



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**“Dr. JACOBO BUCARAM ORTÍZ”**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**DESARROLLO DE UN EMBUTIDO VEGANO TIPO  
MORCILLA A BASE DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) CON  
EL AGREGADO DE HARINA DE CHOCHO (*Lupinus  
mutabilis*) COMO FUENTE DE PROTEÍNA**

**TRABAJO EXPERIMENTAL**

Trabajo de titulación presentado como requisito para  
la obtención del título de  
**INGENIERO AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR**  
**CUENCA ARMIJOS WALTER ANDRÉS**

**TUTOR**  
**Ing. Ahmed El Salous, M.Sc.**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2023**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**Dr. JACOBO BUCARAM ORTÍZ**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, **ING. Ahmed El Salous**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **DESARROLLO DE UN EMBUTIDO VEGANO TIPO MORCILLA A BASE DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) CON EL AGREGADO DE HARINA DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) COMO FUENTE DE PROTEÍNA**, realizado por el estudiante **CUENCA ARMIJOS WALTER ANDRÉS**; con cédula de identidad N° 0950223263 de la carrera de **INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**, campus Dr. JACOBO BUCARAM ORTÍZ - **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

---

Ing. Ahmed El Salous, M,Sc.

Guayaquil, 2 de febrero de 2023



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**Dr. JACOBO BUCARAM ORTÍZ**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **DESARROLLO DE UN EMBUTIDO VEGANO TIPO MORCILLA A BASE DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) CON EL AGREGADO DE HARINA DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) COMO FUENTE DE PROTEÍNA**, realizado por el estudiante **CUENCA ARMIJOS WALTER ANDRÉS**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

Ing. Luis Zúñiga Moreno MSc  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Ana María Campuzano MSc  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. Wilmer Baque Bustamante MSc  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Ing. Ahmed El Salous  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 25 de noviembre de 2023

## **Dedicatoria**

A Dios, quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy.

A mi madre, Roxana Armijos; mi padre, Walter Cuenca quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía y de no temer a las adversidades.

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

De igual manera mis agradecimientos al Ing. Ahmed El Salous, sin Usted y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado tan fácil. Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de mi pensamiento las ideas para el desarrollo de este trabajo.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo, **CUENCA ARMIJOS WALTER ANDRÉS**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre “**DESARROLLO DE UN EMBUTIDO VEGANO TIPO MORCILLA A BASE DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) CON EL AGREGADO DE HARINA DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis*) COMO FUENTE DE PROTEÍNA**” para optar el título de **Ingeniero Agrícola Mención Agroindustrial**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y, demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 2 de febrero de 2023

**CUENCA ARMIJOS WALTER ANDRÉS**  
CI: 0950223263

## Índice general

<b>PORTADA.....</b>	<b>1</b>
<b>APROBACIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>2</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>4</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>5</b>
<b>Autorización de Autoría Intelectual .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice general .....</b>	<b>7</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>12</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>13</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>14</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>15</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1 Antecedentes del problema.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2 Planteamiento y formulación del problema .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.1. Planteamiento del problema .....</b>	<b>18</b>
<b>1.2.2. Formulación del problema .....</b>	<b>20</b>
<b>1.3 Justificación de la investigación .....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Delimitación de la investigación .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 Objetivo general .....</b>	<b>21</b>
<b>1.6 Objetivos específicos.....</b>	<b>22</b>
<b>1.7 Hipótesis .....</b>	<b>22</b>
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 Estado del arte.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 Bases teóricas .....</b>	<b>25</b>

2.2.1. Alimentación vegana. ....	25
2.2.2. Arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.). ....	26
2.2.2.1. <i>Taxonomía del arroz (Oryza sativa L.)</i> .....	27
2.2.2.2. <i>Composición nutricional del arroz (Oryza sativa L.)</i> .....	27
2.2.2.3. <i>Composición química del arroz (Oryza sativa L.)</i> .....	28
2.2.3. Chocho ( <i>Lupinus mutabilis</i> ).....	28
2.2.3.1. <i>Clasificación taxonómica del chocho (Lupinus mutabilis)</i> .....	29
2.2.3.2. <i>Composición nutricional del chocho (Lupinus mutabilis)</i> .....	29
2.2.3.3. <i>Composición química del chocho (Lupinus mutabilis)</i> .....	30
2.2.3.4. <i>Harina de chocho</i> .....	30
2.2.4. Embutidos.....	31
2.2.4.1. <i>Definición</i> .....	31
2.2.4.2. <i>Características</i> .....	31
2.2.4.3. <i>Tipos de embutidos</i> .....	31
2.3 Marco legal.....	32
2.3.1. Constitución de la República del Ecuador.....	32
2.3.2. Norma NTE INEN 1338 para embutidos.....	33
3. Materiales y métodos .....	34
3.1 Enfoque de la investigación .....	34
3.1.1. Tipo de investigación.....	34
3.1.2. Diseño de investigación .....	34
3.2 Metodología .....	35
3.2.1. Variables .....	35
3.2.1.1. <i>Variables independientes</i> .....	35
3.2.1.2. <i>Variables dependientes</i> .....	35

<b>3.2.2. Tratamientos</b> .....	<b>35</b>
<b>3.2.3. Diseño experimental</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2.4. Recolección de datos</b> .....	<b>36</b>
<b>3.2.4.1. Recursos</b> .....	<b>36</b>
3.2.4.1.1. <i>Materia prima e insumos</i> .....	37
3.2.4.1.2. <i>Materiales y equipos</i> .....	37
3.2.4.1.3. <i>Materiales para análisis de laboratorio</i> .....	38
<b>3.2.4.2. Métodos y técnicas</b> .....	<b>39</b>
3.2.4.2.1. <i>Análisis Sensorial</i> .....	39
3.2.4.2.2. <i>Determinación del contenido de proteínas</i> .....	39
3.2.4.2.3. <i>Determinación de grasa por gravimetría</i> .....	40
3.2.4.2.4. <i>Cuantificación de ácidos grasos saturados</i> .....	41
3.2.4.2.5. <i>Determinación de colesterol</i> .....	42
3.2.4.2.6. <i>Determinación de sodio</i> .....	43
3.2.4.2.7. <i>Determinación de carbohidratos totales</i> .....	44
3.2.4.2.8. <i>Determinación de aerobios mesófilos</i> .....	45
3.2.4.2.9. <i>Determinación de Escherichia coli</i> .....	46
3.2.4.2.10. <i>Determinación de Staphylococcus aureus</i> .....	47
3.2.4.2.11. <i>Determinación de Salmonella spp</i> .....	47
3.2.4.2.12. <i>Diagrama de flujo del proceso de elaboración del embutido vegano tipo morcilla de arroz con harina de chocho</i> .....	49
3.2.4.2.13. <i>Descripción del proceso de elaboración del embutido vegano tipo morcilla</i> .....	50
<b>3.2.5. Análisis estadístico</b> .....	<b>51</b>
<b>4. Resultados</b> .....	<b>52</b>

4.1 Determinación del contenido proteico de 3 fórmulas de un embutido vegano con variaciones en su concentración de arroz y harina de chocho junto a su aceptabilidad mediante un panel sensorial.....	52
4.1.1. Análisis de la aceptabilidad del producto mediante un panel sensorial.....	54
4.1.1.1. Análisis sensorial del nivel de aceptabilidad del color.....	54
4.1.1.2. Análisis sensorial del nivel de aceptabilidad del olor.....	55
4.1.1.3. Análisis sensorial del nivel de aceptabilidad del sabor.....	56
4.2 Análisis de las características nutricionales (grasa total, ácidos grasos saturados, colesterol, sodio, carbohidratos totales y proteínas) del embutido de mayor concentración proteica. ....	58
4.3 Evaluación de las características microbiológicas del embutido de mayor concentración proteica mediante análisis de aerobios mesófilos, <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> según la norma INEN 1338:2012. .	59
5. Discusión .....	60
6. Conclusiones.....	65
7. Recomendaciones.....	67
8. Bibliografía.....	68
9. Anexos .....	76
9.1 Anexo 1. Norma INEN 1338: 2012 para productos cárnicos.....	76
9.2 Anexo 2. Codex Alimentarius.....	86
9.3 Anexo 3. Escala hedónica para prueba sensorial .....	90
9.4 Anexo 4. Proceso de elaboración del embutido vegano tipo morcilla. ....	91
9.5 Anexo 5. Resultados del análisis de proteínas en los 3 tratamientos .....	93
9.6 Anexo 6. Resultados obtenidos en la evaluación sensorial.....	102

<b>9.7 Anexo 7. Resultados obtenidos en el análisis estadístico ANOVA y test de Tukey para el contenido de proteína y de la evaluación sensoriales (color, olor y sabor). .....</b>	<b>105</b>
<b>9.8 Anexo 8. Resultados de los análisis de laboratorio .....</b>	<b>107</b>

### Índice de tablas

Tabla 1. Taxonomía del Arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.).....	27
Tabla 2. Valor Nutricional del arroz ( <i>Oryza sativa</i> L.).....	28
Tabla 3. Clasificación taxonómica del chocho ( <i>Lupinus mutabilis</i> ).....	29
Tabla 4. Valor nutricional del chocho ( <i>Lupinus mutabilis</i> ) .....	30
Tabla 5. Requisitos microbiológicos para embutidos .....	33
Tabla 6. Tratamientos para el embutido vegano .....	36
Tabla 7. Esquema de varianza para cuantificar el tratamiento con mayor proteína. .....	51
Tabla 8. Resultados de la concentración proteica de las 3 formulaciones.....	52
Tabla 9. Resultado de la variable proteína en el test de Tukey.....	53
Tabla 10. Resultado del atributo color a través de la Prueba de Friedman.....	55
Tabla 11. Resultado del atributo olor a través de la Prueba de Friedman .....	56
Tabla 12. Resultado del atributo sabor a través de la Prueba de Friedman ....	57
Tabla 13. Comparación de las medias estadísticas (Ranks) de las 3 formulaciones propuestos en los atributos sensoriales evaluados.....	57
Tabla 14. Evaluación nutricional del tratamiento con mayor contenido de proteína del embutido vegano.....	58
Tabla 15. Resultados de los análisis microbiológicos .....	59

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de elaboración del embutido vegano tipo morcilla.....	49
Figura 2. Gráfica de barras de los promedios entre tratamientos de la variable proteína.....	53
Figura 3. Norma INEN 1338 para productos cárnicos.....	85
Figura 4. Norma general del Codex para los productos proteínicos vegetales (P.P.V.) .....	89
Figura 5. Herramienta de calificación sensorial.....	90
Figura 6. Recepción de la materia prima para la elaboración del embutido vegano .....	91
Figura 7. Pesado de los ingredientes.....	91
Figura 8. Ejecución de la etapa del embutido de la pasta de arroz y harina de chocho elaborada.....	92
Figura 9. Empacado de los 3 tratamientos del embutido vegano elaborado con arroz y harina de chocho.....	92
Figura 10. Resultados de los análisis de proteína en los tres tratamientos y tres repeticiones.....	101
Figura 11. Resultados de los análisis nutricionales en el embutido vegano ..	107
Figura 12. Resultados del análisis microbiológico en el embutido vegano ....	108

## Resumen

En la actualidad ha existido una tendencia hacia el desarrollo de productos veganos con alto valor proteico como alternativa a los productos cárnicos, por ello la investigación tuvo por objetivo desarrollar un embutido a base de arroz (*Oryza sativa* L.) con el agregado de harina de chocho (*Lupinus mutabilis*) como fuente proteica para la alimentación basada en plantas. Se utilizó una investigación de tipo experimental donde se desarrollaron 3 tratamientos con diferentes concentraciones de arroz con valores de 55 %, 70 % y 85 % junto a la harina de chocho en rangos de 35 %, 20 % y 5 %. Los resultados indicaron que los 3 tratamientos presentaron un aporte proteico siendo el tratamiento 1 el que presentó el mayor contenido de este macronutriente con un valor de 12.72 %; en cuanto a la evaluación sensorial el tratamiento 3 a base de 85 % de arroz y 5 % de harina de chocho, registró la mayor aceptabilidad. El producto de mayor aporte proteico fue analizado en sus características nutricionales destacando una concentración de proteínas del 16.43 %, carbohidratos en 51.79 %, grasas vegetales en 21.20 % con presencia de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados encontrándose con 0.65 % de ácido omega 3 y 7.89 % de ácido omega 6. Además, se registró en el cumplimiento de los parámetros exigidos por la norma INEN 1338: 2012 sobre aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, concluyendo que la incorporación de la harina de chocho junto arroz favoreció el valor biológico del embutido vegano.

Palabras clave: arroz, chocho, embutido, nutriente, microorganismo.

### Abstract

The development of the research aimed to develop a sausage based on rice (*Oryza sativa* L.) with the addition of lupine flour (*Lupinus mutabilis*) as a source of protein for vegans. For this, an experimental type research was developed with an exploratory level of knowledge where 3 treatments were developed with variations in the concentrations of rice when using values of 55 %, 70 % and 85 % together with lupin flour in ranges of 35 %, 20 % and 5 %. The results indicated that the 3 treatments presented a protein contribution where treatment 1 increased a value of 10.46 %, treatment 2 had 11.33 % and treatment 3 presented a value of 12.72 %, highlighting that the 3rd base treatment of 85 % of rice, 5 % lupine flour, 8 % vegetable shortening, 0.4 % parsley, 0.3 % basil, 0.35 % garlic, 0.65 % salt and 0.3 % sprouted pepper the highest acceptability. The product with the highest protein content was highlighted in its nutritional characteristics, presenting a protein concentration of 15.18 % with 5.20 % vegetable fats, 0 % cholesterol, 0.5 % sodium, 49.78 % carbohydrates with the presence of saturated, monosaturated and fatty acids polyunsaturated with 0.43 % omega 3 acid and 6.23 % omega 6 acid. In addition, it was found to comply with the parameters required by the INEN 1338: 2012 standard on mesophilic aerobes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*. Concluding that the incorporation of lupine flour together with rice favored the biological value of the vegan sausage.

Keywords: rice, chocho, sausage, nutrient, microorganism.

## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes del problema

En los últimos años se ha mostrado una paulatina tendencia hacia el veganismo entre los jóvenes y adultos, como consecuencia de su progresiva preocupación por la salud, el medio ambiente y el bienestar de los animales. Se trata de una ideología cuyo objetivo apunta a un futuro libre de explotación animal, en el cual los animales dejen de ser calificados como objetos de consumo para el ser humano. La ética vegana va más allá de la forma de alimentarse, pretende también una militancia activa en contra de toda acción que afecte a los animales, incluyendo la pesca, los zoológicos, los circos y el entrenamiento de animales. Este estilo de vida fue una tendencia progresiva para los próximos años (Álvarez y Guastafarro, 2018).

Según Mintel (2017), el país que más productos veganos lanzó al mercado en el 2016 fue Alemania con un 18 % del total de los elaborados en todo el mundo. En segundo lugar, con un 17 % en mercado estadounidense y en tercer lugar el mercado de Reino Unido con un 10 % y España con un 3 % de innovaciones de productos veganos, siendo Alemania la cuna de inventos de la industria vegana. Por otro lado, se percibe en dicho país una fuerte inclinación por los derechos de los animales, también por la protección ambiental.

La alimentación vegana ayuda a disminuir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares debido a que los alimentos utilizados aportan grasas vegetales con un bajo o casi nulo aporte de colesterol lo cual también reduce el riesgo de desarrollar enfermedades degenerativas crónicas como la obesidad y la diabetes tipo 2. La dieta vegana también está relacionada con la disminución de hipertensión arterial al no incluir en sus dietas alimenticias productos como los embutidos (Muñoz, 2018).

Algunas personas que cambian de una dieta omnívora a una vegana requieren un tiempo de adaptación y pueden llegar a extrañar ciertos sabores y texturas de la carne. Aunque la industria cárnica se opone a que los productos veganos sean mencionados con términos de productos cárnicos, al señalar que se trata de un engaño a los consumidores. Sin embargo, estos productos ganan más adeptos entre aquellas personas que se oponen a la explotación de los animales, el consumo de carne y sus derivados (Andrade y Mora, 2016).

Los alimentos cárnicos procesados a nivel mundial conocidos como embutidos tienen una gran demanda en su consumo por ser alimentos de aporte proteico con precios accesibles. Además, se caracterizan por ser alimentos ricos en grasas de origen animal, tales como las salchichas y el jamón, los cuales tienen el uso de conservantes, azúcar y colorantes con el fin de alargar su vida útil y mejorar su apariencia (López, 2017).

El arroz (*Oryza sativa* L.) es un alimento con propiedades y beneficios para la salud por su aporte en fibra y bajo contenido de grasa que supone el sustento básico de más de la mitad de la población mundial. Este cereal es el segundo alimento de mayor producción en el mundo donde millones de personas lo consumen como alimento fundamental en la dieta debido a sus excelentes propiedades nutricionales (Ginarte, 2019).

Tanto el arroz blanco como el arroz integral contienen un valor nutricional único. El arroz blanco es alto en minerales como el calcio y el hierro, también es rico en vitaminas, como niacina (B3), vitamina D, tiamina (B1) y riboflavina (B2). El arroz integral es una buena fuente de proteína y fibra, mejorando la digestión. El arroz contiene una muy baja cantidad de grasas saturadas y colesterol, por lo que es un alimento saludable para el corazón (Núñez, 2020).

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) investigó las propiedades alimenticias del chocho, indicando que es una leguminosa de alto valor nutritivo, que se diferencia por su contenido de proteína. Los minerales sobresalientes en el chocho son el calcio, con una concentración promedio de 54 mg/100 g, fósforo 26 mg/100 g y el hierro con 5.7 mg/100 g. A diferencia de otras leguminosas el chocho contiene mayor porcentaje de proteína (42-51 %) y es característicamente rico en lisina. En Ecuador el cultivo de chocho se sitúa en las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Pichincha, Bolívar, Tungurahua, Carchi e Imbabura (Villacrés, 2021).

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados y que en la industria alimentaria se están desarrollando alimentos veganos en sustitución de alimentos de origen animal se pretende elaborar un embutido de origen vegetal con una formulación a base de arroz y harina de chocho para aprovechar su contenido nutricional, proporcionando a la comunidad un alimento saludable.

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema.**

En la actualidad la necesidad de los seres humanos de mantener una vida saludable se ha incrementado y, por ende, son más rigurosos en la elección de los alimentos, debido a que gran parte de la población humana en la actualidad presenta problema de sobrepeso u obesidad. En algunos de los casos el desarrollo de estas patologías crónicas se debe al consumo en exceso de carne y sus derivados como los embutidos que se caracterizan por su contenido excesivo de grasa.

El consumo prolongado de embutidos en la dieta diaria es un problema de corto o largo plazo en la salud de las personas, debido a altas cantidades de grasa,

colesterol y sal que contienen estos alimentos. El consumo elevado de carnes curadas y de embutidos aumentan el riesgo de padecer problemas respiratorios como la Enfermedad Obstructiva Pulmonar Crónica (EPOC), los efectos negativos podrían ser producidos por los nitritos (Chaparro, 2015).

Las enfermedades cardiovasculares son consideradas unas de las principales causas de la mortandad en todo el mundo, a su vez, el consumo excesivo de carnes rojas y embutidos aumenta las posibilidades de padecer enfermedades crónicas no transmisibles como el sobrepeso y la obesidad por su alto contenido de grasas saturadas, el cual es un factor desencadenante de estas patologías crónicas.

En 2015, la Organización Mundial de la Salud (OMS) anunció sobre los riesgos de consumir carnes rojas y procesadas debido a su concentración de nitritos, los cuales son utilizados como conservantes. El nivel seguro de ingesta diaria admisible (IDA) de nitritos, según la OMS es de 0.07 mg/ kg de peso al día, debido a que un mayor consumo por tiempo prolongado puede generar afectaciones a la salud a nivel del sistema digestivo, glándula tiroides. Cuando se encuentran en un medio ácido como el estómago interfieren con el grupo amino de los alimentos, provocando la formación de nitrosaminas. Las nitrosaminas se relacionan directamente con la aparición de diferentes tipos de cáncer, especialmente gástrico y de colon (Blasco, 2019).

Los alimentos veganos constituyen una fuente de fibra dietaria, magnesio (Mg), hierro (Fe), ácido fólico (B<sub>9</sub>), vitaminas C y E, ácidos grasos poliinsaturados n-6. carotenoides, flavonoides, otros fitoquímicos y antioxidantes. Son más bajos en grasa total, ácidos grasos poliinsaturados n-3. colesterol, yodo (I), zinc (Zn), hierro (Fe) y vitaminas B<sub>12</sub> y D (Moreno, 2020).

### **1.2.2 Formulación del problema.**

¿El arroz (*Oryza sativa* L.) y la harina de chocho (*Lupinus mutabilis*) empleados en el desarrollo de un embutido vegano permitirán obtener un producto con un elevado contenido de proteínas?

### **1.3 Justificación de la investigación**

Debido al aumento poblacional en el mundo y a las necesidades de las personas con afinidad a la calidad de los alimentos, la industria alimentaria ha tenido que realizar nuevas tecnologías, para brindar productos que satisfagan los requerimientos del público en general. Tal es el caso de las personas veganas que no consumen alimentos provenientes del procesamiento de la carne animal, ya sea por cuestiones éticas, por salud o por preferencias sensoriales, por lo cual, optan por productos alimenticios que no sean perjudiciales para la salud, ni forje el maltrato animal y es, por esta razón, que la industria alimenticia desarrolla productos nutritivos que satisfacen sus necesidades (Albuja, 2016).

El mercado ofrece varias alternativas a los productos cárnicos que son consumidos diariamente mediante el uso de fuentes proteínicas como las legumbres y vegetales que son adquiridos especialmente por las personas veganas. Los productos sustitutos de origen vegetal, ricos en proteínas, podrían ser aprobados como opción frente al consumo habitual de carne para aquellas personas con dietas especiales (Chaparro, 2015).

La elaboración de embutidos de tipo vegano está acorde a la ideología de las personas que buscan evitar la explotación y maltrato animal. El desarrollo de un embutido vegano a base de arroz y harina de chocho es un producto que puede ser consumido por cualquier persona sin perjudicar la salud. El principal propósito es

aprovechar los nutrientes del arroz y chocho, pues contienen proteína, fibra, vitaminas, minerales como el hierro, calcio y grasas mono insaturadas (Díaz, 2013).

Los productos de origen vegetal según Albuja (2016) son ricos en proteínas y podrían ser aceptados como alternativa frente al consumo habitual de carne, para aquellas personas con dietas especiales. El objetivo de elaborar un producto de esta naturaleza es ofrecer una opción de alimento vegano que brinde los nutrientes necesarios para una buena alimentación, por su aporte de nutrientes como las proteínas, aminoácidos, fibra, carbohidratos, vitaminas y minerales.

El presente tema de investigación propone desarrollar un producto vegano mediante el uso de arroz y harina de chocho. El embutido vegano además de ser un producto innovador, permitiría a los consumidores contar con una alternativa sana y equilibrada en sus dietas diarias, siendo una opción para los consumidores habituales de productos veganos.

#### **1.4 Delimitación de la investigación**

- **Espacio:** El trabajo experimental se desarrolló en el Laboratorio de Cárnicos, de la Carrera de Ingeniería Agrícola Mención Agroindustrial, de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Agraria del Ecuador, Campus Guayaquil.
- **Tiempo:** El tiempo estimado del desarrollo del proyecto fue de 6 meses.
- **Población:** Este producto fue dirigido al público en general y a los consumidores de productos veganos.

#### **1.5 Objetivo general**

Desarrollar un embutido a base de arroz (*Oryza sativa* L.) con el agregado de harina de chocho (*Lupinus mutabilis*) como fuente de proteína para personas veganas.

### 1.6 Objetivos específicos

- Determinar el contenido proteico de 3 fórmulas de un embutido vegano con variaciones en su concentración de arroz y harina de chocho junto a su aceptabilidad mediante un panel sensorial.
- Analizar las características nutricionales (grasa total, ácidos grasos saturados, colesterol, sodio, carbohidratos totales y proteínas) del embutido de mayor concentración proteica según señala la norma NTE INEN 1334 -2: 2012 para rotulado alimenticio.
- Evaluar las características microbiológicas del embutido de mayor concentración proteica mediante análisis de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* según la norma INEN 1338:2012.

### 1.7 Hipótesis

El embutido vegano tipo morcilla a base de arroz (*Oryza sativa* L.) y la harina de chocho (*Lupinus mutabilis*) con mayor porcentaje de arroz registrara el mayor aporte proteico.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

Albuja (2016) llevó a cabo una investigación sobre la elaboración de un embutido vegano mediante el uso de chocho, cebada y quinua en presentaciones de harina y pasta. El diseño experimental consistió en utilizar diferentes concentraciones de harina de quinua y cebada cocida, empleando como aglutinante alginato para obtener una textura firme y que se asemeje a un embutido cárnico. Se realizó un análisis sensorial del sabor y color del embutido vegetariano, en donde los resultados de la variable del sabor arrojaron que el mejor tratamiento fue aquel con 30 % de harina de chocho, 15 % de harina de cebada y 20 % de harina de quinua. Por último, realizó un análisis fisicoquímico y microbiológico del embutido, dando como resultado en el fisicoquímico un 6.8 % de proteína, 25.13 % de carbohidratos, 57.7 % de humedad, 6.87 % de grasa, el 1.27 % de fibra y el 3.5 % de cenizas. Además, los análisis microbiológicos dieron como resultado que el embutido es aceptable por su calidad higiénica, por lo que puede ser consumido por el ser humano.

Calvache (2021) realizó un estudio con el propósito de desarrollar una salchicha vegana a base de fréjol rojo (*Vigna umbellata*) y quinua (*Chenopodium quinoa*) como una alternativa de consumo. El diseño de investigación consistió en 3 tratamientos con distintas concentraciones de fréjol y quinua donde se aplicó un diseño de bloques al azar para determinar su aceptabilidad mediante un panel sensorial. El tratamiento mejor evaluado fue analizado nutricionalmente. La formulación de mayor aceptación sensorial fue el tratamiento 1 elaborado con 50 % de fréjol y 25 % de harina de quinua, que obtuvo una media estadística de 3.67,

presentó 6.44 % de proteína; 5.15 % de grasa, 2.42 % de carbohidrato; 0.32 % de fibra cruda; 1.21 % de cenizas.

Chicaiza (2017) elaboró un producto vegetal (embutido) a base de lenteja (*Lens culinaris*) y garbanzo (*Cicer arietinum*) en el Laboratorio de Investigación de Industria Cárnica, en la Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. Mediante el análisis sensorial determinó que el mejor tratamiento de un embutido vegetal estuvo conformado por una concentración de 50 % de lenteja, 50 % de garbanzo exponiendo a una temperatura de escaldado de 80 °C por 15 min. Siendo estas las variables ideales para obtener un producto de características similares a un embutido común. De acuerdo al análisis nutricional señaló que el embutido vegetal registró 64.02 % de humedad, 11.84 % de proteína, 0.41 % de grasa, 3.01 % de ceniza, 0.02 % de fibra, 0.00 % de azúcares, 20.70 % de carbohidratos totales, 188.72 % de sodio, 0.01 % colesterol y 0.48 % de cloruro de sodio, mientras que el análisis microbiológico del mejor tratamiento indica que el producto vegetal está dentro de los límites establecidos por la norma INEN 1338. Según todos los análisis realizados, concluyó que el embutido realizado es apto para el consumo.

Villota (2018) desarrolló un embutido vegetal a base de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo, parroquia Colta, provincia de Chimborazo, para ello propuso una serie de formulaciones adecuadas para este producto, con diferentes concentraciones de harina de quinua. Los análisis de laboratorio se realizaron, según la norma de carnes y productos cárnicos NTE INEN 1338:96, obteniendo valores de 63.28 % humedad; 13.80 % proteína; 0.54 % grasa; 2.53 % ceniza; 19.01 % carbohidratos; los mohos y levaduras; y coliformes totales mostraron ausencia. Los resultados del

análisis físico-químicos y microbiológicos del embutido vegetal a base de quinua determinaron que el producto es apto para el consumo humano.

Rosciano y Villegas (2021) realizaron una investigación que tuvo como finalidad el desarrollo de un embutido vegetal a base de proteína de soya texturizada. Para realizar este proyecto previamente hicieron una investigación bibliográfica en la cual se conoció antecedentes tecnológicos, sociales, económicos, oferta de mercado que fueron la base para el desarrollo del producto. Se desarrollaron 2 tratamientos con variaciones de soya al 20 % y 25 % las cuales fueron evaluados en cuanto a su sabor y textura. Adicionalmente se realizó el análisis proximal de proteínas dando como resultado una concentración proteica de 21,99 % en el tratamiento a base de 20 % de soya texturizada y 21.3 % en el tratamiento a base de 25 % de soya texturizada.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Alimentación vegana.**

La comida vegana es parte de una alimentación dedicada a consumir verduras, frutas, cereales, legumbres, frutos secos, semillas y algas. Es un estilo de vida comprometido con la naturaleza en tal sentido de no utilizar ningún producto derivado de los animales, inclusive tampoco ningún cosmético que tenga ingredientes animales en su composición. Tiene unos principios a modo de leyes para cualquier persona que mantenga este tipo de vida. Muchos de los consumidores entienden que se debe generar consciencia sobre el cuidado del medio ambiente, el consumo responsable y el rechazo a cualquier forma de explotación animal, esto ha dado origen a un nuevo estilo de vida en muchas personas; el veganismo involucra consumidores que demanden, además de

productos, establecimientos que ofrezcan experiencias y alimentos que respeten estas prerrogativas en su preparación (Valle y Becerra, 2018).

El término "vegano" parece ser nuevo en la ciudad de Chiclayo, así como en muchas ciudades en el Perú, aunque se sabe que se empezó a usar hace 70 años, existían personas que no comían carne, ni otro producto de ese origen. A estos "herbívoros" se les conocía como pitagoreanos, que inclusive hace muchos años atrás Pitágoras en una de sus historias refería que su alimentación se basaba en frutas, verduras y semillas. Hoy, muchos años después, aparecen inclusive "ecomarkerts", donde los veganos recurren para abastecer sus despensas, son espacios que en pocas ciudades ofertan productos netamente para este segmento especial. Gran parte del pensamiento y filosofía del veganismo se centra en el hecho de pensar que no existe ningún tipo de aprovechamiento del animal para el beneficio humano, a pesar de que las personas se alimenten en buena parte de carne o productos procedentes de ciertos animales, uno de los principales atributos de ser un "vegano" radica en tener una filosofía de vida de máximo respeto al mundo animal (Fuentes, Vailati, y Lazzatti, 2020).

### **2.2.2 Arroz (*Oryza sativa* L.).**

El arroz (*Oryza sativa* L.) es una variedad perteneciente a la rama de los cereales, donde la semilla como tal ya industrializada forma parte de la ingesta diaria de más de un tercio de la población mundial; siendo el segundo cereal en producirse en más cantidad, seguido del maíz. En la actualidad se siembra en los cinco continentes, sin importar la región, abarcando llanuras, regiones áridas y pantanosas; con climas húmedos y cálidos (Mendoza, Loor y Vilema, 2019).

Este cultivo se encuentra con mayor frecuencia en sectores de las provincias de Los Ríos y Guayas donde se cultivan principalmente las variedades INIAP 11,

INIAP 12, INIAP14, INIAP16, cuyo rendimiento depende de cada variedad y las condiciones agroecológicas (Painii, Gonzales, Santillan y Garces, 2018).

### **2.2.2.1. Taxonomía del arroz (*Oryza sativa* L.).**

La clasificación taxonómica se detalla en la Tabla 1.

**Tabla 1. Taxonomía del Arroz (*Oryza sativa* L.)**

Reino	Plantae
Clase	Monocotiledonea
Orden	Glumiflora
Familia	<i>Gramínea</i>
Subfamilia	<i>Panicoldeaes</i>
Tribu	Oryzae
Subtribu	<i>Oryzieneaes</i>
Género	<i>Oryza</i>
Nombre científico	<i>O. sativa</i> L.
Nombre común	arroz

---

Clasificación taxonómica del arroz.  
García y Estrada, 2016

Las especies del género (*O. sativa* L.), por su gran importancia agronómica, han recibido una atención por parte de los investigadores de todo el mundo sobre estudios taxonómicos y filogenéticos (Acevedo, Castrillo y Belmonte, 2016).

### **2.2.2.2. Composición nutricional del arroz (*Oryza sativa* L.).**

El arroz siendo un cereal con precio relativamente bajo y alto contenido nutritivo es consumido y cultivado en todo el mundo y con mayor afluencia en países en vías de desarrollo. El principal componente del arroz es el almidón, además de contar con presencia de fibra, proteínas y vitaminas del grupo B como el ácido fólico (B9), tiamina (B1), riboflavina(B2) y niacina (B3) (Esparza, 2020).

La composición nutricional del arroz se detalla en la Tabla 2.

**Tabla 2. Valor Nutricional del arroz (*Oryza sativa* L.)**

<b>Compuesto</b>	<b>Cantidad</b>
Calorías	332 kcal
Hidratos de carbono	73 %
Grasas	3 %
Proteínas	8 %
Fibra	1.4 %
Niacina	4.87 mg
Fósforo	0.25 mg
Potasio	10.9 mg

Composición nutricional del arroz.  
Aguirre, 2016

### **2.2.2.3. Composición química del arroz (*Oryza sativa* L.).**

Si bien su contenido de proteína es bajo (7-9 % promedio en peso) el grano de arroz es la mayor fuente proteica en los países consumidores de este cereal aportando el 60 % de la proteína total de la dieta en Asia. Se conocen variedades de arroz salvaje en China y Estados Unidos con 12.0 y 15.2 % de proteína en grano integral. El contenido de proteína del arroz es diferente, según la fracción de molino. El arroz es un alimento rico en vitaminas y en minerales como el selenio y el zinc, además se caracteriza por su bajo contenido de grasas y sodio, junto a la ausencia de colesterol (Juncal, 2016).

### **2.2.3. Chocho (*Lupinus mutabilis*).**

El chocho (también llamado tarwi, lupino, o altramuza) es una planta leguminosa nativa de Los Andes, crece en altitudes entre los 2.000 y 3.800 m sobre el nivel del mar, en climas templados y fríos. Ha sido consumido desde la época prehispánica en la Sierra de Ecuador, Perú y Bolivia, muy apetecido en dichas regiones debido

a sus grandes propiedades alimenticias como también su sabor y posibilidades de combinación con otros productos alimenticios. El lupino, es consumido en la región de los Andes desde la época pre inca, su uso y domesticación fue plasmado en textiles y cerámicas de esa época, se lo consume entradas, ensaladas, sopas, guisos, postres y bebidas (Cacoango, 2016).

### **2.2.3.1. Clasificación taxonómica del chocho (*Lupinus mutabilis*).**

La clasificación taxonómica del chocho se detalla en la Tabla 3.

**Tabla 3. Clasificación taxonómica del chocho (*Lupinus mutabilis*)**

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Fabales
Familia:	<i>Fabaceae</i>
Subfamilia:	<i>Faboideae</i>
Tribu:	Genisteae
Género:	<i>Lupinus</i>
Subgénero:	<i>Platycarpos</i>
Especie:	<i>L. mutabilis</i>

Clasificación taxonómica del chocho.

Echevarría, Triana, Rivero, Rodríguez y Martínez, 2016

### **2.2.3.2. Composición nutricional del chocho (*Lupinus mutabilis*).**

Cuando se compara el contenido nutricional del chocho con otras leguminosas, como la soya y el frijol, es clara la diferencia en contenido de proteína a favor del chocho, donde se destaca la presencia de globulina y albúmina. Sin embargo, es deficiente en triptófano, con mayor cantidad de aminoácidos azufrados que la mayoría de leguminosas (Quisaguano, 2016).

La composición nutricional se detalla en la Tabla 4.

**Tabla 4. Valor nutricional del chocho (*Lupinus mutabilis*)**

<b>Compuesto</b>	<b>Cantidad</b>
Calorías	341 kcal
Hidratos de carbono	44.3 %
Grasas	5.5 %
Proteínas	20.8 %
Fibra	15.5 %
Niacina	4.57 mg
Fósforo	875 mg
Potasio	729 mg
Calcio	145 mg
Magnesio	205 mg

Composición nutricional del chocho.  
Zambrano, 2019

#### **2.2.3.3. Composición química del chocho (*Lupinus mutabilis*).**

El chocho es un alimento de alto valor proteico que se caracteriza por poseer sustancias alcaloides como la lupindina, lupinina, orilupina, espatulina, además de su concentración de aceites vegetales que varía del 12 al 26.67 %. En el chocho se pueden encontrar aminoácidos como la lisina, valina, cistina, metionina, traomina, alzusina, tirosina y lausina (Quisaguano, 2016).

#### **2.2.3.4. Harina de chocho.**

La harina de chocho se produce a partir del grano seco. Se indica que el contenido de 0.02 % de alcaloides después del desamargado, es el límite de seguridad que se acepta para el consumo humano. Dicha harina es más aromática que la harina de trigo habitual y, a la vez, mucho más beneficiosa para el organismo que las harinas tratadas y procesadas. Además de ser un alimento muy nutritivo,

cualquier elaboración con esta harina proporciona altas dosis de proteína (superior al 13 %) lo que, según la clasificación europea de harinas le otorga la denominación “extra fuerte” por su elevado contenido de proteínas lo que no sucede con la harina de trigo que mantiene un rango del 5 % con la denominación “fuerte” (Quisaguano, 2016).

#### **2.2.4. Embutidos.**

##### **2.2.4.1. Definición.**

La norma INEN 1338:2012 define a los embutidos como un producto elaborado a partir de una masa emulsionada con carne amasada y grasa animal con adición de aditivos permitidos, envueltos en tripas naturales o artificiales y que pueden ser cocidos, madurados, ahumados o crudos. Las formulaciones de los embutidos pueden ser modificadas para resaltar su apariencia o sabor (INEN 1338, 2012).

##### **2.2.4.2. Características.**

Los embutidos son derivados cárnicos que se caracterizan por su gran aporte de proteínas, sin embargo, en algunos casos se utiliza tejido conjuntivo proveniente de tendones y cartílagos con un alto contenido de proteínas (Cáffaro y Latorre, 2018).

La grasa de los embutidos se caracteriza por proceder de la carne de aves, cerdos y ganado vacuno y representa entre el 20 y 30 % del contenido total del embutido. Existen ácidos grasos saturados presentes en los embutidos que conllevan al aumento del colesterol en la sangre debido a que por cada 100 g. de porción comestible, los embutidos contienen alrededor de 60 mg de ácidos grasos saturados (Calvopiña, 2016).

##### **2.2.4.3. Tipos de embutidos.**

Según Ramos (2020), existen varios tipos de embutidos entre las cuales detallamos a continuación:

- **Embutido crudo:** Es un embutido donde su materia prima y producto terminado no son sometidos a proceso de cocción.
- **Embutido escaldado:** Es un embutido cuya materia prima no es sometida a cocción, pero su producto terminado es tratado térmicamente a 80 °C.
- **Embutido madurado.** Es elaborado con materia prima, curada y sometida a procesos de fermentación, según lo definido por la norma INEN 1338.
- **Embutido mixto:** Hace referencia a un embutido elaborado con masa de carne de cerdo, res o carne blanca con adición de harina, siendo sometidos a un proceso de mezclado con la adición de condimentos y aditivos permitidos.

## 2.3 Marco legal

### 2.3.1. Constitución de la República del Ecuador.

Según el Artículo 3 de la constitución los deberes primordiales del Estado son:

Dar garantía a los derechos humanos evitando toda forma de discriminación sobre los derechos que se encuentran establecidos en la constitución y en los estatutos internacionales referentes a las áreas de la educación, la alimentación, la salud, la seguridad social y el acceso al agua.

## TÍTULO II

### Derechos del buen vivir

#### Agua y alimentación

Según el Artículo 13 de la constitución

Todas las personas y las diferentes colectividades tienen derecho de acceder a una alimentación sana, nutritiva con alimentos producidos a nivel local y que provengan de las diversas identidades y tradiciones culturales debido a que es deber del estado ecuatoriano garantizar y promover la soberanía alimentaria

Según el Artículo 281 de la constitución

El estado ecuatoriano garantizara la Soberanía alimentaria promoviéndola como un objetivo estratégico y una obligación ineludible del Estado para garantizar que

todas las personas, pueblos y comunidades puedan acceder a la autosuficiencia de alimentos nutritivos, sano acorde a sus costumbres y cultura de manera permanente.

### 2.3.2. Norma NTE INEN 1338 para embutidos.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización en la Norma NTE INEN 1338 para productos tipo embutidos, tal como se indica en la Tabla 5 (ver Anexo 1).

**Tabla 5. Requisitos microbiológicos para embutidos**

Requisitos	m	M	Método de ensayo
<i>Aerobios mesófilos ufc/g</i>	$1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
<i>Escherichia coli ufc/g</i>	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$	AOAC 991.14
<i>Staphilococcus aureus ufc/g</i>	$1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
<i>Salmonella / 25 g</i>	Ausencia	Ausencia	NTE INEN 1529-15

Requisitos microbiológicos señalados en la norma INEN 1338.  
INEN 1338, 2012

Donde:

m: Nivel de aceptación

M: Nivel de rechazo

### 3. Materiales y métodos

#### 3.1 Enfoque de la investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación.

El enfoque de la investigación fue de tipo experimental y documental con un nivel de conocimiento de tipo exploratorio.

**Investigación experimental:** ya que se plantea la elaboración de un embutido vegano tipo morcilla a base de arroz con harina de chocho con el fin de obtener un alimento de alto valor proteico

**Investigación documental:** porque se recopiló información a través de libros, artículos científicos, con el propósito de obtener un trabajo experimental con fuentes confiables.

El nivel de conocimiento de la investigación fue de tipo exploratorio debido a que se estudió la incidencia del uso de arroz con harina de chocho para obtener un aporte proteico en un embutido vegano.

##### 3.1.2 Diseño de investigación.

Este trabajo fue de investigación experimental, debido a que se desarrollaron tres tratamientos de un embutido vegano, con diferentes porcentajes de arroz y harina de chocho para determinar su aceptabilidad sensorial y contenido proteico mediante el método Kjeldahl. El diseño de la investigación constó de 3 tratamientos y 30 jueces que evaluaron su aceptabilidad sensorial mediante una escala hedónica y cuyos resultados fueron tabulados y analizados mediante una prueba de Varianza (ANOVA) con un análisis de Tukey al 5 % de probabilidad. En el embutido de mayor concentración proteica se analizaron las características nutricionales (grasa total, ácidos grasos saturados, colesterol, sodio, carbohidratos totales y proteínas) según señala la norma NTE INEN 1334 -2: 2012 Segunda Revisión para rotulado de

productos alimenticios para consumo humano. Finalmente se evaluaron las características microbiológicas del embutido de mayor concentración proteica mediante análisis de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* según la norma INEN 1338:2012. Tercera revisión. Carne y productos cárnicos. productos cárnicos. crudos, productos cárnicos curados – madurado.

## **3.2 Metodología**

### **3.2.1 Variables.**

#### **3.2.1.1. Variables independientes.**

- Porcentaje de arroz
- Porcentaje de harina de chocho

#### **3.2.1.2. Variables dependientes.**

- Características sensoriales sobre el color, olor, sabor de los 3 tratamientos de embutidos veganos.
- Contenido de proteínas de los 3 tratamientos de embutidos veganos a base de arroz con el agregado de harina de chocho
- Características nutricionales (grasa total, ácidos grasos saturados, colesterol, sodio, carbohidratos totales y proteínas) del embutido de mayor concentración proteica.
- Características microbiológicas (aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*) del embutido de mayor concentración proteica.

### **3.2.2. Tratamientos.**

Los tratamientos experimentales de la Tabla 6 se basaron en el estudio de Albuja (2016) sobre un embutido vegano.

**Tabla 6. Tratamientos para el embutido vegano**

Ingredientes	Tratamiento 1		Tratamiento 2		Tratamiento 3	
	g	%	g	%	g	%
Arroz	275	55	350	70	425	85
Harina de chocho	175	35	100	20	25	5
Manteca vegetal	40	8	40	8	40	8
Perejil	2	0,4	2	0,4	2	0,4
Albahaca	1,5	0,3	1,5	0,3	1,5	0,3
Ajo	1,75	0,35	1,75	0,35	1,75	0,35
Cloruro de sodio	3,25	0,65	3,25	0,65	3,25	0,65
Pimienta	1,5	0,3	1,5	0,3	1,5	0,3
Total	500	100	500	100	500	100

Tratamientos para el desarrollo del embutido vegano tipo morcilla.  
Cuenca, 2022

### 3.2.3. Diseño experimental.

Para el desarrollo del embutido vegano tipo morcilla a base de arroz (*Oryza sativa* L.) con el agregado de harina de chocho (*Lupinus mutabilis*) se ejecutó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 3 tratamientos y 30 jueces que evaluaron su aceptabilidad sensorial mediante una escala hedónica (Anexo 1) y mediante el método Kjeldahl se analizaron en las 3 muestras de embutido vegano el contenido de proteínas por triplicado.

### 3.2.4. Recolección de datos.

#### 3.2.4.1. Recursos.

Los recursos que se utilizaron en la siguiente investigación están relacionados a estudios de revistas científicas, tesis similares al trabajo, artículos científicos, Norma Técnica Ecuatoriana INEN para embutidos y productos cárnicos, también se indagará en la Biblioteca Virtual de la Universidad Agraria del Ecuador.

El desarrollo del embutido vegano se ejecutará de manera artesanal.

#### 3.2.4.1.1. *Materia prima e insumos.*

- Arroz de grano largo
- Harina de chocho
- Manteca vegetal de soja
- Maicena de maíz
- Perejil seco
- Albahaca
- Ajo
- Cloruro de sodio
- Pimienta
- Tripa sintética

#### 3.2.4.1.2. *Materiales y equipos.*

- Mesa de acero inoxidable
- Balanza analítica (1000 x 0.01 g) Modelo: XB 220 A, Marca: precisa
- Cocina industrial de acero inoxidable de 3 quemadores
- Cúter de acero inoxidable marca KATANA 12 serie AISI 304 con motor asincronizado
- Embudidor de acero inoxidable MQE007 FERTON con capacidad de 6 Kg con diámetros de 38, 32, 22 y 16 mms.
- Refrigerador INOX 500 L No Frost Modelo Dw44s
- Termómetro marca BRIXCO para rangos de temperatura de -10 a 360 °C con longitud de 30 cm Largo
- Hilo nylon

#### 3.2.4.1.3. *Materiales para análisis de laboratorio.*

- Agar Cristal Violeta-rojo neutro bilis (V R B).
- Agar para recuento en placa (Plate Count Agar)
- Agar sal-levadura de Davis o similar.
- Autoclave clase S.
- Balanza de capacidad no superior a 2 500 g y de 0,1 g de sensibilidad
- Baño de agua regulado a  $45\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Cajas Petri de 90 mm x 15 mm
- Congelador para mantener las muestras a temperatura de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Contador de colonias
- Erlenmeyer y/o frasco de boca ancha de  $100\text{ cm}^3$ ,  $250\text{ cm}^3$ ,  $500\text{ cm}^3$  y  $1\ 000\text{ cm}^3$  con tapa de rosca autoclavable
- Gradilla metálica para tubos de ensayo
- Incubador regulable ( $25\text{ }^{\circ}\text{C} - 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- Pipetas serológicas de boca ancha de 1; 5 y  $10\text{ cm}^3$  graduadas en 1/10 de unidad.
- Pipetas serológicas de punta ancha de 1, 5  $\text{cm}^3$  y  $10\text{ cm}^3$  graduadas en 1/10 de unidad
- Placas Petri
- Refrigeradora para mantener las muestras y medios de cultivo.
- Solución de Peptona al 0,1 %
- Tubos de 150 mm x 16 mm

### **3.2.4.2. Métodos y técnicas.**

Los métodos y técnicas para el embutido vegano se realizaron en base a la norma NTE INEN 1338:2012.

Para alcanzar la estabilidad del embutido vegano se almacenó a temperatura de refrigeración 4 °C y posteriormente se realizaron los análisis bromatológicos y microbiológicos en un laboratorio acreditado ubicado en la ciudad de Guayaquil.

#### **3.2.4.2.1. Análisis Sensorial.**

El análisis sensorial de esta investigación consistió en evaluar las propiedades organolépticas como olor, color, sabor del embutido vegetal mediante el uso de una escala hedónica de 5 niveles de calificación (anexo 1). Las muestras de embutido fueron repartidas a 30 personas no entrenadas que usaran la escala hedónica, en donde el valor de 5 fue la calificación de mayor aceptación y el valor de 1 fue la calificación de menor aceptación. Esto permitió determinar el producto con las mejores características organolépticas (Guevara, 2019).

#### **3.2.4.2.2. Determinación del contenido de proteínas.**

El contenido proteico del embutido a base de arroz (*Oryza sativa*) con el agregado de harina de chocho se analizó mediante el método AOAC 2062 para la determinación de nitrógeno y proteínas en alimentos. Para ello se debe digerir la muestra con ácido sulfúrico concentrado, usando catalizador para convertir el nitrógeno orgánico en iones amonio en donde se determinó el amoníaco retenido por el ácido bórico y calcular el contenido de nitrógeno de la muestra a partir de la cantidad de amonio producido (AOAC, 1980).

**Procedimiento:** El procedimiento AOAC 2062 basado en la metodología Kjeldahl señaló el procedimiento para la determinar de proteínas.

- Se tomó un gramo de la muestra molida y homogenizada para introducirlo en un tubo de digestión donde se añadirá 5 g de catalizador Kjeldahl y 10 ml de ácido sulfúrico al 95 %.
- Posteriormente se colocaron los tubos en una unidad de digestión (Bloc digest) la cual debe calibrarse a 400 °C por 30 min. Luego se dejará enfriar la muestra a temperatura ambiente añadiendo 50 ml de agua destilada en cada tubo dejando enfriar por 5 min a temperatura ambiente.
- Se neutralizó la muestra añadiendo 25 ml de ácido bórico en un matraz Erlenmeyer. Tanto el tubo con la muestra y el matraz Erlenmeyer deben contener ácido bórico donde se dosificará 40 ml de NaOH para proceder a la destilación.
- La destilación debe realizarse hasta que se destilen 150 ml por un tiempo de 10 min para luego realizar la valoración con ácido clorhídrico 0.31 N, hasta que la solución se torne de color violeta.
- La concentración de proteína se calculó mediante la fórmula:

$$\% = \frac{1.4 \times (V1 - V0) \times N}{P}$$

$$\% \text{ Proteína} = \% \text{ Nitrógeno} \times F$$

Donde:

F: factor de conversión (6.25).

V0: Volumen de ácido clorhídrico.

V1: Volumen de ácido clorhídrico consumido en la valoración.

N: normalidad del ácido clorhídrico.

#### 3.2.4.2.3. Determinación de grasa por gravimetría.

La norma INEN ISO 6492 para la determinación del contenido de grasa en alimentos señala que la grasa cruda de los alimentos se refiere las sustancias grasas pigmentos y otras sustancias solubles (Córdova, 2016).

## Procedimiento

- Se homogenizó bien las muestras mediante agitación constante antes de proceder al respectivo pesado.
- Se debió pesar de 1 a 5 g de la muestra seleccionada en un matraz Erlenmeyer en donde se añadirá 70 mm de agua y 50 mm de ácido clorhídrico para llevar a cabo la hidrólisis mediante calentamiento a partir de que comience a hervir la solución en un período de 30 min.
- Después de la hidrólisis se retiró la muestra de la cocineta y se esperó hasta que se han emitido los vapores para proceder a retirarlo de la Sorbona y filtrar la muestra en papel filtro previamente doblado y humedecido para evitar pérdidas de la muestra
- Se debió lavar el matraz Erlenmeyer con agua caliente y una vez concluido el lavado se procede a retirar con cuidado el papel filtro y se lo colocó en una cápsula para llevarlo a una estufa por 20 min a 130 °C.
- Luego se realizó un proceso extracción de grasas mediante el uso de sustancias hexanos con la finalidad de evaporar El solvente cuando sea necesario. Finalmente se secaron los vasos extracción en la estufa a 130 °C por 30 min para eliminar restos del solvente y la humedad residual y el contenido de grasa presente en los vasos se procede a desecar y enfriar a temperatura ambiente para tomar el peso del vaso más la grasa calculando la concentración de grasa por medio de la siguiente fórmula

$$\% \text{ grasa} = \frac{(\text{Vaso} + \text{grasa}) - \text{vaso vacío}}{\text{g muestra}} * 100$$

### 3.2.4.2.4. Cuantificación de ácidos grasos saturados.

Los ácidos grasos saturados o grasas saturadas son ácidos carboxílicos de cadena larga sin dobles enlaces entre sus átomos de carbono. La cromatografía

gaseosa es una técnica altamente eficiente para la determinación de ácidos grasos saturados (Córdova, 2016).

**Procedimiento:**

- La muestra se inyectó a la columna en forma líquida con una micro jeringa a través de una membrana o septa.
- La muestra paso a una cámara de vaporización instantánea situada en el cabezal de la columna.
- El flujo continuo de un gas de arrastre (helio) conduce la muestra en forma de vapor a través de la columna y la transporta desde el inyector hasta el detector. La columna se mantiene en un horno a temperatura constante para asegurar el movimiento continuo y uniforme de los analitos.
- Cada soluto contenido en la mezcla se mueve con su propia velocidad según sus propiedades físicas y químicas (peso molecular, punto de ebullición, polaridad). Los componentes y partición entran a un detector conectado a la salida de la columna.
- El tiempo de apariciones cada pico identifica a cada componente de la mezcla, y el área indica la fracción presente.

*3.2.4.2.5. Determinación de colesterol.*

El método para el análisis de colesterol en alimentos, es el descrito por la AOAC 976.26, que se aplica a alimentos con una concentración mayor o igual a 1 mg de colesterol por 100 g de alimentos.

- Se pesaron 3 g de la muestra en un Erlenmeyer de 250 ml y se colocará un magneto dentro del Erlenmeyer.
- Se adicionaron 40 ml de etanol al 95 % y 50 ml de solución KOH al 1N. –

- Se colocó el Erlenmeyer en la hornilla-agitador y se la acopla el condensador, poniéndola en reflujo  $70\pm 10$  min, así se asegura la saponificación completa de la muestra.
- Se apagó la hornilla y se agrega 60 ml de etanol al 95 % a través de la parte superior del condensador mientras se agitaba la solución.
- Después de 15 min aproximadamente, se removi6 el frasco y se desconect6 el condensador tapando el Erlenmeyer, dejando enfriar la solución hasta temperatura ambiente
- Para la extracción se adicion6 a la muestra saponificada 100 ml de tolueno mientras esta en agitación. Cuando se agrega el tolueno, se tapa el recipiente y se agita la muestra más de 30 seg.
- Se decant6 la solución en un embudo de separación de 500 ml y se agrega 110 ml de solución KOH 1 N. El embudo se agita durante 10 seg dejando en reposo el tiempo necesario para permitir que las fases se separen y se descarta la porción acuosa (fase inferior).
- La muestra se conserv6 estable durante 24 h y con una pipeta se toman 25 ml del extracto y se descarga en un balón de fondo plano. El contenido se evapora hasta secarse por completo. En el momento que se evapora la solución se agregan 3 ml de acetona y de nuevo se evapora hasta secar.
- El residuo se disuelve en 3 ml de dimetilformamida y se inyecta 1  $\mu$ l de la solución al cromatógrafo de gases para hacer el análisis del contenido de colesterol ( AOAC 976.26, 1997).

#### 3.2.4.2.6. *Determinación de sodio.*

La determinación de sodio se hizo por el Método Oficial AOAC 935. Algunos de los micronutrientes y macronutrientes presentes en alimentos se pueden determinar

mediante métodos de laboratorios entre los que se encuentran la gravimetría, volumetría; sin embargo, aquellos que se encuentran en pequeñas concentraciones se pueden determinar por espectrometría.

**Procedimiento:** La muestra debe estar completamente calcinada o convertida en cenizas, para luego pesar 0.5 g de muestra para llevar a digestión a 90 °C para proceder a realizar lecturas de barrido en el espectrofotómetro determinando las concentraciones de los elementos trazas y representándoles en ppm, mg o en porcentajes (Diaz, 2013).

#### *3.2.4.2.7. Determinación de carbohidratos totales.*

**Fundamento:** La determinación de carbohidratos se realizó según las especificaciones del Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN] 2013 en la norma NTE INEN 11292 por cromatografía.

**Procedimiento:**

- Pesar 5 g de muestra de la muestra dentro de un matraz aforado de 50 ml, luego se añade 25 ml de agua desionizada disolviendo la muestra y se afora con acetonitrilo grado HPLC hasta completar 50 ml, se agita para luego filtrar utilizando papel Whattman N°1.
- Se tomó una alícuota con pipeta automática y se traslada a un tubo eppendorf, ultracentrífugar a 10.000 rpm por 10 min, la solución clarificada es inyectada en el cromatógrafo de alta eficacia HPLC-IR
- Se realizó la preparación de los patrones para obtener las curvas de calibración, y lograr validar esta metodología. Una vez validado el método se lleva a cabo el proceso de extracción de cada muestra la cual es inyectada en el HPLC-IR, esta entrega los cromatogramas con las áreas de cada analito.

- Finalmente se cuantificaron las muestras, para determinar los azúcares presentes y su concentración

#### 3.2.4.2.8. *Determinación de aerobios mesófilos.*

El análisis de la carga microbiana de aerobios mesófilos se realizó según las especificaciones del AOAC 966.23.C. Este método se basa en la certeza de que un microorganismo vital presente en una muestra de alimento, al ser inoculado en un medio nutritivo sólido se formará una colonia individual visible (AOAC, 1989).

**Procedimiento:** El procedimiento AOAC Official Method 966.23.C – SAG establece los pasos a seguir para cuantificar la carga microbiana de aerobios mesófilos.

- Se colocaron 10 ml de muestra diluida y homogenizada en un frasco esterilizado con 90 ml de agua peptonada 0.1 %, agitándolo con movimiento circulares.
- Se colocaron placas Petrifilm en una superficie plana colocando el dispersor en el centro de la placa para colocar la muestra esperando a que solidifique el gel. Las placas se incubarán a 27 °C por 48 h para luego contar las colonias teñidas de color rojo.
- Las muestras con colonias numerosas fueron refrigeradas y se colocarán en un tubo con 10 ml de agua peptonada para posteriormente sembrar las diluciones en placas Petrifilm.
- Se realizó el conteo de forma manual tomando en cuenta aquellas colonias de aerobios mesófilos que entraron en contacto al recuento con las placas multiplicando el resultado por el inverso de la dilución de la placa utilizada expresando los resultados en UFC/g

#### 3.2.4.2.9. Determinación de *Escherichia coli*.

El análisis de la carga microbiana de *Escherichia coli* se realizó según las especificaciones del AOAC 991.14, donde se indica que estos microorganismos fermentan la lactosa con producción ácido y gas en 48 h a una temperatura entre 44° - 55 °C (AOAC, 2002).

**Procedimiento:** El procedimiento AOAC Official Method 991.14 establece los pasos a seguir para cuantificar la carga microbiana de *Escherichia coli*.

- La preparación de las muestras se realiza en un frasco estéril, agregando 90 mL de agua destilada. Se procede a colocar y agitar la muestra con movimientos circulares para homogenizarla.
- Luego se debe pipetear 1 mL de la solución anterior, manteniendo la pipeta en posición vertical, virando que toque el film inferior mientras, al igual que se debe evitar la formación de burbujas. Luego se realiza la incubación de las placas en una estufa previamente limpia y calibrada a 41,5 °C por 6 h, y posteriormente por un lapso de 12 h a 18 h (es decir, a un tiempo total de 18 h a 24 h).
- Se tomaron cinco colonias típicas de las placas y se extenderá cada colonia seleccionada sobre una placa de agar nutritivo para luego incubar las placas cajas por 18 h a 24 h a 37 °C. La formación de un color rojo indica una reacción positiva. Un color amarillo/marrón indica una reacción negativa.
- Una vez transcurrido el tiempo de incubación de las placas, estas son extraídas y transportadas a un área estéril para proceder al recuento de las unidades formadoras colonias (UFC/g) (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2016).

#### 3.2.4.2.10. *Determinación de Staphylococcus aureus.*

El análisis de la carga microbiana de *Staphylococcus aureus* en el embutido a base de arroz (*Oryza sativa*) con el agregado de harina de chocho se realizaron según las especificaciones del AOAC 975.55. Esta norma establece el método de recuento en placa de siembra por extensión en superficie para determinar el número de células viables de *S. aureus* coagulase positivos (AOAC, 1998).

**Procedimiento:** El procedimiento AOAC Official Method 975.55 establece los pasos a seguir para cuantificar la carga microbiana de *Staphylococcus aureus*.

- Se sembraron 0.1 ml de la muestra diluida en dos placas de agar para colocar el inóculo sobre la superficie de las placas dejando que se sequen por 15 min a temperatura ambiente.
- Incubar las placas a 25 °C por 24 h para luego realizar el conteo presuntivo de *S. aureus* eligiendo 2 placas consecutivas que posean entre 15 y 150 colonias para posteriormente purificar las colonias para realizar pruebas confirmatorias.
- Luego se tomó una muestra de las colonias y se colocaron en tubos incubándolos a 43 °C por 18 h para realizar la tinción de gram en los tubos que presenten crecimiento y posteriormente realizar pruebas confirmatorias de coagulasa.
- Los cálculos de las colonias de *S. aureus* se hizo por placas dividiendo el número total de colonias calculadas en relación a la cantidad total de colonias sembradas expresando el resultado en UFC/g

#### 3.2.4.2.11. *Determinación de Salmonella spp.*

La detección de la presencia de *Salmonella* se realizó bajo las especificaciones dictadas por el método AOAC 2009.03 para Detección, aislamiento e

identificación de *Salmonella spp* a fin de caracterizar la presencia de este microorganismo en alimentos.

**Procedimiento:**

- Se debió realizar un pre enriquecimiento de la muestra mediante una homogenización con agua peptonada a temperatura ambiente por un lapso de 60 min para posteriormente proceder a un enriquecimiento selectivo, después de 16 o 20 h de incubación mediante el uso de caldo de tetrionato verde brillante en selenito cistina. Posteriormente se procederá a incubar el caldo de selenita por un lapso de 48 h en caldo de tetrionato durante 48 h a una temperatura de 40 °C.
- Se continuo con la siembra en medios sólidos selectivos y diferenciales una vez que haya terminado el período de incubación de los medios de tetrionato y se procederá a sembrar en placas de Agar verde brillante rojo fenol Agar *Salmonella Shigella*.
- Luego se procedió a realizar una identificación bioquímica a partir del uso de Agar selectivo evaluando las colonias de acuerdo halagar seleccionada realizando pruebas complementarias en aquellas muestras donde se haya obtenido reacciones positivas de *Salmonella*. Para ello se realizaron pruebas de ureasa, indol, metabolitos neutros, con la utilización de citrato para de manera seguida realizar una identificación bioquímica.

3.2.4.2.12. Diagrama de flujo del proceso de elaboración del embutido vegano tipo morcilla de arroz con harina de chocho.

En la Figura 1 se detalla el proceso de elaboración del embutido vegano.

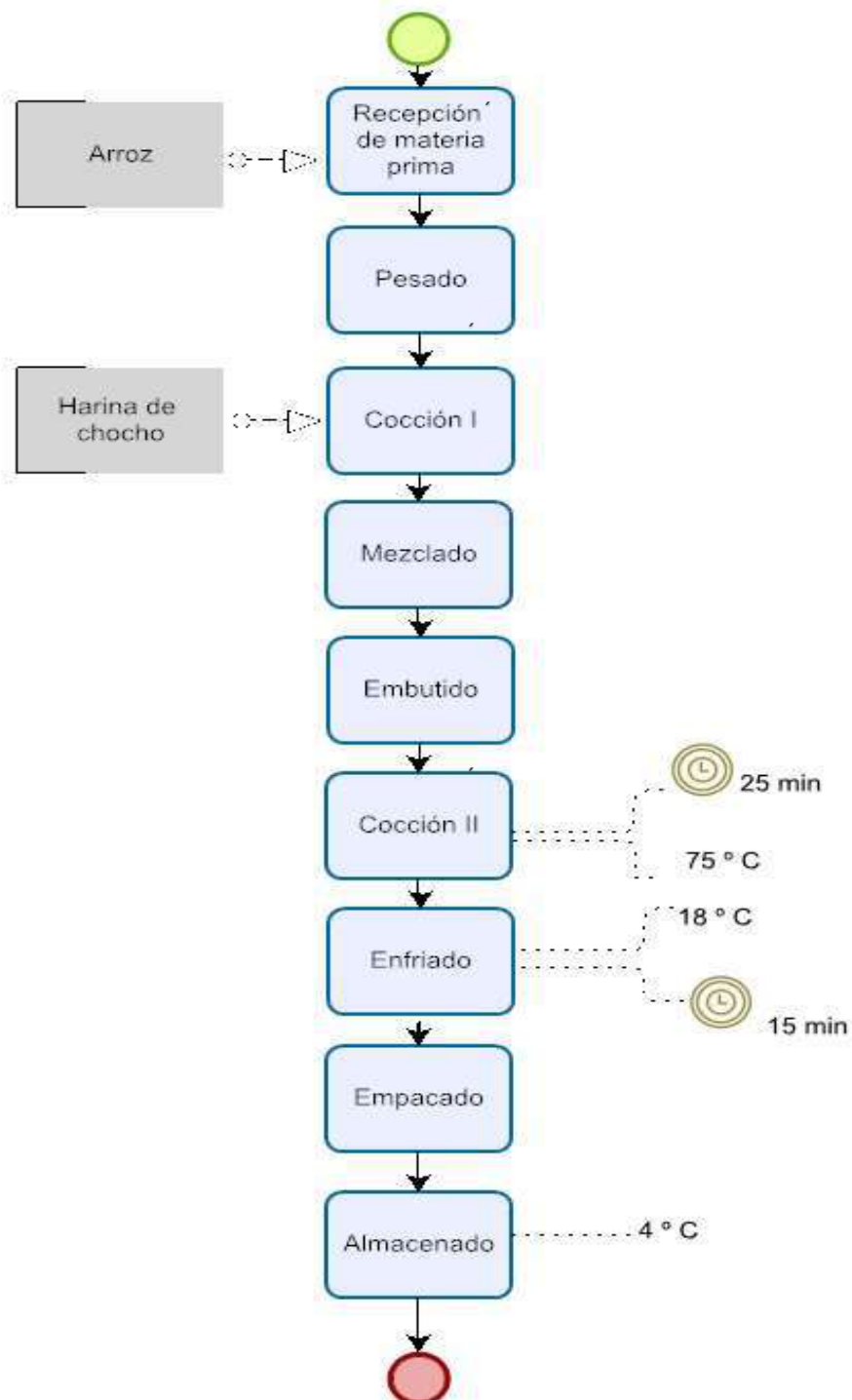


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de elaboración del embutido vegano tipo morcilla  
Cuenca, 2022

*3.2.4.2.13. Descripción del proceso de elaboración del embutido vegano tipo morcilla.*

**Recepción:** Se verificó el estado de las materias primas inspeccionado que estén libres de defectos notorios y en buen estado (ver Figura 6).

**Pesado:** Se realizó el pesado de las materias primas, aditivos, especias y condimentos, de acuerdo a los porcentajes de los tratamientos (ver Figura 7).

**Cocción I:** Se remojó previamente el arroz durante 12 h a temperatura ambiente antes de iniciar la cocción en una olla con agua por 1 h a 100 °C.

**Mezclado:** Se procedió a mezclar en el cutter los condimentos junto con las materias primas previamente pesados con la finalidad de obtener una masa semi homogénea. Después de obtener la mezcla, se procedió a realizar la emulsión llevando la mezcla al cúter donde se adiciono manteca vegetal.

**Embutido:** La pasta obtenida se colocó en la embutidora y se procedió a embutir en tripas sintéticas para embutir, debido a que son mucho más resistentes y utilizadas en la elaboración de embutidos (ver Figura 8).

**Cocción II:** El producto embutido se llevó a cocción en una olla con agua a una temperatura de 75 °C por 25 min hasta que el interior del embutido alcance la misma temperatura del agua.

**Enfriado:** Una vez que se alcance la temperatura y tiempo de cocción, inmediatamente se realizó un choque térmico a los embutidos veganos con agua a una temperatura de 18 °C, la finalidad del choque térmico fue detener la cocción, el proceso se lo realizará durante 15 min.

**Empacado:** Los embutidos vegetales se empacaron al vacío en fundas de polipropileno con la finalidad de prolongar la vida útil del producto (ver Figura 9).

**Almacenado:** Se realizó a temperatura de refrigeración de 4 y 5 °C.

### 3.2.5. Análisis estadístico.

Se realizó un (DBCA) con 3 tratamientos y 30 jueces que evaluaron su aceptabilidad sensorial mediante una escala hedónica (Anexo 1) cuyos resultados fueron tabulados y analizados mediante una prueba de Varianza no paramétrica basado en una prueba de Friedman al 5 % de significancia que muestra las medias significativamente estadísticas.

El esquema de varianza (ANOVA) junto a un empleado para cuantificar el tratamiento con mayor proteína en esta investigación se detalló en la Tabla 7 a continuación. Además, se empleó un test de Tukey al 5 % de probabilidad para demostrar las comparaciones entre medias estadísticas para este parámetro. Por último, se analizaron en las 3 muestras de embutido vegano el contenido de proteínas donde los resultados obtenidos fueron comparados mediante el uso de una gráfica de barras diseñada en Microsoft Excel.

**Tabla 7. Esquema de varianza para cuantificar el tratamiento con mayor proteína.**

<b>Fuentes de variación</b>	<b>Grados de libertad</b>
Tratamientos (T - 1)	$3-1 = 2$
Panelistas o jueces (P-1)	$30 -1 = 29$
Error experimental	$(3-1) (30-1) = 58$
Total	$(3*30) -(1) = 89$

Esquema de varianza de la investigación basada en el desarrollo de 3 tratamientos experimentales.

Cuenca, 2022

#### 4. Resultados

##### 4.1 Determinación del contenido proteico de 3 fórmulas de un embutido vegano con variaciones en su concentración de arroz y harina de chocho junto a su aceptabilidad mediante un panel sensorial.

Se desarrollaron 3 formulaciones con distintas concentraciones de arroz junto a la harina de chocho empleando valores para el tratamiento 1: 55 % y 35 %; tratamiento 2: 70 % y 20 %; y el tratamiento 3: 85 % y 5 %; respectivamente.

La incidencia de la variación de las cantidades de ambos ingredientes fue analizada mediante la cuantificación del contenido proteico en cada uno de los tratamientos y repeticiones; en la tabla 8 se observan los resultados de la determinación del contenido de proteína para cada tratamiento y repetición (ver Anexo 5).

**Tabla 8. Resultados de la concentración proteica de las 3 formulaciones**

Tratamientos y Repeticiones (TR)	Resultado (%) Proteína	Ensayo realizado
T1R1	12.70	AOAC 2062
T1R2	12.63	AOAC 2062
T1R3	12.83	AOAC 2062
T2R1	11.46	AOAC 2062
T2R2	11.54	AOAC 2062
T2R3	11.65	AOAC 2062
T3R1	10.42	AOAC 2062
T3R2	10.39	AOAC 2062
T3R3	10.32	AOAC 2062

Análisis de proteína en los tres tratamientos y nueve repeticiones del embutido vegano.  
Cuenca, 2022

Se ejecutó el estudio de varianza (ver Anexo 7), este demostró un nivel de significancia  $<0.0001$ , logrando diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, mediante la comparación de medias del test de Tukey presentada en la tabla 9, obtuvo que el tratamiento 1 presentó una media de 12.72; el tratamiento 2 un promedio de 11.55 y el tratamiento 3 una media de 10.38, lo cual indica que los tratamientos presentan diferencias significativas entre sus medias.

**Tabla 9. Resultado de la variable proteína en el test de Tukey**

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,26127

Tratamiento	Medias	E.E	
T1	12.72	0.05	A
T2	11.55	0.05	B
T3	10.38	0.05	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).  
Cuenca, 2022

Por lo tanto, el tratamiento con mayor contenido de proteína fue el tratamiento 1 destacando con un valor de 12.72 %, según la media obtenida en el análisis estadístico de Tukey, estas comparaciones estadísticas se muestran en la figura 2.

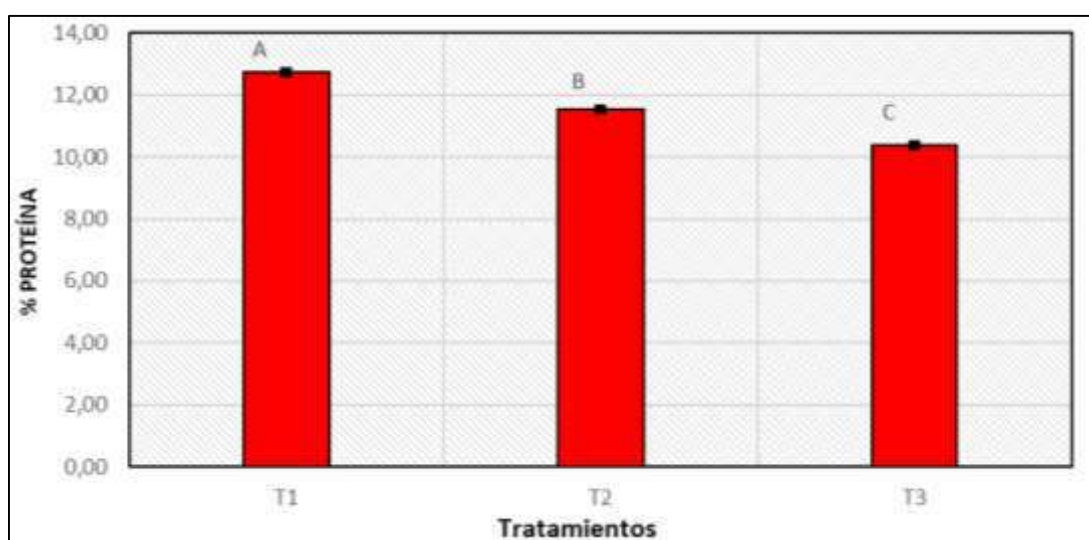


Figura 2. Gráfica de barras del contenido de proteína entre tratamientos propuestos  
Cuenca, 2022

#### **4.1.1. Análisis de la aceptabilidad del producto mediante un panel sensorial.**

Se realizó una prueba sensorial mediante la participación de 30 panelistas que evaluaron atributos de color, olor y sabor mediante la degustación del embutido vegano de los 3 tratamientos con distintos porcentajes de arroz y harina de chocho utilizando una escala hedónica (ver Anexo 3). Los datos obtenidos se tabularon en el programa estadístico Infostat mediante un análisis de varianza no paramétrico basado en un test de comparación de medias de Friedman para verificar a la vez las posibles diferencias significativas mediante la revisión del nivel de significancia.

##### ***4.1.1.1. Análisis sensorial del nivel de aceptabilidad del color.***

El análisis de varianza no paramétrica, empleado para el atributo de color reveló un nivel de significancia de  $<0.0001$  representando como tal la existencia de diferencias entre los tres tratamientos evaluados.

En la tabla 10 se indican las medias estadísticas obtenidas en el ensayo de Friedman; el tratamiento 3 fue el de mayor promedio de aceptabilidad con una valoración de 2.70 representada en el conjunto con la letra (C), siendo este valor en la escala hedónica como “no me gusta ni me disgusta”. Sin embargo, el tratamiento 2 con una media de 1.73 se presenta en la categoría de “me disgusta moderadamente” de la misma forma que el tratamiento 1 con un promedio de 1.57, donde ambos tratamientos se representan con la letra (AB), siendo el tratamiento 1 clasificado en el conjunto con la letra (A), lo cual indica que las medias de ambos tratamientos no difieren significativamente, es decir no existe un valor destacable entre sus promedios. Mientras que entre el T1 y T3, ambos valores promedios mencionados si difieren.

**Tabla 10. Resultado del atributo color a través de la Prueba de Friedman**

Tratamiento	Medias (Ranks)	N		
T1	1.57	30	A	
T2	1.73	30	A	B
T3	2.70	30		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).  
Cuenca, 2022

#### **4.1.1.2. Análisis sensorial del nivel de aceptabilidad del olor.**

El estudio de la varianza no paramétrica, aplicado a partir de las calificaciones obtenidas por el panel sensorial para el parámetro de olor señala un nivel de significancia de  $<0.0001$  demostrándose diferencias mediables en cada uno de las formulaciones analizadas sensorialmente.

El test de Friedman presentado en la tabla 11, señaló al tratamiento 3 como el tratamiento con mayor preferencia en el parámetro del olor consiguiendo un promedio de 2.62 representada en el conjunto (C) y en la escala hedónica en la categoría “no me gusta ni me disgusta”. Sin embargo, el tratamiento 2 con una media de 1.75 presenta similitud entre el tratamiento 1 categorizándolos con la letra (AB) y en la sección de según los panelistas como “me disgusta moderadamente”, siendo el tratamiento 1 clasificado en el conjunto con la letra (A) con un promedio de 1.63; por lo cual estos valores indicados infieren que entre el tratamiento 1 y tratamiento 2 no se dieron medias comparativas significativas que permitan establecer una diferencia entre ambas formulaciones; sin embargo entre los tratamientos 1 y 3, así como 2 y 3 su valores promedios fueron relativamente diferentes entre sí.

**Tabla 11. Resultado del atributo olor a través de la Prueba de Friedman**

Tratamiento	Medias (Ranks)	N		
T1	1.63	30	A	
T2	1.75	30	A	B
T3	2.62	30		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).  
Cuenca, 2022

#### **4.1.1.3. Análisis sensorial del nivel de aceptabilidad del sabor.**

Se consiguió un nivel de significancia de  $<0.0001$  en el estudio estadístico de varianza no paramétrica, señalando que las diferencias mediables existentes entre los 3 tratamientos para el atributo de sabor del embutido vegano.

Por otro lado, el análisis de Friedman presentado en la tabla 12, indico que el tratamiento 3 obtuvo la mayor aceptabilidad en el parámetro del sabor al tener una media estadística de 2.67 representada en el conjunto (C) siendo la categoría de “no me gusta ni me disgusta” en la escala hedónica. Sin embargo, el tratamiento 2 con una media de 1.80 presenta similitud entre el tratamiento 1 categorizándolos con la letra (AB) y a la vez se identifica para los panelistas ambos tratamientos según la escala hedónica en la categoría “me disgusta moderadamente”, siendo el tratamiento 1 clasificado en el conjunto con la letra (A) con un promedio de 1.53.

Estos valores obtenidos sugieren la existencia de datos idénticos entre el tratamiento 1 y 2, al categorizarse por letras similares, es decir que sus medias o Ranks no presentan diferencias significativas. Por otro lado, sucede lo contrario entre el T1 y T3, asimismo entre el T2 y T3, ya que se presentan datos significativamente diferentes entre las medias

**Tabla 12. Resultado del atributo sabor a través de la Prueba de Friedman**

Tratamiento	Medias (Ranks)	N		
T1	1.53	30	A	
T2	1.80	30	A	B
T3	2.67	30		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).  
Cuenca, 2022

A partir de la comparación de las medias estadísticas se señaló que el tratamiento 3 de una fórmula un embutido vegano a base de 85 % de arroz, 5 % de harina de chocho, 8 % de manteca vegetal, 0.4 % de perejil, 0.3 % de albahaca, 0.35 % de ajo, 0.65 % de sal y 0.3 % de pimienta registró la mayor aceptabilidad en los parámetros del color, olor y sabor, con un promedio estadístico de 2.66, como se muestra en la tabla 13.

**Tabla 13. Comparación de las medias estadísticas (Ranks) de las 3 formulaciones propuestos en los atributos sensoriales evaluados.**

Tratamiento	Color	Olor	Sabor	Promedio
T1	1.57	1.63	1.53	1.57 <sup>A</sup>
T2	1.73	1.75	1.80	1.76 <sup>B</sup>
T3	2.70	2.62	2.67	2.66 <sup>C</sup>

Letras similares indican que no hay diferencia estadística ( $p > 0,05$ ).  
Cuenca, 2022

Por lo tanto, la mejor fórmula es la del tratamiento tres con un promedio de calificación de aceptabilidad de 2.66 entre los atributos sensoriales evaluados, por lo cual los panelistas definieron este producto según su aceptabilidad en la categoría de “no me gusta ni me disgusta”.

#### 4.2 Análisis de las características nutricionales (grasa total, ácidos grasos saturados, colesterol, sodio, carbohidratos totales y proteínas) del embutido de mayor concentración proteica.

En la tabla 14 se detallan los resultados de las pruebas fisicoquímicas aplicadas para la evaluación nutricional del embutido vegano de mayor concentración proteica, siendo este el del tratamiento 1 con 55 % de arroz y 35 % de harina de chocho.

**Tabla 14. Evaluación nutricional del tratamiento con mayor contenido de proteína del embutido vegano.**

Ensayos físico-químicos	Resultado	Unidad
Proteína	16.43	%
Grasa	21.20	%
Carbohidratos	51.79	%
Ácidos Grasos Saturados	3.09	%
Ácidos Grasos Monoinsaturados	9.57	%
Ácidos Grasos Polinsaturados	8.54	%
Colesterol	0.00	%
Sodio	0.5	%
Omega 3	0.65	%
Omega 6	7.89	%

Análisis nutricional del tratamiento con mayor contenido de proteína de acuerdo a la normativa NTE INEN 1334-2: 2012.  
Cuenca, 2022

Entre los resultados nutricionales obtenidos destacan las concentraciones de proteínas en un 16.43 %, este porcentaje es mayor a la media obtenida para el tratamiento 1, lo cual se puede explicar debido al tiempo de cocción empleado en el embutido pues esta variable influye en el porcentaje de proteína; se obtuvo a la vez carbohidratos en un 51.79 %, grasas vegetales en un 21.20 % con presencia

de ácidos grasos saturados en 3.09 %, monoinsaturados en un 9.57 % y poliinsaturados en 8.54 %, encontrándose con 0.65 % de ácido omega 3 y 7.89 % de ácido omega 6.

#### **4.3 Evaluación de las características microbiológicas del embutido de mayor concentración proteica mediante análisis de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* según la norma INEN 1338:2012.**

En la tabla 15 se detallan los resultados de las pruebas microbiológicas aplicadas en el embutido de mayor concentración proteica. Los resultados de las concentraciones de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* indican el cumplimiento de los parámetros exigidos por la norma INEN 1338: 2012 garantizando la inocuidad del embutido vegano.

**Tabla 15. Resultados de los análisis microbiológicos**

Ensayos microbiológicos	Unidad	Resultado	Límite	
			m (nivel de aceptación)	M (nivel de rechazo)
<i>Aerobios mesófilos</i>	UFC/g	< 10	$1.0 \times 10^6$	$1.0 \times 10^7$
<i>E. coli</i>	UFC/g	<10	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	UFC/g	<10	$1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^4$
<i>Salmonella</i>	Ausencia/Presencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Análisis microbiológicos según la norma INEN 1338:2012.  
Cuenca, 2022

## 5. Discusión

Se llevó a cabo la determinación del contenido proteico de 3 fórmulas de un embutido vegano con variaciones en su concentración de arroz y harina de chocho junto a su aceptabilidad mediante un panel sensorial dando como resultado que el tratamiento 1 registró un valor promedio del 12.72 % y a su vez el tratamiento 2 presentó una media del 11.55 % y el tratamiento 3 con 10.38 %, siendo así el tratamiento 1, la fórmula con mayor cantidad de proteínas. En comparación con la investigación de Albuja (2016) quien elaboro un embutido vegano a base de chocho, cebada y quínua pudo obtener un producto con una concentración proteica del 6.8 %, siendo valores inferiores a los obtenidos en este trabajo de investigación; esto se puede explicar debido a la combinación de materias primas ricas en proteínas mencionadas en el artículo citado, además de los distintos métodos empleados de cocción que afectan al contenido de proteína del producto final, así mismo la naturaleza proteica de los ingredientes, puesto que en la actual investigación a pesar de utilizar concentraciones desde el 5 % al 35 % de harina de chocho se obtienen valores superiores de proteína a diferencia del 30 % empleado en el estudio de Albuja (2016); por ello según Carvajal-Larenas (2016) es importante mencionar que el contenido de proteínas en la harina de chocho varía debido a la genética de la semilla y condiciones agronómicas, por lo cual aquel porcentaje inicial de este nutriente en aquella semilla generado por estos factores incidirá en el contenido total del producto alimenticio a elaborar. Del mismo modo, esta interacción entre ingredientes proteicos se observa en el estudio de Calvache (2021) quien desarrolló una salchicha vegana a base de frijol rojo y quinua, donde registró valores de proteínas en un 6.44 %, diferenciándose con los resultados obtenidos en el presente estudio. Se puede decir que la comparación de los

resultados con otras investigaciones resalta que la incorporación de la harina de chocho en fórmulas de embutidos veganos favorece su contenido proteínico, sin embargo, hay que tener en cuenta que este puede variar según factores del cultivo de chocho, destinados al procesamiento de harina.

Mediante la comparación de las medias estadísticas en el análisis sensorial se señaló que el tratamiento 3 de la fórmula del embutido vegano a base de 85 % de arroz, 5 % de harina de chocho, 8 % de manteca vegetal, 0.4 % de perejil, 0.3 % de albahaca, 0.35 % de ajo, 0.65 % de sal y 0.3% de pimienta registró la mayor aceptabilidad. Este grado de aceptabilidad obtenido en la presente investigación guarda relación con el estudio de Villota (2018), pues en su formulación de un embutido con incorporación de harina de quinua y harina de chocho resalto que la formulación con 10 % de harina de chocho y 60 % de harina de quinua obtuvo la mayor aceptabilidad después de la aplicación de la escala hedónica para medir su aceptabilidad. En relación a lo señalado por el estudio citado, cabe indicar que el chocho posee una gran cantidad de alcaloides en su composición química que genera un sabor amargo por lo que puede llegar a verse afectado el embutido en su sabor al usar una elevada cantidad de este ingrediente conllevando a la necesidad de utilizarlo en menores concentraciones junto a otro ingrediente que resalte por su sabor como el arroz, tal como aconteció la presente investigación. Por otro lado, Carvajal-Larenas (2019), indica que la harina de chocho como sustituto parcial para aumentar el contenido proteico de las salchichas frankfurter, obtiene por lo general un alto porcentaje de aceptabilidad de parte de las personas que conforman el equipo de degustación, siempre y cuando los embutidos elaborados contengan un 1 % o un 2 % de aislados proteicos de chocho pues puntúan más alto en el nivel de aceptabilidad que aquellas muestras del embutido

que contenían un mayor contenido de harina de chocho; lo cual confirma a su vez la influencia de este ingrediente en la aceptación sensorial de los consumidores en los productos tipo embutido vegano como ocurrió en el trabajo propuesto y en las investigaciones mencionadas. A pesar de que los autores concuerdan de que se debería utilizar menor cantidad de harina de chocho para una mayor aceptación, se debe indicar según Berti et al. (2013), que la sustitución (total o parcial) de la carne por chocho sería importante porque eso podría mejorar el perfil graso, proteico y reduciría el contenido de colesterol en el producto a desarrollar.

Los resultados de los análisis nutricionales realizados al tratamiento con mayor contenido proteico indicaron un 16.43 % de proteínas, carbohidratos en un 51.79 %, grasas vegetales en un 21.20 %, 0 % de colesterol, 0.5 % de sodio y 3.09 % de ácidos grasos saturados, 9.57 % de monoinsaturados y poliinsaturados en 8.54 %, además con 0.65 % de ácido omega 3 y 7.89 % de ácido omega 6. Con base a estos valores obtenidos se puede decir que estos están sujetos al cumplimiento de la normativa INEN 1334-2:2012 de rotulado de productos alimenticios, pues permiten especificar información nutricional mediante la cantidad obtenida de los mismos en el producto elaborado, además se establece cierta relación entre estos resultados con el valor diario recomendado de estos nutrientes en la dieta diaria, puesto que el embutido vegano de esta investigación proporciona macronutrientes destacables ya mencionados a la alimentación del consumidor. Asimismo, en comparación con los requisitos de la normativa INEN 1338:2012 para productos cárnicos cocidos menciona que pueden clasificarse en tres tipos según el contenido de proteína; a pesar de que este producto no es un embutido cárnico, se basó en esta normativa para así observar si existe similitud entre el contenido proteico de un embutido convencional y un embutido vegano, destacando así estos últimos

como alternativa de alimentación proteica. Por ende, la formulación de este producto cumple con las especificaciones de proteína total del embutido tipo I al contener un 16.43 % de proteína. Por otro lado, los valores obtenidos en las variables nutricionales evaluadas ostentan relación con la investigación de Chicaiza y García (2017) quienes desarrollaron un embutido de lenteja y garbanzo y consiguió los siguientes resultados en la evaluación nutricional del producto: 11.84 % para proteína, 0,41 % en grasa, 20,70 % de carbohidratos, 0.00 % de colesterol, 0.48 % de sodio. Ambos estudios difieren en la materia prima empleada como en su formulación; sin embargo, el contenido proteico destaca en la presente investigación, hay que tener en cuenta que la lenteja y el garbanzo contienen menor contenido de proteínas pues según Khazaei et al. (2019) la lenteja contiene un valor proteico de 10 a 27 %, mientras que el garbanzo contiene entre un 17 % a 24 % (Grusak y Wood, 2007); a diferencia del chocho que contiene un alto valor proteínico de 32 a 52 % (Carvajal-Larenas, 2016); asimismo ambos productos propuestos contienen un nivel nulo de colesterol, mostrando que los ingredientes utilizados no proporcionan este compuesto.

Por último, las concentraciones de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* indican el cumplimiento de los parámetros exigidos por la norma INEN 1338: 2012. Estos resultados guardan similitud con Rosciano y Villegas (2021) registraron ausencia de salmonella y valores de < 10 UFC/g de mohos en un embutido de soya y arroz, aquellos resultados verifican de la misma forma en la presente investigación que el embutido es apto para su consumo, siendo un producto inocuo y de aceptable calidad microbiológica. Cabe indicar que el cumplimiento de los límites bacterianos de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* se debe a los procesos

térmicos aplicados durante el proceso de elaboración del embutido. Volkhardt et al. (2017) indica que el recuento microbiano es un índice importante para medir el estado de seguridad de un alimento, y que permite verificar la calidad de alimentos innovadores como es el caso de productos veganos, ya que el objetivo del desarrollo de estos alimentos no es que solo sean funcionales sino muy seguros para el consumo humano y que por ello es responsable cumplir los requisitos de la legislación alimentaria, incluidos los relativos a la inocuidad de los alimentos.

## 6. Conclusiones

El análisis de los resultados permitió desarrollar las siguientes conclusiones.

Los 3 tratamientos del embutido vegano con distintas cantidades de arroz y harina de chocho presentaron un relevante aporte proteico en su valor nutritivo, siendo el tratamiento 1 el de mayor contenido de este nutriente, registrando una media del 12.72 %, mientras que el tratamiento 2 presentó una concentración del 11.55 % y el tratamiento 3 una media de 10.38 %, llegando a la conclusión que la formulación con mayor aporte proteico utilizó la mayor concentración de harina de chocho y menor concentración de arroz. Además, se concluyó que el tratamiento 3 registró la mayor aceptabilidad donde el atributo de sabor se vio afectado debido a una menor concentración de harina de chocho pues este ingrediente se caracteriza por un sabor amargo y al estar presente en menor porcentaje en la formulación los panelistas identificaron un producto con un sabor más agradable.

El análisis de las características nutricionales realizados en el tratamiento 1 indicaron una concentración de proteínas de 16.43 %, 51.79 % de carbohidratos, 21.20 % de grasas vegetales, 0 % de colesterol, 0.5 % de sodio y 3.09 % de ácidos grasos saturados, 9.57 % de monoinsaturados y poliinsaturados en 8.54 %, encontrándose con 0.65 % de ácido omega 3 y 7.89 % de ácido omega 6, concluyendo que la incorporación de la harina de chocho junto arroz favoreció el valor biológico del embutido vegano a nivel nutricional, convirtiendo a este producto en un alimento a destacar en el mercado de embutidos veganos.

La evaluación de las características microbiológicas del embutido de mayor concentración proteica sobre las concentraciones de aerobios mesófilos, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* indicó el cumplimiento de los parámetros exigidos por la norma INEN 1338: 2012 para embutidos, concluyendo

que el cumplimiento de los límites bacterianos se debe a los procesos térmicos aplicados durante el proceso de elaboración del embutido.

## 7. Recomendaciones

Se sugiere realizar investigaciones sobre el efecto de las concentraciones de arroz y harina de chocho en las propiedades fisicoquímicas y texturales del embutido vegano comparando los resultados con un embutido cárnico teniendo en cuenta sobre todo parámetros como la firmeza, elasticidad y textura para discutir la incidencia de las harinas sucedáneas en reemplazo total de carne, así como el desarrollo de una formulación que posibilite la creación de embutidos veganos con menor contenido graso y mayor concentración de proteínas.

Se deberían realizar más estudios acerca del empleo de harina de chocho como alternativa proteica en distintos tipos de embutidos cárnicos, ya sea como un sustituto parcial o total de ingredientes de origen animal, a fin de establecer conocimiento científico acerca de su uso en estos alimentos y la vez optimizar metodologías que permitan una producción de calidad e inocuidad, resaltando el aporte nutricional del nivel proteico así como su aprovechamiento mediante la biodisponibilidad de este macronutriente a partir de los aminoácidos en este tipo de alimentos veganos.

Realizar estudios acerca de la vida útil del embutido desarrollado en la presente investigación, así como el efecto del almacenamiento en las características sensoriales y nutricionales del producto, con el objetivo de conocer si se ven afectadas estas variables a medida que transcurre el tiempo, ya que al proponer el desarrollo de este producto es necesario conocer la estabilidad del mismo para su comercialización manteniendo sus atributos de calidad.

## 8. Bibliografía

- AOAC 976.26. (1997). *Cholesterol in Multicomponent Foods - Gas Chro.* (AOAC Official Method). Obtenido de [http://www.aoacofficialmethod.org/index.php?main\\_page=product\\_info&cPath=1&products\\_id=500](http://www.aoacofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&cPath=1&products_id=500)
- NTE INEN-ISO 5984. (2015). *ALIMENTOS PARA ANIMALES – DETERMINACIÓN DE CENIZAS (ISO 5984:2002+Cor. 1:2005, IDT)*. (Norma INEN). Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-iso-5984-ext.pdf>
- Acevedo, M., Castrillo, W., & Belmonte, U. (2016). Origen, evolución y diversidad del arroz. *Revista Agronomía Tropical*, 56(2), 6-13. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0002-192X2006000200001](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2006000200001)
- Aguirre. (2016). *Rendimiento de arroz en cáscara en el Ecuador, Primer cuatrimestre del 2015*. (Informe - MAGAP). Obtenido de <https://www.yumpu.com/en/document/view/54610325/rendimientos-de-arroz-en-cascara-en-el-ecuador-primer-cuatrimestre-del-2015>
- Albuja, L. (2016). *Elaboración de un embutido escaldado vegetariano a base de chocho (Lupinus mutabilis sweet)*. (Tesis de grado). Obtenido de [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/14302/1/63127\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/14302/1/63127_1.pdf)
- Álvarez y Guastafarro. (2018). *Tendencia Vegana*. Alemania: UADE.
- Andrade y Mora. (2016). *Desarrollo de un producto vegano, elaborado a base de chocho tipo queso mozzarella tesis doctoral*. Guayaquil, Ecuador : Universidad de Guayaquil.
- Andrade, E., & Mora, A. (2018). *Desarrollo de un producto vegano, elaborado a base de chocho "lupinus mutabilis sweet " tipo queso mozzarella" en la*

- ciudad de Guayaquil- Ecuador.* (Tesis de grado). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40148>
- AOAC. (1980). *Método Kjeldahl.* (Método analítico 2062). Obtenido de <http://www.analiticadelnoroeste.com/servicios/alimentos.html>
- AOAC. (1989). *Aerobios Mesófilos Mediante Técnica Petrifilm.* (Método analítico 966.23). Obtenido de <http://www.sag.cl/content/instructivo-tecnico-para-recuento-de-microorganismos-aerobios-mesofilos-mediante-tecnica>
- AOAC. (1998). *Staphylococcus aureus in foods.* (Método analítico 975.55). Obtenido de [http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main\\_page=product\\_info&products\\_id=212](http://www.aocofficialmethod.org/index.php?main_page=product_info&products_id=212)
- AOAC. (2002). *Placas Petrifilm - para el Recuento de E. coli/Coliformes.* (Método analítico 991.14). Obtenido de [https://global.ihs.com/doc\\_detail.cfm?document\\_name=AOAC%20991%2E14&item\\_s\\_key=00802180](https://global.ihs.com/doc_detail.cfm?document_name=AOAC%20991%2E14&item_s_key=00802180)
- AOAC 932.12. (2013). *Method-932.12-Solids-(Soluble)-in-Fruits-and-Fruit-Products.* Obtenido de [https://members.aoac.org/AOAC\\_Docs/OMA/OMA\\_932.14\\_Revised\\_3-16-17.pdf](https://members.aoac.org/AOAC_Docs/OMA/OMA_932.14_Revised_3-16-17.pdf)
- Berti, P.R., Villacrés, E., Segovia, G., Mazon, N., Peralta, E. (2013): *Lupinus mutabilis sweet*, a traditional Ecuadorian grain: Fatty acid composition, use in the Ecuadorian food system, and potential for reducing malnutrition. *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science*, 2: 153–159
- Blasco, M. (2019). Aditivos frecuentes en embutidos y fiambres. *Recetas y vida sana.* Obtenido de <https://www.missblasco.com/10-aditivos-frecuentes-en-embutidos-y-fiambres/>

- Buckow, R., Jankowiak, L., Knorr, D., y Versee, C. (2009). *Diagramas de fase de presión-temperatura de almidones de maíz con diferentes contenidos de amilosa*. . Journal of Agricultural and Food Chemistry.
- Cacoango, G. (2016). *“Utilización de la harina de chocho en preparaciones gastronómicas. Riobamba 2011”*. (Tesis de grado). Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9531/1/84T00151.pdf>
- Calvache, K. (2021). *Elaboración de una salchicha vegana a base de fréjol rojo (*vigna umbellata*) y quinua (*chenopodium quinoa*) como una alternativa de consumo*. (Tesis de grado). Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CALVACHE%20ASCENCIO%20KELLY%20MISCHEL.pdf>
- Calvopiña, S. (2016). *Elaboración de Salchicha Tipo Cóctel con Diferentes Niveles de Carne de Pavo ( 10, 20 y 30 % ) en Reemplazo de la Carne de Res*. (Tesis de pregrado). Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/848>
- Carvajal-Larenas, F. E., Linnemann, A. R., Nout, M. J., Koziol, M., y Van Boekel, M. A. (2016). «*Lupinus mutabilis*: Composition, Uses, Toxicology, and Debittering». Critical Reviews in Food Science and Nutrition 56(9):1454-87. doi: 10.1080/10408398.2013.772089
- Carvajal-Larenas, F. E. (2019). Nutritional, rheological and sensory evaluation of *Lupinus mutabilis* food products - A Review. Czech Journal of Food Sciences, 37(5), 301–311. <https://doi.org/10.17221/4/2019-CJFS>
- Chaparro, M. (2015). *Elaboración y evaluación de un embutido cocido de carne alpaca tipo salami (Tesis de pregrado)*. Lima, Perú: Universidad Nacional José Bastidas .

- Chicaiza, V., y García, A. (2017). "Industrialización de leguminosas lenteja (*Lens culinaris*) y garbanzo (*Cicer arietinum*), "VENOGA". (Tesis de pregrado).  
Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4269/1/UTC-PC-000216.pdf>
- Córdova, A. (2016). *Validación del Método Gravimétrico para la Determinación de Grasa en el Laboratorio Ecuachemlab Cía. Ltda.* (Tesis de pregrado).  
Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/22871>
- Díaz, A. (2013). *Diseño de los procesos para la obtención de una . Harina de calidad nutricional a partir de residuos vegetales del mercado mayorista de concepción, distrito imperial, provincia cañete*". (Tesis de pregrado).  
Obtenido de <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/1058/061.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Durán. (2018). *Carnes y embutidos procesados*. Milagro : Embutidos.
- Esparza, S. (26 de Octubre de 2020). Arroz: beneficios, usos, como prepararlo más saludable y en un menú. *El universo*.
- Feng, P., Weagant, S., & Grant, M. (2020). *BAM Chapter 4: Enumeration of Escherichia coli and the Coliform Bacteria*. (Laboratory Methods-Food).  
Obtenido de <https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-4-enumeration-escherichia-coli-and-coliform-bacteria>
- Fuentes, A., Vailati, P., & Lazzatti, G. (2020). Vegetarianismo y veganismo: percepciones en el consumo de bebidas de origen vegetal en el Área Metropolitana de Buenos Aires. *Revista Rívar*, 7(21), 26-35. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-49942020000300124&lang=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-49942020000300124&lang=pt)

- García, S., & Estrada, J. (2016). *Generación de energía eléctrica a partir de la cascarilla de arroz y la pulpa de café*. (Tesis de grado). Obtenido de <http://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNI1176>
- Ginarte, J. (2019). Arroz: Beneficios para la salud. *Excelencias Gourmet* . Obtenido de CuerpoMente: <https://www.cuerpomente.com/guia-alimentos/arroz>
- Grusak, M., & Wood, J. (2007). Nutritional Value of Chickpea. Obtenido de: [https://www.researchgate.net/publication/261367743\\_Nutritional\\_Value\\_of\\_Chickpea](https://www.researchgate.net/publication/261367743_Nutritional_Value_of_Chickpea)
- Hleap, J., & Velazco, V. (2010). Análisis de las propiedades de textura durante el almacenamiento de salchichas elaboradas a partir de tilapia roja (*oreochromis sp.*). *Revista de Ciencias Agropecuarias*, 8(2), 45-56. Obtenido de <https://revistas.unicauca.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/749>
- INEN 1338. (2012). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos*. (Norma técnica ecuatoriana. Tercera revisión. ). Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf)
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2016). *Control microbiológico de los alimentos. Detección y recuento de escherichia coli presuntiva por la técnica del número más probable*. (NTE INEN 1529-8). Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1529-8-1.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1529-8-1.pdf)
- Juncal, L. (2016). *Microencapsulación de polifenoles contenidos en jugo de Zapote negro (Diospyros digyna Jacq.) utilizando almidones modificados de arroz mediante secado por aspersion para su incorporación en un yogur natural*. (Tesis de grado). Obtenido de <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42615/DeljuncalGuzmanDiana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

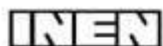
- Khazaei, H., Subedi, M., Nickerson, M., Martínez-Villaluenga, C., Frias, J., Vandenberg, A. (2019). Seed Protein of Lentils: Current Status, Progress, and Food Applications. *Foods*. 2019; 8(9):391. <https://doi.org/10.3390/foods8090391>
- López, D. (2017). *Enfermedades transmitidas por alimentos cárnicos* (Vol. 51). Revista Cubana de Higiene y Epidemiología.
- Mendoza, H., Loor, À., & Vilema, S. (2019). El arroz y su importancia en los emprendimientos rurales de la agroindustria como mecanismo de desarrollo local de samborondón. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 324-330. Obtenido de <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000100324&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100324&lng=es&nrm=iso)>
- Moreno, J. (Mayo de 2020). Recomendaciones del Comité de Nutrición y Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría sobre las dietas vegetarianas. *ScienceDirect*, 92. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403319303789>
- Muñoz, C. (30 de Octubre de 2018). Nutrición Vegetariana, Beneficios, dieta . *Geosalud*. Obtenido de <https://www.geosalud.com/nutricion/dieta-vegetariana/beneficios-dieta-vegetariana.html>
- NTE INEN 1529-14. (2013). Control microbiológico de los alimentos. *Staphylococcus aureus*. *Norma Técnica Ecuatoriana INEN*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-14-1R.pdf>
- NTE INEN 1529-5. (2006). Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos. *Norma Técnica Ecuatoriana INEN*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1529-5.pdf>

- NTE INEN 765. (2013). Determinación en E. coli en carnes y productos cárnico. *Norma Técnica Ecuatoriana INEN*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/765-1R.pdf>
- NTE INEN 791. (1985-05). Determinación de nitrógeno en productos cárnicos. *Norma Técnica Ecuatoriana INEN*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/781.pdf>
- Núñez, P. (2020). *SIRPAC*. Obtenido de SIRPAC: <http://mundosabor.es/sabias-que/productos/el-arroz-y-sus-propiedades.html>
- Órgano oficial de la Corporación Arroceras Nacional. (2010). PROTEÍNAS DE ARROZ PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES. *Actualidad Arroceras*(7), 1-24. Obtenido de <https://conarroz.com/images/revista/Revista7.pdf>
- Painii, V., Gonzales, G., Santillan , O., & Garces, F. (2018). VINCES UG-03 y VINCES UG-10,. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 42(1), 93-96. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/610/61054744013/61054744013.pdf>
- Quisaguano, E. (2016). *Aplicaciones gastronómicas en base a la complementación proteica de papa nativa, quinua, y chocho*. (Tesis de grado). Obtenido de [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16086/1/62467\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16086/1/62467_1.pdf)
- Rosciano, C., & Villegas, A. (2021). *Desarrollo de un embutido vegetal estilo longaniza manabita, a base de proteína de soya texturizada*. (Tesis de grado). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/57515/1/BINGQ-GS-21P61.pdf>
- Tipán, A., & Ushina, V. (2016). *elaboración de un embutido vegetal, a partir de 2 variedades de champiñón (agaricus bisporus), champiñón blanco y*

- portabelo*. (Tesis de grado). Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/919/1/T-UTC-1225.pdf>
- Valle, A., & Becerra, H. (2018). *Estudio de mercado para la implementación de un restaurante de comida vegana en la ciudad de Chiclayo, 2015*. (Tesis de grado). Obtenido de [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2679/1/TL\\_ValleDuranddelInchauteguiAna\\_BecerraVasquezHilda.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2679/1/TL_ValleDuranddelInchauteguiAna_BecerraVasquezHilda.pdf)
- Villacrés, E. (2021). INIAP investigó propiedades nutritivas del chocho. *INIAP*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/iniap-investigo-propiedades-nutritivas-del-chocho-alternativa-para-una-mejor-alimentacion/>
- Villota, G. (2018). *Diseño de un proceso industrial para la obtención de un embutido vegetal a base de Quinoa (Chenopodium quinoa) en COPROBICH*. (Tesis de grado). Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/10438>
- Vivas, V., & Albisu, L. (2011). Competitividad de la cadena arrocera del estado portuguesa, venezuela, en procesos de integración sudamericanos. *Unell. Cienc.*, 67-79. Obtenido de [https://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/1790/1/2011\\_428.pdf](https://citarea.cita-aragon.es/citarea/bitstream/10532/1790/1/2011_428.pdf)
- Volkhardt, I., Christen, O., Stangl, G. I., Braun, P. G., Lorkowski, S., & Meier, T. (2017). Legal aspects regarding product innovations in the food sector. *Ernährungs Umschau.*, 64(11):158–165 <https://doi.org/10.4455/eu.2017.042>
- Zambrano, T. (2019). *Propuesta de Aplicaciones Culinarias a base de harina de garbanzo (Cicer arietinum L.)*. (Tesis de grado). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/46803/1/BINGQ-GS-19P100.pdf>

## 9. Anexos

### 9.1 Anexo 1. Norma INEN 1338: 2012 para productos cárnicos



## INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1338:2012**  
**Tercera revisión**

---

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS  
CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y  
PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS,  
REQUISITOS.**

**Primera Edición**

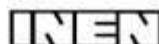
MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED  
MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos  
curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.  
AL 03.02-403  
CDU: 637.5  
CIIU: 3111  
ICS: 67.120.10

CDU: 637.5  
ICS: 67.120.10



CIIU: 3111  
AL: 03.02-403

<p>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</p>	<p><b>CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.</b></p>	<p><b>NTE INEN 1338:2012</b> Tercera revisión 2012-04</p>
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.</p> <p>2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimento sucedáneos de cárnicos.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217, NTE INEN 2346, además las siguientes:</p> <p>3.1.1 <i>Producto cárnico procesado.</i> Es el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta.</p> <p>3.1.2 <i>Productos cárnicos crudos.</i> Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.</p> <p>3.1.3 <i>Productos cárnicos curados - madurados.</i> Son los productos sometidos a la acción de sales curantes permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.</p> <p>3.1.4 <i>Productos cárnicos precocidos.</i> Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.</p> <p>3.1.5 <i>Productos cárnicos cocidos.</i> Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.</p> <p>3.1.6 <i>Producto cárnico acidificado.</i> Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.</p> <p>3.1.7 <i>Producto cárnico ahumado.</i> Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.</p> <p>3.1.8 <i>Producto cárnico rebozado y/o apanado.</i> Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.</p> <p>3.1.9 <i>Producto cárnico congelado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.</p> <p>3.1.10 <i>Producto cárnico refrigerado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C - 4 °C</p> <p>3.1.11 <i>Productos cárnicos preformados.</i> Son mezclas de carnes, no emulsionadas, adicionadas de aditivos y otros ingredientes permitidos, a las que se les da una forma determinada por medio de moldeado.</p> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.</p>		

**3.1.12 Productos cárnicos recubiertos.** Productos cárnicos a los que se les cubre con uno o más ingredientes permitidos. Por ejemplo: apanados, enharinados y otros.

**3.1.13 Jamón.** Producto cárnico, curado-madurado ó cocido ahumado o no, embutido, moldeado o prensado, elaborado con músculo sea este entero o troceado, con la adición de ingredientes y aditivos de uso permitido.

**3.1.14 Pasta de carne (paté).** Es el embutido cocido, de consistencia pastosa, ahumado o no, elaborado a base de carne emulsionada y/o vísceras, de animales de abasto mezclada o no y otros tejidos comestibles de estas especies, con ingredientes y aditivos permitidos.

**3.1.15 Tocineta (tocino o panceta).** Es el producto obtenido de la pared costo – abdominal o del tejido adiposo subcutáneo de porcinos, curado o no, cocido o no, ahumado o no.

**3.1.16 Salami o salame.** Es el embutido seco, curado, madurado o cocido, elaborado a base de carne y grasa de porcino y/o bovino, con ingredientes y aditivos permitidos.

**3.1.17 Salchichón.** Es el embutido seco, curado y/o madurado, elaborado a base de carne y grasa de porcino o con mezclas de animales de abasto con ingredientes y aditivos permitidos.

**3.1.18 Queso de cerdo (queso de choncho).** Es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes, orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, con ingredientes y aditivos de uso permitido, prensado y/o embutido.

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

**3.1.20 Salchicha.** Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduradas, ahumadas o no.

**3.1.21 Morcillas de sangre.** Es el producto cocido, elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desflorinada y filtrada con o sin grasa y carne de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, ahumadas o no.

**3.1.22 Mortadela.** Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

**3.1.23 Pastel de carne.** Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; moldeados o embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

**3.1.24 Fiambre.** Producto cárnico procesado, cocido, embutido, moldeado o prensado elaborado con carne de animales de abasto, picada u homogeneizada o ambas, con la adición de sustancias de uso permitido.

**3.1.25 Hamburguesa.** Es la carne molida (o picada) de animales de abasto homogeneizada y preformada, cruda o precocida y con ingredientes y aditivos de uso permitido.

**3.1.26 Aditivo alimentario.** Son sustancias o mezcla de sustancias de origen natural o artificial, de uso permitido que se agregan a los alimentos modificando directa o indirectamente sus características físicas, químicas y/o biológicas con el fin de preservarlas, estabilizarlas o mejorar sus características organolépticas sin alterar su naturaleza y valor nutritivo.

**3.1.27 Especies.** Producto constituido por ciertas plantas o partes de ellas que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, aliñar o modificar el aroma y sabor de los alimentos.

(Continúa)

**3.1.28 Fermentación.** Conjunto de procesos bioquímicos y físicos inducidos por acción microbiana nativa o acción controlada de cultivos iniciadores basados en el descenso del pH, que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos como método de conservación o para conferir características particulares al producto, en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, color y consistencia característicos.

**3.1.29 Maduración.** Conjunto de procesos bioquímicos y físicos que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos crudos en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, consistencia y conservación característicos de estos productos.

**3.1.30 Cadena de frío.** Es una cadena de suministro de temperatura controlada. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza a un consumidor que el producto de consumo que recibe durante la producción, transporte, almacenamiento y venta no se ha salido de un rango de temperaturas dada.

**3.1.31 Productos marinados neutros.** Productos cárnicos en su estado natural que han sido mejorados en sus características funcionales por el uso de una solución considerada como coadyuvante y que mantienen su condición natural para su uso previsto.

**3.1.32 Productos adobados.** Productos cárnicos en su estado natural a los que se les ha adicionado condimentos con el objeto de proporcionar o modificar características sensoriales para su uso previsto. Por adobado se entiende: condimentado, aliñado, saborizado, aderezado o con especias.

**3.1.33 Cortes enteros.** Son los cortes primarios y secundarios.

**3.1.34 Cortes primarios.** Los cortes primarios son los brazos, piernas, chuletero y costillar.

**3.1.35 Cortes secundarios.** Son los cortes con o sin hueso, obtenidos a partir de los cortes primarios, tales como: pulpas, salón, lomos, chuleta, etc.

**3.1.36 Carne.** Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post rigor), comestible, sano y limpio, de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano. Además se considera carne el diafragma y músculos maceteros de cerdo, no así los demás subproductos de origen animal.

**3.1.37 Trimming.** Es el producto obtenido del despiece del animal de abasto que contienen carne y grasa en diferente proporción y se utiliza en la elaboración de productos cárnicos.

#### 4. CLASIFICACIÓN

4.1 De acuerdo al contenido de proteína, estos productos se clasifican en:

4.1.1 TIPO I

4.1.2 TIPO II

4.1.3 TIPO III

#### 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 en la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.

5.2 El agua empleada en la elaboración de los productos cárnicos (salmuera, hielo), en el enfriamiento de envases o productos, en los procesos de limpieza, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1108.

5.3 El proceso de fabricación de estos productos debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud.

(Continúa)

5.4 Las envolturas que pueden usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente, las mismas que pueden ser o no retiradas antes del empaque final.

5.5 Si se usa madera para realizar el ahumado, esta debe provenir de aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

5.6 En la lista de ingredientes debe indicarse claramente el aporte de proteína animal y proteína vegetal. Determinada por formulación.

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Requisitos específicos

6.1.1 Los requisitos organolépticos deben ser característicos y estables para cada tipo de producto durante su vida útil.

6.1.2 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.

6.1.3 Este producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 2346).

6.1.4 Se permite el uso de sal, especias, humo líquido, humo en polvo o humo natural y sabores o aromas obtenidos natural o artificialmente aprobados para su uso en alimentos.

6.1.5 En la fabricación del producto no se empleará grasas vegetales en sustitución de la grasa de animales de abasto.

6.1.6 El producto no debe contener residuos de plaguicidas CAC/LMR 1, contaminantes Codex Stan 193 y residuos de medicamentos veterinarios CAC/LMR 2, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

6.1.7 Los aditivos no deben emplearse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura. Pueden añadirse los establecidos en la NTE INEN 2074.

6.1.8 Todos los aditivos deben cumplir las normas de identidad, de pureza y de evaluación de su toxicidad de acuerdo a las indicaciones del Codex Alimentarius de FAO/OMS. Debe ser factible su evaluación cualitativa y cuantitativa y su metodología analítica debe ser suministrada por el fabricante, importador o distribuidor.

6.1.9 Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7 según corresponda. Los resultados de análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables.

**TABLA 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos**

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	Ausencia		-	2	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

(Continúa)

**TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos**

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
Proteína total, % (% N x 6,25)	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína no cármica %	-	2	-	4	-	8	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

**TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos**

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
Proteína total % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
Proteína no cármica %	-	2	-	3	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

**TABLA 4. Requisitos bromatológicos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta**

REQUISITO	MIN	MAX	METODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	NTE INEN 781

**TABLA 5. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)**

REQUISITO	MIN	MAX	METODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781

**TABLA 6. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (considerando únicamente la fracción comestible)**

REQUISITO	MIN	MAX	METODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	25	-	NTE INEN 781
- Productos cárnicos curados-madurados en cortes enteros	14	-	
- Productos cárnicos curados-madurados en base a carne picada embutida			

(Continúa)

**TABLA 7. Requisitos bromatológicos para el paté.**

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	8	-	NTE INEN 781

**TABLA 8. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos preformados pre cocidos o crudos. En estos productos la cobertura no será mayor al 30 % del producto.**

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % * sin tomar en cuenta la cobertura del producto.	12	-	NTE INEN 781

**6.1.10** Los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las Tablas 9, 10, 11 ó 12 según corresponda.

**TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos**

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella <sup>1</sup> / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos

\* Requisitos para determinar término de vida útil

\*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

**TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos**

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	AOAC 991.14
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella <sup>1</sup> / 25 g**	10	0	Ausencia		NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> especies sero tipificadas como peligrosas para humanos

\* Requisitos para determinar término de vida útil

\*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

(Continúa)

**TABLA 11. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados**

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	NTE INEN 1529-14
Clostridium perfringens ufc/g *	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-18
Salmonella <sup>1</sup> /25g **	10	0	Ausencia	-	NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
 \* Requisitos para determinar término de vida útil  
 \*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra  
 c = número de unidades defectuosas que se acepta  
 m = nivel de aceptación  
 M = nivel de rechazo

**TABLA 12. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos precocidos congelados**

REQUISITO	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	$1,0 \times 10^{10}$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella <sup>1</sup> / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
 \* Requisitos para determinar término de vida útil  
 \*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra  
 c = número de unidades defectuosas que se acepta  
 m = nivel de aceptación  
 M = nivel de rechazo

## 6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

6.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 0°C y 4°C (refrigeración).

6.2.3 Los materiales empleados para envasar los productos deben ser grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos.

## 7. INSPECCIÓN

### 7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 776.

7.1.2 La toma de muestras para el análisis microbiológico debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 1529-2.

(Continúa)

**7.2 Aceptación o rechazo.** Se acepta el producto si cumple con los parámetros establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

## **8. ROTULADO**

**8.1** El rotulado debe cumplir con lo indicado en las leyes y reglamentos que tengan relación con el rotulado, y en el Reglamento Técnico de Rotulado de productos alimenticios procesados envasados RTE INEN 22.

**8.2** En la etiqueta, en el panel principal, se debe declarar la clasificación del producto.

**8.3** En la lista de ingredientes, se debe declarar la fuente y el tipo de proteína vegetal que se utiliza en la elaboración de estos productos cárnicos.

(Continúa)

<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>	
<b>Documento:</b> NTE INEN 1338 Tercera revisión	<b>TÍTULO:</b> CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS- AL 03.02-403 <b>MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS-COCIDOS. REQUISITOS</b>
<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2010-06-04 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA Por Resolución No. 069-2010 de 2010-07-14 Registro Oficial No. 270 de 2010-09-02  Fecha de iniciación del estudio: 2011-06
Fechas de consulta pública: de _____ a _____	
Subcomité Técnico: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS	
Fecha de iniciación: 2011-07-08 Fecha de aprobación: 2011-08-02	
Integrantes del Subcomité Técnico:	
<b>NOMBRES:</b>	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>
Dr. Aaron Redrovan (Presidente)	PRONACA
Dra. Loyde Triana	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL
Ing. Yolanda Lara	MINISTERIO DE SALUD - SISTEMA DE ALIMENTOS
Dra. Lorena Virela	PRONACA
Dra. María Angélica Madera	ADIMAQ
Ing. Vilma Rocío Jiménez	PIGGIS EMBUTIDOS
Ing. Wilber Padilla	FCA. JURIS CIA. LTDA.
Dra. Jimena Raza	FCA. JURIS CIA. LTDA.
Ing. Diego Pico	PRONACA
Dra. Lucía Navas	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO
Dra. Andrea Camacho	ECARNI S.A.
Ing. Johnny Barreno	ECARNI S.A.
Dr. David Villegas	MIPRO
Ing. Talía Palacios	MIRPO - DIDECO
Ing. Luis Cárdenas	JAMONES LA ANDALUZA
Sra. Karla M. Cedeño	JAMONES LA ANDALUZA
Ing. Eduardo Castro	COORPORACIÓN FAVORITA S.A.
Ing. Ximena Robalino	COORPORACIÓN FAVORITA S.A.
Ing. Francisco de Villa	EMBUTIDOS LA ITALIANA
Dr. Marco Guizarro	LABORATORIOS LASA
Ing. Xavier Garrido	FEDERER CIA. LTDA.
Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INEN - REGIONAL CHIMBORAZO
2012-01-25	
Dra. Matilde Moreta (Presidenta)	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO
Ing. Jenny Barbosa	ECARNI S.A.
Dr. Johnny Barreno	ECARNI S.A.
Dra. Loyde Triana	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL
Dra. Margarita Ordóñez	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL
Ing. Angélica Tutasi	SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD - MIPRO
Sr. Martín Chamorro	ELANCER (FAENPROCA)
Dra. Ximena Caba	FOOD SANU
Dr. Aaron Redrovan	PRONACA
Ing. Diego Pico	PRONACA
Dra. Ximena Raza	FABRICA JURIS CIA. LTDA.
Ing. Wilber Padilla	FABRICA JURIS CIA. LTDA.
Dr. Marco Guizarro	LABORATORIOS LASA
Dra. Paulina Cela	LABORATORIOS LASA
Dr. Francisco De Villa	ITALIMENTOS
Dr. Vilma Rocío Jiménez	PIGGIS EMBUTIDOS
Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INEN - REGIONAL CHIMBORAZO
Otros trámites: Esta NTE INEN 1338:2012 (Tercera Revisión), reemplaza a las NTE INEN 1337:1996, NTE INEN 1339:1996, NTE INEN 1340:1994, NTE INEN 1341:1996, NTE INEN 1342:1996, NTE INEN 1343:1996, NTE INEN 1344:1996, NTE INEN 1345:1996, NTE INEN 1347:1985 y a la NTE INEN 1338:2010 (Segunda revisión).	
♦ <sup>10</sup> Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue <b>DESREGULARIZADA</b> , pasando de <b>OBLIGATORIA</b> a <b>VOLUNTARIA</b> , según Resolución Ministerial y oficializada mediante Resolución No. 14158 de 2014-04-21, publicado en el Registro Oficial No. 239 del 2014-05-06.	
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma	
Oficializada como: Obligatoria	Por Resolución No. 12 080 de 2012-03-22
Registro Oficial No. 684 de 2012-04-17	

Figura 3. Norma INEN 1338 para productos cárnicos  
Norma INEN 1338, 2012

## 9.2 Anexo 2. Codex Alimentarius

# CODEX ALIMENTARIUS

NORMAS INTERNACIONALES DE LOS ALIMENTOS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



Organización  
Mundial de la Salud

E-mail: [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org) - [www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)

**NORMA GENERAL PARA LOS PRODUCTOS PROTEÍNICOS VEGETALES (PPV)**

**CXS 174-1989**

**Adoptada en 1989. Enmendada en 2019.**

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a los productos proteínicos vegetales (PPV) destinados a utilizarse en alimentos y que se preparan mediante diversos procesos de separación y extracción de proteínas unicelulares. Los PPV se fabrican para utilizarlos en alimentos que requieren ulterior preparación, y en la industria de elaboración de alimentos. La presente Norma no se aplica a ningún producto proteínico vegetal regulado por una determinada norma del Codex para productos en la que se haya establecido un nombre específico.

## 2. DESCRIPCIÓN

Los PPV a que se aplica esta Norma son productos alimenticios obtenidos de materias vegetales mediante la reducción o eliminación de algunos de los principales constituyentes no proteínicos (agua, aceite, almidón, otros carbohidratos), de manera que se obtiene un contenido en proteína (N x 6,25) del 40 por ciento o más. El contenido de proteínas se calcula sobre la base del peso en seco, con exclusión de vitaminas y minerales añadidos.

## 3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD Y NUTRICIONALES

### 3.1 Materias primas

Semillas limpias, en buen estado, maduras, secas, y esencialmente exentas de materias extrañas de acuerdo con las buenas prácticas de fabricación, o PPV de menor contenido proteínico pero que satisfagan las especificaciones contenidas en esta norma.

3.2 Los PPV se ajustarán a los requisitos de composición que se indican a continuación salvo en lo que respecta a determinados requisitos, que podrán variar en tipos específicos de PPV.

#### 3.2.1 Contenido de humedad

El contenido de humedad será suficientemente bajo como para asegurar la estabilidad microbiológica de conformidad con las condiciones de almacenamiento recomendadas.

#### 3.2.2 Proteínas crudas (N x 6,25)

No deberán ser menos del 40 por ciento sobre la base del peso en seco, excluidas las vitaminas, minerales, aminoácidos y aditivos alimentarios.

#### 3.2.3 Ceniza

La cantidad de ceniza que se obtenga mediante incineración no deberá exceder del 10 por ciento referido al peso en seco.

#### 3.2.4 Grasa

El contenido de grasa residual deberá ser compatible con las buenas prácticas de fabricación.

#### 3.2.5 Fibra cruda

Cuando se trata de productos no regulados por una norma específica para el producto, el contenido de fibra cruda no deberá exceder del 10 por ciento referido al peso en seco.

### 3.3 Ingredientes facultativos

- a) Carbohidratos, incluidos los azúcares
- b) Grasas y aceites comestibles
- c) Otros productos proteínicos
- d) Vitaminas y minerales
- e) Sal
- f) Hierbas aromáticas y especias

### 3.4 Factores nutricionales

La elaboración deberá controlarse cuidadosamente y ser suficientemente minuciosa para garantizar un aroma y sabor agradable óptimos, así como para controlar factores antinutricionales tales como inhibidores de tripsina, hemaglutininas, glucosinolatos, etc., de acuerdo con el uso a que se destinan. Cuando sea necesario controlar la actividad de los inhibidores de tripsina en un alimento, se deberá definir el máximo nivel permisible tomando como base el estado del producto terminado. Algunos PPV se elaboran en condiciones de baja temperatura para evitar la pérdida de solubilidad proteínica o de actividad enzimática. Estos PPV para fines especiales deberán ser analizados para estimar el valor nutritivo de las proteínas después de someterlos a un tratamiento térmico apropiado. La elaboración no debe ser tan intensa que menoscabe notablemente el valor nutritivo.

**8.2 Lista de ingredientes**

En la etiqueta se declarará la lista completa de los ingredientes en orden decreciente de proporciones, excepto que, cuando se hayan añadido vitaminas y minerales, estos ingredientes se indicarán como grupos separados de vitaminas y minerales, respectivamente, sin que dentro de tales grupos sea necesaria su enumeración en orden decreciente de proporciones.

**8.3 Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor**

La información sobre los envases no destinados a la venta al por menor figurará o bien en los envases o en los documentos que los acompañan, salvo que el nombre del producto, el marcado de la fecha y las instrucciones para la conservación, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o del envasador deberán aparecer en el envase. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o del envasador podrán ser sustituidos por una señal de identificación, siempre que tal señal sea claramente identificable con los documentos que lo acompañen.


**9. MÉTODOS DE MUESTREO Y ANÁLISIS**

Para comprobar el cumplimiento de esta norma, deberán utilizarse los métodos de análisis y planes de muestreo que figuran en los Métodos de análisis y muestreo recomendados (CXS 234-1999) pertinentes para las disposiciones de esta norma.

CXS 174-1989	3
<b>4. ADITIVOS ALIMENTARIOS</b>	
<b>4.1 Coadyuvantes de elaboración</b>	
Durante la manufactura de los PPV se podrán utilizar las siguientes clases de coadyuvantes de elaboración:	
Los coadyuvantes de elaboración utilizados en productos que corresponden a esta Norma deberán acatar las <i>Directrices para sustancias utilizadas como coadyuvantes de elaboración</i> (CXG 75-2010).	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reguladores de la acidez</li> <li>- Agentes antiespumantes</li> <li>- Agentes solidificantes</li> <li>- Preparaciones de enzima</li> <li>- Disolventes para extracción</li> <li>- Agentes antiestáticos</li> <li>- Agentes para el tratamiento de harinas</li> <li>- Agentes para el control de la viscosidad</li> </ul>	
<b>4.2 Aditivos alimentarios</b>	
No se permite el uso de aditivos alimentarios en los productos proteínicos vegetales.	
<b>5. CONTAMINANTES</b>	
Los PPV no deberán contener metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.	
<b>6. HIGIENE</b>	
<b>6.1</b> Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de esta Norma se preparen de conformidad con las secciones pertinentes de los <i>Principios generales de higiene de los alimentos</i> (CXC 1-1969).	
<b>6.2</b> En la medida compatible con las buenas prácticas de fabricación, el producto deberá estar exento de materias objetables.	
<b>6.3</b> Cuando se analice el producto con métodos adecuados de muestreo y examen, dicho producto:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud;</li> <li>b) no deberá contener sustancias que procedan de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud;</li> <li>c) no deberá contener otras sustancias tóxicas en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.</li> </ul>	
<b>7. ENVASADO</b>	
Los PPV se envasarán en recipientes higiénicos apropiados que mantengan el producto en condiciones higiénicas y al abrigo de la humedad durante su almacenamiento y transporte.	
<b>8. ETIQUETADO</b>	
Además de las disposiciones de la <i>Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados</i> (CXS 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:	
<b>8.1 Nombre del alimento</b>	
<b>8.1.1</b> El nombre del alimento que se ha de declarar en la etiqueta deberá ser: "Producto proteínico de ...", llenando el espacio en blanco con el nombre de la fuente específica de las proteínas vegetales, por ejemplo, maní, semillas de algodón, colza.	
<b>8.1.2</b> El contenido proteínico del PPV deberá declararse por referencia al peso en seco.	
<b>8.1.3</b> El nombre podrá incluir un término que describa con precisión la forma física del producto, por ejemplo, "gránulos" o "fragmentos".	
<b>8.1.4</b> Cuando se someta el PPV a un proceso de texturización, el nombre del producto podrá incluir un calificativo apropiado, como "texturizado" o "estructurado".	

Figura 4. Norma general del Codex para los productos proteínicos vegetales (P.P.V.)  
Codex Stan 174-1989

### 9.3 Anexo 3. Escala hedónica para prueba sensorial



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

- Frente a usted se presentan tres muestras a degustar. Por favor observe y deguste cada una.
- Recuerde beber agua después de cada muestra
- De acuerdo al puntaje escriba el número correspondiente en la línea del código de la muestra

Puntaje	Categoría
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

Código	Color	Olor	Sabor
Tratamiento 1			
Tratamiento 2			
Tratamiento 3			

Figura 5. Herramienta de calificación sensorial  
 Cuenca, 2022

#### 9.4 Anexo 4. Proceso de elaboración del embutido vegano tipo morcilla.



Figura 6. Recepción de la materia prima para la elaboración del embutido vegano Cuenca, 2022



Figura 7. Pesado de los ingredientes Cuenca, 2022



Figura 8. Ejecución de la etapa del embutido de la pasta elaborada de arroz y harina de chocho  
Cuenca, 2022



Figura 9. Empacado de los 3 tratamientos del embutido vegano elaborado con arroz y harina de chocho  
Cuenca, 2022

## 9.5 Anexo 5. Resultados del análisis de proteínas en los 3 tratamientos



## INFORME DE ENSAYO NR.256648

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE:			
Cliente:	WALTER ANDRES CUENCA ARMUIOS		
Dirección:	Guano Sur Coop las Palmas Mr 3 S118		
Nombre Producto:	EMBUTIDOS VEGANO (MORCILLA VEGANA) - TRATAMIENTO 1 - R1		
Fecha de Elaboración:	2022-07-20	Fecha de Caducidad:	2022-08-02
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	EMPAQUE PLÁSTICO ANUDADO	Forma de Conservación:	Refrigeración
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA:			
Código Laboratorio:	256648-1	Contenido Encontrado:	215.1 Gramos
Fecha Recepción:	2022/07/22	Fecha Inicio Ensayo:	2022/07/22
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	4°C	Muestra:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		AZLA	SAE		
PROTEÍNA F= 6.25	SEMI (AOAC 2002)	*	*	%	12.70

NS: No afecta el cliente/ ND: No declara

\* Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación\*

Datos tomados de PDU-RG-01 pág. 495

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas sin sieudo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomada.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

\*SEIDLABORATORY CÍA LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente\*

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente:

22/07/28  
FECHA EMISIÓN

Firmado digitalmente por ANA  
GABRIELA VALENCIA MOLLEJETHO  
Fecha y hora: 2022-07-28 15:02:07

Muestra 256648-1 de 256648-1

Pg. 1 / 1

**Confidencialidad e Integridad**

Seidlaboratory Cía. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de datos (muestras) obtenidos e información considerada como confidencial y de propiedad del cliente. Seidlaboratory Cía. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Denegar la veracidad de los resultados en el laboratorio

Muestras perecibles: 8 días calendario. Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea replicación de algún parámetro, se debe avisar una semana en el período estipulado.

Para consultas, quejas o sugerencias, favor comunicarse a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: [direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec](mailto:direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec); Gerencia General: [gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec](mailto:gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec); Servicio al Cliente: [servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec](mailto:servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec)

Móvil: Tercero 961-61 entre Av. del Maestro y Nacaroh 022470114 - 022821145 - 0985438911 - 0992750611





### INFORME DE ENSAYO NR.256649

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE:			
Cliente:	WALTER ANDRÉS CUENCA ARMIDOS		
Dirección:	Guasmo Sur Coop las Palmas Mr 3 S118		
Nombre Producto :	EMBUTIDOS VEGANO (MORCILLA VEGANA) - TRATAMIENTO 1 - R2		
Fecha de Elaboración:	2022-07-20	Fecha de Caducidad:	2022-08-02
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	EMPAQUE PLASTICO ANUDADO	Forma de Conservación:	Refrigeración
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	256649-1	Contenido Encerrado:	212.5 Gramos
Fecha Recepción:	2023/07/22	Fecha Inicio Ensayo:	2022/07/22
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	4°C	Muestra:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
PROTEÍNA F=6.25	SEMI (AOAC 2002)	*	*	%	12.63

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara

\* Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación\*

Datos tomados de PDU-RG-01 pág. 495

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

\*SEIDLABORATORY CIA LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente\*

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

22/07/23  
FECHA EMISIÓN

Firmado digitalmente por: RIR  
GABRIELA VALENCIA M. RUIZ Y TIO  
Fecha y hora: 2022-07-28 15:02:07

Muestra 256649-1 de 256649-1

Pg. 1 / 1

#### Confidencialidad y Responsabilidad

SeidLaboratory Cia. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de datos, muestras o evidencias; información considerada como confidencial y de propiedad del cliente. SeidLaboratory Cia. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por los partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Demora de procesamiento de los resultados en el laboratorio:

Muestras perecibles: 8 días calendario. Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea recepción de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo correspondiente.

Para consultas, preguntas o reportes, favor comunicarse a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: [direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec](mailto:direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec), Gerencia General: [gerencia.general@seidlaboratory.com.ec](mailto:gerencia.general@seidlaboratory.com.ec), Servicio al Cliente: [servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec](mailto:servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec)

Móvil: Tercer 801 del norte de la Mañana y Noche - 022476114 - 022483143 - 0965430911 - 0962750611





### INFORME DE ENSAYO NR.256650

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE:			
Cliente:	WALTER ANDRÉS CUENCA ARMIDOS		
Dirección:	Guasmo Sur Coop las Palmas Mr 3 S118		
Nombre Producto :	EMBUTIDOS VEGANO (MORCILLA VEGANA) - TRATAMIENTO 1 - R3		
Fecha de Elaboración:	2022-07-20	Fecha de Caducidad:	2022-08-02
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	EMPAQUE PLASTICO ANUDADO	Forma de Conservación:	Refrigeración
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	256650-1	Contenido Encontrado:	210.3 Gramos
Fecha Recepción:	2022/07/22	Fecha Inicio Ensayo:	2022/07/22
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	4°C	Muestra:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
PROTEINA F=6.25	SEMI (AOAC 2002)	*	*	%	12.83

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

\* Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación\*

Datos tomados de PDU-RG-01 pág. 495

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

\*SEIDLABORATORY CIA LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente\*

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra.

Atentamente,

22/07/28  
FECHA EMISIÓN

Firmado digitalmente por: RIR  
GABRIELA VALENCIA M. RUIZ Y THO  
Fecha y hora: 2022-07-28 15:02:07

Muestra 256650-1 de 256650-1

Pg. 1 / 1

#### Confidencialidad y Responsabilidad

Seidlaboratory Cia. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de datos (muestras) obtenidos (i.e. información considerada como confidencial y de propiedad del cliente). Seidlaboratory Cia. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por los partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Demora de procesamiento de los resultados en el laboratorio:

Muestras perecibles: 8 días calendario. Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea recepción de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.

Para consultas, preguntas o requerimientos, tener comunicación a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: [direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec](mailto:direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec), Gerencia General: [gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec](mailto:gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec), Servicio al Cliente: [serviciocliente@seidlaboratory.com.ec](mailto:serviciocliente@seidlaboratory.com.ec)

Móvil: Tercer 801 del norte de del Maestros y Nazarenos 022476114 - 022483143 - 0965430911 - 0962750611



**INFORME DE ENSAYO NR.256651**

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE:			
Cliente:	WALTER ANDRES CUENCA ARMIDOS		
Dirección:	Guasmo Sur Coop las Palmas Mr 3 S118		
Nombre Producto :	EMBUTIDOS VEGANO (MORCILLA VEGANA) - TRATAMIENTO 2 - R1		
Fecha de Elaboración:	2022-07-20	Fecha de Caducidad:	2022-08-02
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	EMPAQUE PLASTICO ANUDADO	Forma de Conservación:	Refrigeración
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	256651-1	Contenido Encerrado:	211.2 Gramos
Fecha Recepción:	2023/07/22	Fecha Inicio Ensayo:	2022/07/22
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	4°C	Muestra:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
PROTEINA F=6.25	SEMI (AOAC 2002)	*	*	%	11.46

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.

\* Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación\*

Datos tomados de PDU-RG-01 pág. 495

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representatividad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomada.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

\*SEIDLaboratory Cía. Ltda no se responsabiliza por la información declarada por el cliente\*

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

22/07/28  
**FECHA EMISIÓN**

Firmado digitalmente por: RMA  
GABRIELA VALENCIA M. FIGUEROA  
Fecha y hora: 2022-07-28 15:02:21



Muestra 256651-1 de 256651-1

Pg. 1 / 1

**Confidencialidad y Responsabilidad**

Seidlaboratory Cía. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de datos, muestras o ensayos (i.e. información considerada como confidencial y de propiedad del cliente). Seidlaboratory Cía. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Tiempo de conservación de las muestras en el laboratorio:

Muestras perecibles: 8 días calendario. Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea recepción de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo correspondiente.

Para consultas, quejas o requerimientos, tener presente que a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: [direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec](mailto:direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec), Gerencia General: [gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec](mailto:gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec), Servicio al Cliente: [seccionsoporte@seidlaboratory.com.ec](mailto:seccionsoporte@seidlaboratory.com.ec),  
Módulo Físico: 601 del sector de el Manzano y Nazareth - 022476104 - 022483143 - 0965430911 - 0962750613





### INFORME DE ENSAYO NR.256652

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
Cliente:	WALTER ANDRÉS CUENCA ARMIDOS		
Dirección:	Guasmo Sur Coop las Palmas Mr 3 S118		
Nombre Producto :	EMBUTIDOS VEGANO (MORCILLA VEGANA) - TRATAMIENTO 2 - R2		
Fecha de Elaboración:	2022-07-20	Fecha de Caducidad:	2022-08-02
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	EMPAQUE PLASTICO ANUDADO	Forma de Conservación:	Refrigeración
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	256652-1	Contenido Encontrado:	211.4 Gramos
Fecha Recepción:	2022/07/22	Fecha Inicio Ensayo:	2022/07/22
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	4°C	Muestra:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
PROTEINA F=6.25	SEMI (AOAC 2002)	*	*	%	11.54

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara

\* Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación\*

Datos tomados de PDU-RG-01 pág. 495

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomada.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

\*SEIDLABORATORY CIA LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente\*

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

22/07/28  
FECHA EMISIÓN

Firmado digitalmente por: RIR  
GABRIELA VALENCIA M. RIVERA  
Fecha y hora: 2022-07-28 15:02:21

Muestra 256652-1 de 256652-1

Pg. 1 / 1

#### Confidencialidad y Responsabilidad

SeidLaboratory Cia. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de datos, muestras o evidencias; información considerada como confidencial y de propiedad del cliente. SeidLaboratory Cia. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Demora de procesamiento de los informes en el laboratorio:

Muestras perecibles: 8 días calendario. Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea recepción de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.

Para consultas, pedidos o reportes, favor comunicarse a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: [direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec](mailto:direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec), Gerencia General: [gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec](mailto:gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec), Servicio al Cliente: [servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec](mailto:servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec)

Móvil: Tacto 001 del norte de, del Maestros y Nazarenos - 022476104 - 022483143 - 0965430911 - 0962750613



**INFORME DE ENSAYO NR.256653**

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE:			
Cliente:	WALTER ANDRÉS CUENCA ARMIDOS		
Dirección:	Guasmo Sur Coop las Palmas Mr 3 S118		
Nombre Producto :	EMBUTIDOS VEGANO (MORCILLA VEGANA) - TRATAMIENTO 2 - R3		
Fecha de Elaboración:	2022-07-20	Fecha de Caducidad:	2022-08-02
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	EMPAQUE PLASTICO ANUDADO	Forma de Conservación:	Refrigeración
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	256653-1	Contenido Encerrado:	211.2 Gramos
Fecha Recepción:	2023/07/22	Fecha Inicio Ensayo:	2022/07/22
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	4°C	Muestra:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
PROTEINA F=6.25	SEMI (AOAC 2002)	*	*	%	11.65

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara

\* Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación\*

Datos tomados de PDU-RG-01 pág. 495

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representatividad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

\*SEIDLaboratory Cía. LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente\*

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

22/07/28  
**FECHA EMISIÓN**

Firmado digitalmente por: RMA  
 GABRIELA VALENCIA M. RIGUEYTO  
 Fecha y hora: 2022-07-28 15:02:21



Muestra 256653-1 de 256653-1

Pg. 1 / 1

**Confidencialidad y responsabilidad**

Seidlaboratory Cía. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de datos (muestras) obtenidos (i.e. información considerada como confidencial y de propiedad del cliente). Seidlaboratory Cía. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por los partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

**Tiempo de conservación de los informes en el laboratorio:**

Muestras perecibles: 9 días calendario. Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea replicación de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.

Para consultas, preguntas o requerimientos, favor comunicarse a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: [direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec](mailto:direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec), Gerencia General: [gerencia@seidlaboratory.com.ec](mailto:gerencia@seidlaboratory.com.ec), Servicio al Cliente: [seccionsoporte@seidlaboratory.com.ec](mailto:seccionsoporte@seidlaboratory.com.ec)

Móvil: Tercer 801 del norte de del Ecuador y Nazareth - 022476114 - 022483143 - 0965430911 - 0962750611



**INFORME DE ENSAYO NR.256654**

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE:			
<b>Cliente:</b>	WALTER ANDRES CUENCA ARMUIOS		
<b>Dirección:</b>	Guano Sur Coop. las Palmas Mz 3 S118		
<b>Nombre Producto :</b>	EMBUTIDOS VEGANO (MORCILLA VEGANA) - TRATAMIENTO 3 - R1		
<b>Fecha de Elaboración:</b>	2022-07-20	<b>Fecha de Caducidad:</b>	2022-08-02
<b>Lote:</b>	ND	<b>Contenido Declarado:</b>	ND
<b>Material Emvase:</b>	EMPAQUE PLÁSTICO ANUDADO	<b>Forma de Conservación:</b>	Refrigeración
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
<b>Código Laboratorio :</b>	256654-1	<b>Contenido Encontrado:</b>	210.4 Gramos
<b>Fecha Recepción:</b>	2022/07/22	<b>Fecha Inicio Ensayo:</b>	2022/07/22
<b>Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:</b>	4 °C	<b>Muestras:</b>	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente (al como se recibió)

ENSAYOS FFQO	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		AZLA	SAE		
PROTEÍNA F= 6.25	SEMI (AOAC 2002)	*	*	%	10.42

NS: No aplica el cliente/ ND: No declara

\* Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación\*

Datos tomados de PDU-RG-01 pág. 495

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomada.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico

\*SEIDLABORATORY CIA LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente\*

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente:

22/07/28  
**FECHA EMISIÓN**

Firmado digitalmente por ANA  
GABRIELA VALENCIA M. POLJEYTHO  
Fecha y hora: 2022-07-28 15:02:44



Muestra 256654-1 de 256654-1

Pg. 1 / 1

**Confidencialidad e Integridad**

Seidlaboratory Cia. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de datos (muestras) obtenidos e información considerada como confidencial y de propiedad del cliente. Seidlaboratory Cia. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por los partes; en caso de controversia, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Diagrama de privacidad de los datos en el laboratorio

Muestras perecibles: 8 días calendario. Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea replicación de algún parámetro, se debe avisar una semana en el período de validez.

Para consultas, quejas o sugerencias, favor comunicarse a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: [directoriocalidad@seidlaboratory.com.ec](mailto:directoriocalidad@seidlaboratory.com.ec), Gerencia General: [gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec](mailto:gerenciageneral@seidlaboratory.com.ec), Servicio al Cliente: [seccionasistencia@seidlaboratory.com.ec](mailto:seccionasistencia@seidlaboratory.com.ec)

Móvil: Tercer 961-61 entre Av. del Maestro y Nazareth 022476114 - 022482145 - 0995430911 - 0992750611





### INFORME DE ENSAYO NR.256655

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE:			
Cliente:	WALTER ANDRÉS CUENCA ARMIOS		
Dirección:	Guasmo Sur Coop las Palmas Mr 3 S118		
Nombre Producto :	EMBUTIDOS VEGANO (MORCILLA VEGANA) - TRATAMIENTO 3 - R2		
Fecha de Elaboración:	2022-07-20	Fecha de Caducidad:	2022-08-02
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	EMPAQUE PLASTICO ANUDADO	Forma de Conservación:	Refrigeración
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	256655-1	Contenido Encuentra:	210.4 Gramos
Fecha Recepción:	2023/07/22	Fecha Inicio Ensayo:	2022/07/22
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	4°C	Muestra:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
PROTEINA F=6.25	SEMI (AOAC 2002)	*	*	%	10,39

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara

\* Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación\*

Datos tomados de PDU-RG-01 pág. 495

Los resultados expresados arriba tienen validez solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.

El laboratorio no se responsabiliza por la representatividad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado.

Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

\*SEIDLABORATORY CIA LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente\*

- Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente,

22/07/28  
FECHA EMISIÓN

Firmado digitalmente por: RMA  
GABRIELA VALENCIA M. RIQUELME  
Fecha y hora: 2022-07-28 15:02:44

Muestra 256655-1 de 256655-1

Pg. 1 / 1

#### Confidencialidad y Responsabilidad

Seidlaboratory Cia. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de datos (muestras) obtenidos en información considerada como confidencial y de propiedad del cliente. Seidlaboratory Cia. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Tiempo de conservación de los informes en el laboratorio:

Muestras perecibles: 9 días calendario. Muestras no perecibles: 30 días calendario. Si desea recepción de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.

Para consultas, quejas o reclamos, favor comunicarse a los siguientes correos:

Dirección de Calidad: [direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec](mailto:direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec), Gerencia General: [gerencia@seidlaboratory.com.ec](mailto:gerencia@seidlaboratory.com.ec), Servicio al Cliente: [servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec](mailto:servicioalcliente@seidlaboratory.com.ec)  
Módulo Técnico 001 del norte de, del Maestro y Nazareth - 022470104 - 022403143 - 0965430911 - 0962750613





**INFORME DE ENSAYO NR.256656**

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE:			
Cliente:	WALTER ANDRÉS CUENCA ARMIOS		
Dirección:	Guasmo Sur Coop las Palmas Mr 3 S118		
Nombre Producto :	EMBUTIDOS VEGANO (MORCILLA VEGANA) - TRATAMIENTO 3 - R3		
Fecha de Elaboración:	2022-07-20	Fecha de Caducidad:	2022-08-02
Lote:	ND	Contenido Declarado:	ND
Material Envase:	EMPAQUE PLASTICO ANUDADO	Forma de Conservación:	Refrigeración

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
Código Laboratorio :	256656-1	Contenido Encerrado:	211.1 Gramos
Fecha Recepción:	2022/07/22	Fecha Inicio Ensayo:	2022/07/22
Condiciones Ambientales de llegada de la muestra:	4°C	Muestra:	Es responsabilidad del cliente y, los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente tal como se recibió

ENSAYOS FFQQ	MÉTODO	ACREDITACIONES		UNIDAD	RESULTADO
		A2LA	SAE		
PROTEINA F=6.25	SEMI (AOAC 2002)	*	*	%	10.32

NS: No solicita el cliente/ ND: No declara.  
 \* Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación\*  
 Datos tomados de PDU-RG-01 pág. 495  
 Los resultados expresados arriba tienen validez, sólo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivo a cualquier lote.  
 El laboratorio no se responsabiliza por la representabilidad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomada.  
 Este informe no será reproducido, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.  
 \*SEIDLABORATORY CIA LTDA no se responsabiliza por la información declarada por el cliente\*  
 - Tiempo de almacenamiento de informes: Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra

Atentamente:

22/07/28  
**FECHA EMISIÓN**

Firmado digitalmente por: RMA  
 GABRIELA VALENCIA M. RUIZ Y THO  
 Fecha y hora: 2022-07-28 15:02:44

Muestra 256656-1 de 256656-1

Pg. 1 / 1

**Confidencialidad y Responsabilidad**  
 Seidlaboratory Cia. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre la gestión de la información obtenida o creada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de datos (muestras) obtenidos (i.e. información considerada como confidencial y de propiedad del cliente). Seidlaboratory Cia. Ltda. se compromete a usar dicha información únicamente de la manera y para los propósitos acordados por las partes; en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.  
 Tiempo de conservación de los datos: en el laboratorio.  
 Muestras preservables: 9 días calendario. Muestras no preservables: 30 días calendario. Si desea replicación de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el periodo estipulado.  
 Para consultas, preguntas o requerimientos, favor comunicarse a los siguientes correos:  
 Dirección de Calidad: [direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec](mailto:direccioncalidad@seidlaboratory.com.ec); Servicio General: [serviciogeneral@seidlaboratory.com.ec](mailto:serviciogeneral@seidlaboratory.com.ec); Servicio al Cliente: [seccionsoporte@seidlaboratory.com.ec](mailto:seccionsoporte@seidlaboratory.com.ec)  
 Helpline: Tercer 801 del norte de del Ecuador y Nazareth: 022476114 - 022483143 - 0965430911 - 0962750611



Figura 10. Resultados de los análisis de proteína en los tres tratamientos y tres repeticiones. Cuenca, 2022

## 9.6 Anexo 6. Resultados obtenidos en la evaluación sensorial.

**Tabla 17. Evaluación sensorial del tratamiento 1**

#	Color	Olor	Sabor
1	3	3	4
2	3	3	3
3	3	4	3
4	3	4	3
5	3	3	3
6	3	3	3
7	3	3	3
8	3	3	3
9	3	4	3
10	3	4	4
11	3	4	4
12	4	4	4
13	4	4	4
14	4	4	4
15	4	4	4
16	4	4	4
17	4	4	4
18	4	4	4
19	4	4	4
20	4	4	4
21	4	4	4
22	4	4	4
23	4	4	3
24	4	4	3
25	4	4	3
26	4	4	3
27	4	4	3
28	4	3	3
29	4	4	4
30	3	4	4
Suma	108	113	106
Promedio	3,6	3,8	3,5

Datos recolectados mediante un panel sensorial de 30 personas.  
Cuenca, 2022

**Tabla 18. Evaluación sensorial del tratamiento 2**

#	Color	Olor	Sabor
1	4	4	4
2	4	4	4
3	4	4	4
4	4	4	4
5	4	4	4
6	4	4	4
7	4	4	4
8	4	4	4
9	4	4	4
10	3	4	4
11	4	4	4
12	4	4	4
13	3	4	4
14	3	4	4
15	3	4	4
16	3	3	3
17	3	4	4
18	3	4	4
19	3	3	3
20	3	3	3
21	4	3	3
22	4	3	3
23	4	3	3
24	4	3	4
25	4	3	4
26	4	3	4
27	5	3	4
28	4	4	4
29	4	4	4
30	4	4	4
Suma	112	110	114
Promedio	3,7	3,7	3,8

Datos recolectados mediante un panel sensorial de 30 personas.  
Cuenca, 2022

**Tabla 19. Evaluación sensorial del tratamiento 3**

#	Color	Olor	Sabor
1	5	5	4
2	5	5	5
3	5	5	4
4	5	5	4
5	4	4	4
6	4	4	4
7	4	4	5
8	4	5	5
9	5	5	4
10	5	5	4
11	4	4	4
12	4	4	5
13	4	4	5
14	5	5	5
15	5	5	4
16	5	4	4
17	4	4	4
18	4	4	5
19	4	4	4
20	5	5	4
21	5	5	4
22	5	4	4
23	5	4	5
24	5	4	5
25	5	5	5
26	5	5	5
27	5	5	5
28	4	4	5
29	1	4	5
30	5	4	5
Suma	5	5	5
Promedio	5	5	4

Datos recolectados mediante un panel sensorial de 30 personas.  
Cuenca, 2022

**9.7 Anexo 7. Resultados obtenidos en el análisis estadístico ANOVA y test de Tukey para el contenido de proteína y de la evaluación sensoriales (color, olor y sabor).**

**PROTEINA**

*Análisis de la varianza*

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Proteína	9	1,00	0,99	0,78

*Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)*

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8,25	4	2,06	255,82	<0,0001
Tratamientos	8,24	2	4,12	510,90	<0,0001
Repeticiones	0,01	2	0,01	0,73	0,5354
Error	0,03	4	0,01		
Total	8,28	8			

*Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,26127*

*Error: 0,0081 gl: 4*

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T3	10,38	3	0,05	A
T2	11,55	3	0,05	B
T1	12,72	3	0,05	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)*

**COLOR**

*Prueba de Friedman*

TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 3	T <sup>2</sup>	p
1,57	1,73	2,70	26,56	<0,0001

*Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 10,084*

Tratamiento	Suma (Ranks)	Medi a (Ranks)	n	
TRATAMIENTO 1	47,00	1,57	30	A
TRATAMIENTO 2	52,00	1,73	30	A B
TRATAMIENTO 3	81,00	2,70	30	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,050)*

**OLOR****Prueba de Friedman**

TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 3	T <sup>2</sup>	p
1,75	1,63	2,62	23,71	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 9,370

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n
TRATAMIENTO 2	49,00	1,63	30 A
TRATAMIENTO 1	52,50	1,75	30 A B
TRATAMIENTO 3	78,50	2,62	30 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,050$ )

**SABOR****Prueba de Friedman**

TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2	TRATAMIENTO 3	T <sup>2</sup>	p
1,53	1,80	2,67	29,90	<0,0001

Minima diferencia significativa entre suma de rangos = 9,203

Tratamiento	Suma (Ranks)	Media (Ranks)	n
TRATAMIENTO 1	46,00	1,53	30 A
TRATAMIENTO 2	54,00	1,80	30 A B
TRATAMIENTO 3	80,00	2,67	30 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,050$ )

9.8 Anexo 8. Resultados de los análisis de laboratorio



**SEIDLABORATORY CÍA. LTDA.**  
SERVICIO INTEGRAL DE LABORATORIO  
www.seidlaboratory.com.ec

**PRE - INFORME DE ENSAYO NR.**

INFORMACION PROPORCIONADA POR EL CLIENTE			
CLIENTE:	CUENCA ARMUJOS WALTER ANDRÉS		
DIRECCION:	Coop Nueva Guayaquil no 8 al 21		
TIPO DE MUESTRA:	EMBUTIDO VEGANO TIPO MORCILLA A BASE DE ARROZ CON EL AGREGADO DE HARINA DE CHOCHO		
TIPO DE PRODUCTO:	EMBUTIDO VEGANO TIPO MORCILLA A BASE DE ARROZ CON EL AGREGADO DE HARINA DE CHOCHO - T3		
FECHA DE ELABORACION:	25.07.2022	FECHA DE CADUCIDAD:	15.08.2022
LOTES:	ND	FORMA DE CONSERVACION:	AVIBIENTE
CONTENIDO DE DECLARADO:	300g		
MATERIAL DE ENVASE:	FUNDIA ZIPLOC CERRADA + PAPEL DE ALUMINIO ENVUELTO		

INFORMACION DE LA MUESTRA			
CODIGO LABORATORIO:	250150-2	CONTENIDO ENVOTADO:	216.7g (Muestra para análisis)
FECHA RECEPCION:	25.07.2022	FECHA INICIO ENSAYO:	26.07.2022
CONDICIONES AMBIENTALES DE LLEGADA DE LA MUESTRA:	TEMPERATURA 20 C°	MUESTREO: Es responsabilidad del cliente y los resultados aplican a la muestra entregada por el cliente al zero se cobró	

TAMANO DE PORCION:			
ENSAYOS FISICO QUIMICOS	METODO	UNIDAD	RESULTADO
Proteína F+6,25	SEF-P (AOAC 2001.11)	%	16,43
Grasa	SEF-G (AOAC 922.06)	%	21,20
Acidos Grasos Saturados	SEIN-PL1 (AOAC 963.22)	%	3,09
Acidos Grasos Monoinsaturados	SEIN-PL1 (AOAC 963.22)	%	9,57
Acidos Grasos Poliinsaturados	SEIN-PL1 (AOAC 963.22)	%	6,54
Colesterol	SEIN-PL1 (AOAC 963.22)	%	0,00
Sodio	SEF-C (AOAC 923.03)	%	0,5
Carbohidratos	CALCULO	%	51,79
Omega 3	SEIN-PL1 (AOAC 963.22)	%	0,66
Omega 6	SEIN-PL1 (AOAC 963.22)	%	7,89

-Corresponde a código de laboratorio 254703-11 Datos tomados de: PL-R015 P 06 / H-R0-02 pág. 116 / OE-R0-03 pág. 345 / C-R0-03 pág. 348 / PER-R0-01 pág. 33.

INCERTIDUMBRE:			
PARAMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE	PARAMETRO FISICO QUIMICO	INCERTIDUMBRE
HUACAO	L±0,11% (Rango menor a 1%) L±0,04% (Rango mayor a 1%)	GRASA	L±0,11% (Rango menor a 1%) L±0,54% (Rango mayor a 1%)
PROTEINA	L±0,69%	CEHIZN	L±0,11% (Rango a 1-1,5%) L±0,69% (Rango mayor a 1,5%)

La incertidumbre expandida reportada está basada en una incertidumbre típica multiplicada por un factor de cobertura k=2, proporcionando un nivel de confianza del aproximadamente un 95%.

Los resultados expresados arriba serán válidos solo para la muestra analizada en condiciones específicas no siendo extensivos a cualquier lote.

El laboratorio no es responsable por la representatividad de la muestra respecto a su origen y sitio del cual fue tomado.

Este informe será revalidado, excepto en su totalidad con la aprobación del Director Técnico.

• **Tiempo de almacenamiento de informes:** Cinco años a partir de la fecha de ingreso de la muestra.

**Alcance:** FECHA EMISIÓN

---

Página 1 de 2

Seidlaboratory Cía. Ltda. asume la responsabilidad legal sobre el gestión de la información obtenida o generada durante la realización de actividades del laboratorio a partir de los resultados obtenidos, informando oportunamente sobre confiabilidad y de seguridad de datos. Seidlaboratory Cía. Ltda. se compromete a ser clara y transparente en la información brindada y para las propósitos autorizada por los países, en caso de controversias, las partes se someterán al Centro de Mediación de la Cámara de Comercio de Quito.

Tiempo de conservación de los resultados en el laboratorio:  
Muestras permitidas: 18 días calendario; Muestras no permitidas: 30 días calendario. Si desea recibir de algún parámetro, se debe generar una solicitud en el período autorizado.

NOTIFICACION:  
Para consultas, dudas o sugerencias, favor comunicarse a los siguientes contactos:  
Dirección de Calidad: directorcalidad@seidlaboratory.com.ec; Servicio al Cliente: generosagomez@seidlaboratory.com.ec; Servicio al Cliente: servicioscliente@seidlaboratory.com.ec  
Módulo Técnico: 181-43 entre los vales Ilumina y la paz: 022476714 - 022480142 - 098540811 - 098270603

Figura 11. Resultados de los análisis nutricionales en el embutido vegano Cuenca, 2022



Figura 12. Resultados del análisis microbiológico en el embutido vegano Cuenca, 2022