



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

**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD NUTRITIVA DEL
CATZO BLANCO (*Platycoelia lutescens*) COMO
PRODUCTO INDUSTRIALIZADO (SNACK) A MODO DE
ALTERNATIVA COMESTIBLE**

TRABAJO EXPERIMENTAL

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
Ingeniero Agrícola Mención Agroindustrial

AUTOR

LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI

TUTOR ING. AHMED EL KOTB KHAIRAT EL SALOUS. MSc

GUAYAQUIL – ECUADOR

2020



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

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Ahmed El Kotb Khairat El Salous. MSc, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD NUTRITIVA DEL CATZO BLANCO (*Platycoelia lutescens*) COMO PRODUCTO INDUSTRIALIZADO (SNACK) A MODO DE ALTERNATIVA COMESTIBLE, realizado por el estudiante LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI; con cédula de identidad N°0954501201 de la carrera INGENIERIA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL, Unidad Académica 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 Kotb Khairat El Salous

Guayaquil, 12 de agosto de 2020



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERIA 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: DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD NUTRITIVA DEL CATZO BLANCO (*Platycoelia lutescens*) COMO PRODUCTO INDUSTRIALIZADO (SNACK) A MODO DE ALTERNATIVA COMESTIBLE, realizado por el estudiante LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Luis Calle Mendoza
PRESIDENTE

Ing. Daniel Borbor Suarez
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Ahmed El Kotb Khairat El Salous
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ec. Alex Ibarra Velásquez
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 14 de agosto de 2020

Dedicatoria

Este presente proyecto de investigación va dedicado en primer lugar a Dios por haberme permitido concluir con todos mis años de estudio, a mis padres por ser mis pilares, mi ejemplo a seguir, por ser unas grandes personas e importantes para mí las cuales no me dejaron solo y siempre hicieron su mejor esfuerzo en darme educación, a mis hermanas por ser mi apoyo incondicional durante todo este proceso de mi formación académica profesional y a mis abuelos quienes siempre estuvieron pendiente de mi hasta el momento de su partida.

Agradecimiento

Agradecido con Dios por haberme llenado de salud y vida durante estos 5 años de formación académica, mis padres quienes siempre estuvieron alentándome a seguir adelante y no

rendirme, a la universidad Agraria Del Ecuador por haberme brindado un cupo en sus instalaciones, mis hermanas las cuales fueron un gran apoyo en este proceso y los diferentes docentes quienes hicieron su mejor esfuerzo por compartir su conocimiento conmigo y ayudarme a salir pronto como un profesional.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD NUTRITIVA DEL CATZO BLANCO (*Platycoelia lutescens*) COMO PRODUCTO INDUSTRIALIZADO (SNACK) A MODO DE ALTERNATIVA COMESTIBLE, 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(a) 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, 21 de julio de 2020

.....
LAMILLA POLANCO GERARDO

C.I. 0954501201

Índice general

Portada	1
aprobación del tutor	2
aprobación del tribunal de sustentación	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	13
Índice de figuras	15
Resumen	17
Abstract	18
1. Introducción	19
1.1 Antecedentes del problema	19
1.2 Planteamiento y formulación del problema	20
1.2.1 Planteamiento del problema	20

1.2.2 Formulación del problema	21
1.3 Justificación de la investigación.....	21
1.4 Delimitación de la investigación	22
1.5 Objetivo general	22
1.6 Objetivos específicos	22
1.7 Hipótesis	22
2. Marco teórico	23
2.1 Estado del arte	23
2.2 Bases teóricas	25
2.2.1 Catzo Blanco	25
2.2.1.1 Distribución y hábitat	25
2.2.1.2 Taxonomía	26
2.2.1.3 Macronutrientes	26
2.2.1.4 Calidad nutritiva	26
2.2.1.5 Características del catzo blanco	27
2.2.1.6 Entomofagia	28
2.2.1.7 Usos gastronómicos	28
2.2.1.8 Orden coleóptera.....	29
2.2.1.9 Clasificación de los coleópteros.....	29
2.2.1.10 Morfología de los coleópteros	30
2.2.1.11 Suborden Polyphaga	30
2.2.2 Industrialización de alimentos	31
2.2.2.1 Proceso de la industrialización de alimentos	31
2.2.3 Seguridad alimentaria	32

2.2.4 Los snacks y sus características.....	32
2.2.4.1 Adecuación de procesos tecnológicos para snacks	33
2.2.4.2 Snacks saludables	33
2.2.4.3 Proceso de elaboración de snacks	34
2.2.4.4 Frituras	34
2.2.5 Buenas prácticas de fritura para alimentos	35
2.2.6 Deterioro de aceites durante la fritura	36
2.2.6.1 Mantenimiento del aceite	36
2.2.6.2 Calidad de alimentos procesados por fritura	36
2.2.6.3 Parámetros fisicoquímicos	37
2.2.6.3.1 Cenizas	37
2.2.6.3.2 Grasas	38
2.2.6.3.3 Humedad	39
2.2.6.3.4 Proteínas	39
2.2.6.3.5 Carbohidratos	40
2.2.7 Evaluación sensorial	41
2.2.7.1 Perfiles sensoriales	41
2.2.7.2 Panel sensorial	42
2.2.7.3 Reclutamiento.....	42
2.2.7.4 Selección	42
2.2.7.5 Entrenamiento	43
2.2.7.6 Validación del panel sensorial	43
2.3 Marco legal	43

	10
3. Materiales y métodos	46
3.1 Enfoque de la investigación	46
3.1.1 Tipo de investigación	46
3.1.2 Diseño de investigación	46
3.2 Metodología	47
3.2.1 Variables	47
3.2.1.1 Variable independiente	47
3.2.1.2 Variable dependiente	47
3.2.2 Tratamientos	47
3.2.3 Recolección de datos	48
3.2.3.1 Recursos	48
3.2.3.1.1 Recursos bibliográficos	48
3.2.3.1.2 Materiales	48
3.2.3.1.3 Reactivos	49
3.2.3.1.4 Ingredientes	49
3.2.3.1.5 Equipos	50
3.2.3.2 Métodos y técnicas	51
3.2.3.2.1 Diagrama de flujo para la elaboración del snack a base de catzo blanco.....	51
3.2.3.2.2 Descripción del diagrama de flujo para la elaboración del snack a base de catzo blanco	52
Recolección	52
3.2.3.2.3 Diagrama de flujo correspondiente a análisis fisicoquímicos y microbiológicos implementados en la muestra de snack del catzo blanco	

.....	54
3.2.3.2.4 Descripción del diagrama de flujo para la determinación del valor nutricional en cuanto el catzo industrializado	55
3.2.3.2.5 Análisis sensorial	57
3.2.3.2.6 Determinación de humedad en el snack de catzo blanco por medio de gravimetría utilizando el método AOAC 930.15	57
3.2.3.2.7 Determinación de grasa presente en el snack de catzo blanco mediante gravimetría por el método de Folch modificado	57
3.2.3.2.8 Determinación de cenizas en el snack de catzo blanco mediante gravimetría empleando el método AOAC 942.05	58
3.2.3.2.9 Determinación de proteínas mediante volumetría empleando el método AOAC 984.13	59
3.2.3.2.10 Determinación de carbohidratos por medio de cromatografía utilizando el método AOAC 974.06	59
3.2.3.2.11 Determinación de recuento estándar de placas bajo el método de ensayo NTE INEN 1529-5	59
3.2.3.2.12 Determinación de mohos acorde al método de ensayo NTE INEN 1529-10	60
3.2.3.2.13 Determinación de Escherichía coli mediante el método de ensayo NTE INEN 1529-7	60
3.2.4 Análisis estadístico	60
4. Resultados	61
4.1 Características nutricionales y microbiológicas correspondientes a la	

	12
materia prima	61
4.2 Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del producto terminado .	64
4.2.1 Análisis realizados en el tratamiento 1 del snack de catzo	64
4.2.1.1 Análisis nutricionales	64
4.2.1.2 Análisis microbiológicos	65
4.2.2 Análisis realizados en el tratamiento 2 del snack de catzo	66
4.2.2.1 Análisis nutricionales	66
4.2.2.2 Análisis microbiológicos	67
4.2.3 Análisis realizados en el tratamiento 3 del snack de catzo	68
4.2.3.1 Análisis nutricionales	68
4.2.3.2 Análisis microbiológicos	69
4.2.4 Comparación de la calidad nutricional de los 3 tratamientos	70
4.3 Aceptación sensorial del producto terminado	71
4.3.1 Evaluación sensorial del olor	72
4.3.2 Evaluación sensorial del color	73
4.3.3 Evaluación sensorial del sabor	74
4.3.4 Evaluación sensorial de la textura.....	75
4.3.5 Elección del tratamiento con mejores características sensoriales ..	76
5. Discusión	77
6. Conclusiones	81
7. Recomendaciones	83
8. Bibliografía	84
9. Anexos	94
9.1 Anexo 1. Ficha sensorial	94
9.2 Anexo 2 Análisis de nutricional y microbiológico de la materia prima ...	95

9.3 Anexo 3. Análisis bromatológicos realizados al tratamiento 1	98
9.4 Anexo 4. Análisis bromatológicos realizados al tratamiento 2	101
9.5 Anexo 5. Análisis bromatológicos realizados al tratamiento 3	104
9.6 Anexo 6. Evaluación sensorial de los 3 tratamientos	107
9.7 Anexo 7. Análisis de varianza	110
9.8 Anexo 8. Registros gráficos del proceso experimental	112
9.9 Anexo 9. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2561	116
9.10 Anexo 10. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2561	122

Índice de tablas7

Tabla 1. Composición de los ácidos grasos.....	35
Tabla 2. Requisitos bromatológicos	44
Tabla 3. Requisitos microbiológicos.....	44
Tabla 4. Descripción de los tratamientos a utilizarse	47
Tabla 5. Análisis de varianza utilizando la tabla ANOVA	60
Tabla 6. Resultados bromatológicos del análisis del catzo.....	62
Tabla 7. Resultados microbiológicos del análisis del catzo	62
Tabla 8. Tabla nutricional del catzo	63
Tabla 9. Resultados bromatológicos del análisis del tratamiento 1.....	65
Tabla 10. Calorías en el tratamiento 1	66
Tabla 11. Resultados microbiológicos del tratamiento 1	66
Tabla 12. Resultados bromatológicos del análisis del tratamiento 2.....	67
Tabla 13. Calorías en el tratamiento 2	68
Tabla 14. Resultados microbiológicos del tratamiento 2.....	68

Tabla 15. Resultados bromatológicos del análisis del tratamiento 3.....	69
Tabla 16. Calorías en el tratamiento 3	70
Tabla 17. Resultados microbiológicos del tratamiento 3.....	71
Tabla 18. Evaluación de la calidad nutricional de los 3 tratamientos	71
Tabla 19. Análisis de varianza del olor	73
Tabla 20. Análisis de varianza del color.....	74
Tabla 21. Análisis de varianza del sabor	75
Tabla 22. Análisis de varianza de la textura	76
Tabla 23. Elección del tratamiento de mayor aceptabilidad.....	77
Tabla 24. Evaluación sensorial del tratamiento 1.....	107
Tabla 25. Evaluación sensorial del tratamiento 2.....	108
Tabla 26. Evaluación sensorial del tratamiento 3.....	109

Índice de figuras

Figura 1. Morfología del orden coleóptero	30
Figura 2. Elaboración del snack a base de catzo blanco.....	51
Figura 3. Análisis fisicoquímicos y microbiológicos	54
Figura 4. Comparación de promedios en la evaluación del olor	72
Figura 5. Comparación de promedios en la evaluación del color	73
Figura 6. Comparación de promedios en la evaluación del sabor	74
Figura 7. Comparación de promedios en la evaluación de la textura	75
Figura 8. Ficha sensorial para evaluación de tratamientos	94
Figura 9. Resultados físico químicos y microbiológicos	96
Figura 10. Resultados del análisis nutricional	97
Figura 11. Resultados nutricionales del tratamiento 1	99
Figura 12. Resultados microbiológicos del tratamiento 1	100
Figura 13. Resultados nutricionales del tratamiento 2	102
Figura 14. Resultados microbiológicos del tratamiento 2	103
Figura 15. Resultados nutricionales del tratamiento 3	105
Figura 16. Resultados microbiológicos del tratamiento 3	106
Figura 17. Análisis de varianza en el parámetro del olor	110
Figura 18. Análisis de varianza en el parámetro del color	110
Figura 19. Análisis de varianza en el parámetro del sabor	111
Figura 20. Análisis de varianza en el parámetro de la textura	111
Figura 21. Recepción de la materia prima	112
Figura 22. Selección	112
Figura 23. Reposo	113

Figura 24.limpieza y desinfección	113
Figura 25.Secado	114
Figura 26. Elaboración de los tratamientos de snacks	114
Figura 27. Panel sensorial	115
Figura 28. Evaluación sensorial	115
Figura 29. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2561:2010.....	121
Figura 30. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2562:2010.....	127

Resumen

El desarrollo de la investigación consistió en determinar la calidad nutritiva del catzo blanco (*Platycoelia lutescens*) como producto industrializado (snack) a modo de alternativa comestible. Se utilizó una investigación de campo y de laboratorio, empezando por la caracterización nutricional y microbiológica del catzo blanco, dando como resultado que por cada 100 gramos de este insecto se obtienen 120 calorías, 29 gramos de proteínas, 27 mg de colesterol, 5g/100g de sodio, con 58.39% de humedad y ausencia de azúcares, siendo microbiológicamente inocuo. Se elaboraron 3 tratamientos de snack usando 50% de catzo y 15% de harina de trigo en el tratamiento 1, en el tratamiento 2 se utilizó 55% de catzo y 10% de harina de trigo y 45% de catzo y 20% de harina de trigo en el tratamiento 3, completando la formulación con 0.2% de ajo, 2% de cebolla roja, 2% de cebolla blanca, 0.8% de sal y 30% de grasa en los 3 tratamientos. Se evaluó la calidad nutricional de los 3 tratamientos presentando concentraciones de proteínas superiores al 17%, con concentraciones de carbohidratos que oscilan del 19% al 26%, y cantidades de grasas que varían del 22% al 35%. En el caso del colesterol, sodio y azúcares en las 3 muestras de snacks sus concentraciones son relativamente bajas. Adicionalmente el tratamiento 3 fue la formulación con el mayor grado de preferencia en los parámetros del olor, color, sabor y textura con una media de calificación total de 3.96, concluyendo que la formulación puede ser mejorada en el plano organoléptico, para así aprovechar su alta calidad nutricional.

Palabras clave: amazonia, insecto, nutricional, microbiología, proteínas.

Abstract

The development of the research consists in determining the nutritional quality of the white cat (*Platycoelia lutescens*) as an industrialized product (snack) as an edible alternative. A field and laboratory investigation was carried out, starting with the nutritional and microbiological characterization of the white cat, resulting in that for every 100 grams of this insect 120 calories, 29 grams of protein, 27 mg of cholesterol, 5g / 100g are obtained of sodium, with 58.39% humidity and absence of sugars, being microbiologically safe. Three snack treatments were prepared using 50% of catzo and 15% of wheat flour in treatment 1, in treatment 2, 55% of catzo and 10% of wheat flour and 45% of catzo and 20% of wheat flour Wheat in treatment 3, completing the formulation with 0.2% garlic, 2% red onion, 2% white onion, 0.8% salt and 30% fat in the 3 treatments. The nutritional quality of the 3 treatments was evaluated by presenting protein proteins higher than 17%, with carbohydrate concentrations ranging from 19% to 26%, and the amounts of fats that affect from 22% to 35%. In the case of cholesterol, sodium and sugars in the 3 snack samples, their variables are relatively low. In addition, treatment 3 was the formulation with the highest degree of preference in the parameters of olor, color, flavor and texture with a total average rating of 3.96, concluding that the formulation can be improved in the organoleptic plane, thus improving its high nutritional quality.

Keywords: Amazon, insect, nutritional, microbiology, proteins.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

El catzo blanco o *Platycoelia lutescens* por su nombre científico es una clase de insecto que pertenecen al orden de los coleópteros, familia Scarabaidae del cual algunas especies son comestibles y favorables para nuestro organismo, como es

el caso de este insecto, que solo se localiza en las regiones andinas, contiene fuentes importantes nutricionales favorables para el organismo.

Entre algunos argumentos y temas exploratorios sobre este tema o referentes destacan los siguientes

(Chilliquinga, 2003), mediante su tema de trabajo, calidad nutritiva del catzo blanco, ejecutó un estudio bromatológico del catzo blanco (*leucopelea albenses*, insecta: coleoptera) los mismos que, para establecer sus diferencias, se colectaron 500 gramos del animal en donde las alas membranosas, élitros, patas y cabezas fueron eliminados, para luego ser comparados con otras especies que se utilizan como alimento humano. Por lo que se dedujo que *leucopelea albenses* es una buena fuente alternativa de proteínas para el consumo humano.

(Chavez, 2018), con su tema de investigación, determinación del valor nutricional y caracterización del tipo de ácidos grasos en el contenido lipídico del catzo de especie *Platycoelia lutescens* recolectado en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo de la provincia de Pichincha-Ecuador, investigo la caracterización y determinación del valor de contenido lipídico del catzo de especie *Platycoelia lutescens*. Para poder alcanzar el propósito metodológico de la presente investigación se prepararon previamente las muestras recolectadas, separando extremidades y alas debido a que esta es la forma de consumo del escarabajo; se analizaron los parámetros fisicoquímicos de: humedad, cenizas, carbohidratos, proteína y grasa y se llevó a cabo una extracción de la fracción lipídica mediante cromatografía de gases con lo cual se evaluó la cantidad de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados.

(Poma, 2014), menciona que respecto al tema, evaluación de la calidad de las proteínas de larvas de *Rhynchophorus palmarum* L. (*Coleoptera curculionidae*), a

través del cálculo de puntaje químico de las proteínas, evaluó la calidad de las proteínas presentes en las larvas de *Rhynchophorus palmarum* L. (*Coleoptera Curculionidae*), se revisó el perfil de aminoácidos presentes y se determinó el porcentaje químico de las proteínas existentes, por último se obtuvo que los componentes en cuanto a nutrimentos, lípidos y proteínas fueron altos por lo que lo hace una buena fuente alimenticia que se puede aprovechar mediante su consumo a la vez que puede servir como sustituto y complemento de fuentes proteicas convencionales.

(Cartay, 2017), Entre el asombro y el asco: el consumo de insectos en la cuenca amazónica. El caso del *Rhynchophorus palmarum* (*Coleoptera curculionidae*), este artículo muestra que a partir de una amplia investigación y revisión bibliográfica por la cuenca amazónica peruana se da a conocer sobre insectos comestibles y la importancia que poseen cada uno cuando estos son consumidos en particular la larva del coleóptero *Rhynchophorus palmarum* ya que puede servir como fuente importante de proteínas y lípidos en la dieta alimentaria diaria.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

En la actualidad existe poco conocimiento sobre la composición nutricional del catzo blanco (*platicadla lutescens*), por la falta de cultura ya que es una tradición propia de la región andina, este se puede distinguir de manera fácil por la coloración que presenta, la cual varía entre crema café o verde, la distribución de este se encuentra muy amplia y varía entre las zonas del sur de Perú hasta el sur de Colombia, desde los 1800 hasta los 4000 metros de altura. A nivel nacional este insecto se encuentra distribuido desde la provincia de Imbabura hasta la provincia de Tungurahua, siendo la mayor concentración o población en la provincia de

Pichincha, esta especie de escarabajo se recolecta en las épocas lluviosas entre los meses de octubre hasta diciembre a partir de las 4:00 hasta las 6:00 am y viven bajo la tierra, generalmente en prados, su abundancia dependerá mucho de cómo este el terreno alimentado el cual tiene que ser con abono orgánico y libre de sustancias químicas, la elaboración e ingesta de este insecto se la realiza de manera que se le extirpen las extremidades, las alas y la cabeza de cada uno de los insectos, con lo que solo consume el cuerpo, que es la parte que posee la calidad nutritiva más beneficiosa y que se busca, posteriormente para ser consumidos son cocidos en grasa de cerdo natural para dar un sabor agradable al consumidor. (Ruíz, 2012).

1.2.2 Formulación del problema

¿Sera posible aprovechar la composición nutricional del catzo blanco al elaborar un producto alimenticio terminado?

1.3 Justificación de la investigación

Desde un punto de vista social la falta de nutrición en el Ecuador actualmente es muy extensa por lo que conlleva a una alimentación inadecuada en porcentajes altos, con este proyecto se pretende dar conocimientos respecto a las propiedades nutritivas que posee el catzo blanco y sobre sus beneficios, los cuales pueden servir como fuente importante de nutrimentos y propiedades necesarias para nuestro organismo a la vez que se podría utilizar como sustituyente de algunos alimentos que escasean en ciertas épocas del año.

Esta investigación aclararía los porcentajes nutricionales constituyentes que posee el catzo industrializado a la vez que serviría como parte de una dieta equilibrada y sana.

1.4 Delimitación de la investigación

Este proyecto de investigación se llevó a cabo mediante la toma de muestras que se realizaron en la ciudad de Quito, para luego proceder a los análisis correspondientes.

- **Espacio:** El presente trabajo se efectuó en la ciudad de Guayaquil.
- **Tiempo:** Se desarrolló en un tiempo de seis meses.
- **Población:** El producto está dirigido al público en general.

1.5 Objetivo general

Determinar la calidad nutritiva del catzo blanco (*Platycoelia lutescens*) como producto industrializado (snack) a modo de alternativa comestible.

1.6 Objetivos específicos

- Evaluar las características nutricionales y microbiológicas correspondientes a la materia prima tomando como referencia las normas RTE INEN 2561:2010 y RTE INEN 2562:2010.
- Analizar parámetros nutricionales y microbiológicos en el producto terminado.
- Determinar la aceptación del producto terminado mediante un análisis sensorial.

1.7 Hipótesis

El producto terminado aportará una importante composición nutricional y será atractivo para el consumidor.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Los snacks son comúnmente el tipo de alimentos que se consumen para satisfacer de forma temporal el apetito o por placer, son frecuentemente llamados comida basura, mediante este proyecto investigativo se pretende dar a conocer que al industrializar el catzo blanco (*Platycoelia lutescens*) por su nombre científico, en

forma de snack, sus propiedades nutricionales y benéficas se mantendrían por lo cual conformarían una fuente de sustentos importantes en la ingesta diaria de alimentos a la vez que se lo podría consumir de una forma saludable, aceptable e inocua para el consumidor.

A continuación, se mencionan estudios referentes con respecto a la industrialización o consumo de estos coleópteros relativos al catzo blanco.

Describe (Sancho, 2012), mediante su tema propuesto sobre, *Rhynchophorus palmarum* (coleóptera; Curculionidae) en la amazonia, un insecto en la alimentación tradicional de las comunidades nativas, los aspectos más relevantes de la entomofagia y el valor nutritivo de los insectos, ya que conforman una gran parte de la alimentación indígena, como objetivo se tiene la idea de explorar este recurso alimentario y su factibilidad de cría en cautiverio, para fines comerciales e industrialización del insecto en productos con alto valor nutricional.

Mencionan (Martínez, Franceschini y Poi, 2013), mediante su investigación, preferencia alimentaria de *Neochetina eichohormiae* (Coleptera; curculionidae) en plantas acuáticas de diferente valor nutritivo, el valor de preferencia para alimentaria, los análisis de dicha preferencia, por el cual se desarrolló pruebas de particularidad de opción doble y múltiple para las especies de plantas, siendo así las plantas huéspedes las que mayor preferencia obtuvieron, estos resultados hacen contribución a la falta de conocimiento sobre el valor nutritivo de las macrófitas en cuanto a la preferencia alimentaria de algunos invertebrados herbívoros.

Indica (Salinas, 2011), mediante su proyecto denominado, caracterización de snacks extruidos de ocumo-maíz enriquecidos con aceite de palma parcialmente refinado como ingrediente funcional, en el cual el principal objetivo fue el estudio

de propiedades fisicoquímicas, nutricionales, químicas y sensoriales, en este estudio se probaron tres tratamientos para la determinación del mejor, del cual los snacks extruidos con 90 % de maíz y 10 % de ocumo cubierto con el tratamiento dos en cuanto a aceite de palma fue el superior y más aceptado, formando parte de alimentos funcionales.

Manifiesta (Losada, 2018), en base a su texto, desarrollo de un snack de pan incorporando harina de *Alphitobius diaperinus*, que los insectos pueden ser comestibles ya que poseen una fuente importante de proteínas, nutrientes y fuentes importantes saludables para el consumo humano, a la vez que buscaría satisfacer las demandas del consumidor, por aquello, en este trabajo el autor incorporo harina procedente de larvas *Alphitobius diaperinus* en diferentes proporciones, tomando seis de estas para el snack de pan, las cuales variaban desde porcentajes de 2,5 % hasta 12 %, consecuentemente esto conlleva a la realización de un análisis sensorial para determinar que producto era el más aceptable, el resultado provisto del análisis sensorial reside en el porcentaje de 2,5 siendo el de mayor puntuación aceptación, por el contrario en proporciones de 5 % fue mucho mejor ya que son considerados como fuente de proteínas.

(Cadena y Yáñez, 2010), desarrollaron en relación al texto presentado, elaboración de un snack extruido expandido: a base de chocho y gritz de maíz, un snack de sal que pueda ser consumido de manera inmediata, ya que al momento de agregar una leguminosa como es el chocho se alcanza un equilibrio de aminoácidos esto con el fin de proporcionar bases nutricionales hacia el consumidor, respecto a la investigación propuesta se pudo determinar que los rangos de aceptación por el consumidor, para lograr un término crujiente en el producto terminado, son de 20 % de chocho y 80 % de maíz.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Catzo Blanco

El catzo blanco forma parte de una especie de insecto que se caracteriza por tener la forma de un escarabajo que se encuentra en países de los Andes. Tiene una coloración crema, pero también se han presentado casos en la que muestra un color amarillo. Las dimensiones de tamaño de los machos son de 10.1 a 24.3 mm, mientras que en el caso de las hembras son de 17.5 a 30.3 mm (Morejon, 2013).

El catzo blanco conocido científicamente como *Lutescens Platycoelia* es un insecto del orden de las coleópteros y la familia de los *Rutelidae* que se encuentran en el sur de Colombia hasta el sur de Perú, abarcando la región ecuatoriana, así como en la provincia de Imbabura – Ecuador puesto que es el principal foco de reproducción de este escarabajo. Otras localidades ecuatorianas donde se lo ubican son: Quito, Aloag, Conocoto, Cumbayá, Pintag y Tambillo. (Lahora, 2016).

2.2.1.1 Distribución y hábitat

Se localizan a lo largo de la región andina desde el sur de Colombia hasta el sur de Perú, abarcando Ecuador una gran parte de este escarabajo, normalmente se encuentran a una altura que va desde los 1800 hasta los 4000 metros sobre el nivel del mar, localizados usualmente en ambientes del páramo o prados altos andinos.

En lo que respecta a la región ecuatoriana se distribuyen desde la provincia de Imbabura hasta la provincia de Tungurahua, siendo su mayor concentración en la provincia de Pichincha, específicamente en la localidad de Aloag. (silvestre, 2012).

2.2.1.2 Taxonomía

Dejean en 1833 erigió el género de *Platycoelia* destinada a aquellas especies de insectos que se reproducen en las zonas de los Andes en Latinoamérica. En

cambio, Bates en 1891 con trece especies de Machachi – Ecuador estableció la especie *L. albescens*. Ohaus en 1905 mediante una revisión literaria en el Nuevo Mundo Anoplognathini, este se refirió sobre la especie *P. Lutescens* hacia el género de *Leucopelaea*, dando paso a la agregación de una nueva especie denominada *L. baronis* (Velasquí, 2018).

2.2.1.3 Macronutrientes

En lo referente a los nutrientes del catzo blanco, su consumo aporta con minerales y vitaminas esto debido a su alimentación a partir de elementos orgánicos que poseen proteínas y carbohidratos, siendo una fuente esencial de grasas que aportan a una alimentación balanceada. En las zonas sur de los Andes, este insecto es utilizado como un alimento balanceado y que se consume a diario por comunidades (Velasquí, 2018).

2.2.1.4 Calidad nutritiva

Se relaciona con los nutrientes que un alimento contiene, y que, al consumir, proporcionarán un efecto determinado que está orientado a ser beneficioso para la salud. Esto forma parte de la seguridad alimentaria, que busca proporcionar al consumidor acceso a fuentes de alimentos que sean saludables y elaborados de forma apropiada, siguiendo parámetros estandarizados de producción (Badui, 2015).

Con respecto a las funciones vitales del ser humano, la alimentación es primordial por lo que es necesario que se cubran las necesidades nutritivas a partir de alimentos elaborados con estándares de calidad que aporten con los siguientes elementos: reguladoras, protectoras y energéticas, lo que generará un mejor trabajo fisiológico de la persona (Alemany, 2013).

La composición de los alimentos es esencial para determinar su calidad nutritiva, estos deben incluir sustancias puras que cuantitativamente proporcionen los

nutrientes necesarios para una adecuada alimentación. La estructura básica de los alimentos radica en los niveles de proteínas, carbohidratos y minerales esenciales que son indispensables para la renovación celular, mantener los tejidos y aumentar la resistencia a microorganismos bacterianos que puedan afectar la salud humana, entre otras funciones (Alkemi, 2017).

2.2.1.5 Características del catzo blanco

El género de los escarabajos es muy amplio y diversificado por lo cual se tomará en cuenta al catzo blanco que entre sus características encontramos:

- Son escarabajos que se localizan solo en regiones andinas.
- Poseen una coloración crema muy definida.

- Los escarabajos machos poseen una dimensión entre 16.1 y 24.3 mm, en cuanto a las hembras tienen una dimensión entre 17.5 y 30.3 mm.
- Las hembras de esta clase de insecto luego de ser fecundado el abdomen por el macho, deposita los huevos debajo de la tierra.
- Los huevos permanecen bajo la tierra durante 10 meses, en el cual, al cabo de un mes transcurrido de este periodo se convierten en larvas.
- Las larvas de este escarabajo cambian de piel, 3 veces.
- Al momento de emprender el vuelo y terminada a copulación, los escarabajos mueren en pocas horas.

Estos insectos se los puede consumir libremente ya que no poseen ninguna contraindicación médica (Quito, 2014).

2.2.1.6 Entomofagia

Este término hace referencia al consumo de insectos, que de por si aunque suene poco agradable es muy beneficioso la ingesta de estos ya que contribuyen a la incorporación de nutrientes, proteínas, grasas y minerales de origen animal en

nuestro organismo que es muy demandado, esto se lo practica alrededor de todo el mundo, pero hasta hace poco fue un tema de gran relevancia, ya que se lo realiza con propósito de que las personas tengan conocimiento y de que la ingesta de insectos es un parámetro viable para satisfacer las demandas alimentarias (FAO, FAO.org, 2013).

2.2.1.7 Usos gastronómicos

Los catzos blancos desde tiempo ancestrales se los consume cocidos o tostados, en grasa de cerdo, la preparación conlleva pasos que están estipulados, los cuales empiezan desde su recolección hasta su empleo como alimento siendo sus gestiones el de retirar sus patas, élitros y alas para pasar a su elaboración, el insecto libre de sus partes no comestibles, se empapa de harina de trigo para disminuir su amargor, al pasar una noche se le agrega las especias correspondientes y estará listo para su cocción, este alimento se acompaña de maíz tostado (Patrimonio, 2016).

2.2.1.8 Orden coleóptera

El grupo coleóptera es al que pertenecen los escarabajos o al que comúnmente están destinados, estos son muy fáciles de reconocer por sus partes e áreas membranosas que están expuestas, su parte bucal masticadora y sus antenas muy bien provistas de once artejos, sus partes constituidas de bases elitrales, que usualmente no presentan las hembras, sus alas constituyen una parte principal de este género, estas cuentan con componentes de fruncimiento alargado y colateral, entre los aspectos de apareamiento, el macho atrae a la hembra mediante el empleo de hormonas de agregación, mientras que la hembra se encarga de encontrar el lugar donde depositar los huevos fecundados (Zarazaga, 2015).

El tamaño para este grupo de escarabajos es muy variable ya que existen los de menor tamaño que son los *staphylinidae* mientras que los de mayor tamaño son los

denominado *scarabaeidae*, en cuanto al color varían entre grises, negros, pardos, amarillentos, algunos con colores brillantes, de acuerdo a sus alas estos cuentan con 4 alas membranosas (Bar, 2010).

Los escarabajos pertenecientes a la familia *scarabaeidae* conforman una población espaciosa, con un sin número de especímenes, dentro de los cuales existen especies comestibles y polinizadores en algunos casos (Moore, Cave y Branham, 2018).

2.2.1.9 Clasificación de los coleópteros

Se describen 4 subórdenes de coleópteros, los cuales son: *Archostemata*, *Myxophaga*, *Adephaga* y *polyphaga*, de estas mencionadas se describirán las dos últimas, siendo el suborden *polyphaga* el de mayor interés, ya que en este se encuentra la familia *scarabaeidae* que son las que comúnmente se consumen. la clase *polyphaga* posee coxas desarrolladas que no dividen el primer segmento abdominal, no posee sutura notopleural (Venezuela, 2009).

2.2.1.10 Morfología de los coleópteros

Entre sus principales caracteres de los coleópteros encontramos que poseen su cuerpo dividido entre cabeza, tórax y abdomen, en el cual la cabeza estará conformada por distribuciones sensoriales, como se demuestra en la siguiente imagen (Sàiz Francisco, 2013).

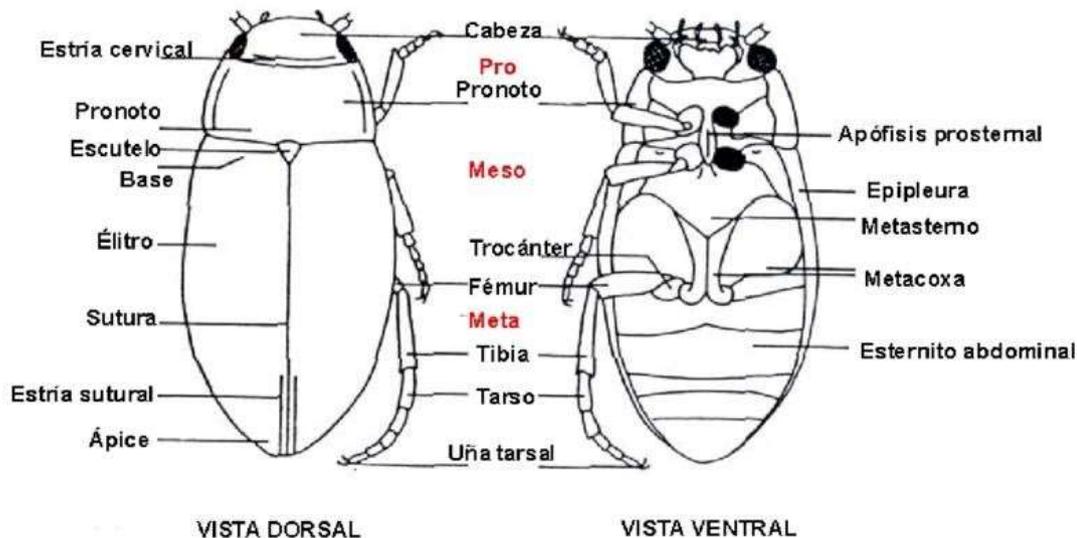


Figura 1. Morfología del orden coleóptero
Perez, 2010

2.2.1.11 Suborden Polyphaga

Este suborden perteneciente a los coleópteros es el más amplio y diverso que podemos encontrar, abarcan un 90 % de la población total de escarabajos, la gran mayoría de las especies correspondientes a este género son acuáticas o están relacionadas con ambientes acuáticos, siendo pocas las que son completamente terrestres ya que estas son aprovechadas para ser recolectadas y posteriormente consumidas, como característica principal la pleura protorácica no es visible porque está fusionada con el trocánter el cual permanecerá interno como criptopleura

(Bilbao, 2010).

2.2.2 Industrialización de alimentos

Ante la necesidad de diversificar la oferta de productos y prolongar el ciclo de vida útil, se han desarrollado acciones industriales sobre los alimentos para que estos cumplan con estándares de calidad a nivel sensorial, nutricional e higiénica, esto como parte de los procesos y técnicas que han permitido mejorar los niveles sanitarios para su consumo por parte de los seres humanos (Campell, 2016). La

industrialización de alimentos representa el accionar de técnicas especializadas que ayudan a darle un valor agregado que cumpla con elementos comerciales, nutricionales y sanitarios para que puedan estar a la disposición del consumidor que busca solventar una necesidad con relación a la alimentación (Quitral y Bungler, 2015).

En lo referente a la industrialización de los alimentos, se desarrollan operaciones de conservación que extienden el tiempo de vida, teniendo la finalidad de buscar inhibidores para la proliferación de bacterias a través de una acción de frío, calentar, hacer uso de especias, entre otros (Del Toro, 2014).

2.2.2.1 Proceso de la industrialización de alimentos

Al industrializar un alimento conlleva una serie de pasos que son encaminadas al tratamiento, la transformación, la preparación, la conservación y el envasado de alguna materia prima al pasar por este proceso, constantemente las materias primas manipuladas son de origen animal o vegetal, en la actualidad el procesamiento de alimentos tiene un gran aumento, por otra parte el manejo manual ha decrecido haciendo que este proceso sea mecanizado y automatizado (Castañon, Solleiro y Del Valle, 2003).

2.2.3 Seguridad alimentaria

Esta parte hace referencia a la disponibilidad de los alimentos, el acceso de las personas para obtenerlos y el aprovechamiento que se les da a los mismos, de igual manera hace hincapié en el ámbito que el alimento debe tener inocuidad al mismo tiempo que debe de cumplir con las necesidades nutricionales, para ser consumido, al igual que debe garantizar el abastecimiento de los alimentos (Fenández, 2013).

2.2.4 Los snacks y sus características

Los snacks son un tipo de alimento de fácil ingesta por sus proporciones que son ligeras, se obtienen de un procedimiento de fritura, secado o deshidratación. Este tipo de productos no requiere de una preparación previa para su consumo, por lo que es parte de un complemento nutricional que permite satisfacer necesidades asociadas al hambre (Gil, 2017).

En la elaboración de los snacks su principal característica es el uso de diversas especias e ingredientes como conservantes o saborizantes. La mayor parte de estos productos son denominados “comida chatarra” ya que provienen de químicos combinados con materia prima orgánica. No obstante, también se producen aquellos con alimentos 100% orgánicos y naturales que le dan un mejor balance nutricional para que sean parte de una alimentación moderada (Vásquez, 2014).

Los snacks obtenidos de alimentos naturales proporcionan una fuente de minerales y vitaminas que son esenciales para cubrir un déficit nutricional. Aportan sobre los controles de ingesta de calorías diarias, ya que al ser un alimento ligero permite disminuir los niveles de hambre, siendo práctico en una alimentación saludable (Cordero, 2017).

Los productos vociferados constantemente como snacks también tienen características determinadas de acuerdo con el tipo de materia prima utilizada para su elaboración, por ejemplo, destacan los salados y dulces, así como aquellos que son totalmente naturales ya que no incluyen agentes que puedan ser ajenas, así como un proceso de transformación química para su sabor (Huergo, 2016).

2.2.4.1 Adecuación de procesos tecnológicos para snacks

Los procesos tecnológicos de adecuación, se definen como forma de cumplimiento en base a mantener la calidad nutricional de los snacks entre estos

existe una serie de procesos que se pueden utilizar tal es el caso del proceso de deshidratación, el cual nos permite mantener las propiedades del alimento a industrializar, la aglutinación forma parte de estos procesos ya que permitiría la adecuación y la añadidura de especias a diferentes tipos de snacks (IA Alimentos, 2018).

2.2.4.2 Snacks saludables

Esto hace referencia a todos alimentos que forman parte de una ingesta saludable y nutricional, como son: frutos, vegetales, productos lácteos, alimentos que procedan de algún tipo de grano, ya que aportan rangos beneficiosos en nuestro cuerpo al momento de ser consumidos y son alimentos frescos (Olmsted, 2006).

Los snacks saludables vienen en crecimiento a partir de los últimos años, ya que los consumidores buscan alimentos de rápido consumo, pero al mismo tiempo que no sean perjudiciales para la salud, el caso se da con razones de que las personas buscan su bienestar y disminuir al máximo la presencia de alguna enfermedad (Pascual, 2017).

2.2.4.3 Proceso de elaboración de snacks

En la elaboración de los snacks se emplean diferentes métodos de acuerdo con la materia prima, ingredientes o características que buscan que cumpla el producto final. El proceso puede implicar los más comunes que son: para fritura, nixtamalización, insuflado, extrusión y deshidratado (Fuentes, Acevedo y Gelvez, 2015).

El método de fritura es aquel utilizado con mayor frecuencia para la elaboración de snacks, representa un procedimiento para la cocción del alimento durante un determinado tiempo. Para esto, la materia prima es inmersa en aceite o manteca (grasa) a una temperatura que oscila entre 150 a 200°C (Badui, 2015).

A través del calor empleado en el método de fritura, se realiza una transferencia de calor que altera la composición de la materia prima, desencadenando una simultánea cocción durante un tiempo que no es prolongado. Esto provoca una evaporación del agua en el snack y variaciones en los cambios que sufren las propiedades físicas del producto (Ramos, 2017).

La materia prima que es sometida a altas temperaturas mediante el proceso de fritura tiende a sufrir cambios químicos, nutricionales y físicos, de los que dependerá el nivel de humedad y su tipo. También, tiene influencia la calidad del aceite que se utilice para que no se afecte la calidad nutritiva del snack (Fennema, 2010).

2.2.4.4 Frituras

Se describe como fritura a la invasión del líquido o componente que dora a la parte exterior del alimento al ser sumergido, dejando que se concentren por este medio los jugos o componentes que poseen las materias primas sometidas a este proceso, este proceso es muy bien conocido a nivel mundial, ya que productos fritos son aceptados por personas de todas las edades, tal es el caso de los snack ya que tienen su posición muy bien establecida en el mercado (CESDE, 2013).

Las frituras conllevan un proceso físico químico en el cual el alimento o materia prima se introduce crudo sumergiéndolo en el tipo de componente apto para este asunto al cabo de un tiempo determinado haciendo empleo de temperaturas que van desde los 175 °C a 195 °C, para favorecer una rápida cocción y concentración de sus componentes (Hurtado, 2009).

2.2.5 Buenas prácticas de fritura para alimentos

Se define como el primer paso en cuanto a control de calidad, para los alimentos que se someten a este proceso, primero se tiene que dejar los alimentos en óptimo

estado para luego ser sometidos al aceite o componente para freír, con esto se quiere decir que el alimento debe lavarse y escurrirse antes de ser freídos, utilizar aceite con bajo contenido de ácidos grasos poliinsaturados, manejar una temperatura que no exceda los 190 °C y mantener el aceite a 120 °C cuando no haya alimento en este por el menor tiempo posible (Venegas, Briozzo , Bermudez, Ramilo y Rodriguez , 2011).

Tabla 1. Composición de los ácidos grasos

Tipo de aceite	Ácidos grasos (g/100g aceite)			
	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados	Trans
Palma	49,300	37,000	9,300	SRD
Soya	16,660	22,783	57,740	0,533
Canola	7,365	63,276	28,142	0,396
Girasol	9,009	57,334	28,962	0,219
Oliva	13,808	72,962	10,523	SRD
Maíz	12,948	27,576	54,677	0,286

Constitución de los ácidos grasos en los aceites comunes para frituras
Suatema, (2009)

2.2.6 Deterioro de aceites durante la fritura

El proceso de fritura es muy complejo en este se puede describir que a medida que se usan aceites, se van degradando y sufriendo una serie de reacciones complejas o cambios en el mismo como es la autooxidación, polimerización térmica, oxidación térmica, isomerización, ciclación y por ultimo hidrolisis, estos cambios producen que el aceite ya no esté en un estado aceptable para sumergir los alimentos en él, para determinar el deterioro basta con observar que el aceite tenga una coloración, negro pardo, esto querría decir que el fluido al cual son sometidos algunos alimentos ya no es utilizable y se procedería a desecharlo(Juárez y Sammán , 2007).

2.2.6.1 Mantenimiento del aceite

El aceite como tal se puede mantener durante un periodo de vida largo, respecto a lo que se acostumbra las personas en general, manteniendo una buena calidad y un manejo apropiado se puede lograr que el aceite perdure por más tiempo o tenga una vida útil mucho más larga, haciendo empleo de la conservación se puede lograr este parámetro protegiéndolo en un lugar fuera de la luz se evitaría la oxidación y enranciamelo, de igual manera otro método es la eliminación mediante el cual se desecha el aceite cuando se torna rojizo y posee una espuma persistente que desprende olores extraños, por último se debe evitar que el aceite supere Los 180 °C para impedir que se quemé y no sea utilizable en próximas ocasiones (OCU, 2017).

2.2.6.2 Calidad de alimentos procesados por fritura

Como consecuencia del proceso de fritura el alimento sufre una serie de reacciones y transformaciones debidas principalmente a la alta temperatura del proceso, a la extracción del agua que tiene lugar y al aumento del contenido de aceite (Fuentes, Acevedo y Gelvez, 2015).

Todo ello provoca una serie de cambios deseables en el producto como son la formación de costra en la superficie del alimento, brindando de esta forma una estructura rígida y crocante, el desarrollo del color característico, olor, sabor y textura (Fellows, 1998). De ahí que la calidad de los productos obtenidos por fritura se evalúe a partir de parámetros organolépticos, principalmente el color y la textura (Badui, 2015).

El efecto de la fritura sobre el valor nutricional de los alimentos depende de las condiciones del proceso. En general, las temperaturas altas contribuyen a que la costra se forme más rápidamente y esto impide, en gran parte, la migración de

nutrientes desde el interior del alimento hacia el aceite. Por otro lado, puede darse la oxidación de vitaminas liposolubles y, por ende, una disminución del valor nutricional del alimento (Fuentes, Acevedo y Gelvez, 2015).

2.2.6.3 Parámetros fisicoquímicos

Conocer sobre estos parámetros, es muy importante ya que mediante estos podemos indicar la calidad nutritiva que poseen los alimentos, es muy necesario e útil para establecer la ficha técnica de un producto, este proceso lleva de por medio análisis de pH, acidez, humedad, proteínas, carbohidratos, entre otros que son básicos para determinar en un laboratorio analítico (Ezpinoza, 2016).

2.2.6.3.1 Cenizas

Con respecto a las cenizas esto se refiere a la materia inorgánica que queda después de someter materia orgánica a altas temperaturas, por método de secado, el cual se encarga de calcinar la materia orgánica o muestra de un alimento, para medir el rango de cenizas que quedan presentes en la muestra, este proceso se lo efectúa alrededor de 550 °C – 600 °C, el contenido de cenizas varía mucho dependiendo de qué ámbito se la desee determinar (Melissari, 2012).

En otro aspecto las cenizas se determinan por métodos analíticos que se fundamentan, en el restante que queda posteriormente de incinerar materia orgánica, la determinación de cenizas, se la realiza comúnmente para analizar la calidad proporcionando información de algunos alimentos (Siguas, 2014).

2.2.6.3.2 Grasas

Las grasas o lípidos son compuestos fundamentales en la dieta diaria, ya que a través de la ingesta de esta aportan energía necesaria para realizar las actividades diarias, sin embargo si es consumida en exceso puede cambiar y logra ser perjudicial ya que se acumula y posteriormente se encaminaría a la obesidad y al

sobre peso, entre las definiciones de grasas tenemos tres grupos muy importantes, los cuales son grasas saturadas, monoinsaturadas y poliinsaturadas los cuales tienen efectos específicos sobre la salud (FAO, 2008).

En lo que respecta a grasas son la reserva más significativa de energía en el organismo, entre las funciones que desempeñan encontramos, que se utilizan como medio de transporte respecto a vitaminas liposolubles, poseen actividades fisiológicas, inmunológicas y estructurales, por otra parte el consumo de grasas debe ser moderado, ya que puede ocasionar un desorden en el organismo, usualmente en tejidos en donde se acumulan la mayor parte grasas, para proporcionar energía, a actividades físicas, la variación del contenido de grasas en el cuerpo, causa la aparición de padecimientos cardiovasculares (Cabezas, Hernández y Vargas, 2016).

2.2.6.3.3 Humedad

La humedad consiste en la cantidad de vapor de agua que posee en este caso un alimento, esta a su vez es un parámetro definitivo en el análisis de la calidad de productos alimenticios, pudiendo así conservar el mismo, puesto que los alimentos, en si la mayoría poseen un rango igual o mayor a 80 % de agua presente en su interior, es muy importante estar al tanto del contenido de agua para poder formular el producto y evaluar las pérdidas durante el proceso (Martinez, 2007).

La humedad está presente en todos los alimentos por esto, La determinación rápida de la misma puede optimizar el procesamiento de algún producto, en base al tema de procesamiento en industrias alimentarias, la humedad excesiva puede conducir a la pudrición y maltratamiento de la materia prima, por esto se requiere determinarla de manera eficaz, el proceso más común y efectivo se lo realiza mediante, la pérdida de peso por secado aplicando altas temperaturas empleando una estufa o mufla, en donde el contenido de humedad se describe a través del

cambio de peso de la muestra, luego de la vaporización del agua que es prácticamente absorbida en el horno (Tirado, Montero y Acevedo , 2014).

Para reducir la humedad como se había mencionado se puede hacer empleo de tipos de deshidratado en los alimentos, en este aspecto destacaran dos métodos muy amplios los cuales se denominan secado natural que es usualmente la materia prima expuesta al sol, y secado artificial el cual por lo regular se utilizan hornos (Espinoza, 2016).

2.2.6.3.4 Proteínas

Las proteínas son elementos formados principalmente por carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno, estas son ingeridas para compensar la pérdida de nitrógeno en el cuerpo mayormente en personas que realizan alguna actividad física, favorecen al crecimiento y mantenimiento en el organismo, dentro del cual las proteínas son las más diversas (Guerra, Hernández , Lopez y Alfaro, 2013).

Las proteínas se dividen en esenciales y no esenciales, las esenciales que se deben proporcionar a través de la dieta diaria de cada persona estas actúan en la incorporación de energía y defensa del sistema inmunológico, mientras que las no esenciales se forman a partir de las esenciales y tienen un papel muy importante en el metabolismo (Sanz, 2010).

Las proteínas sirven como reguladoras del metabolismo, un ejemplo claro es la de regular el hierro, estas proteínas en base al hierro como tal, cumplen una función básica que es la de interactuar con ciertas regiones del ácido ribonucleico mensajero y estas son denominadas elementos de respuestas al hierro (Corrales, Parra y Burgos, 2016).

2.2.6.3.5 Carbohidratos

Esté conforma uno de los principales nutrientes que se debe adquirir al momento de ingerir un alimento, estos por lo tanto son la fuente más importante de energía. Al momento de ingerir alimentos el cuerpo los metaboliza convirtiéndolos en glucosa que comúnmente es llamado azúcar en la sangre, esto a su vez implementa el cuerpo como forma de energía para células, tejidos y órganos (Medlineplus, 2018).

Entre los componentes que conforman los carbohidratos se destacan los Azúcares, esto puede ser perjudicial para la salud ya que el exceso de azúcar en la sangre o glucosa conlleva a que la persona pueda padecer de diabetes (Tsimikas, 2012).

Los carbohidratos forman la mayor porción de los elementos orgánicos presentes en la tierra, a su vez que desempeñan varias funciones en el organismo, como ejemplo tenemos que 2 carbohidratos juegan un papel importante en la estructura y formación de ácidos nucleicos, estos son grandes liberadores de glucosa el cual lo efectúan de manera muy rápida y eficaz (Trejo, 2013).

2.2.7 Evaluación sensorial

Sobre el análisis sensorial Watts y Cols en 1995 definieron este procedimiento evaluativo como parte de un estudio que involucra a panelistas con los que se busca realizar una medición acerca de su percepción y aceptabilidad de un producto alimenticio a partir del uso de los sentidos (Cordero, 2017).

Con el desarrollo de la evaluación sensorial se puede llevar un registro acerca de la apariencia, olor, gusto y textura del producto que se expone a los panelistas. De esta manera se puede llevar un registro de información que ayude a establecer la calidad necesaria que debe cumplir el producto con relación a uniformidad, conformación, tamaño, entre otros (Gallego, 2013).

2.2.7.1 Perfiles sensoriales

El análisis sensorial es un método descriptivo por el cual los atributos de un producto alimenticio son identificados y cuantificados, utilizando un panel de jueces entrenados específicamente para este propósito. El análisis puede incluir todos los parámetros del producto, o puede ser limitada a ciertos aspectos, por ejemplo, olor, sabor, textura, y gusto (Velasquí, 2018).

El análisis sensorial es un método utilizado para medir las características de un alimento en cuanto a su aceptación por los miembros o jueces que conforman la sección sensorial, forjando el empleo de sus sentidos (Quitral y Bungler, 2015). Para este método es necesario observar la apariencia y describir el olor como primer punto en el análisis sensorial, luego se pasa a la degustación del producto como tal y así poder definir qué tan agradable se encuentra, por último, se emplea una escala hedónica para medir cada atributo del producto y medir la aceptación del mismo (Quitral y Bungler, 2015).

2.2.7.2 Panel sensorial

Para la formación de un panel de evaluación sensorial se deben considerar las siguientes etapas: reclutamiento, selección y entrenamiento de jueces, además de un proceso de validación del panel, que permita asegurar la confiabilidad del panel de evaluación sensorial (SAIA, 2017).

2.2.7.3 Reclutamiento

Esta etapa del panel sensorial representa a la conformación de los jueces o panelistas, siendo una parte importante, porque se tiene que reclutar personas que estén en la capacidad para realizar la evaluación sensorial. Para determinar la cantidad de candidatos es necesario que se tenga en cuenta los elementos como:

recursos económicos, frecuencia de la prueba e interpretación de resultados de forma estadística (Cordero, 2017).

2.2.7.4 Selección

Este proceso implica la elección de las pruebas que se van a realizar con los candidatos reclutados, asimismo, se harán uso de las sustancias o productos conforme a las metas del estudio y las aplicaciones para el proceso de evaluación sensorial. Los métodos y materiales utilizados en esta etapa serán indispensables para definir los criterios de análisis que persiguen tres tipos de objetivos que son:

- Detectar incapacidad;
- Determinar la agudeza sensorial, y;
- Evaluar el potencial de las percepciones sensoriales (Alkemi, 2017). En el

desarrollo de las pruebas aplicadas en el panel sensorial se pueden estructurar las siguientes de acuerdo con los materiales, métodos y objetivos:

- Test de gustos básicos
- Test de umbral de reconocimiento
- Test triangular
- Test de ordenamiento de color

2.2.7.5 Entrenamiento

En la última fase del panel sensorial, el entrenamiento se basa en la orientación y facilitación de información para los jueces, con el fin de que puedan familiarizarse con los materiales, métodos, pruebas y demás herramientas que se utilicen para el análisis sensorial, de manera que sean capaces de describir sus estímulos sensoriales para el registro de información (Alkemi, 2017).

2.2.7.6 Validación del panel sensorial

De acuerdo con la Norma ISO 8586:2012 es necesario que se tomen en cuenta la aplicación de controles dirigidos al seguimiento de la eficacia de los jueces durante el desarrollo del panel sensorial, registrando información asociada a su comportamiento de forma individual y comprobar que los resultados proporcionados del análisis sean apropiados (Rodríguez, 2017).

En cambio, en la Norma ISO 111132:2012 detalla que la validación del panel sensorial estará ligada a la comprensión sobre las capacidades que tienen los jueces para la detección, identificación y medición de los atributos del elemento sujeto al análisis, para que así se tengan resultados que puedan ser manejados por otros evaluadores o paneles (Rodríguez, 2017).

2.3 Marco legal

Para el desarrollo de la investigación se tomará en cuenta las normativas RTE INEN 2561:2010 aplicada para los productos consumidos como bocaditos (snack), en la que se estipulan los requisitos que deben cumplir para que sean aptos acorde a la salud, previniendo de esta manera posibles riesgos para la salud de las personas, y evitando emplear prácticas inadecuadas que puedan representar un engaño para los consumidores. Este Reglamento Técnico Ecuatoriano establece los requisitos que deben cumplir los bocaditos (INEN, 2010).

Para la elaboración del producto se debe cumplir con lo siguiente:

Plan de buenas prácticas de manufactura propuesto por el ministerio de salud pública.

El producto terminado como tal debe presentar; olor, textura, color y sabor.

Se permite en el procesamiento del producto la adición de aditivos y colorantes establecido en la NTE INEN 2074.

Se permite la adición de especias y condimentos con el fin de dar un sabor agradable al producto.

No se permite la adición directa de conservantes y antioxidantes ya que su presencia se deberá únicamente al efecto de transferencia.

Los productos elaborados se deben distribuir solos o en conjunto de mezclas para otros productos (INEN, 2010).

La norma INEN 2561: 2010 para snacks señala los requisitos que deben cumplir estos productos.

Tabla 2. Requisitos bromatológicos

Ensayos realizados	Requisitos	Métodos/Ref.
Humedad	Max: 5 %	NTE INEN 518
Grasa	Max: 40 %	NTE INEN 523
Índice de peróxidos	Max: 100 %	NTE INEN 577
Colorantes	Según lo permitido en NTE INEN 2074	

Especificaciones dadas por el instituto ecuatoriano de normalización INEN, 2010

Tabla 3. Requisitos microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Requisitos	Métodos/Ref.
E. coli	UFC/g	< 10	NTE INEN 1529-7
Aerobios mesófilos	UFC/g	< 10	NTE INEN 1529-5
Mohos	UFC/g	< 10	NTE INEN 1529-10

Especificaciones dadas por el instituto ecuatoriano de normalización INEN, 2010

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Este proyecto de investigación fue de campo y de laboratorio ya que esta clasificación distingue entre el lugar donde se desarrolló la investigación, si las condiciones son las naturales en el terreno de los acontecimientos tenemos una investigación de campo. Estamos ante una investigación de laboratorio, la cual presento este carácter, ya que se recolectaron muestras para luego fueron llevadas al laboratorio ubicado en la ciudad de Guayaquil y poder realizar los debidos análisis cumpliendo con lo especificado.

El presente proyecto investigativo a su vez fue de carácter documental por que se recolecto revisiones bibliográficas de diversos sitios para que la investigación sea lo más concreta y específica, también represento un carácter descriptivo por que se trabajosobre realidades de hecho y su característica fundamental fue la de presentar una interpretación correcta por ultimo incorporara una exploración experimental ya que consistió en la manipulación de una o más variables no comprobadas, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué manera se procedió a ejecutar la investigación. .

3.1.2 Diseño de investigación

El presente proyecto se basó en una ardua investigación que fue de carácter experimental ya que se fundamentó en la toma de muestras del catzo blanco industrializado para la determinación de la calidad nutritiva, realizándolo en un laboratorio con sus respectivos análisis y poder comprobar si puede servir como sustituyente o complemento de algunos tipos de alimentos a la vez sirve como parte de una ingesta rica en nutrientes.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 *Variable independiente* Concentración

- de catzo blanco
- Concentración de harina de trigo

3.2.1.2 *Variable dependiente*

Como variable dependiente en el presente trabajo investigativo tenemos:

- Características nutricionales del producto terminado (snack)
- Características microbiológicas del producto terminado (snack)
- Características sensoriales del producto terminado (snack)

3.2.2 Tratamientos

En el presente proyecto investigativo se realizaron 3 tratamientos con porcentajes que variaron entre cada uno de los ingredientes a emplear, mientras que los aditivos se mantienen estos se demuestran en la tabla n° 1.

En el primer tratamiento se trabajó con variables diferentes en cuanto a concentración de catzo (50%) y harina de trigo (15%) para la elaboración del snack.

En el segundo tratamiento se empleó concentraciones de catzo (55%) y harina de trigo (10%) para el producto terminado.

En el tercer tratamiento se utilizó concentraciones diferentes en cuanto a 2 ingredientes; catzo (45%) y harina de trigo (17%) para la elaboración del snack mediante 3 medidas cambiantes.

Tabla 4. Descripción de los tratamientos a utilizarse

Ingredientes	T1		T2		T3	
	g	%	g	%	g	%
Catzo blanco	500	50	550	55	450	45

Harina de trigo	150	15	100	10	200	20
Ajo en polvo	2	0,2	2	0,2	2	0.2
Cebolla roja	20	2	20	2	20	2
Cebolla blanca	20	2	20	2	20	2
Sal	8	0,8	8	0,8	8	0,8
Grasa (industrial de cerdo)	300	30	300	30	300	30
Total	1000	100	1000	100	1000	100

Tratamientos a utilizar para la elaboración del snack de catzo blanco
Lamilla, 2020

3.2.3 Recolección de datos

3.2.3.1 Recursos

Los recursos que se emplearon para el presente proyecto investigativo se describen a continuación tales como recursos bibliográficos, materiales y equipos.

3.2.3.1.1 Recursos bibliográficos

- Artículos científicos.
- Documentos de sitio web.
- Biblioteca virtual aportada por la Universidad Agraria del Ecuador.
- Artículos de revista.
- Repositorios digitales.

3.2.3.1.2 Materiales

- Muestras
- Crisoles (grafito, porcelana)

- Batería digestora y matraces kjeldahl
- Cajas Petri (sin división, estéril, 100x15 mm)
- Tubos de ensayo (vidrio, 10 ml)
- Contador de colonias
- Gradilla (plástico)
- Erlenmeyer (vidrio, 250 ml, cuello cilíndrico y base plana)
- Frascos de boca ancha (vidrio)
- Pipetas serológicas (vidrio, 10 ml)

3.2.3.1.3 Reactivos

- Ácido sulfúrico concentrado (97.5 %)
- Solución de hidróxido sódico (50%)
- Ácido bórico con indicador (1-4%)
- Ácido clorhídrico (25%)
- Acetona
- Zelite
- Iso-octanol
- Éter de petróleo
- Agar sal-levadura de Davis
- Agua petonada (0,1 %)

3.2.3.1.4 Ingredientes

- Catzos blancos (*Platycoelia lutescens*)
- Agua (potable y purificada)
- Harina de trigo (refinada)
- Harina de maíz (refinada)
- Sal (cloruro sódico)

- Cebolla blanca (picadas en cuadros)
- Manteca de cerdo (industrial)
- Maíz (tostado)

3.2.3.1.5 Equipos

- Aparato kjeldahl (modelo GL-44, destilación y valoración)
- Estufa de desecación (IDL.AI36, desecación y esterilización)
- Balanza de precisión (Highland, sensibilidad 0,1 mg)
- Mufla de incineración (Felisa, FE-340)
- Desecador (COLE-PARMER, TE-3950)
- Catalizador (HANGAR-1)
- Equipo FiberTec (FT 122)
- Extractor Soxhlet (Vidrio, 500 ml Pyrex, corning 3840-L)
- Baño maría (Isolab, Alemania, capacidad 11L)
- Incubador regulable (25 °C a 60° C)
- Autoclave (Vertical, digital AV – 50 PLUS)
- Refrigeradora (PHC, rango de T° 2C°-14C°, para las muestras y medios de cultivo)
- Congelador (PHC, -15°C a 20°C) pH
- metro (metrohm, PCE-PH20)

3.2.3.2 Métodos y técnicas

3.2.3.2.1 Diagrama de flujo para la elaboración del snack a base de catzo blanco

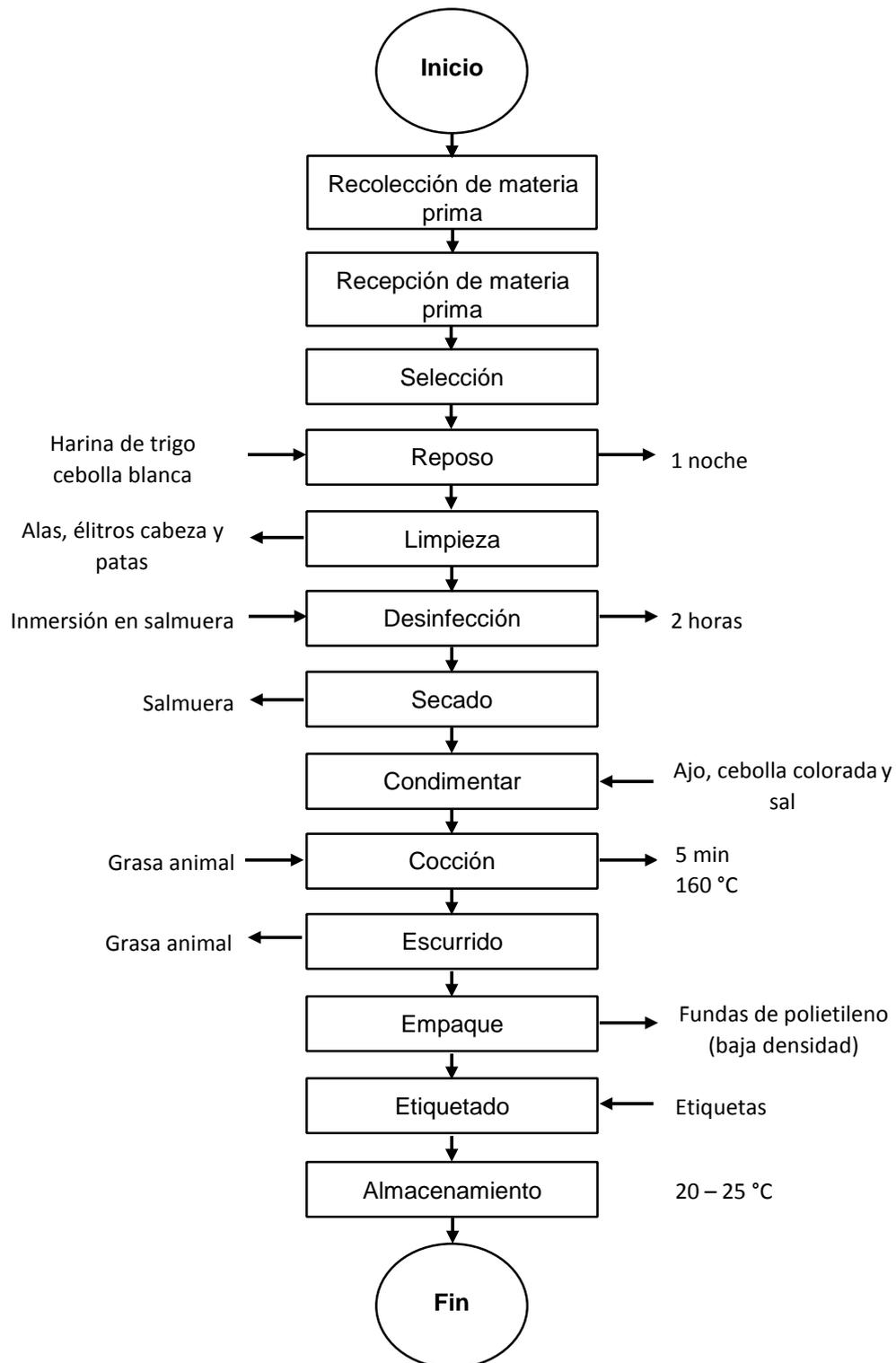


Figura 2. Elaboración del snack a base de catzo blanco
Lamilla, 2020

3.2.3.2.2 Descripción del diagrama de flujo para la elaboración del snack a base de catzo blanco

Recolección

Consiste en obtener materias primas en este caso sería el catzo blanco haciéndolo de manera manual el cual va a ser usado como fuente base de la elaboración del snack.

Recepción

Se receipta la materia prima en un óptimo estado higiénico mediante una manipulación adecuada.

Selección

Se emplea mediante la separación de la materia prima óptima a emplearse para luego pasar al proceso de elaboración.

Reposo

En este paso se deja la materia prima por una noche entera, en un espacio inocuo y libre de contaminación añadiendo harina de trigo o de maíz acompañándola de cebolla blanca.

Limpieza

Se efectúa mediante el desprendimiento de alas, patas y élitros que contenga la materia prima.

Desinfección

La materia prima pasa a ser remojada con agua y sal para durante 2 horas para que esté totalmente lista para su procesamiento.

Secado

Retirar el agua con sal haciendo uso de un papel absorbente y aire caliente para garantizar un secado óptimo.

Condimentación

Radica en añadir especias esenciales en la elaboración del producto, tales como; cebolla roja o colorada, sal y ajo en proporciones establecidas.

Cocción

Se ejecuta mediante el empleo de grasa animal industrial (grasa de cerdo), para dar un mejor sabor al producto, llevándolo a temperaturas de 160 °C al cabo de 5 minutos y así garantizar una cocción adecuada.

Ecurrido

Se manejará mediante el uso de un tamiz para filtrar la grasa procedente de la cocción de la materia prima.

Empaque

Se lo va a empacar empleando bolsas de polietileno de baja densidad para proteger y preservar el producto de contaminantes externos y se lo realiza en temperaturas de 121°C - 160°C

Etiquetado

Consiste en dar información o describir el contenido del producto que estará dirigido al consumidor.

Almacenado

Se fundamenta en la conservación del producto terminado en un lugar limpio libre de contaminaciones y posibles plagas manteniendo sus propiedades organolépticas, nutricionales y sanitarias en un lugar, se lo ejecuta a temperatura ambiente.

3.2.3.2.3 Diagrama de flujo correspondiente a análisis fisicoquímicos y microbiológicos implementados en la muestra de snack del catzo blanco

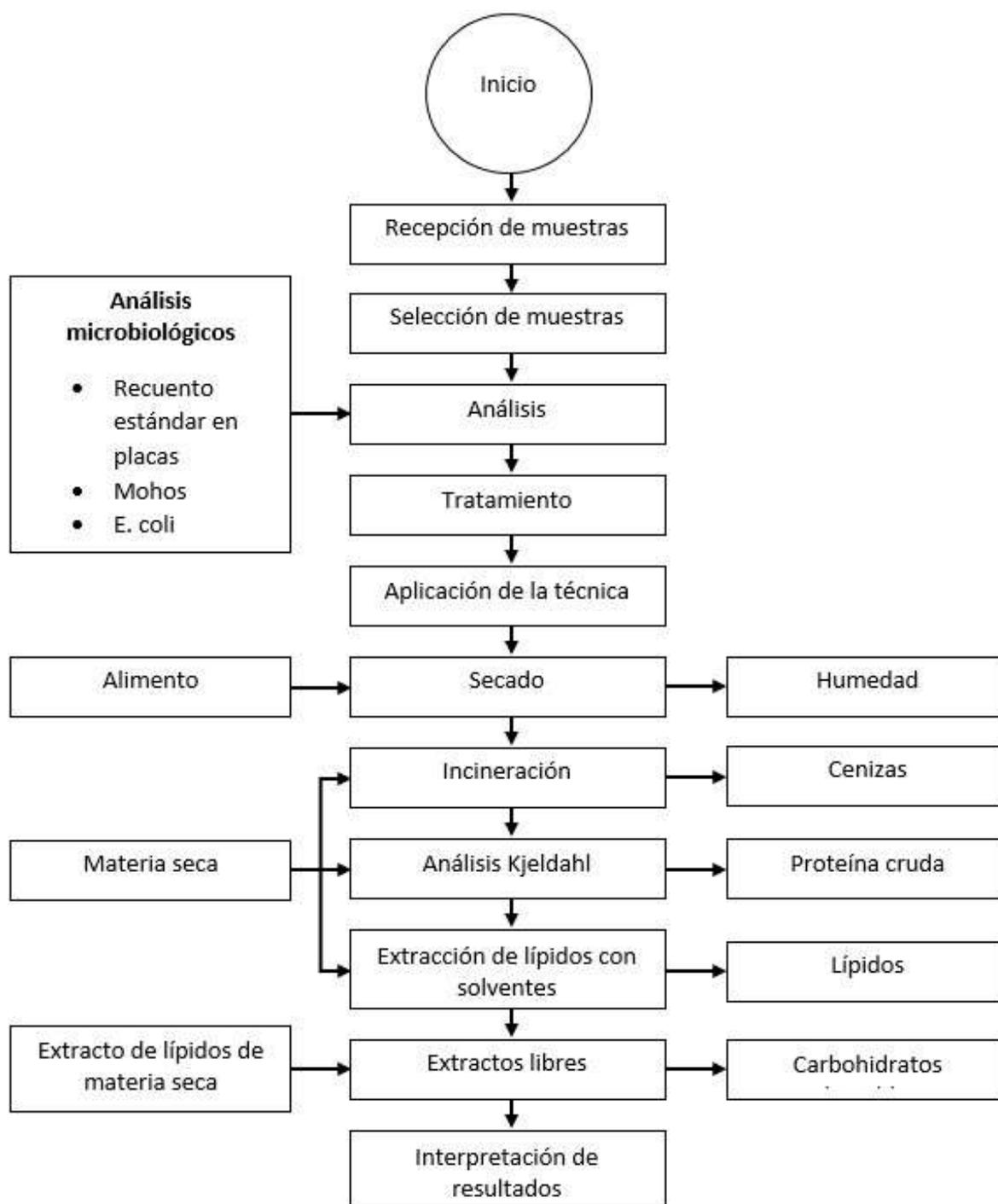


Figura 3. Análisis fisicoquímicos y microbiológicos

Lamilla, 2020

3.2.3.2.4 Descripción del diagrama de flujo para la determinación del valor nutricional en cuanto el catzo industrializado

Recepción de muestras

Se recepta las muestras que estén en estado óptimo para sus respectivos análisis.

Selección

Se procede a la toma de muestras de cada tratamiento para analizarlas en laboratorio.

Análisis

Una vez seleccionada las muestras se procede a realizar los análisis correspondientes para la determinación del valor nutricional y microbiológico.

Tratamiento

Se realiza por medios higiénicos para que los análisis se den en un ambiente adecuado y no tenga algún tipo de contaminante.

Aplicación de la técnica

Se aplica la técnica recomendada por el laboratorio para cada análisis a realizar en cada tratamiento implementado.

Secado

Se determina la humedad en las muestras mediante la aplicación de temperaturas altas basada en el método AOAC usando un horno a temperatura de 135 °C durante 2 horas haciendo empleo de un plato de aluminio para luego transportarlo a un desecador.

Incineración

Consiste en el análisis de cenizas haciendo empleo del método AOAC 94205 mediante temperaturas muy rigurosas de 600 °C utilizando una mufla por 2 horas aproximadamente.

Análisis Kjeldahl

Se lo realiza para determinar la proteína presente en la muestra por medio del método AOAC 98413 este se lo hace mediante el proceso de gravimetría, que conlleva un procedimiento de mineralización, el cual se realizara por mezcla en ebullición de ácido sulfúrico y sal de sulfato a temperaturas de digestión superiores a 400 °C.

Extracción de lípidos con solventes

Se implementa el método de Folch modificado para la determinación de lípidos que se encuentren en las muestras a analizar se le agrega la mezcla cloroformo: metanol.

Extractos libres

Se realiza por medio de modificación soxhlet de la solución de fehling este método es denominado AOAC 9746 el cual sirve para la determinación de carbohidratos que se encuentran en las muestras.

Interpretación de resultados

Este paso se basa en la comparación de los resultados obtenidos en razón a los diferentes tratamientos y diferenciar entre ellos cual sería el mejor.

3.2.3.2.5 Análisis sensorial

Para cumplir con lo planteado se utilizará una evaluación sensorial conformado por 30 personas no entrenadas, estudiantes de la Universidad Agraria Del Ecuador, los cuales estarán en una edad promedio de (18-30 años), mediante el uso de una tabla hedónica de 5 puntos, (ver anexo # 1) la cual permitirá definir que tratamiento es el de mejor preferencia, en donde, 1 será la puntuación de menor aceptación y 5 será la puntuación de mayor aceptación para el producto a realizar.

3.2.3.2.6 Determinación de humedad en el snack de catzo blanco por medio de gravimetría utilizando el método AOAC 930.15

Para la determinación se pesa una muestra de 2 gramos en un plato de aluminio con una cubierta, se seca en un horno a 135 ± 2 ° C por 2 horas. El plato se cubre antes de retirarlo del horno y luego se transporta a un desecador. Luego se enfría antes de tomar la masa final (Association Of Analytical Chemists, 2005).

3.2.3.2.7 Determinación de grasa presente en el snack de catzo blanco mediante gravimetría por el método de Folch modificado

Es una técnica aplicada a muestras con razonables cantidades de agua.

Procedimiento:

- Pesar las muestras y agregarle cloroformo continuamente mezclando.
- Se filtra la muestra con vacío para luego pasarla a una ampolla de decantación.
- Incorporar NaCl_2 para lograr el apartamiento de fases y remover 1 min.
- Dejar descansar toda la noche en un lugar oscuro.
- Rescatar la fase inferior conteniendo cloroformo y los lípidos en balones anticipadamente pesados.
- Volatilizar el cloroformo en un rotavapor, luego en estufa, dejar enfriar y pesar.
- Calcular el % de lípidos de la muestra (Terevinto, 2013).

3.2.3.2.8 *Determinación de cenizas en el snack de catzo blanco mediante gravimetría empleando el método AOAC 942.05*

Es un ensayo de práctica con un interés perdurable debido a la incorporación de los "valores de ceniza", Esta determinación se basa en someter la muestra de alimento a combustión entre 550 - 600° C. Así la materia orgánica es oxidada y las cenizas resultantes son consideradas la parte mineral del alimento o muestra analizada (Association Of Analytical Chemists, 2013).

Materiales, insumos y equipos

- Balanza analítica, sensibilidad 0,1 mg.
- Crisoles o cápsulas de porcelana, sílice o platino.
- Desecador con deshidratante adecuado (silica gel con indicador, óxido de calcio).
- Placa calefactora.
- Mufla regulada a $550 \pm 2^{\circ}\text{C}$.
- Material usual de laboratorio.

Procedimiento

- Generar el análisis en duplicado.
- Si la muestra contiene abundante agua pesar una cantidad que contenga de 3 a 5 g de sólidos, mantenerla sobre un baño de vapor hasta sequedad aparente.
- Pesar 0,1 mg en una cápsula previamente calcinada y tarada (m_0) entre 2 a 5 g de muestra homogenizada (m_1).
- Proceder a precalcinarse previamente la muestra en placa calefactora, evitando que se inflame, luego colocar en la mufla e incinerar a 550 °C hasta cenizas blancas o grisáceas.

- Preenfriar en la mufla apagada y luego traspasar a desecador y pesar a temperatura ambiente.
- Enfriar en desecador y pesar (m2).

3.2.3.2.9 Determinación de proteínas mediante volumetría empleando el método AOAC 984.13

Este método se basa en el análisis kjeldahl que consiste en un procedimiento de mineralización con soporte catalítico de material orgánico con una mezcla en ebullición de ácido sulfúrico y y sal de sulfato a temperaturas de digestión superiores a 400 ° C. (Association Of Analytical Chemists, 2012)

3.2.3.2.10 Determinación de carbohidratos por medio de cromatografía utilizando el método AOAC 974.06

Se lo determina empleando el método de soxhlet, el cual se basa en la extracción de muestras sólidas con disolventes, generalmente conocida como extracción sólido-líquido o lixiviación, es un método muy utilizado en la separación de analitos de muestras sólidas (Association Of Analytical Chemists, 2017).

3.2.3.2.11 Determinación de recuento estándar de placas bajo el método de ensayo NTE INEN 1529-5

Este método se lo realiza con el fin de que un microorganismo vital presente en una muestra de alimento, al ser inoculado en un medio nutritivo solo se reproducirá formando una colonia individual visible. Para que el conteo de las colonias sea posible se hacen diluciones decimales de la suspensión inicial de la muestra y se inocula el medio nutritivo de cultivo. Se incuba el inóculo a 30°C por 72 horas y luego se cuenta el número de colonias formadas, este conteo sirve para calcular la cantidad de microorganismos por gramos del alimento (INEN, 2006).

3.2.3.2.12 Determinación de mohos acorde al método de ensayo NTE INEN

1529-10

Este método se basa en el cultivo entre 22°C Y 25°C de las unidades propagadoras de mohos y levaduras, utilizando la técnica de recuento en placa por siembra en profundidad y un medio que contenga extracto de levadura, glucosa y sales minerales (INEN, 1998).

3.2.3.2.13 Determinación de Escherichía coli mediante el método de ensayo

NTE INEN 1529-7

Este método utiliza una técnica que se basa en el recuento de placas por siembra en profundidad empleando agar violeta rojo neutro bilis y una temperatura de incubación de 30°C para productos refrigerados y 35°C para productos que se mantienen a temperatura ambiente por 24 horas (INEN, 1990).

3.2.4 Análisis estadístico

Este trabajo conllevará a una investigación experimental en la cual se empleará el método DCA (diseño completamente al azar), conformado de 3 tratamientos, y 30 repeticiones por cada uno, donde las repeticiones son el panel sensorial formado de catadores no entrenados, para obtener resultados de cual tratamiento es el de mayor aceptación se realizará un análisis de media mediante la prueba de Tukey al 5 %, además un análisis de varianza mediante el uso de la tabla ANOVA.

Tabla 5. Análisis de varianza utilizando la tabla ANOVA

Fuentes de variación	Grados de Libertad
Tratamientos	$(3-1) = 2$
Panelistas	$(30-1) = 29$
Error	$(3-1) (30-1) = 58$
Total	$(3*30) -(1) = 89$

Lamilla, 2020

4. Resultados

4.1 Características nutricionales y microbiológicas correspondientes a la

materia prima

Se realizó la caracterización nutricional y microbiológica del catzo blanco debido a que fue utilizado como materia prima para la elaboración de un snack nutritivo. El Instituto Ecuatoriano de Normalización no presenta especificaciones para el consumo de catzo, por lo cual se investigó ciertas normativas donde se especifica el rango mínimo y máximo de los macro nutrientes en productos alimenticios, así como el límite máximo de microorganismos permitidos para ser considerado un alimento inocuo.

En la tabla 6 se indica la concentración de proteínas, grasas, carbohidratos, cenizas y humedad.

Proteínas: La concentración de este macro nutrientes en el catzo fue del 29.38%, siendo superior al 14% señalado como el valor mínimo de proteínas que deben poseer los alimentos cárnicos según la NTE INEN 1338.

Grasas: La concentración presente fue del 5.30%, esto inferior al 40% señalado como valor máximo en la NTE INEN 2561 para alimentos vegetales y al 55% indicado como el límite de grasas en bocaditos de carnes, lo cual indica que el catzo es un alimento bajo en grasas.

Cenizas: el análisis de materia orgánica por medio de la determinación de cenizas indica una concentración del 1.61%, lo cual representa la presencia de micronutrientes en la composición del catzo.

Humedad: la concentración acuosa de la materia prima analizada es del 58.39%.

Carbohidratos: el análisis de este macro nutrientes se dio por cálculo de diferencias, ya que la suma de proteínas, humedad, grasas y cenizas equivalen al 94.68%, el valor restante representa los carbohidratos, cuya concentración es del 5.32%

Tabla 6. Resultados bromatológicos del análisis del catzo

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Proteína	%	29.38	.....	AOAC 21st 920.87
Humedad	%	58.39	.....	ISO 1026:1982
Grasa	%	5.30	.....	AOAC 21st 922.06
Carbohidratos	%	5.32	.....	Calculo
Cenizas	%	1.61	.....	AOAC 21st 923.03

Análisis fisicoquímicos aplicados a la materia prima

Lamilla, 2020

En la tabla 7 se muestra los resultados del análisis microbiológico realizado en la materia prima. Cabe recalcar que las normativas INEN señalan que una concentración de <10 UFC/g equivalen a ausencia, lo cual cataloga a un alimento como inocuo. La concentración de *E coli*, es de < 10 UFC/g, en el caso de los aerobios mesófilos es de 1.2×10^6 UFC/g, y finalmente la presencia de mohos es de 3.4×10^3 UFC/g, lo cual señala que los parámetros evaluados están por debajo del límite de contaminación microbiológico.

Tabla 7. Resultados microbiológicos del análisis del catzo

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
E. coli	UFC/g	< 10	.....	AOAC 21st 991.14
Aerobios mesófilos	UFC/g	1.2×10^6	.....	AOAC 21st 966.23
Mohos	UFC/g	3.4×10^3	.....	AOAC 21st 997.2

Análisis microbiológicos aplicados a la materia prima

Lamilla, 2020

Para determinar la calidad nutritiva del catzo se utilizó como referencia la norma INEN 1334-2 Tercera revisión 2016 donde se señala los nutrientes obligatorios para

considerar un alimento nutritivo. En la tabla 8 y en el anexo 2 se detallan los resultados obtenidos.

El catzo porcada 100 gramos presento una concentración de 5 g de grasas. A su vez el colesterol presente en la muestra fue de 27 mg, con una concentración de sodio de 5g/100g con ausencia de Azúcares. Además, la concentración de carbohidratos es de 5 gramos, con un total de 29 gramos de proteínas en su composición nutricional.

Para calcular las kilocalorías presentes en 100 gramos de catzo se recurrió al calculo que indica que 1 g de proteína es igual a 4 kcal; 1 gramos de carbohidratos es igual a 4 kcal y 1 gramo de grasa es igual a 9 kcal. Por lo cual 29.38 g de proteínas equivalen a 117.52 kcal; 5.32 g de carbohidratos representan 21.28 kcal y 5.30 g de grasas equivalen a 47.7 kcal, lo que da un total de 186.5 kcal por cada 100 gramos de catzo (ver anexo 2).

Tabla 8. Tabla nutricional del catzo

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Humedad	%	58.39	.....	ISO 1026:1982
Proteína	%	29.38	.....	AOAC 21st 920.87
Cenizas	%	1.61	.....	AOAC 21st 923.03
Grasa	%	5.30	.....	AOAC 21st 922.06
Colesterol	mg/100g	27.29	.....	HPLC UV/VIS
Sodio	mg/100g	69.89	.....	AOAC 21st 985.35
Porcentaje de sodio	%	0.069	.....	Cálculo
Cloruro de sodio	%	0.00	.....	Método Mohr
Carbohidratos	%	5.32	.....	Cálculo
Azúcares totales	%	< 1.00	.....	Lane & Enyon

Análisis nutricionales aplicados a la materia prima

Lamilla, 2020

4.2 Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del producto terminado

Se analizó los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de los 3 tratamientos elaborados en base a los parámetros de carbohidratos, proteínas, grasas, colesterol, azúcares, sodio, cenizas y humedad presentes en su composición nutricional. Para determinar la calidad de los 3 tratamientos evaluados se usó como referencias las normas INEN 2561 para bocaditos vegetales y 2562 para bocaditos a base de carne para comparar los parámetros de humedad y grasas. En el caso de la proteína el valor de referencia será el especificado en la NTE INEN 1338 donde se especifica que un alimento nutritivo posee un mínimo de 14% de este macro nutriente.

4.2.1 Análisis realizados en el tratamiento 1 del snack de catzo

4.2.1.1 Análisis nutricionales

En la tabla 9 se puede observar que el tratamiento 1 del snack compuesto por 50% de catzo 15% de harina de trigo supera el límite de humedad dictado por las normas INEN 2561 Y 2562 con su concentración del 26.49%. En relación a la cantidad de proteína es superior al valor mínimo expuesto en la NTE INEN 1338, ya que se registró un valor del 18.82%.

La concentración de grasas es inferior a la cantidad máxima sugerida por las normas 2561 y 2562, al presentar un valor de 26.45%. Los demás parámetros analizados no son considerados en las especificaciones de las normativas para snacks.

En el caso de las cenizas se detectó un valor del 2.03%, con una cantidad de 27.74 mg/100g de colesterol y una concentración de sodio del 051% y cloruro de sodio con el 0.71%. en el caso de la presencia de Azúcares, culminado con la

cuantificación de carbohidratos por el método de cálculo de diferencia dando un valor del 26.21% (ver anexo 3).

Tabla 9. Resultados bromatológicos del análisis del tratamiento 1

			Requisitos	
			NTE INEN 2561	NTE INEN 2562
Humedad	%	26.49	Max 5%	Max 5%
Proteína	%	18.82	.....	.....
Cenizas	%	2.03	.....	.....
Grasa	%	26.45	Max 40%	Max 55%
Colesterol	mg/100g	27.74	.....	.....
Sodio	mg/100g	508.89	.....	.....
Porcentaje de sodio	%	0.51	.....	.....
Cloruro de sodio	%	0.71	.....	.....
Carbohidratos	%	26.21	.....	.....
Azúcares totales	%	2.67	.....	.....

Análisis físicos químicos aplicados al tratamiento 1

Ensayos realizados Unidad Resultado

Para evaluar la calidad nutricional del tratamiento 1 se calculó el aporte calórico por cada 100 gramos de porción comestible a partir de su contenido de grasas, proteínas y carbohidratos, tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Calorías en el tratamiento 1

Parámetros	Concentracion	Valor calórico	Resultado
Grasas	26.45 g	9 kcal/g	238.05 kcal
Proteínas	18.82 g	4kcal/g	75.28 kcal
Carbohidratos	26.21 g	4kcal/g	104.84 kcal

Calculo del aporte calórico por cada 100 gramos
Lamilla, 2020

La suma de calorías presentes en el tratamiento 1 es 418.87 kcal (420 kcal) tal como se registra en el anexo 3.

4.2.1.2 Análisis microbiológicos

El tratamiento 1 del snack de catzo fue evaluado en los parámetros de *E. coli*, *aerobios mesófilos* y *mohos* dando como resultados valores inferiores a los 10 UFC/g lo cual equivale a ausencia de contaminación bacteriana, tal como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Resultados microbiológicos del tratamiento 1

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
E. coli	UFC/g	< 10	.....	AOAC 21st 991.14
Aerobios mesófilos	UFC/g	1.4 x10 ⁶	.....	AOAC 21st 966.23
Mohos	UFC/g	< 10	.....	AOAC 21st 997.2

Análisis microbiológicos aplicados al tratamiento 1
Lamilla, 2020

4.2.2 Análisis realizados en el tratamiento 2 del snack de catzo

4.2.2.1 Análisis nutricionales

En la tabla 12, se puede observar que el tratamiento 2 conformado por 55 % de catzo y 10% de harina de trigo registra una humedad del 31.31%, lo cual es superior

al límite de humedad dictado por las normas INEN 2561 Y 2562. En relación a la cantidad de proteína es superior al valor mínimo expuesto en la NTE INEN 1338, ya que se registró un valor del 19.25%.

La concentración de grasas del tratamiento 2 es del 22.38%, lo cual es inferior al límite máximo para snacks según las normas 2561 y 2562. Los demás parámetros evaluados en este tratamiento no se detallan en las normativas para snacks, pero forman parte del grupo de nutrientes que se deben detallar en una tabla nutricional.

El análisis de cenizas presento un valor del 1.96%, acompañado de una concentración de colesterol de 36.72 mg/100g y una concentración de sodio del 0.51% y cloruro de sodio con el 0.64%. Al evaluar la presencia de azúcares se identificó la presencia del 3.08% en su composición, culminado con la cuantificación de carbohidratos por el método de cálculo de diferencia dando un valor del 25.10% (ver anexo 4).

Tabla 12. Resultados bromatológicos del análisis del tratamiento 2

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	
			NTE INEN 2561	NTE INEN 2562
Humedad	%	31.31	Max 5%	Max 5%
Proteína	%	19.25	.....	.....
Cenizas	%	1.96	.....	.....
Grasa	%	22.38	Max 40%	Max 55%
Colesterol	mg/100g	36.72	.....	.....
Sodio	mg/100g	509.57	.....	.....
Porcentaje de sodio	%	0.51	.....	.....
Cloruro de sodio	%	0.64	.....	.....
Carbohidratos	%	25.10	.....	.....

Azúcares totales	%	3.08
------------------	---	------	-------	-------

Análisis físico químicos aplicados al tratamiento 2

Lamilla, 2020

Se determinó el aporte calórico del tratamiento 2, mediante el cálculo de sus calorías por cada 100 gramos de porción comestible a partir de su contenido de grasas, proteínas y carbohidratos, tal como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Calorías en el tratamiento 2

Parámetros	Concentración	Valor calórico	Resultado
Grasas	22.38 g	9 kcal/g	201.42 kcal
Proteínas	19.25 g	4kcal/g	77 kcal
Carbohidratos	25.10 g	4kcal/g	100.4 kcal

Calculo del aporte calórico por cada 100 gramos

Lamilla, 2020

La suma de calorías presentes en el tratamiento 2 es 378.82 kcal (380 kcal) tal como se registra en el anexo 4.

4.2.2.2 Análisis microbiológicos

El tratamiento 2 del snack de catzo fue evaluado en los parámetros de *E. coli*, *aerobios mesófilos* y *mohos* dando como resultados valores inferiores a los 10 UFC/g lo cual equivale a ausencia de contaminación bacteriana, tal como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Resultados microbiológicos del tratamiento 2

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
E. coli	UFC/g	< 10	.....	AOAC 21st 991.14
Aerobios mesófilos	UFC/g	4.0 x 10 ³	.....	AOAC 21st 966.23
Mohos	UFC/g	1.0 x 10 ⁰	.....	AOAC 21st 997.2

Análisis microbiológicos aplicados al tratamiento 2

Lamilla, 2020

4.2.3 Análisis realizados en el tratamiento 3 del snack de catzo

4.2.3.1 Análisis nutricionales

En la tabla 15, se detalla los resultados del análisis nutricional aplicado al tratamiento 3 del snack compuesto por 45% de catzo y 20% de harina de trigo. Los datos indican que la muestra posee una humedad de 25.71%, lo cual excede el límite para este parámetro según las normas INEN 2561 Y 2562. En relación a la cantidad de proteína es superior al valor mínimo expuesto en la NTE INEN 1338, ya que se registró un valor del 17.92%.

El contenido de grasas en el tratamiento es del 35.12%, lo cual es inferior a la cantidad máxima sugerida por las normas 2561 y 2562. Los demás parámetros evaluados en este tratamiento no se detallan en las normativas para snacks, pero forman parte del grupo de nutrientes que se deben detallar en una tabla nutricional. En el caso de las cenizas se detectó un valor del 1.51%, con una cantidad de 33.85 mg/100g de colesterol y una concentración de sodio del 0.32% y cloruro de sodio con el 0.34%. el análisis de azúcares totales registro una concentración del 3.72%, para finalmente definir la cantidad de carbohidratos por medio de cálculo de diferencia, dando un valor del 19.76% (ver anexo 5).

Tabla 15. Resultados bromatológicos del análisis del tratamiento 3

			Requisitos	
			NTE INEN 2561	NTE INEN 2562
Humedad	%	25.71	Max 5%	Max 5%
Proteína	%	17.90	.....	.....
Cenizas	%	1.51	.....	.....

Grasa	%	35.12	Max 40%	Max 55%
Colesterol	mg/100g	33.85	.....	.....
Sodio	mg/100g	321.28	.....	.....
Porcentaje de sodio	%	0.32	.....	.....
Cloruro de sodio	%	0.34	.....	.....
Carbohidratos	%	19.76	.....	.....
Azúcares totales	%	3.72	.....	.....

Análisis físico químicos aplicados al tratamiento 3

Ensayos realizados Unidad Resultado

Lamilla, 2020

Para evaluar la calidad nutricional del tratamiento 3 se calculó el aporte calórico por cada 100 gramos de porción comestible a partir de su contenido de grasas, proteínas y carbohidratos, tal como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16. Calorías en el tratamiento 3

Parámetros	Concentración	Valor calórico	Resultado
Grasas	35.12 g	9 kcal/g	238.05 kcal
Proteínas	17.90 g	4kcal/g	75.28 kcal
Carbohidratos	19.76 g	4kcal/g	104.84 kcal

Calculo del aporte calórico por cada 100 gramos
Lamilla, 2020

La suma de calorías presentes en el tratamiento 1 es 466.72 kcal (470 kcal) tal como se registra en el anexo 5.

4.2.3.2 Análisis microbiológicos

El análisis microbiológico del tratamiento 3 del snack de catzo presento resultados que se encuentran por debajo de los 10 UFC/g, lo cual se detalla como el límite máximo permitido para la presencia de *E. coli*, *aerobios mesófilos* y *mohos* en alimentos de consumo humano, tal como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17. Resultados microbiológicos del tratamiento 3

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
E. coli	UFC/g	< 10	.....	AOAC 21st 991.14
Aerobios mesófilos	UFC/g	8.1 x10 ⁵	.....	AOAC 21st 966.23
Mohos	UFC/g	< 10	.....	AOAC 21st 997.2

Análisis microbiológicos aplicados al tratamiento 3

Lamilla, 2020

4.2.4 Comparación de la calidad nutricional de los 3 tratamientos

Al analizar la composición nutricional de los 3 tratamientos de catzo en donde se utilizaron ingredientes como harina de trigo, ajo en polvo, cebolla roja, cebolla blanca, sal en diferentes proporciones, se puede acotar que los resultados obtenidos son inferiores a la calidad nutricional del catzo sin procesar, sin embargo, el aporte calórico es superior en los tratamientos de snacks a diferencia de la materia prima, tal como se puede observar en la tabla 18.

Tabla 18. Evaluación de la calidad nutricional de los 3 tratamientos

Ensayos realizados	Unidad	Catzo	Tratamientos		
			T1	T2	T3
Energía	Kcal	190	420	380	470
Humedad	%	58.39	26.49	31.31	25.71
Proteína	%	29.38	18.82	19.25	17.90

Grasas	%	5.30	26.45	22.38	35.12
Carbohidratos	%	5.32	26.21	25.10	19.76
Cenizas	%	1.61	2.03	1.96	1.51
Colesterol	mg/100g	27.29	27.74	36.72	33.85
Sodio	mg/100g	69.89	508.89	509.57	321.28
Porcentaje de sodio	%	0.069	0.51	0.51	0.32
Cloruro de sodio	%	0.00	0.71	0.64	0.34
Azúcares totales	%	< 1.00	2.67	3.08	3.72

Comparación de la calidad nutricional de los 3 tratamientos elaborados Lamilla, 2020

Al comparar únicamente los tres tratamientos entre sí, se puede señalar que el contenido de proteínas de tratamiento 2 en donde se utilizó la mayor cantidad de catzo es superior a la de los tratamientos 1 y 3, en donde se utilizó menos catzo y mayor cantidad de harina de trigo.

A su vez el contenido de grasas totales es menor en el tratamiento 2, siendo más saludable que las muestras 1 y 3. Cabe señalar que las 3 muestras de snacks generan grandes cantidades de carbohidratos en relación al catzo en su estado natural, debido al uso de la harina de trigo, siendo inferior su contenido en el tratamiento 3. En el caso del colesterol, sodio y azúcares en las 3 muestras se detectó un aumento de estos parámetros en relación al catzo sin procesar; esto es debido al uso de ingredientes como la grasa de cerdo, harina de trigo y la sal, sin embargo, las concentraciones son relativamente bajas sin afectar la calidad nutricional del alimento.

4.3 Aceptación sensorial del producto terminado

Los tres tratamientos del snack de catzo fueron evaluados mediante un panel sensorial confirmado por 30 personas, en donde mediante el uso de una escala hedónica se calificaron los parámetros del olor, color, sabor y textura. Los datos obtenidos fueron ordenadas en tablas (ver anexo 6), para posteriormente realizar

un análisis de varianza (ver anexo 7) para elegir el tratamiento con las mejores características sensoriales.

Entre los datos resultantes del análisis de varianza, se tomó en cuenta el nivel de significancia (p-valor), el cual, al ser menor de 0.05 indica que al menos una de las muestras es diferente a las demás en el parámetro evaluado. Adicionalmente se consideró las medias estadísticas para elegir el tratamiento de a mayor preferencia sensorial.

4.3.1 Evaluación sensorial del olor

En la tabla 19, se indica que el tratamiento 3 obtuvo la mayor calificación en relación al olor con una media 4.20, lo cual está cercano al nivel máximo de calificación de la escala hedónica, en segundo lugar, está el tratamiento 2 con una media de 3.40, culminado con el tratamiento 1 cuya media es de 3.03.

El análisis de varianza presento como resultado un nivel de significancia de 0.0001, lo cual indica diferencias significativas en al menos 1 de las 3 muestras. En el caso del tratamiento 1 y 2 ambos tienen similitudes tal como se observa en la columna de del error experimental (E.E) siendo el tratamiento 3 el que presentan diferencias significativas.

Tabla 19. Análisis de varianza del olor

Tratamientos	Media	N	E.E.
Tratamiento 1	3,03	30	0.19 B
Tratamiento 2	3,40	30	0.19 B
Tratamiento 3	4,20	30	0.19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) Lamilla, 2020

En la figura 4, se observa el mayor grado de preferencia sensorial del tratamiento 3 en relación a los demás tratamientos evaluados por el panel sensorial.

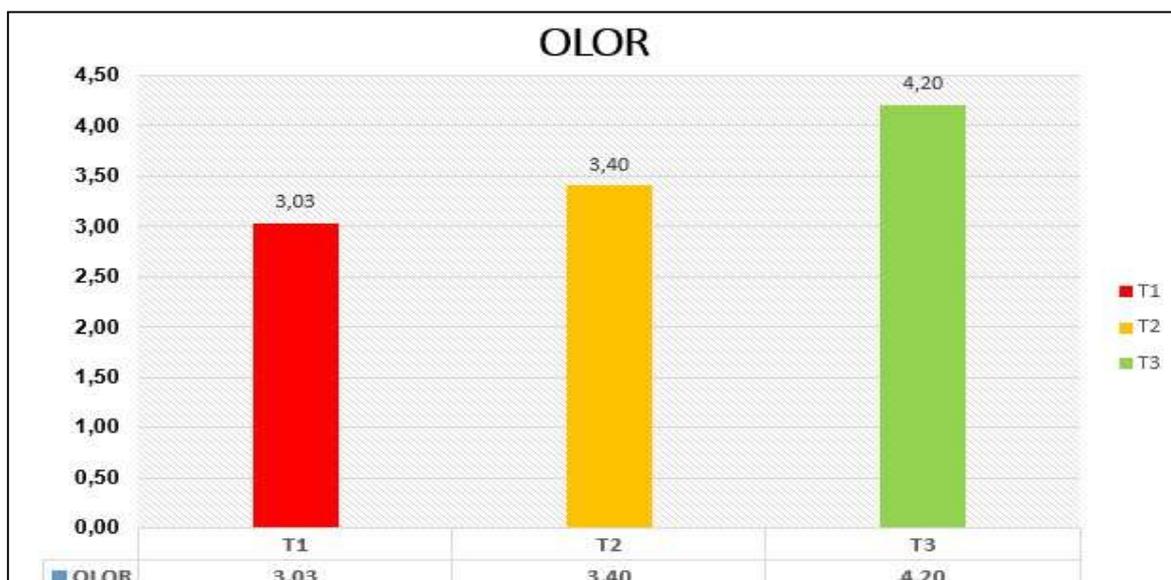


Figura 4. Comparación de promedios en la evaluación del olor
Lamilla, 2020

4.3.2 Evaluación sensorial del color

En la tabla 20, se indica que el tratamiento 3 obtuvo la preferencia en la valoración del color con una media 3.60, lo cual indica que gusta moderadamente según la escala hedónica, en segundo lugar, está el tratamiento 2 con una media de 2.97, culminado con el tratamiento 1 cuya media es de 2.57.

El análisis de varianza presentó como resultado un nivel de significancia de 0.0019, lo cual indica diferencias significativas en al menos 1 de las 3 muestras. En el caso del tratamiento 1 y 2 ambos tienen similitudes tal como se observa en la columna de del error experimental (E.E) siendo el tratamiento 3 el que presentan diferencias significativas

Tabla 20. Análisis de varianza del color

Tratamientos	Media	N	E.E.
Tratamiento 1	2,57	30	0.20 B
Tratamiento 2	2,97	30	0.20 B
Tratamiento 3	3,60	30	0.20 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) Lamilla, 2020

En la figura 5, se indica que el color del tratamiento 3 obtuvo el mayor grado de preferencia en relación a los demás tratamientos evaluados por el panel sensorial.

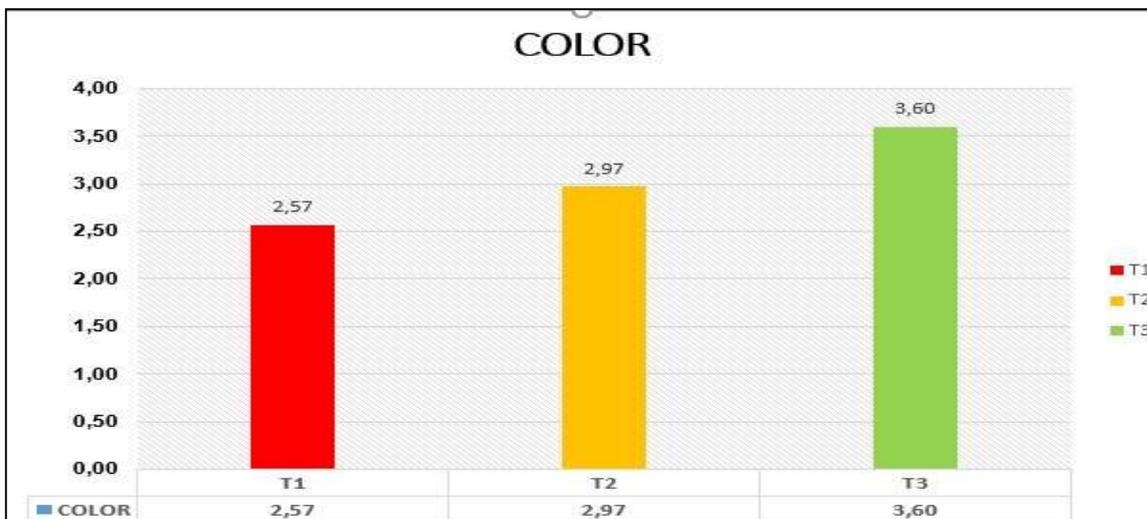


Figura 5. Comparación de promedios en la evaluación del color
Lamilla, 2020

4.3.3 Evaluación sensorial del sabor

En la tabla 21, se indica que el tratamiento 3 obtuvo la mayor calificación en relación con el sabor con una media 3.97, lo cual indica que la muestra gusta moderadamente según la escala hedónica, en segundo lugar, está el tratamiento 2 con una media de 3.03, culminado con el tratamiento 1 cuya media es de 2.73.

El análisis de varianza presento como resultado un nivel de significancia de < 0.0001 , lo cual indica diferencias significativas en al menos 1 de las 3 muestras. En el caso del tratamiento 1 y 2 ambos tienen similitudes tal como se observa en la columna de del error experimental (E.E) siendo el tratamiento 3 el que presentan diferencias significativas

Tabla 21. Análisis de varianza del sabor

Tratamientos	Media	N	E.E.
Tratamiento 1	2,73	30	0.19 B
Tratamiento 2	3,03	30	0.19 B
Tratamiento 3	3,97	30	0.19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) Lamilla, 2020

En la figura 5, se indica que el sabor del tratamiento 3 obtuvo el mayor grado de preferencia en relación a los demás tratamientos evaluados por el panel sensorial.

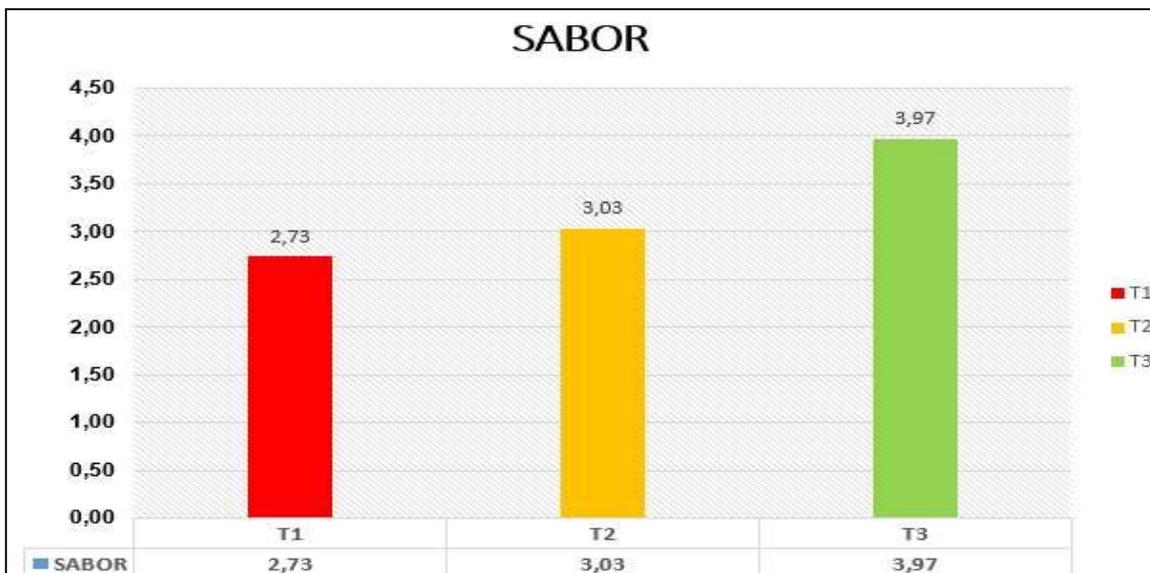


Figura 6. Comparación de promedios en la evaluación del sabor Lamilla, 2020

4.3.4 Evaluación sensorial de la textura

En la tabla 22, se indica que el tratamiento 3 obtuvo la preferencia en la valoración del color con una media 4.07, lo cual indica que gusta mucho según la escala hedónica, en segundo lugar, está el tratamiento 2 con una media de 3.17, culminado con el tratamiento 1 cuya media es de 2.90.

El análisis de varianza presento como resultado un nivel de significancia de 0.00007, lo cual indica diferencias significativas en al menos 1 de las 3 muestras. En el caso del tratamiento 1 y 2 ambos tienen similitudes tal como se observa en la columna de del error experimental (E.E) siendo el tratamiento 3 el que presentan diferencias significativas

Tabla 22. Análisis de varianza de la textura

Tratamientos	Media	N	E.E.
Tratamiento 1	2,90	30	0.22 B
Tratamiento 2	3,17	30	0.22 B
Tratamiento 3	4,07	30	0.22 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) Lamilla, 2020

La preferencia en la textura del tratamiento 3, en relación con los tratamientos 1 y 2 se puede observar en la figura 7

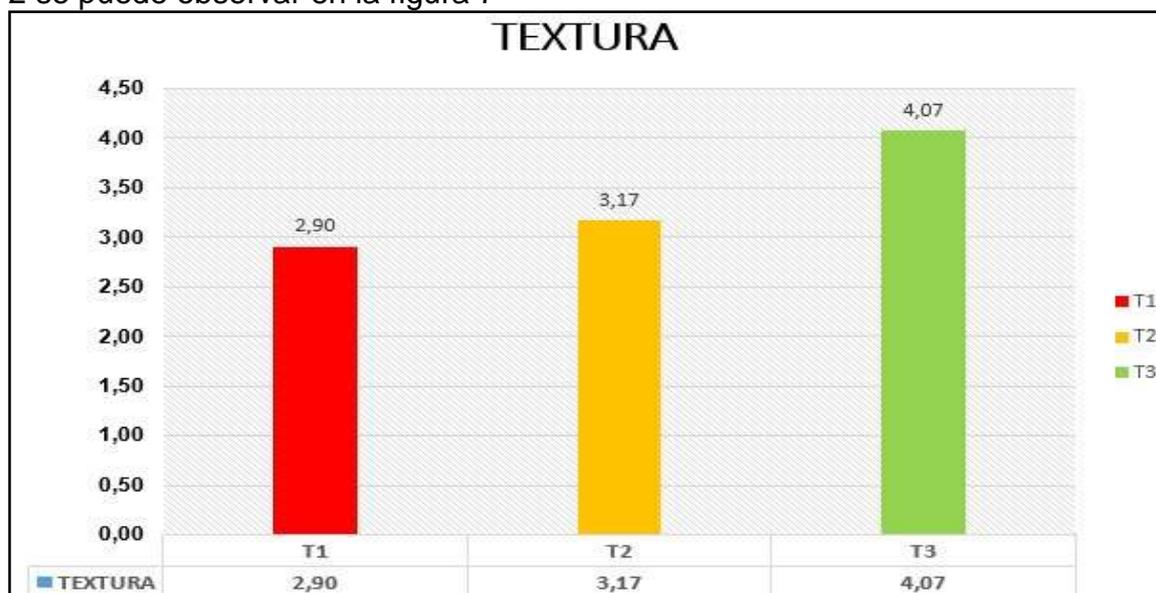


Figura 7. Comparación de promedios en la evaluación de la textura Lamilla, 2020

4.3.5 Elección del tratamiento con mejores características sensoriales

Según se observa en la tabla 23, el tratamiento 3 conformado por 45% de catzo y 20% de harina de trigo presento el mayor grado de preferencia en los parámetros del olor, color, sabor y textura.

Para evaluar el grado de aceptación general de las muestras se obtuvo el promedio global por cada tratamiento, detallando que el tratamiento 1 y 2 se ubica en la calificación de (no me gusta, ni me disgusta) según la escala hedónica y el tratamiento 3 considerado como el de mayor preferencia sensorial se cataloga en el nivel de me gusta moderadamente según la calificación de la escala hedónica (ver anexo 1).

Tabla 23. Elección del tratamiento de mayor aceptabilidad

Tratamientos	Olor	Color	Sabor	Textura	Promedio
T1	3,03	2,57	2,73	2,90	2,81

T2	3,40	2,97	3,03	3,17	3,14
T3	4,20	3,60	3,97	4,07	3,96

Comparación de las medias estadística
Lamilla, 2020

5. Discusión

Se realizó la caracterización nutricional del catzo blanco para ser utilizado como materia prima para la elaboración de alimentos. El catzo blanco por cada 100 gramos aporta un total de 120 kcal, lo cual proviene de su concentración de 5 g de grasas, 5 gramos de carbohidratos y 29 gramos de proteínas. A su vez el colesterol presente en la muestra fue de 27 mg, con una concentración de sodio de 5g/100g con ausencia de azúcares.

En estudios similares Sancho (2012), mediante su tema propuesto sobre, *Rhynchophorus palmarum* (coleóptera; curculionidae) en la amazonia menciona los aspectos más relevantes de la entomofagia y el valor nutritivo de los insectos, ya que conforman una gran parte de la alimentación indígena ya que poseen un alto valor nutricional. En relación a lo mencionado por el autor se concuerda que el uso de insectos como alternativa gastronómica proporciona una fuente de alimentos con una alta calidad nutricional. Además, Poma (2014), evaluó la calidad de las proteínas presentes en las larvas de *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera curculionidae), obteniendo como resultado que las concentraciones de nutrimentos, lípidos y proteínas fueron altas por lo que lo hace una buena fuente

alimenticia. En relación con lo mencionado por Poma, se concuerda que se puede aprovechar el uso del catzo como sustituto y complemento proteínico en la elaboración de productos alimenticios.

Como parte de la caracterización del catzo blanco se realizaron análisis microbiológicos dando como resultado que la concentración de *E coli* en la muestra, es de < 10 UFC/g, en el caso de los *aerobios mesófilos* es de 1.2×10^6 UFC/g, y finalmente la presencia de mohos es de 3.4×10^3 UFC/g. el resultado final indica que el catzo blanco cumple con los límites de contaminación

microbiológico que señalan que ningún microorganismo debe superar los 10 UFC/g. En estudios relacionados al consumo de insectos Quitral y Bungler (2015), mencionan que la industrialización de alimentos representa el accionar de técnicas especializadas que ayudan a darle un valor agregado que cumpla con elementos comerciales, nutricionales y sanitarios para que puedan estar a la disposición del consumidor que busca solventar una necesidad con relación a la alimentación. En relación a lo acotado por Quitral y Bungler (2015) se requiere que las materias primas como los insectos se caractericen microbiológicamente para ser consideradas inocuas, para evitar algún tipo de enfermedad. Además Del Toro (2014) acota que, en lo referente a la industrialización de los alimentos, se debe gestar operaciones de conservación que extienden el tiempo de vida, teniendo la finalidad de buscar inhibidores para la proliferación de bacterias que eviten el deterioro de los alimentos y sean causa de enfermedades alimenticias (ETA). En base a lo mencionado por Del Toro se debe tener en cuenta que además del contenido nutricional, se debe priorizar la inocuidad de la materia prima ya que de esta forma se evitara la gestación de enfermedades transmitidas por alimentos y se puede prolongar su vida comercial.

Se llevó a cabo la elaboración de 3 tratamientos de snacks de catzo en las siguientes proporciones de 50% en el tratamiento 1; 55% en el tratamiento 2 y 45% en el tratamiento 3, con la incorporación de ingredientes como harina de trigo, ajo en polvo, cebolla roja, cebolla blanca, sal en diferentes proporciones. Las 3 muestras fueron evaluadas en su calidad nutricional dando como resultado que la concentración de proteína supera el 17% en las 3 muestras. Cabe señalar que las 3 muestras de snacks generan grandes cantidades de carbohidratos y grasas en relación a la materia prima en su estado previo a procesarse. En el caso del colesterol, sodio y azúcares en las 3 muestras de snacks las concentraciones son relativamente bajas sin afectar la calidad nutricional del alimento. Manifiesta Losada (2018), en base a su texto, desarrollo de un snack de pan incorporando harina de *Alphitobius diaperinus*, que los insectos pueden ser comestibles ya que poseen una fuente importante de proteínas. El autor uso porcentajes de 2,5 % hasta 12 %, en donde las muestras con 5 % de harina presento el contenido más alto de proteínas. En base a este resultado se acota que el uso de insecto para el desarrollo de alimentos nutritivos no debe limitarse al uso de productos derivados como la harina, debido a que al usarse como materia prima se puede aprovechar todas sus cualidades nutricionales. Además, Poma, (2014), menciona que, respecto al tema, evaluación de la calidad de las proteínas de larvas de *Rhynchophorus palmarum L.*, son una buena fuente alimenticia que se puede aprovechar mediante su consumo a la vez que puede servir como sustituto y complemento de fuentes proteicas convencionales. En relación a lo acotado por Poma (2014) se ratifica el aporte proteico del catzo por lo cual puede ser catalogado como un alimento proteico.

La elección del tratamiento del snack de catzo con las mejores características organolépticas permitió conocer que el olor de las 3 muestras tuvo un alto grado de aceptación en los tratamientos, sin embargo, la textura, color y sabor no obtuvieron buenas calificaciones en el tratamiento 1 y 2 a diferencia de las obtenidas en el tratamiento 3, lo cual permite señalar que las cantidades o proporciones de los demás ingredientes usados repercute en la aceptabilidad del producto final. Según Patrimonio (2016) los catzos blancos desde tiempo ancestrales se los consume cocidos o tostados, en grasa de cerdo, se empapa de harina de trigo para disminuir su amargor, al pasar una noche se le agrega las especias correspondientes y estará listo para su cocción, este alimento se acompaña de maíz tostado. En relación con lo acotado por Patrimonio (2016) cabe mencionar que el uso de harina es una opción que ayuda a reducir el sabor amargo y la textura del catzo, que pueden llegar a ser desagradables para ciertos tipos de paladares, por lo cual no se debe descartar su uso. Además, Alfonso (2012) mediante su proyecto denominado, El catzo o adulto del gusano blanco de la papa y alternativa de manejo. Guía de aprendizaje para pequeños agricultores, menciona que las muestras de catzo procesadas con mayor cantidad de harina de maíz generan el mayor grado de aceptación sin reducir su calidad nutricional. En relación a este argumento cabe mencionar que el tratamiento de mayor preferencia sensorial posee la mayor cantidad de harina en relación a los tratamientos 1 y 2, lo cual ratifica el beneficio de utilizar este ingrediente para obtener una mayor aceptación comercial.

6. Conclusiones

El desarrollo de la investigación permitió obtener las siguientes conclusiones.

La caracterización nutricional del catzo indica que por cada 100 gramos se obtiene un total de 120 kcal, lo cual proviene de su concentración de 5 g de grasas, 5 gramos de carbohidratos y 29 gramos de proteínas. Además, como parte de su contenido nutricional el catzo aporta 27 mg de colesterol y una concentración de sodio de 5g/100g, con 58.39% de humedad y total ausencia de azúcares. De manera conjunta en el análisis microbiológico se determinó que la muestra de catzo cumple con los límites máximos permitidos en los parámetros de *E coli*, *aerobios mesófilos* y *mohos*, lo que permite concluir, comparando con la norma INEN 2561 y la norma INEN 2562 respectivamente, en las cuales se especifican los límites máximos y mínimos permitidos en productos industrializados como snack, que el uso de catzo blanco como alternativa gastronómica proporciona una fuente de alimentos inocuos con una alta calidad nutricional,

Se realizaron 3 tratamientos de snacks de catzo blanco incorporando harina de trigo, ajo, cebolla roja, cebolla blanca, sal y grasa de cerdo. En los resultados obtenidos se indica que el nivel de proteína de las 3 muestras supera el 17%, generando grandes cantidades de carbohidratos en el tratamiento 1 con el del 26.21%, en el tratamiento 2 fue del 25.10% y en el tratamiento 3 fue del 19.76% con concentraciones de grasas que oscilan del 22 al 35%, estos mismos comparándolos con las normas INEN 2561 y 2562 muestran resultados favorables, ya que están dentro de lo permitido, aunque no existe una norma específica para este tipo de producto industrializado. En el caso del colesterol, sodio y azúcares en las 3 muestras de snacks las concentraciones son relativamente bajas sin afectar la calidad nutricional del alimento. Sin embargo, al comparar los resultados de la

calidad nutricional del snack con relación al catzo blanco sin procesar, se puede concluir que la transformación del catzo blanco en un snack frito altera las concentraciones de los nutrientes debido a que proteína disminuye y las grasas y carbohidratos aumentan en el producto final.

La elección del tratamiento de mayor aceptabilidad se realizó por medio de panel sensorial y una escala hedónica de 5 niveles. Siendo la calificación de 5 la de mayor aceptación. El tratamiento 3 conformado por 45% de catzo y 20% de harina de trigo, 0.2% de ajo, 2% de cebolla roja, 2% de cebolla blanca, 0.8% de sal y 30% de grasa, presento el mayor grado de preferencia en los parámetros evaluados con medias de 4.20 en el olor, 3.60 en el color, 3.97 en el sabor y de 4.07 en la textura. Cabe recalcar, que todos los parámetros evaluados solo alcanzaron el cuarto nivel de calificación, lo que equivale a que el snack en su tratamiento 3 tan solo gusta moderadamente, concluyendo que la formulación puede ser mejorada para el desarrollo de un alimento con mayores niveles de aceptación.

7. Recomendaciones

El análisis de las conclusiones permitió desarrollar las siguientes recomendaciones.

El uso de catzo blanco como opción gastronómica permite contar con una opción nutricional para la obtención de alimentos enriquecidos con proteínas, y bajo nivel de sodio y colesterol.

Al someter al catzo blanco a procesos de fritura se debe controlar la temperatura del aceite y el tiempo de exposición, debido a que la grasa se puede incorporar al alimento alterando la composición nutricional del alimento, generando alimentos grasosos.

Para mejorar las propiedades sensoriales del catzo blanco se sugiere el uso de harina, lo cual resta el sabor amargo propio del insecto y además mejora la crocancia y da un mejor aspecto visual de la materia prima. Esto favorecería su comercialización debido a que muchas personas no optan por el consumo de insectos por su aspecto a pesar de que sea un alimento con alto valor nutricional.

8. Bibliografía

Alemaný, M. (2013). *Alimentos funcionales*. Alicante: Universidad de Alicante.

Alfonso, J. (24 de noviembre de 2012). *El catzo o adulto del gusano blanco de la papa y alternativa de manejo. Guía de aprendizaje para pequeños*

agricultores.

Obtenido

de

INIAP:

[https://es.scribd.com/document/114271054/El-catzo-o-adulto-del-](https://es.scribd.com/document/114271054/El-catzo-o-adulto-del-gusanoblancode-la-papa-y-alternativas-de-manejo-Guia-de-aprendizaje-parapequenos-agricultores)

[gusanoblancode-la-papa-y-alternativas-de-manejo-Guia-de-aprendizaje-](https://es.scribd.com/document/114271054/El-catzo-o-adulto-del-gusanoblancode-la-papa-y-alternativas-de-manejo-Guia-de-aprendizaje-parapequenos-agricultores)

[parapequenos-agricultores](https://es.scribd.com/document/114271054/El-catzo-o-adulto-del-gusanoblancode-la-papa-y-alternativas-de-manejo-Guia-de-aprendizaje-parapequenos-agricultores)

Alkemi. (2 de junio de 2017). *Análisis de alimentos: Microorganismos indicadores.*

Obtenido de <https://alkemi.es/blog/analisis-de-alimentos-microorganismos/>

Association Of Analytical Chemists. (2005). Determinacion de la cantidad de humedad. *AOAC 930.15.*

Association Of Analytical Chemists. (2012). Determinacion de la cantidad de proteínas. *AOAC 17th 984.13.*

Association Of Analytical Chemists. (2013). Determinacion de la cantidad de cenizas. *AOAC 17th 942.05.*

Association Of Analytical Chemists. (2017). Determinacion de la cantidad de carbohidratos. *AOAC 974.06.*

Badui, S. (2015). *Química de los alimentos*. Madrid: Addison-Wesley.

Balladares, A. (2017). *Recuperación de frutas ancestrales para su uso en la gastronomía tradicional del cantón ambato provincia de Tungurahua*.

Ambato: Universidad Regional Autónoma de los Andes "UNIANDÉS".

Bar, M. E. (2010). *Biología de los artrópodos*. Obtenido de Unne :
<http://exa.unne.edu.ar/biologia/artropodos/Orden%20Coleoptera.pdf>

Belitz, H. D. (2012). *Química de los Alimentos 3a Ed.* Madrid: Acribia Editorial.

Bilbao, A. P. (28 de 11 de 2010). Obtenido de Biga.org :

http://www.biga.org/Boletin_BIGA/Boletin_BIGA7/BolBIGA_7_2010.pdf

Cabezas Zábala, C. C., Hernández Torres, B. C., & Vargas Zarate, M. (30 de 03

de 2016). *Scielo Colombia*. Obtenido de Scielo :

<http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64n4/0120-0011-rfmun-64-04-00761.pdf>

Cadena, C., & Yáñez, S. (14 de 01 de 2010). Obtenido de Repositorio. usfq. edu.

ec: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/960/1/98205.pdf>

Calle, G. (2013). *Prospección de insectos plaga y sus controladores biológicos en el cultivo de caña panelera (Saccharum officinarum)*. Pacto, Pichincha.

Quito: Universidad Central del Ecuador.

Campell, G. (2016). *Ciencia y tecnología de los alimentos*. Valencia: Acribia Editorial.

Carrillo, M. (2013). *Vida útil de los alimentos*. Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Cartay, R. (06 de 09 de 2017). *Scielo.org.co - revista colombiana de antropología*.

Obtenido de Scielo.org.co: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcan/v54n2/0486-6525-rcan-54-02-00143.pdf>

Castañón, R., Solleiro, J., & Del Valle, M. (2003). Estructura y perspectiva de a industria de alimentos. *bancomext*, 114 - 117. Obtenido de INSHT .

CESDE. (2013). Las frituras . *CESDE*, 1 - 3.

Chavez, C. G. (14 de 10 de 2018). *Universidad Central del Ecuador - Repositorio digital - Uce*. Obtenido de Repositorio digital -Uce-:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16775/1/T-UCE-0008-CQU-052.pdf>

Chilliquinga, M. I. (23 de abril de 2003). *ResearchGate*. Obtenido de ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/263082944_CALIDAD_NUTRITIVA_DEL_CATZO_BLANCO

Condori, C. (2014). *Deterioro y conservación de alimentos*. Perú: UNSA.

Cordero, G. (2017). *Análisis sensorial de los alimentos*. Madrid: Antonio Madrid Vicente.

Corrales, V., Parra , B., & Burgos , L. (06 de 2016). *ProQuest*. Obtenido de Proteínas relacionadas con el metabolismo del hierro corporal:
<https://search.proquest.com/docview/1936441973/9EAAB89A31EB4C22PQ/2?accountid=62725>

Cruz, G. &. (febrero de 2016). *Desarrollo y formulación de un snack nutritivo libre de gluten*. Obtenido de Universidad de El Salvador:
<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/9583/1/Desarrollo%20y%20formulaci%C3%B3n%20de%20un%20snack%20nutritivo%20libre%20de%20gluten.pdf>

Daquilema, L. (2017). *Lutescens Platycoelia/Catzo Blanco*. Machachi: Instituto Tecnológico Internacional.

Del Toro, C. (2014). *Alimentos funcionales y compuestos bioactivos*. Sevilla: UNED.

Diaz, L. (2014). *Principios básicos de bioquímica de los alimentos*. Bogotá: Universidad de la Serena.

Espinoza, J. (Agosto de 2016). *ProQuest*. Obtenido de Innovación en el deshidratado solar/Innovation on solar dehydrator:

- <https://search.proquest.com/docview/1818604004/E0FD2F27EAD84BBCPQ/4?accountid=62725>
- Ezpinoza, S. E. (2016). *tecnicas de analisis fisicoquimicos de alimentos* . Obtenido de Docplayer.es: <https://docplayer.es/7090728-Tecnicas-de-analisis-fisicoquimico-de-alimentos.html>
- FAO. (14 de 11 de 2008). *Organizacion de las naciones unidas para la alimentacion y agricultura*. Obtenido de FAO.org: <http://www.fao.org/3/a-i1953s.pdf>
- FAO. (04 de 01 de 2013). Obtenido de FAO.org: <http://www.fao.org/3/i3264s/i3264s00.pdf>
- Farrimond, S. (2018). *The Science of spice*. Chicago: DK Editorial.
- Fenàndez, A. H. (2013). Los retos de la industria alimentaria ante la seguridad y los habitos nutricionales saludables . *3ciencias* , 3 - 7 .
- Fennema, O. (2010). *Química de los alimentos 3a Ed.* Reino Unido: Acribia Editorial.
- Fuentes, Acevedo, & Gelvez. (2015). *Alimentos funcionales: Impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad colombiana*. Colombia: Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial.
- Gallego, A. (2013). *Características de los alimentos y control de calidad*. Departamento de Ciencias Analíticas.
- Gil, Á. (2017). *Tratado de nutrición: Composición y calidad nutritiva de los alimentos 3a Ed.* Madrid: Panamericana.
- Guerra, M., Hernández , M., Lopez , M., & Alfaro , M. (Diciembre de 2013). *ProQuest*. Obtenido de Valores de refrencia de proteinas para la poblacion venezolana:
<https://search.proquest.com/docview/2082095215/abstract/9EAAB89A31EB4C22PQ/6?accountid=62725>

Huergo, J. (2016). *Reproducción alimentaria-nutricional de las familias de Villa La Tela*. Córdova: Centro de Estudios Avanzados.

Hurtado, A. C. (2009). La fritura de los alimentos: el aceite de fritura. *Scielo*, 39, 40.

IA Alimentos. (2018). Snacks saludables: 4 nuevas estrategias de la industria . *Revista ialimentos* .

INEN. (1990). *control microbiologico de los alimentos determinacion de microorganismos coliformes por la tecnica de recuento de colonias*.

Obtenido de [archive.org:](https://archive.org/details/ec.nte.1529.7.1990/page/n1)
<https://archive.org/details/ec.nte.1529.7.1990/page/n1>

INEN. (1998). *control microbiologico de los alimentos. mohos y levaduras viables. recuento en placa por siembra en profundidad*. Obtenido de [archive.org:](https://archive.org/details/ec.nte.1529.10.1998)

<https://archive.org/details/ec.nte.1529.10.1998>

INEN. (2006). *control microbiologico de los alimentos. determinacion de la cantidad microorganismos aerobios mesófilos* . Obtenido de [Archive.org](https://archive.org/stream/ec.nte.1529.5.2006#page/n1/mode/2up) :

<https://archive.org/stream/ec.nte.1529.5.2006#page/n1/mode/2up>

INEN. (2010). *bocaditos de cuero de cerdo*. Obtenido de [archive.org:](https://archive.org/stream/ec.nte.2562.2010#mode/2up)

<https://archive.org/stream/ec.nte.2562.2010#mode/2up>

INEN. (2010). *bocaditos de productos vegetales*. Obtenido de [archive.org:](https://archive.org/details/ec.nte.2561.2010)

<https://archive.org/details/ec.nte.2561.2010>

Izurieta & Játiva. (2017). *Investigación y propuesta para impulsar los nuevos sabores de la gastronomía entomófaga en la ciudad de Guayaquil*.

Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil.

Jaramillo, P. (2013). *Determinación de la vida útil de los alimentos*. Ambato:

Universidad Técnica de Ambato.

Juarez, M., & Sammán , N. (2007). el deterioro de los aceites durante las frituras.

Renc.es, 82 . 87.

Lahora. (04 de 01 de 2016). La dieta tradicional de la sierra con los catzos blancos.

Diario la Hora.

López, R. (2016). *Las proteínas de los alimentos*. México: La Catarata.

Losada, A. P. (03 de 2018). Obtenido de UPNA: <https://academica->

[e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/30612/TFG_Ana%20Pombo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/30612/TFG_Ana%20Pombo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Magoulas, A. (22 de febrero de 2016). *¿Qué es la descomposición de los*

alimentos? Obtenido de Servicio de Inspección de Seguridad Alimentaria:

<https://espanol.foodsafety.gov/blog/2016/02/dzu6/qu%C3%A9-es-eldeterioro-de-los-alimentos.html>

Martinez, E. (01 de 2007). Obtenido de Cenam.mx:

<http://www.cenam.mx/dme/pdf/TM02.pdf>

Martínez, S., Franceschini, M., & Poi, S. (2013). Preferencia alimentaria de

Neochetina eichhorniae (Coleoptera: Curculionidae). *Revista Colombiana de Entomología*.

Medlineplus. (09 de 08 de 2018). Obtenido de Medlineplus.gov:

<https://medlineplus.gov/spanish/carbohydrates.html>

Melissari, B. (08 de 2012). Obtenido de Um. edu. uy:

http://www.um.edu.uy/docs/6_comportamiento_de_cenizas_y_suimpacto_en_sistemas_de_%20combustion_de_biomasa.pdf

Menendez, M. A. (2013). *Los alimentos funcionales*. Valencia: TREA.

Ministerio de Salud. (8 de octubre de 2015). *Inocuidad de alimentos*. Obtenido de

<https://www.minsal.cl/inocuidad-de-alimentos/>

- Moore, M., Cave, R., & Branham, M. (2018). *ProQuest*. Obtenido de Synopsis of the cyclocephaline scarab beetles (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae): <https://search.proquest.com/docview/2170279082/337DFAB82ECE4A71PQ/9?accountid=62725>
- Morejon, G. (21 de 10 de 2013). Obtenido de Coleoptera de Ecuador : <http://coleopteradeecuador.blogspot.com/2013/10/malanueva-ocatzoblanco.html>
- OCU. (2017). todos aguantan 25 frituras. *Hosteleria y nutricion* , 24,26.
- Olmsted. (2006). Snack saludable. *Whitebear*, 1,2.
- Pascual, C. O. (2017). *Foro Healthy Food Rioja* . Obtenido de Innovarioja : http://www.innovarioja.tv/docs/1691/Cristina_Olarte.pdf
- Patrimonio, M. d. (08 de 07 de 2016). Obtenido de Patrimonio alimentario del Ecuador: <http://patrimonioalimentario.culturaypatrimonio.gob.ec/wiki/index.php/Catzo>
- Perez. (junio de 2010). Obtenido de researchgate: https://www.researchgate.net/figure/Morfologia-externa-general-de-uncoleoptero-adulto_fig1_262523053
- Poma, J. P. (2014). *Universidad estatal amazonica - Repositorio digital* . Obtenido de Repositorio digital Uea: <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/20/1/TESIS%20DE%20JOSSELYN%20PAULINA%20PICO%20POMA.pdf>
- Pozo, I. (2014). *Calidad Nutritiva del Catzo Blanco*. Quito: ESPE.
- Quito, E. e. (30 de 01 de 2014). Obtenido de Especies endemicas de Quito : <http://especiesendemicasdequito.blogspot.com/2014/01/catzo-blanco.html>

- Quitral, & Bungler. (noviembre de 2015). *Entrenamiento de un panel de evaluación sensorial, para el Departamento de Nutrición de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile*. Obtenido de Universidad de Chile: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137798/Entrenamiento-de-un-panel-de-evaluacion-sensorial-para-el-Departamento-de-Nutricion-de-la-Facultad-de-Medicina-de-la-Universidad-de-Chile.pdf?sequence=1>
- Ramos, S. (8 de junio de 2017). *Inocuidad alimentaria: Microorganismos en los alimentos*. Obtenido de Analitek: <http://blog.analitek.com/inocuidadalimentaria-microorganismos-en-los-alimentos-0>
- Ríos, E. (2016). *Producción agrícola*. Alicante: Síntesis.
- Rodríguez, A. (2017). *Percepción de los alimentos funcionales de un grupo de estudiantes de la Universidad de Murcia*. Murcia: Universidad Autónoma de la ciudad de Juaréz.
- Ruíz, J. (08 de 01 de 2012). *alterfacso.blogspot*. Obtenido de alterfacso: <http://alterfacso.blogspot.com/2012/01/catzo-blanco-tradicion-andina.html>
- SAIA. (04 de septiembre de 2017). *El control de calidad en los alimentos: qué es y de dónde viene*. Obtenido de <https://saia.es/control-calidad-alimentos/>
- Sàiz Francisco, S. O. (2013). *euv.cl coelopteros* . Obtenido de euv.cl: http://www.euv.cl/archivos_pdf/COLEOPTEROS.pdf
- Salinas, N. (2011). Caracterización de snacks extruídos de ocumo-maíz enriquecidos con aceite de palma parcialmente refinado como ingrediente funciona. *Scielo*.

- Sancho, D. (2012). *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae) en la Amazonía, un insecto en la alimentación tradicional de las comunidades nativas. *Revista Amazonica Ciencia y Tecnologia*.
- Sanz, I. T. (13 de 05 de 2010). Obtenido de Instituto Thomas Pascual Sanz :
http://www.institutotomaspascualsanz.com/descargas/publicaciones/vivesano/vivesano_13mayo10.pdf?pdf=vivesano-130510
- Siguas, B. M. (2014). Obtenido de Repositorio. Unsa. edu. pe:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/4188/IAmasibm024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- silvestre, Q. h. (11 de 07 de 2012). *Especies de Quito* . Obtenido de Quito habitat silvestre:
<https://quitohabitatsilvestre.wordpress.com/2012/07/11/catso/>
- Suatema, A. (2009). La fritura de los alimentos: el aceite de fritura. *Perspectivas en nutrición humana* , 44.
- Terevinto, a. (2013). *fagro, tecnicas de analisis de materia grasa*. Obtenido de fagro.
- Tirado, D., Montero , P., & Acevedo , D. (18 de 06 de 2014). Obtenido de Scielo :
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v26n2/art02.pdf>
- Trejo, A. C. (01 de 2013). *Quimica de los carbohidratos*. Obtenido de ResearchGate.net:
https://www.researchgate.net/publication/286640492_Quimica_de_los_Carbohidratos
- Tsimikas, P. (03 de febrero de 2012). *ProQuest*. Obtenido de A su salud: conceptos básicos para la detección de la diabetes:
<https://search.proquest.com/docview/922364031/abstract/4DE4FB97535843D1PQ/2?accountid=62725>

- Vásquez. (15 de noviembre de 2014). *Nuevo método para determinar la vida útil sensorial utilizando lógica difusa: Caso corazones de alcachofa (Cynara Scolymus L.) marinadas en conservas*. Obtenido de Instituto Regional de Investigación Agraria: <http://www.scielo.org.pe/pdf/agro/v6n2/a03v6n2.pdf>
- Velasteguí, C. (2018). *Determinación del valor nutricional y caracterización del tipo de ácidos grasos en el contenido lípidico del catzo de especie Platycoelia Lutescens recolectado en los cantones Cayambe y Pedro Moncayo de la provincia de Pichincha -Ecuador*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Venegas, J., Briozzo , L., Bermudez , Y., Ramilo , R., & Rodriguez , N. (2011). *Guía de buenas practicas para fritura de alimentos . Montevideo , 6 - 11*. Obtenido de Montevideo.gob .
- Venezuela, U. c. (2009). Obtenido de [ucv.ve](http://www.ucv.ve): http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Imagenes/Entomologia_2009_-_III_Unidad_Clase_COLEOPTERA.pdf
- Zarazaga, M. A. (2015). *Clase insecta Orden coleoptera . IDE - SEA, 1 - 8*.

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Ficha sensorial

Ficha de evaluación sensorial de 5 puntos a considerar



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 CARRERA DE INGENIERIA AGRICOLA MENCION AGROINDUSTRIAL

Instrucciones

- Recuerde que ante usted se exhiben 3 tipos de tratamientos, por favor deguste cada uno de ellos y de su puntuación usando la tabla hedónica.
- No olvide beber agua cada vez que se cambie de tratamiento, esto favorecerá a que su opinión sea lo más acertada posible de acuerdo a la degustación de cada uno.
- Interprete el rango de aceptación de cada atributo con respecto a la categoría proporcionada y coloque el número correspondiente en la línea del código de la muestra

Puntaje	Niveles de agrado
5	Me gusta mucho
4	Me gusta modernamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta modernamente
1	Me disgusta mucho

Código	Olor	Color	Sabor	Textura
T ₁				
T ₂				
T ₃				

Figura 8. Ficha sensorial para evaluación de tratamientos
 Lamilla, 2020

9.2 Anexo 2 Análisis de nutricional y microbiológico de la materia prima

R01-PG23-PO02-7.8

Informe: 19-11/0007-M001

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI	Teléfono:	0980179100
Dirección:	CLAVELES 2 MZ 5 S 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Catzo	Código muestra:	19-11/0007-M001
Marca comercial:	N/A	Lote:	N/A
Referencia:	N/A	Fecha elaboración:	05/11/2019
Envase:	Funda Plástica	Fecha expiración:	20/11/2019
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV		
Fecha análisis:	06/11/2019	Fecha recepción:	06/11/2019
Contenido neto declarado:	200 g	Vida útil:	15 Días
Presentaciones:	N/A		
Cond. climáticas del ensayo:	Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C ± Y Humedad Relativa 55% ± 15%		

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Proteína *	%	29.38	—	AOAC 21st 920.87 *
Humedad *	%	58.39	—	ISO 1026:1982 *
Grasa *	%	5.30	—	AOAC 21st 922.06 *
Carbohidratos por diferencia *	%	5.32	—	Cálculo *
Cenizas *	%	1.61	—	AOAC 21st 923.03 *

Análisis Microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
E. coli *	UFC/g	<10	—	AOAC 21st 991.14 (ME04-PG20- PO02-7.2 M) *
Aerobios mesófilos *	UFC/g	1.2 x 10 ⁶	—	AOAC 21st 966.23 (ME03-PG20- PO02-7.2 M) *
Mohos *	UFC/g	3.4 x 10 ³	—	AOAC 21st 997.02 *

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente.

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

Se realizaron los parámetros microbiológicos solicitados por el cliente. Los resultados microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 19-06109.

Se realizaron los parámetros bromatológicos solicitados por el cliente.

R01-PQ25-PO02-7.8

Informe: 19-11/0007-M002

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMAN	Teléfono:	0983179100
Dirección:	CLAVELER 2 MZ 5 S 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Café	Código muestra:	19-11/0007-M002
Marca comercial:	N/A	Lote:	N/A
Normativa de Referencia:	TABLA NUTRICIONAL: ALIMENTOS EN GENERAL	Fecha elaboración:	06/11/2019
Envase:	Funda Plástica	Fecha expiración:	20/11/2019
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climatizada IV	Fecha recepción:	06/11/2019
Fecha análisis:	06/11/2019	Vida útil:	18 Días
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	N/A		
Cond. críticas del ensayo:	Temperatura 22.5°C ± 2.3°C y Humedad Relativa 30% ± 10%		

Información Nutricional

Tamaño de la porción: 100 g

Porciones por envase: 2

Cantidad por porción	* % VDR		
Energía (Calorías)	796 kJ	(190 kcal)	10
Energía de grasa (Calorías de grasa)	189 kJ	(45 kcal)	
			* % VDR
Grasa total	5 g		8 %
Colesterol	27 mg		9 %
Sodio	70 mg		3 %
Carbohidratos totales	5 g		2 %
Azúcares	0 g		
Proteína	29 g		56 %

*Los Porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8360 kJ (2000 kcal).

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra proporcionada por el cliente

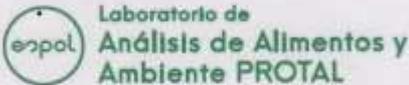
Guayaquil, 06 de Noviembre del 2019

Dra. Gloria Bajaña de Pacheco Gerente Técnico	Ing. María Teresa Amador Gerente de Calidad
--	--

Vigente desde 01.07.07 Rev. 03

Figura 10. Resultados del análisis nutricional Lamilla, 2020

9.3 Anexo 3. Análisis bromatológicos realizados al tratamiento 1



Laboratorio de Análisis de Alimentos y Ambiente PROTAL



PROTAL
Profesionales Técnicos en Análisis de Laboratorio

R01-PG23-PO02-7.8

Informe: 20-01/0010-M004

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI	Teléfono:	0980179100
Dirección:	CLAVELES 2 MZ 5 S 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Snack de cacáo - Tratamiento 1	Código muestra:	20-01/0010-M004
Marca comercial:	N/A	Lote:	06012020
Normativa de Referencia:	TABLA NUTRICIONAL: ALIMENTOS EN GENERAL	Fecha elaboración:	06/01/2020
Envase:	Funda ziploc	Fecha expiración:	06/03/2020
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	08/01/2020
Fecha análisis:	08/01/2020	Vida útil:	2 Meses
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	N/A		
Cond. climáticas del ensayo:	Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C y Humedad Relativa 55% ± 10%		

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Humedad *	%	26.48	—	ISO 1026:1982 *
Proteína *	%	18.82	—	AOAC 21st 920.87 *
Cenizas *	%	2.03	—	AOAC 21st 923.03 *
Grasa *	%	26.45	—	AOAC 21st 950.38 *
Colesterol *	mg/100g	27.74	—	HPLC UVVIS (MÉ02-PG20-PO02-7.2 C) *
Sodio *	mg/100g	508.00	—	AOAC 21st 985.35 *
Porcentaje de Sodio *	%	0.51	—	Cálculo *
Cloruro de sodio *	%	0.71	—	Método Mohr *
Carbohidratos por diferencia *	%	26.21	—	Cálculo *
Azúcares totales por inversión *	%	2.67	—	Lane & Emyon *

Vigente desde 07/01/2020
REV. 02
1 de 3

recepiab@espol.edu.ec •
 ventasprotal@espol.edu.ec •
 cotizacionesprotal@espol.edu.ec
 Guayaquil - Ecuador
 Campus Gustavo Galindo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbx: (593-4) 2269 733

www.espol.edu.ec



**Laboratorio de
Análisis de Alimentos y
Ambiente PROTAL**



Publicaciones, Servicios en Análisis de Alimentos

R01-PQ23-PO02-T.8

Informe: 20-01/0015-M004

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO-AZUARI	Teléfono:	0981179100
Dirección:	CLAVELIS 2 MZ 5 S 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Snack de cacao - Tratamiento 1	Código muestra:	20-01/0015-M004
Marca comercial:	N/A	Lote:	08012020
Normativa de Referencia:	TABLA NUTRICIONAL: ALIMENTOS EN GENERAL	Fecha elaboración:	08/01/2020
Envase:	Purita ziploc	Fecha expiración:	05/03/2020
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	08/01/2020
Fecha análisis:	08/01/2020	Vida útil:	2 Meses
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	A/R		
Condi. climáticas del ensayo:	Temperatura 22.5 °C ± 2.0 °C y Humedad Relativa 30% ± 10%		

Información Nutricional

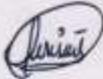
Tamaño de la porción: 100 g

Porciones por envase: 2

Cantidad por porción			* % VDR
Energía (Calorías)	1760 kJ	(420 kcal)	21
Energía de grasa (Calorías de grasa)	964 kJ	(230 kcal)	
			* % VDR
Grasa total	26 g		40 %
Colesterol	28 mg		9 %
Sodio	510 mg		21 %
Carbohidratos totales	26 g		9 %
Azúcares	3 g		
Proteína	19 g		38 %

*Los Porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).

Guayaquil, 22 de Enero del 2020



Firmado Digitalmente por
Dra. Gloria Bajana Jurado de
Pacheco DIRECTOR EJECUTIVO

Digitally signed by
GLORIA SALOME
BAJANA JURADO
Date: 2020.01.22
14:10:11 COT

receplab@espol.edu.ec • ventasprotal@espol.edu.ec • cotizacionesprotal@espol.edu.ec
Guayaquil - Ecuador
Campus Gustavo Galindo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbx: (593-4) 2269 733

www.espol.edu.ec

Figura 11. Resultados nutricionales del tratamiento 1 Lamilla, 2020



**Laboratorio de
Análisis de Alimentos y
Ambiente PROTAL**

LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO
por el SAE con acreditación
N° SAE LEN 05 - 009



PROTAL
Profesionales Teóricos en Análisis de Laboratorio

R01-PG23-PO02-7.8

Informe: 20-01/0010-M001

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI	Teléfono:	0080179100
Dirección:	CLAVELES 2 MZ 5 5 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Sanco de catzo - Tratamiento 1	Código muestra:	20-01/0010-M001
Marca comercial:	N/A	Lote:	06012020
Normativa de Referencia:	N/A	Fecha elaboración:	06/01/2020
Envase:	Funde ziploc	Fecha expiración:	06/03/2020
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	08/01/2020
Fecha análisis:	08/01/2020	Vida útil:	2 Meses
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	N/A		
Cond. climáticas del ensayo:	Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C y Humedad Relativa 55% ± 15%		

Análisis Microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
E. coli *	UFC/g	<10	---	AOAC 21st 931.14 (ME04-PG20- PO02-7.2 M) *
Aerobios mesófilos	UFC/g	1.4 x 10 ⁶	---	AOAC 21st 966.23 (ME03-PG20- PO02-7.2 M)
Mohos *	UFC/g	<10	---	AOAC 21st 997.02 *

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra y a la información proporcionado por el cliente.
Se realizaron los parámetros microbiológicos solicitados por el cliente. Los resultados microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 20-00060.

Vigente desde 07/01/2020

REV. 02

1 de 2

recaplab@espol.edu.ec • ventasprotal@espol.edu.ec • coficcionesprotal@espol.edu.ec
 Guayaquil - Ecuador
 Campus Gustavo Gallardo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbx: (593-4) 2269 733

www.espol.edu.ec

Figura 12. Resultados microbiológicos del tratamiento 1 Lamilla, 2020

9.4 Anexo 4. Análisis bromatológicos realizados al tratamiento 2

R01-PG23-PO02-7.8

Informe: 20-01/0010-M005

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI	Teléfono:	0980179100
Dirección:	CLAVELES 2 MZ 5 S 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Snack de catzo - Tratamiento 2	Código muestra:	20-01/0010-M005
Marca comercial:	N/A	Lote:	06/01/2020
Normativa de Referencia:	TABLA NUTRICIONAL, ALIMENTOS EN GENERAL	Fecha elaboración:	06/01/2020
Envase:	Funda ziploc	Fecha expiración:	06/03/2020
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	08/01/2020
Fecha análisis:	08/01/2020	Vida útil:	2 Meses
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	N/A		
Cond. climáticas del ensayo:	Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C y Humedad Relativa 55% ± 15%		

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Humedad *	%	31.31	—	ISO 1026-1982 *
Proteína *	%	19.25	—	AOAC 21st 920.87 *
Cenizas *	%	1.96	—	AOAC 21st 923.03 *
Gresa *	%	22.38	—	AOAC 21st 960.39 *
Coolesterol *	mg/100g	36.72	—	HPLC UVVIS (ME02-PG20-PO02-7.2 C) *
Sodio *	mg/100g	509.57	—	AOAC 21st 985.35 *
Porcentaje de sodio *	%	0.51	—	Cálculo *
Cloruro de sodio *	%	0.64	—	Método Mohr *
Carbohidratos por diferencia *	%	25.10	—	Cálculo *
Azúcares totales por inversión *	%	3.08	—	Lane & Emyon *

Vigente desde 07/01/2020

REV. 02

1 de 3

receplab@espol.edu.ec • ventasprotal@espol.edu.ec • cotizacionesprotal@espol.edu.ec
 Guayaquil - Ecuador
 Campus Gustavo Galindo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbx: (593-4) 2249 733

www.espol.edu.ec



**Laboratorio de
Análisis de Alimentos y
Ambiente PROTAL**



PROTAL
Protección, Trazabilidad y Análisis de Laboratorio

Informe: 20-01/0010-M005

R01-PG23-PO02-T.3

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMIN	Teléfono:	(593) 19191
Dirección:	CLAVELAS 2 MZ 5 9 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Sanco de leche - Tratamiento 2	Codigo muestra:	20-01/0010-M005
Marca comercial:	NA	Lote:	08012020
Normativa de Referencia:	TABLA NUTRICIONAL ALIMENTOS EN GENERAL	Fecha elaboración:	08/01/2020
Envase:	Funda opaca	Fecha expiración:	08/03/2020
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	08/01/2020
Fecha análisis:	08/11/2020	Vida útil:	2 Meses
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	NA		
Cond. climáticas del envase:	Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C y Humedad Relativa 95% ± 15%		

Información Nutricional

Tamaño de la porción:	100 g		
Porciones por envase:	2		
Cantidad por porción			* % VDR
Energía (Calorías)	1592 kJ	(380 kcal)	19
Energía de grasa (Calorías de grasa)	838 kJ	(200 kcal)	
			* % VDR
Grasa total	22 g		34 %
Coolesterol	37 mg		12 %
Sodio	510 mg		21 %
Carbohidratos totales	25 g		5 %
Azúcares	3 g		
Proteína	19 g		38 %

*Los Porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).

Guayaquil, 22 de Enero del 2020



Digitally signed by
GLORIA SALOME
BAJANA JURADO
Date: 2020.01.22
14:10:20 COT

Firmado Digitalmente por
Dra. Gloria Bajana Jurado de
Pacheco DIRECTOR EJECUTIVO

receplab@espol.edu.ec • ventosprotal@espol.edu.ec • cotizacionesprotal@espol.edu.ec
Guayaquil - Ecuador
Campus Gustavo Galindo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbx: (593-4) 2269 733 www.espol.edu.ec

Figura 13. Resultados nutricionales del tratamiento 2 Lamilla, 2020



**Laboratorio de
Análisis de Alimentos y
Ambiente PROTAL**

**LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO**
por el SAE con acreditación
N° SAE LEN 05 - 009



PROTAL
Procedimientos Técnicos de Análisis de Laboratorio

R01-PG23-PO02-7.8

Informe: 20-01/0010-M002

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI	Teléfono:	0980179100
Dirección:	CLAVELES 2 MZ 5 S 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Sack de catzo - Tratamiento 2	Código muestra:	20-01/0010-M002
Marca comercial:	N/A	Lote:	06012020
Normativa de Referencia:	N/A	Fecha elaboración:	06/01/2020
Envase:	Funda ziploc	Fecha expiración:	06/03/2020
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	08/01/2020
Fecha análisis:	08/01/2020	Vida útil:	2 Meses
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	N/A		
Cond. climáticas del ensayo:	Temperatura 22,5 °C ± 2,5 °C y Humedad Relativa 55% ± 15%		

Análisis Microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
E. coli *	UFC/g	<10	---	ADAC 21st 991.14 (ME04-PG20-PO02-7.2 M) *
Aerobios mesófilos	UFC/g	4.0 x 10 ³	---	ADAC 21st 966.23 (ME03-PG20-PO02-7.2 M)
Mohos *	UFC/g	1.0 x 10 ⁰	---	ADAC 21st 997.02 *

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra y a la información proporcionada por el cliente.

Se realizaron los parámetros microbiológicos solicitados por el cliente. Los resultados microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 20-00081.

Vigente desde 07/01/2020

REV. 02

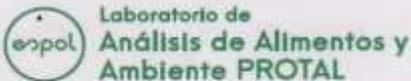
1 de 2

receplab@espol.edu.ec • ventasprotal@espol.edu.ec • cotizacionesprotal@espol.edu.ec
Guayaquil - Ecuador
Campus Gustavo Galindo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbx: (593-4) 2269 733

www.espol.edu.ec

Figura 14. Resultados microbiológicos del tratamiento 2 Lamilla, 2020

9.5 Anexo 5. Análisis bromatológicos realizados al tratamiento 3



espol Laboratorio de
Análisis de Alimentos y
Ambiente PROTAL



PROTAL
Publicaciones Técnicas en Análisis de Laboratorio

R01-PG23-PO02-7.8

Informe: 20-01/0010-M006

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMANI	Teléfono:	0980179100
Dirección:	CLAVELES 2 MZ 5 S 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Snack de cacao - Tratamiento 3	Código muestra:	20-01/0010-M006
Marca comercial:	N/A	Lote:	06012020
Normativa de Referencia:	TABLA NUTRICIONAL: ALIMENTOS EN GENERAL	Fecha elaboración:	06/01/2020
Envase:	Fundo ziploc	Fecha expiración:	06/03/2020
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	08/01/2020
Fecha análisis:	08/01/2020	Vida útil:	2 Meses
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	N/A		
Cond. climáticas del ensayo:	Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C y Humedad Relativa 65% ± 10%		

Análisis Físico - Químicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
Humedad *	%	25.71	—	ISO 1026:1982 *
Proteína *	%	11.60	—	AOAC 21st 920.87 *
Cenizas *	%	1.51	—	AOAC 21st 923.03 *
Grasa *	%	35.12	—	AOAC 21st 960.39 *
Colesterol *	mg/100g	33.85	—	HPLC UV/VIS (M02-PG20-PO02-7.2 C) *
Sodio *	mg/100g	321.28	—	AOAC 21st 985.35 *
Porcentaje de Sodio *	%	0.32	—	Cálculo *
Cloruro de sodio *	%	0.34	—	Método Mohr *
Carbohidratos por diferencia *	%	19.75	—	Cálculo *
Azúcares totales por inversión *	%	3.73	—	Lane & Eyring *

Vigente desde 07/01/2020
REV. 02
1 de 3

receplab@espol.edu.ec • ventasprotal@espol.edu.ec • cotizacionesprotal@espol.edu.ec
Guayaquil - Ecuador
Campus Gustavo Galindo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbe: (593-4) 2269 733

www.espol.edu.ec

RD1-PQ23-PO02-7.8

Informe: 20-01-0010-8808

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMIN	Teléfono:	0980178130
Dirección:	CLAVELAS 2 MZ 5 E 10		

Identificación de la muestra / etiquetas

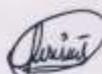
Nombre:	Snack de queso - Tratamiento 3	Código muestra:	20-01-0010-8808
Marca comercial:	N/A	Lote:	98012020
Normativa de Referencia:	TABLA NUTRICIONAL ALIMENTOS EN GENERAL	Fecha elaboración:	09/11/2020
Envase:	Funda ziploc	Fecha expiración:	06/03/2025
Conservación de la muestra:	Anticorrosivos y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	08/11/2020
Fecha análisis:	09/11/2020	Vida útil:	2 Meses
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	N/A		
Cond. climáticas del ensayo:	Temperatura 22.6 °C ± 0.5 °C y Humedad Relativa 59% ± 10%		

Información Nutricional

Tamaño de la porción:	100 g		
Porciones por envase:	2		
Cantidad por porción			* % VDR
Energía (Calorías)	1969 kJ (470 kcal)		24
Energía de grasa (Calorías de grasa)	1299 kJ (310 kcal)		
			* % VDR
Grasa total	35 g		54 %
Coolesterol	34 mg		11 %
Sodio	330 mg		14 %
Carbohidratos totales	20 g		7 %
Azúcares	4 g		
Proteína	18 g		36 %

*Los Porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal).

Guayaquil, 22 de Enero del 2020



Digitally signed by
GLORIA SALOME
BAJANA JURADO
Date: 2020.01.22
14:10:25 COT

Firmado Digitalmente por
Dra. Gloria Bajaña Jurado de
Pacheco DIRECTOR EJECUTIVO

recepiab@espol.edu.ec • ventasprotal@espol.edu.ec • cotizacionesprotal@espol.edu.ec
 Guayaquil - Ecuador
 Campus Gustavo Galindo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbx: (593-4) 2269 733

www.espol.edu.ec

Figura 15. Resultados nutricionales del tratamiento 3 Lamilla, 2020



**Laboratorio de
Análisis de Alimentos y
Ambiente PROTAL**

LABORATORIO DE ENSAYO
ACREDITADO
por el SAE con acreditación
N° SAE LEN 05 - 009



PROTAL
Procesadores Tecnológicos en Análisis de Laboratorio

RD1-PG23-PO02-7.8

Informe: 20-01/0010-M003

Datos del Cliente

Nombre:	LAMILLA POLANCO GERARDO JAZMAN	Teléfono:	0980179100
Dirección:	CLAVELLES 2 MZ 5 5 10		

Identificación de la muestra / etiqueta

Nombre:	Sanco de catzo - Tratamiento 3	Código muestra:	20-01/0010-M003
Marca comercial:	N/A	Lote:	06012020
Normativa de Referencia:	N/A	Fecha elaboración:	06/01/2020
Envase:	Funda ziploc	Fecha expiración:	06/03/2020
Conservación de la muestra:	Ambiente Fresco y Seco - Zona Climática IV	Fecha recepción:	08/01/2020
Fecha análisis:	08/01/2020	Vida útil:	2 Meses
Contenido neto declarado:	200 g		
Presentaciones:	N/A		
Cond. climáticas del ensayo:	Temperatura 22.5 °C ± 2.5 °C y Humedad Relativa 55% ± 15%		

Análisis Microbiológicos

Ensayos realizados	Unidad	Resultado	Requisitos	Métodos/Ref.
E. coli *	UFC/g	<10	—	AOAC 21st 991.14 (MED4-PG20-PO02-7.2 M) *
Aerobios mesófilos	UFC/g	8.1 x 10 ⁵	—	AOAC 21st 966.23 (ME03-PG20-PO02-7.2 M)
Mohos *	UFC/g	<10	—	ADAC 21st 997.02 *

Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

* Observaciones:

Los resultados emitidos corresponden exclusivamente a la muestra y a la información proporcionada por el cliente.
Se realizaron los parámetros microbiológicos solicitados por el cliente. Los resultados microbiológicos se encuentran registrados en el cuaderno interno de trabajo de microbiología, en la página 20-00082.

Vigente desde: 07/01/2020

REV. 02

1 de 2

recepilab@espol.edu.ec • ventasprotal@espol.edu.ec • cotizacionesprotal@espol.edu.ec
Guayaquil - Ecuador
Campus Gustavo Galindo Velasco • Km 30.5 Vía Perimetral - Pbx: (593-4) 2269 733

www.espol.edu.ec

Figura 16. Resultados microbiológicos del tratamiento 3
Lamilla, 2020

9.6 Anexo 6. Evaluación sensorial de los 3 tratamientos

Tabla 24. Evaluación sensorial del tratamiento 1

Tratamiento 1				
	Olor	Color	Sabor	Textura
1	3	4	4	3
2	4	1	2	3
3	2	2	3	1
4	3	2	1	3
5	2	1	3	1
6	2	1	2	1
7	1	2	1	2
8	1	3	1	1
9	2	1	2	2
10	2	1	3	4
11	2	1	2	1
12	1	2	2	3
13	2	1	4	2
14	4	2	2	3
15	2	3	2	4
16	5	3	4	4
17	3	3	4	3
18	3	4	3	5
19	4	4	3	5
20	4	2	3	3
21	3	3	3	3
22	5	4	2	2
23	4	4	4	4
24	5	3	3	3
25	4	4	4	3
26	5	3	3	5
27	4	3	3	3
28	4	3	3	3
29	2	2	2	2
30	3	5	4	5
SUMA	91	77	82	87

29	4	3	3	4
30	4	3	3	4
SUMA	102	89	91	95
MEDIA	3,4	2,97	3,03	3,17

Datos obtenidos del uso de la escala hedónica en la valoración del tratamiento 2 Lamilla, 2020

Tabla 26. Evaluación sensorial del tratamiento 3

Tratamiento 3					
T		Olor	Color	Sabor	Textura
3	1	4	3	2	4
3	2	5	5	5	3
3	3	5	4	4	5
3	4	2	1	1	2
3	5	4	4	4	4
3	6	5	2	2	3
3	7	4	4	4	4
3	8	4	5	5	5
3	9	5	4	5	5
3	10	4	5	4	5
3	11	4	4	5	5
3	12	5	3	4	5
3	13	3	2	4	3
3	14	4	2	2	4
3	15	4	4	5	4
3	16	5	4	4	4
3	17	4	4	5	4
3	18	5	4	5	4
3	19	4	1	4	5

3	20	5	4	4	4
3	21	4	5	4	5
3	22	4	4	5	4
3	23	5	5	5	5
3	24	5	5	5	5
3	25	5	4	5	4
3	26	4	4	5	5
3	27	3	1	3	2
3	28	4	3	2	4
3	29	2	3	2	2
3	30	5	5	5	4
SUMA		126	108	119	122
MEDIA		4,2	3,6	3,97	4,07

Datos obtenidos del uso de la escala hedónica en la valoración del tratamiento 3 Lamilla, 2020

9.7 Anexo 7. Análisis de varianza

OLOR					
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Olor	90	0,18	0,16	29,48	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	21,36	2	10,68	9,78	0,0001
Tratamientos	21,36	2	10,68	9,78	0,0001
Error	94,97	87	1,09		
Total	116,32	89			
Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,64324					
Error: 1,0916 gl: 87					
Tratamientos	Medias	n	E.E.		
T3	4,20	30	0,19	A	
T2	3,40	30	0,19		B
T1	3,03	30	0,19		B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)					

Figura 17. Análisis de varianza en el parámetro del olor

Lamilla, 2020

Color

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Color	90	0,13	0,11	36,18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	16,29	2	8,14	6,71	0,0019
Tratamientos	16,29	2	8,14	6,71	0,0019
Error	105,53	87	1,21		
Total	121,82	89			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,67808
 Error: 1,2130 gl: 87

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T3	3,60	30	0,20	A
T2	2,97	30	0,20	A B
T1	2,57	30	0,20	B

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

Figura 18. Análisis de varianza en el parámetro del color

Lamilla, 2020

Sabor

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sabor	90	0,21	0,19	32,34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	24,82	2	12,41	11,27	<0,0001
Tratamientos	24,82	2	12,41	11,27	<0,0001
Error	95,80	87	1,10		
Total	120,62	89			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,64606
 Error: 1,1011 gl: 87

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T3	3,97	30	0,19	A
T2	3,03	30	0,19	B
T1	2,73	30	0,19	B

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

Figura 19. Análisis de varianza en el parámetro del sabor

Lamilla, 2020

Textura

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Textura	90	0,15	0,14	35,16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	22,42	2	11,21	7,95	0,0007
Tratamientos	22,42	2	11,21	7,95	0,0007
Error	122,73	87	1,41		
Total	145,16	89			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,73126
 Error: 1,4107 gl: 87

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T3	4,07	30	0,22	A
T2	3,17	30	0,22	B
T1	2,90	30	0,22	B

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

Figura 20. Análisis de varianza en el parámetro de la textura
 Lamilla, 2020

9.8 Anexo 8. Registros gráficos del proceso experimental



Figura 21. Recepción de la materia prima
 Lamilla, 2020



Figura 22. Selección
Lamilla, 2020



Figura 23. Reposo
Lamilla, 2020



Figura 24.limpieza y desinfección
Lamilla, 2020



Figura 25.Secado
Lamilla, 2020



Figura 26. Elaboración de los tratamientos de snacks
Lamilla, 2020



Figura 27. Panel sensorial
Lamilla, 2020



Figura 28. Evaluación sensorial
Lamilla, 2020

9.9 Anexo 9. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2561

**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 2 561:2010**

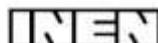
BOCADITOS DE PRODUCTOS VEGETALES. REQUISITOS.**Primera Edición**

SNACKS. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, hortalizas y productos derivados, bocaditos, requisitos.
AL: 02.02-406
CDU: 642.2
CIIU: 3116
ICS: 67.080.20

CDU: 642.2
ICS: 67.080.20



CIU: 3116
AL: 02.02-408

Norma Técnica
Ecuatoriana
Voluntaria

**BOCADITOS DE PRODUCTOS VEGETALES.
REQUISITOS.**

**NTE INEN
2 561:2010
2010-10**

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los bocaditos elaborados a partir de cereales, leguminosas, tubérculos o raíces tuberosas, semilla, frutas horneados o fritos listos para consumo.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los productos fritos u horneados que se comercializan envasados, tales como: hojuelas, productos extruidos, granos y cereales dilatados.

3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

3.1.1 *Bocado*. Son los productos alimenticios que permiten mitigar el hambre sin llegar a ser una comida completa, se los conoce como pasabocas, snacks, botanas.

3.1.2 *Hojuelas*. Son las láminas de un tubérculo, raíz tuberosa, fruta, semillas que se forman por moldeo de una masa.

3.1.3 *Hojuelas fritas*. Son los productos que se obtienen de un proceso de fritura de las hojuelas con aceites comestibles a altas temperaturas.

3.1.4 *Extruidos*. Son los productos que se obtienen a partir de un proceso en el que el grano, harina o subproducto de éstos es forzado a fluir, bajo una o más variedades de mezclado, calentamiento y cizallamiento, a través de una placa/boquilla diseñada para dar forma o expandir los ingredientes.

3.1.5 *Cereales dilatados*. Son los productos que se expanden o incrementan su volumen por aplicación de calor.

4. REQUISITOS

4.1 Requisitos específicos

4.1.1 La elaboración del producto debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública y además, se deben adoptar las medidas necesarias para reducir el contenido de acrilamida, tomando como base las indicadas en la CAC/RCP 67 - 2009 (Código de prácticas para reducir el contenido de Acrilamida en los alimentos).

4.1.2 El producto debe presentar el color, olor, sabor y textura característicos

4.1.3 Se permite la adición de los aditivos y colorantes establecidos en la NTE INEN 2 074

4.1.4 Se permite la adición de especias y condimentos para conferir las características sensoriales deseadas

4.1.5 No se permite la adición directa de antioxidantes y conservantes, su presencia se debe únicamente al efecto de transferencia.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, hortalizas y productos derivados, bocaditos, requisitos.

4.1.6 Si se utiliza como ingrediente harina de trigo, está debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 616, en lo referente a fortificación

4.1.7 Estos productos deben cumplir con los requisitos establecidos en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Requisitos bromatológicos

Requisito	Máximo	Método de ensayo
Humedad, %	5	NTE INEN 518
Grasa, %	40	NTE INEN 523
Índice de peróxidos meq O ₂ /kg (en la grasa extraída)	10	NTE INEN 277
Colorantes	Permitidos en NTE INEN 2 074	

TABLA 2. Requisitos Microbiológicos

Requisito	n	c	m	M	Método de ensayo
Recuento estándar en placa, ufc/g	5	2	10 ¹	10 ²	NTE INEN 1 529-5
Mohos ufc/g	5	2	10	10 ²	NTE INEN 1 529-10
E coli ufc/g	5	0	< 10	-	NTE INEN 1 529-7

4.1.8 En los productos a base de maíz, el contenido máximo de aflatoxina será de 20 µg/kg .

4.1.9 El límite máximo de plaguicidas es el que establece el Codex alimentarius CAC/LMR 1.

4.1.10 El límite máximo de contaminantes para estos productos será el que establece el documento Codex CXS 193, Contaminantes de los alimentos.

4.2 Requisitos complementarios

4.2.1 Estos productos se pueden comercializar solos o en mezcla de productos.

4.2.2 El producto se debe expender de acuerdo con la Ley del sistema Ecuatoriano de la Calidad.

5. INSPECCIÓN

5.1 **Muestreo.** El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN ISO 2859-1.

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

6. ENVASADO Y EMBALADO

6.1 El material de envase debe ser de grado alimentario, que proteja al producto, y no altere sus características.

7. ROTULADO SE APRUEBA

7.1 El rotulado del producto debe cumplir con lo establecido en el RTE INEN 022.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 277	<i>Grasa y aceites. Determinación del índice de peróxido</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 518	<i>Harinas de origen vegetal. Determinación de la pérdida por calentamiento</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 523	<i>Harinas de origen vegetal. Determinación de la grasa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 616	<i>Harina de trigo. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos, REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-7	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos coliformes por la técnica de recuento de colonias</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-10	<i>Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento en placa por siembra a profundidad</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 2859-1	<i>Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1 Programas de muestreo clasificados por el nivel aceptable de calidad (AQL) para inspección lote a lote</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados</i>
CXS 193-195 (Enm. 2009)	<i>Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos</i>
CAC/MRL 1	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas, Programa conjunto FAO/OMS</i>
CAC/RCP 67 – 2009	<i>Código de prácticas para reducir el contenido de Acritamida en los alimentos.</i>
Ley 2007-76	<i>Sistema Ecuatoriano de la Calidad Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22</i>
Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura	<i>para alimentos procesados. Decreto Ejecutivo 3253, Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

NTE INEN 187 *Grano y cereales. Maíz en grano. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, Quito, 1995.

Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile DTO. 977/96, Actualizado a abril del 2009.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: **BOCADITOS DE PRODUCTOS VEGETALES.** Código: **AL 02.02-406**
NTE INEN 2 561 REQUISITOS.

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2009-12	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo Ministerial No. publicado en el Registro Oficial No. Fecha de iniciación del estudio:
---	--

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: **SNACKS**
 Fecha de iniciación: 2010-01-27
 Integrantes del Subcomité Técnico: _____
 Fecha de aprobación: 2010-03-08

NOMBRES:

Tlga. Odelay Mendoza (Presidente)
 Dra. Ana María Gómez
 Dra. Patricia Vizuete
 Ing. Peggy Amoros
 Sra. Rosa Andrade
 Sr. Carlos Cevallos
 Dra. Digna Angulo
 Ing. Iván Méndez
 Ing. Santiago Manfredi
 Dra. Mirian Endara

 Ing. Galo Sandoval

 Tlga. Tatiana Gallegos
 Dra. Ana María Hidalgo

 Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR
 PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR
 PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR
 PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR
 COFICA
 COFICA
 CARLI SNACKS CIA. LTDA.
 INALECSA
 INALECSA
 INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE,
 GUAYAQUIL
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO,
 FACULTAD DE ALIMENTOS
 MINISTERIO DE SALUD - ALIMENTOS
 UNIVERSIDAD CENTRAL, FACULTAD DE
 CIENCIAS QUÍMICAS
 INEN - REGIONAL CHIMBORAZO

Otros trámites:

El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2010-07-30

Oficializada como: **Voluntaria** Por Resolución No. 101-2010 de 2010-07-30
 Registro Oficial No. 303 de 2010-10-19

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno EB-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2) 2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail: direccion@inen.gov.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: inencati@inen.gov.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gov.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gov.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gov.ec
URL: www.inen.gov.ec

Figura 29. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2561:2010

INEN, 2561

9.10 Anexo 10. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2561

**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 2 562:2010**

BOCADITOS DE CUERO DE CERDO. REQUISITOS.**Primera Edición**

PORK RINDS. REQUIREMENTS.

First Edition

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne, productos cárnicos y otros productos animales, cuero de cerdo, bocaditos, requisitos.AL 03.02-414
CDU: 637.525
CIU: 3111
ICS: 67.120.99

CDU: 637.525
ICS: 67.120.99



CIU: 3111
AL 03.02-414

Norma Técnica
Ecuatoriana
Voluntaria

**BOCADITOS DE CUERO DE CERDO.
REQUISITOS.**

**NTE INEN
2 562:2010
2010-10**

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir el cuero de cerdo expandido listo para consumo.

2. DEFINICIONES

2.1 Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

2.1.1 *Bocaditos*. Son los productos alimenticios que permiten mitigar el hambre sin llegar a ser una comida completa, se los conoce como pasabocas, snacks, botanas.

2.1.2 *Cuero de cerdo*. Es la piel de cerdo limpia, libre de cerdas y declarada apta para consumo humano.

2.1.3 *Cuero expandido*. Es el producto que se expande o incrementa su volumen por aplicación de calor.

3. REQUISITOS

3.1 Requisitos específicos

3.1.1 La elaboración del producto debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública.

3.1.2 El producto debe presentar el color, olor, sabor y textura característicos.

3.1.3 Se permite la adición de los aditivos establecidos en la NTE INEN 2 074.

3.1.4 Se permite la adición de especias y condimentos para conferir las características sensoriales deseadas.

3.1.5 Estos productos deben cumplir con los requisitos establecidos en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Requisitos bromatológicos

Requisito	Máximo	Método de ensayo
Humedad, %	5	NTE INEN 518
Grasa, %	55	NTE INEN 523
Índice de peróxidos meq O ₂ /kg (en la grasa extraída)	10	NTE INEN 277

TABLA 2. Requisitos Microbiológicos

Requisito	n	c	m	M	Método de ensayo
Recuento estándar en placa, ufc/g	5	2	10 ³	10 ⁴	NTE INEN 1 529-5
E coli ufc/g	5	0	< 10	-	NTE INEN 1 529-7

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne, productos cárnicos y otros productos animales, cuero de cerdo, bocaditos, requisitos.

3.1.6 El límite máximo de plaguicidas y de residuos de medicamentos veterinarios es el que establece el Codex Alimentarius CAC/LMR 1 y el CAC/LMR 2.

3.1.7 El límite máximo de contaminantes para estos productos es el que establece el documento Codex CXS 193, Contaminantes de los alimentos.

3.2 Requisitos complementarios

3.2.1 Estos productos se pueden comercializar solos o en mezcla de productos.

3.2.2 El producto se debe expender de acuerdo con la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

4. INSPECCIÓN

4.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN ISO 2859-1.

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

5. ENVASADO Y EMBALADO

5.1 El material de envase debe ser de grado alimentario, que proteja al producto, y no altere sus características.

6. ROTULADO

6.1 El rotulado del producto debe cumplir con lo establecido en el RTE INEN 022.

(Continúa)

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

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 277	<i>Grasa y aceites. Determinación del índice de peróxido</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 518	<i>Harinas de origen vegetal. Determinación de la pérdida por calentamiento</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 523	<i>Harinas de origen vegetal. Determinación de la grasa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos, REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE IN EN 1 529-7	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de microorganismos conformes por la técnica de recuento de colonias</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN ISO 2859-1	<i>Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1 Programas de muestreo clasificados por el nivel aceptable de calidad (AQL) para inspección lote a lote</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados</i>
CXS 193-195 (Enm. 2009)	<i>Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos</i>
CAC/MRL 1	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas, Programa conjunto FAO/OMS</i>
CAC/MRL 2 (rev. 2008)	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Medicamentos Veterinarios Programa conjunto FAO/OMS</i>
Ley 2007-76	<i>Sistema Ecuatoriano de la Calidad Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22</i>
Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura	<i>para alimentos procesados. Decreto Ejecutivo 3253. Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile DTO. 977/96, Actualizado a abril del 2009.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: TÍTULO: BOCADITOS DE CUERO DE CERDO REQUISITOS. Código:
NTE INEN 2 562 AL 03.02-414

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2010-01	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo Ministerial No. publicado en el Registro Oficial No. Fecha de iniciación del estudio:
---	--

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: SNACKS
 Fecha de iniciación: 2010-03-08
 Integrantes del Subcomité Técnico: _____
 Fecha de aprobación: 2010-03-30

NOMBRES: Tlga. Odelay Mendoza (Presidente) Dra. Patricia Vizquete Dra. Digna Angulo Ing. Iván Méndez Ing. Santiago Manfredi Dra. Mirian Endara Tlga. Tatiana Gallegos Dra. Rosa Rivadeneira Ing. Maria E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INSTITUCIÓN REPRESENTADA: PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR PEPSICO ALIMENTOS ECUADOR CARLI SNACKS CIA. LTDA. INALECSA INALECSA INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL MINISTERIO DE SALUD – ALIMENTOS INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO INEN - REGIONAL CHIMBORAZO
--	---

Otros trámites: _____

El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2010-07-30

Oficializada como: **Voluntaria** Por Resolución No. 102-2010 de 2010-07-30
 Registro Oficial No. 303 de 2010-10-19

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail: direccion@inen.gov.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail: normalizacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail: certificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail: verificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: inencati@inen.gov.ec
Regional Guayas: E-Mail: inenguayas@inen.gov.ec
Regional Azuay: E-Mail: inencuenca@inen.gov.ec
Regional Chimborazo: E-Mail: inenriobamba@inen.gov.ec
URL: www.inen.gov.ec

Figura 30. Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2562:2010

INEN, 2562