



Universidad De Las Américas

FACULTAD DE POSGRADO

TÍTULO

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO MICROBIOLÓGICO Y ORGANOLÉPTICO DE UN SNACK FRUTADO CON QUINUA, AMARANTO Y EDULCORANTES NATURALES, APTO PARA DEPORTISTAS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Profesor Guía:

Msc. Valeria Clara Almeida

Autores:

Verónica Fernanda Cruz Guamán

Mishell Andrea Rodríguez Barba

Año:

2022

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción	6
Revisión de literatura	7
Actividad deportiva	7
Nutrición Deportiva	7
Balance energético	7
Barras energéticas	¡Error! Marcador no definido.
Barra energética de quinua y arándano	¡Error! Marcador no definido.
Barra energética de amaranto	¡Error! Marcador no definido.
Quinua (Chenopodium quinoa Wild)	8
Expandido de quinua (Maná)	¡Error! Marcador no definido.
Amaranto (Amaranthus spp.)	9
Edulcorantes naturales	9
Panela molida	9
Composición Química de la Panela	¡Error! Marcador no definido.
Stevia	10
Composición química de la Stevia	11
Sirope de Agave	11
Fruta deshidratada	11
Piña Deshidratada	11
Manzana	12
Uvilla	12
Frutos secos	12
Identificación del objeto de estudio	13
Planteamiento del problema	13
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
Justificación y aplicación de la metodología	15
Justificación	15
Aplicación de la Metodología	16
Encuesta	16
Análisis de Mercado.	17
Metodología de elaboración del snack nutritivo	25
Diagrama de flujo	29

Pictograma.....	30
Diseño de la investigación	31
Diseño experimental	31
Análisis Sensorial	32
Análisis sensorial (Prueba de aceptabilidad)	32
Análisis sensorial descriptivo cuantitativo (QDA)	33
Análisis proximal.....	34
Análisis Microbiológico	34
Resultados	35
Resultados de la encuesta inicial para propuesta de desarrollo de un nuevo snack nutritivo.....	35
Resultados del análisis sensorial.....	39
Resultados del análisis estadístico para prueba de aceptabilidad	40
Resultados del Perfil QDA	48
Resultados análisis proximal.....	49
Resultado del análisis microbiológico	52
Discusión de los resultados y propuesta de solución.....	52
Conclusiones y recomendaciones	55
Conclusiones	55
Recomendaciones.....	56
Referencias	56

RESUMEN

Los snacks energéticos pueden ser una elección alimenticia, de rápido consumo, balanceado que puede ser consumido pre y post entrenamiento diario realizado por deportistas y en los últimos años se incentiva el ejercicio en tempranas edades que conduce a hábitos alimenticios nutritivos.

El objetivo fue la evaluación del contenido microbiológico y organoléptico de un snack nutritivo frutado con quinua, amaranto, endulzado con edulcorantes naturales, apto para deportistas jóvenes entre 13 a 19 años, de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Se utilizó un diseño experimental BCA con 6 tratamientos para el desarrollo del snack nutritivo. Se realizó la valoración sensorial para conocer el grado de aceptación de las propiedades organolépticas olor, color, textura y sabor, participando 55 panelistas no entrenados. Mediante los programas InfoStat y Minitab, se comparó medias, análisis de varianza (ANOVA) y prueba de Tukey, determinando que el tratamiento D3 fue el mejor en los atributos olor, color, sabor y textura; con el Perfil QDA determinó que el tratamiento D3 tiene alta aceptación en las características color, sabor y olor y diferencia significativa en textura referente al snack comercial.

El análisis proximal y microbiológico se desarrolló para el tratamiento D3, mostrando el 24,20 % azúcares totales, 435,81 Kcal/100g y 8,86% proteína. Análisis microbiológico, 30 UFC/g recuento mohos, recuento levaduras <10 UFC/g, recuento *Escherichia Coli* <10 UFC/g y ausencia *Salmonella spp*, resultados favorables para el consumo diario que mejore el rendimiento energético del deportista, cubriendo la demanda de snacks nutritivos con presentaciones cómodas y de consumo rápido.

ABSTRACT

Energy snacks can be a fast-consuming, balanced food choice that can be consumed before and after daily training by athletes and in recent years exercise is encouraged at an early age that leads to nutritious eating habits.

The objective was the evaluation of the microbiological and organoleptic content of a fruity nutritious snack with quinoa, amaranth, sweetened with natural sweeteners, suitable for young athletes between 13 and 19 years old, from the Sports Federation of Chimborazo.

A BCA experimental design with 6 treatments was obtained for the development of the nutritious snack. Sensory evaluation was carried out to determine the degree of acceptance of the organoleptic properties of smell, color, texture, and taste, with the participation of 55 panelists without alterations. The results were analyzed using Info Stat and Minitab, comparing means, analysis of variance (ANOVA) and Tukey's test, determining that treatment D3 was the best in the odor, color, flavor and texture attributes; with the QDA Profile it will be prolonged that the D3 treatment has greater acceptance in the color, flavor and smell attributes and a significant difference in texture regarding the commercial snack.

The proximal and microbiological analysis was developed for the D3 treatment, showing 24.20% of total sugars, 435.81 Kcal/100g and 8.86% of protein. Microbiological analysis, 30 CFU/g mold count, yeast count <10 CFU/g, Escherichia Coli count <10 CFU/g and absence of Salmonella spp, favorable results for daily consumption that improves the energy performance of the athlete, meeting the demand for nutritious snacks with convenient presentations and fast consumption.

Introducción

Frente al contexto mundial de los últimos años, la población se encuentra adoptando múltiples conductas, preferencias, hábitos y prácticas tanto alimenticias como actividades físicas, con este argumento se ha observado el incremento en la demanda del consumo de snacks nutritivos, en la actualidad está siendo tendencia la adquisición de este tipo de productos, debido a la falta de tiempo que el consumidor posee para preparar alimentos energéticos, mantener una dieta equilibrada rica en proteínas, minerales y vitaminas.

Considera (Lobo Collantes , 2017) que los aspectos apreciables para asegurar la calidad de un snack, es que la materia prima seleccionada, contenga un alto valor nutricional, especialmente de proteína, antioxidantes, minerales, vitaminas, entre otros y la adaptación de diversos procesos tecnológicos que minimicen los tiempos de producción y asegure la calidad nutricional de los productos.

El consumidor busca opciones de productos funcionales que ofrezca un aporte energético y nutritivo, los snacks son alternativas de consumo, desde hace dos años, a partir del impacto de la pandemia mundial del CORONA VIRUS, aumentó la demanda de este tipo de producto, la (Federación Ecuatoriana de Exportadores FEDEXPOR, 2021), indica en la publicación de “Tendencias de consumo de snacks 2021, evolucionando y adaptándose al nuevo consumidor”, las diferentes oportunidades y desafíos de las empresas ecuatorianas de snack para satisfacer las nuevas necesidades del consumidor, dichos productos presentan características organolépticas como sabor, textura, olor, color y jugosidad, de igual manera tienen atributos nutritivos para el consumidor, es decir snacks con altos porcentajes en proteínas y vitaminas. Estos productos innovadores y de fácil ingesta cumplen con la responsabilidad ambiental y social que busca el país. (Gaibor Mónar , Torres Cadena , & Yépez Martínez, 2016)

Con los antecedentes expuestos, la presente investigación pretende desarrollar un snack nutritivo a base de granos andinos como el amaranto, quinua, fruta seca y deshidratada; además de considerar edulcorantes naturales que son aditivos de aporte energético, este producto se encuentra dirigido para deportistas, puesto que contribuye con proteína, carbohidratos y azúcares totales, entre otros nutrientes que mejoren su rendimiento energético. A partir de este producto se evaluará el contenido microbiológico y organoléptico.

Revisión de literatura

Actividad Deportiva

El deporte es una actividad que demanda constancia y dedicación en el entrenamiento diario lo que origina mejorar las condiciones físicas, nutrición y su entorno y que en estos últimos años beneficia en varios aspectos al ser humano, tanto física como mentalmente. El ejercicio en tempranas edades brinda actitudes positivas hasta llegar a una disciplina durante el resto de vida. El entrenamiento diario causa un gasto energético significativo producido por procesos metabólicos con hidratos de carbono, lípidos, vitaminas y minerales que se pierden en la actividad deportiva (Maughan, 2008).

Nutrición Deportiva

Para mantener el equilibrio homeostático del organismo se requiere el aprovechamiento y digestión de seis nutrientes indispensables que aportan la función corporal saludable. La falta de micronutrientes como proteínas, vitaminas y aminoácidos esenciales causa inestabilidad en el organismo y no asegura funciones vitales. De acuerdo con las necesidades y disciplina de cada deportista la dieta debe ser equilibrada y energética. (Hoyos Vélez, 2014).

Balance energético

Existen tres tipos de balance, un balance en equilibrio es cuando perdemos la misma cantidad de energía según la cantidad de alimentos consumidos en el día, un balance positivo es cuando se pierde menos cantidad

de energía de la que ingerimos en el día y el balance negativo es cuando se gasta más energía de la que consumimos diariamente (Hoyos Vélez, 2014).

Quinoa (*Chenopodium quinoa* Wild)

Es un cultivo procedente de la Cordillera Andina, de acuerdo con varias investigaciones, el grano de quinoa es denominado como un superalimento por acumular alta cantidad de macronutrientes, micronutrientes, vitaminas y minerales, siendo de importancia la calidad energética que aporta las proteínas, debido a la estabilidad nutricional de los aminoácidos esenciales. En comparación con distintas semillas tradicionales de consumo masivo, la quinoa posee aproximadamente 14 al 17% de proteína superior al arroz (13,3 %), trigo (7,4 %) y cebada (10,5 %). (Tang & Tsao, 2017).

Según la (FAO), indica que al consumir 100 gramos de grano de quinoa constituye el 46,5% de proteínas del total de requerimiento periódico que una persona requiere para prevenir enfermedades inmunológicas, cardiovasculares, diabetes o cáncer. (Tang & Tsao, 2017).

Tabla 1. Composición Química de la Quinoa

Parámetro	Grano
	Peso seco
Humedad (%)	12,00
Cenizas (%)	1,95
Extracto etéreo (%)	6,00
Proteína (%)	16,7
Fibra (%)	8,61
Carbohidratos (%)	66,73
Calorías (kcal/100g)	404,94
Calcio (%)	0,18
Fósforo (%)	0,32
Magnesio (%)	0,16
Potasio (%)	0,33
Sodio (%)	0,02
Cobre (ppm)	0,60
Hierro (ppm)	7,80
Manganeso (ppm)	1,00
Zinc (ppm)	3,30
Ácido fólico (mg/100 g)	1,68

Amaranto (*Amaranthus* spp.)

El amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.), es denominado un cultivo ancestral de importancia agrícola y nutracéutica, por sus componentes naturales que benefician al cuerpo humano en su rendimiento y previene enfermedades. (González Molina , Moreno Pérez, & et. al, 2022).

La proteína que posee este grano andino fluctúa entre el 13.2 y el 18.2% de su peso, al poseer gran cantidad de minerales, fibra, aminoácidos (se destaca el ácido fólico, lisina) y vitaminas (A, B1, B2, B3 y C), se diferencian de otras especies vegetales como verduras (brócoli, espinaca), gramíneas (arroz, maíz, trigo) y cereales (cebada). (Suquilanda Valdivieso, 2011).

Tabla 2. Composición química del grano de amaranto (Amaranthus spp.)

Composición química del amaranto (100 gr de materia comestible en base seca) Componentes	Contenido
Proteína	15,00 -19,00 gr
Carbohidratos	68,00 gr
Grasa	6,50 gr
Fibra	3,00 – 6,00 gr
Cenizas	3,00 – 3,30 gr
Calcio	130,00 -160,00 mg
Fósforo	540,00 mg
Potasio	570,00 mg
Magnesio	220,00mg
Sodio	20,00 mg
Vitamina C	1,50 mg
Energía	440,00 kcal

Edulcorantes naturales

Panela molida

La panela contiene un alto contenido de azúcar, minerales y algunas vitaminas primordiales para el consumo, es un edulcorante natural y sin conservantes químicos que contienen un alto valor nutricional y medicinal. (Mujica, Guerra, & Soto, 2008).

Los gránulos de panela contienen mayor estabilidad, fácil dosificación y solubilidad frente a la panela compacta. El proceso de obtención es a partir de un jarabe espeso y mediante el proceso de batido se llega a la panela granulada.

El proceso productivo consta de etapas importantes para obtener el producto idóneo a partir del cortado de caña, molido, clarificado, evaporado, concentrado, punteado, granulado al batir, enfriado, empaquetado y almacenado. (Mujica, Guerra, & Soto, 2008).

Tabla 3. Composición Química Panela

Análisis	Límite Inferior	Límite Superior	Valor Promedio
Análisis Proximal			
Humedad %	5,77	10,18	7,48
Proteína %	0,39	1,13	0,70
Nitrógeno %	0,06	0,18	0,11
Grasa %	0,13	0,15	0,14
Fibra %	0,24	0,24	0,24
Az. Reductores %	7,10	12,05	9,15
Sacarosa %	75,72	84,48	80,91
Cenizas %	0,61	1,36	1,04
Minerales, mg/100 g			
Magnesio	28,00	61,00	44,92
Sodio	40,00	80,00	60,07
Potasio	59,00	366,00	164,93
Calcio	57,00	472,00	204,96
Manganeso	1,20	4,05	1,95
Fósforo	34,00	112,50	66,42
Zinc	1,30	3,35	2,44
Hierro	2,20	8,00	4,76
Poder energético			
Calorías/100g	322,00	377,00	351,00

Con respecto a la tabla anterior se puede apreciar que la panela es un producto muy rico en nutrientes. Los minerales más importantes de la panela son: Hierro, potasio y calcio importantes en la alimentación actual los mismo que no cubren la demanda de la población. (Navarrete , 2014)

Stevia

Los edulcorantes de estevia presentan efectos positivos en la salud del ser humano, contiene propiedades anti-rotavirus, participa en el mejoramiento de la hipertensión, diabetes mellitus tipo 2 y actúa sobre las células del páncreas. (Jarma, Combatt, & Cleves, 2010)

Composición química de la Stevia

Los dulces glucósidos diterpénicos de la stevia son objeto de varias revisiones, en la cuales se ha demostrado que las proporciones, en peso seco, las hojas de Stevia contienen glucósidos principales como: rebaudiósido A (3,8 %), esteviósido (9,1%), dulcósido (0,3 %) y rebaudiósido C (0,6 %). (J. E. Brandle, A. N. Starratt, & M. Gijzen, 2015)

Sirope de Agave

El jarabe de agave es un edulcorante natural procedente de hidrólisis de los fructanos como principal carbohidrato de reserva. Por el alto contenido prebiótico y alto contenido glucémico esta sustancia es apetecida por la población en referencia a otros jarabes y mieles naturales. (Mellado Mojica & López Pérez, 2013)

Fruta deshidratada

En el proceso de deshidratado de la fruta, su característica primordial es la textura que compone al atributo sensorial y la aceptabilidad por el consumidor, esto permite demostrar las transformaciones que realiza un proceso de deshidratación, sobre la morfología celular y la estructura del alimento. (Vilela, Sobreira, & et. al, 2016)

Piña

Es una fruta tropical perteneciente a la familia de las bromelias, los cultivares que más se producen, pertenecen al género *Ananas*, especie *Ananas comosus*, siendo la especie más cotizada para fines comerciales (Boglió & Milicevic, 2014). En el mercado se comercializa diversos tipos de productos como concentrados o pulpas para jugos, compotas, batidos, trozos o rodajas de piña fresca, fruta deshidratada, enlatados refrigeradas o congeladas; según FAOSTAT, el incremento de producción de piña procesada en el año 2020 fue

de 318223 kg/ ha de piña producida en proporción a una variación del 5% en promedio aproximadamente con respecto al año 2019.

Manzana

El valor nutricional que posee la manzana con piel por cada 100 gramos de porción comestible se menciona a la proteína 0,26 g, energía 52 Kcal, agua 85,56 g, carbohidratos 13,81 g, minerales más relevantes como fósforo (11 mg), calcio (6 mg), potasio (107 mg) y hierro (0,12 mg) datos promedios obtenidos por medio del método HPLC. (Tsao, 2016).

Una de las características importantes de la manzana es poseer hidratos de carbono, se destaca la fructosa, glucosa y sacarosa, como azúcares naturales, además contiene cantidades considerables de fibra insoluble que regula y previene enfermedades intestinales como estreñimiento y/o diarrea. (Salas & Molina, 2017).

Uvilla

Mediante estudios realizados, se ha demostrado que la uvilla posee propiedades funcionales y medicinales, características que potencializa sus propiedades curativas-preventivas, ante enfermedades prostáticas, digestivas, cardiovasculares y cancerígenas. L, siendo así un fruto cotizado para la comercializar a nivel internacional. (Reyes, B; Reyes , G; Chris, K; Ibañez, C; García , C; Idrogo, A; Huamán, S;, 2015).

El elevado contenido nutricional, le caracteriza a este fruto en el mercado, considerando 0,3 a 1,5 g en proteína, 0,4 a 4.9 g en fibra. 16 mg en carotenos, 0,03 a 0,18 mg en riboflavina, 20 a 43 mg en vitamina C, 210 a 467 mg en Potasio, 7 a 19 mg en magnesio y 2 a 28 mg en calcio, entre otras propiedades. (Aristizabal, 2013).

Frutos secos

Los frutos secos conocidos por ser parte de la dieta mediterránea, considera el consumo frecuente, en porciones moderadas, aporta a la reducción de niveles de colesterol totales, incidiendo en menor proporción a prevenir enfermedades cardiovasculares (Chang, Alasalvar, Bolling, & Shahidi, 2016)

Al poseer una actividad antioxidante natural como es los polifenoles y tocoferoles atributos que, con alto contenido lipídico, benefician a la salud humana, previniendo diversas enfermedades. (Goncuoglu & GoKmen , 2016).

Identificación del objeto de estudio

Snack frutado con quinua, amaranto y diferentes edulcorantes naturales que aporte proteína, calorías y azúcares totales para jóvenes deportistas entre 13 y 19 años pertenecientes a la Federación Deportiva Chimborazo.

Planteamiento del problema

El consumidor busca opciones de productos funcionales que ofrezca un aporte energético y nutritivo, los snacks son alternativas de consumo, desde hace dos años, a partir del impacto del COVID 19, aumentó la demanda de snacks nutritivos, la (Federación Ecuatoriana de Exportadores FEDEXPOR, 2021), indica en la publicación de “Tendencias de consumo de snacks 2021, evolucionando y adaptándose al nuevo consumidor”, las diferentes oportunidades y desafíos de las empresas ecuatorianas de snack para satisfacer las nuevas necesidades del consumidor, dichos productos presentan características organolépticas como sabor, textura, olor, color y jugosidad, de igual manera tienen atributos nutritivos para el consumidor, es decir snacks con porcentajes altos en proteínas, calorías y azúcar.

Para deportistas de las diversas disciplinas, la FAO y la OMS, recomiendan suministrar 2500 a 3000 kcal en hombres, y 2000 a 2500 kcal en mujeres para mantener una correcta dieta hipocalórica, con Proteínas (12 – 20 %) Lípidos (20 – 30 %), Hidratos de Carbono (55 – 65 %), Fibra (20 – 35 g/día) y agua (1 ml/Kcal). (FAO, 2013)

Una dieta Hipercalórica que está basada en una alta carga energética para los deportistas debe estar dividida en 5 comidas al día, considerando el consumo de un alimento energético, como snacks saludables, frutos secos, frutas y barras energéticas, entre comidas principales se recomiendan al menos

2 horas antes de realizar el entrenamiento, que contribuya valores altos de glucosa en el organismo durante la práctica deportiva. (Morán Johnson, 2016)

Según (Yambay Vallejo & Borbor Suárez, 2017) las barras energéticas son suplementos nutritivos, favorables para mantener una buena salud, ayudando a recobrar energía gastada en cada actividad diaria que se practica, este suplemento es un producto que contiene altos contenidos de proteína y energía, apropiadas para deportistas que realizan movimientos intensos y prolongados, además mantiene el calor corporal en un entorno ambiental adverso.

Según estudios realizados entre 70 y 75 % de la población de Quito consumen productos energéticos, debido a que existen cada vez más ecuatorianos que practican actividad física, requiriendo alimentos de fácil y rápido consumo, aportando índices calóricos apropiados, como barras y snacks nutritivos ofertados en el mercado. (BURBANO RIOFRÍO & ACOSTA AGUINAGA, 2013)

Con la elaboración de un snack nutritivo se busca proporcionar al deportista un alimento de rápido consumo, balanceado, altamente energético que brinde un efecto positivo en el organismo, aportando nutrientes y calorías indispensables para continuar con las actividades deportivas.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el contenido microbiológico y organoléptico de un snack frutado con quinua, amaranto y edulcorantes naturales, apto para deportistas en la Provincia de Chimborazo.

Objetivos Específicos

- Establecer mediante un análisis sensorial la aceptación del producto con la participación de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo.

- Caracterizar un snack frutado con quinua, amaranto y edulcorantes naturales, mediante análisis fisicoquímicos y microbiológicos.
- Especificar el contenido nutricional de un snack de quinua, amaranto, fruta deshidratada y frutos secos apto para deportistas.

Justificación y aplicación de la metodología

Justificación

La elaboración de un nuevo snack nutritivo de consumo pre y post entrenamiento, que aporte proteínas, calorías y vitaminas para jóvenes deportistas de edades entre 13 a 19 años, ayuda a resaltar la importancia del consumo diario de alimentos energéticos que ayudan a regenerar tejidos dañados por la actividad física realizada. Según (Urdampilleta, Salar , & Martínez Sanz, 2012) el aporte diario de calorías totales debe ser aproximadamente un 8-15%.

Según las propiedades nutricionales que requiere obtener un deportista joven depende de la intensidad de actividad física, género, tamaño y constitución corporal, con la ingesta de snacks nutritivos ricos en energía y vitaminas ayudan a mantener y reponer las reservas de glucógeno hepático y muscular, garantizando el crecimiento, manteniendo una adecuada composición corporal y cubriendo la necesidad de macro y micronutrientes esenciales. (Sánchez, Valverde, Moráis López, & et. al, 2014)

Evaluando los resultados de la encuesta, estudio de mercado, análisis sensorial, físico- químico y microbiológico, además de la revisión de literatura revisada, el proyecto presentado resulta importante, en la obtención de un producto que contenga alto contenido de proteínas y calorías que mejoren el rendimiento de cada deportista de la Federación Deportiva de Chimborazo, cubriendo la demanda de snacks nutritivos con presentaciones cómodas, fáciles de llevar y de consumo rápido, en la ciudad de Riobamba.

El presente estudio servirá como punto de partida para impulsar y dejar antecedentes en próximos desarrolladores de productos altos en proteínas,

calorías y vitaminas en las diferentes disciplinas deportivas en la Federación Deportiva de Chimborazo.

Aplicación de la Metodología

Encuesta

Con la finalidad de diseñar una propuesta de snack nutritivo que cumpla con estos requisitos, se propuso realizar una encuesta inicial para el lanzamiento de un nuevo snack nutritivo, el segmento de estudio fue deportistas jóvenes que realicen entrenamiento diario en las diferentes disciplinas, por ello se solicitó a la Federación Deportiva de Chimborazo su participación, quienes facilitaron sus instalaciones y la convocatoria para el desarrollo del mismo.

Para el desarrollo de la encuesta realizada en Google Forms entregadas a la población objetiva, luego estos resultados posteriormente se los analizó e interpretó. Los datos obtenidos en la encuesta tomados del tamaño de la muestra del total de 162 deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo participantes en competencias nacionales e internacionales. Según la técnica de muestreo los datos no son probabilísticos como se detalla en la siguiente formula:

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

En donde:

n= Muestra

P= Probabilidad de ocurrencia

Q= Probabilidad de no ocurrencia

N= Total de la población

E= Nivel de error

Z= Nivel de confianza

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

n=	155,584
	1,3629

n= 114 deportistas

Anexo 1 Encuesta para lanzamiento de

un nuevo snack nutritivo.

Los datos obtenidos se realizaron mediante estadística descriptiva con datos numéricos y gráficas que permitieron representar y evaluar los resultados obtenidos en la encuesta.

Análisis de Mercado.

Se consideró un estudio de mercado, en cinco supermercados de la ciudad de Riobamba, donde se realizará una observación directa para conocer la oferta existente de barras energéticas o snacks nutritivos y su contenido nutricional de los mismos. En cuanto a la competencia se puede indicar que existen varias empresas dedicadas a la elaboración de barras de granola, de cereales, o snacks libres de gluten, se puede evidenciar que el propósito de algunas es sustituir la sacarosa por edulcorantes hipocalóricos. En la Tabla 4 se detallan los productos ofertados en la ciudad de Riobamba:

Tabla 4. Análisis de Mercado de la ciudad de Riobamba

Empresas	Producto	Ingredientes	Contenido nutricional	Contenido Neto	Precio
Sumak	Barra de cereales	Jarabe de panela, quinua, avena en hojuelas, aceite de palma, pasas y cobertura a base de grasa vegetal	Grasas saturadas: 23%	34 g	\$ 2,20
			Carbohidratos totales: 7%		
			Proteína: 2%		

Nutrivial	<p>Quinde Barra de granola</p> <p>Existen de varios sabores: chocolate, frutos rojos, uvilla y frutilla, manzana y almendra.</p>	<p>Avena tostada, arroz crocante, mantequilla de almendra, maltitol, fibra soluble, fibra prebiótica, almidón de yuca, quinoa, fructuosa, miel de jícama, panela, ácido ascórbico, natamiscina, almendras, gluten.</p>	<p>Energía: 90 kcal Grasas naturales: 2%</p> <p>Carbohidratos totales: 6%</p> <p>Fibra dietética: 8%</p> <p>Proteína: 4%</p>	<p>150 g (6 barras 25g c/u)</p>	<p>\$ 5,75</p>
Tosh	<p>Barras de cereal</p>	<p>Hojuelas de maíz, jarabe de glucosa, avena, arroz crujiente, azúcar invertido, azúcar, grasa vegetal, malto dextrina, humectantes, aceite vegetal, emulsificante y acidulante, contiene gluten.</p>	<p>Grasas saturadas: 13%</p> <p>Carbohidratos totales: <u>5%</u></p> <p><u>Proteína</u> 2%</p> <p>No es fuente significativa de Vitaminas A y C, calcio y hierro.</p>	<p>138g (6 barras 23gc/u)</p>	<p>\$ 3,60</p>

Nature's Heart	Barra energética de cereales	<p>Hojuela de maíz, avena, glucosa, arándano, arroz crocante, poli dextrosa, panela invertida, azúcar, ajonjolí, grasa vegetal hidrogenada, maltodextrina, agua, glicerina, leche en polvo, lectina, sal, contiene gluten.</p>	<p>Grasas totales: 2%, Carbohidratos totales: 6%, Fibra dietética: 4%, Proteína: 2%</p> <p>Contiene Ajonjolí, Gluten, Lactosa y Leche</p>	Caja 138 g (6 unidades 23 g c/u)	\$ 3,27
Enlínea	<p>Crispines de Maíz</p> <p>Existen de varios sabores: Manzana, Chocolate, Almendra y coco.</p>	<p>Jarabe de Maltitol, avena, polidextrosa, agua, inulina, maltodextrina, goma Arábica, manteca de palma, lecitina de soya, ácido cítrico, glucósidos de Esteviol. Contiene Gluten.</p>	<p>Grasas totales: 1% Fibra dietética: 2% Proteína: 1%</p>	90 g (6 barras 15 g c/u)	\$ 1,75

Kandú	Barras de proteína: Existen de varios sabores: Banano y maní; Chocolate.	Banano deshidratado, maní, chocolate, harina de chocho, miel de abeja, sal marina, contiene maní.	Energía: 130 kcal Grasas totales: 25% Colesterol: 2% Fibra dietética: 14% Proteína: 24%	184 g (4 u de 46g c/barra)	\$7,52
Cereales Andinos	<u>Quinoa</u> snack Champiñones + Maca Existen varias presentaciones como Quinoa Snack <u>Barbecue+</u> <u>Chía</u> Quinoa Munch canela, Quinoa Munch <u>Maracuya</u> , Quinoa Munch vainilla o chocolate	Harina de <u>quinoa</u> , harina de arroz, aceite vegetal de girasol, polvo de champiñones, chía, maca, sal, agente texturizante (carbonato de calcio), ajo en polvo	Grasas totales: 9% Sodio: 5% Potasio: 5% Carbohidratos totales: 9% Fibra alimentaria 2g: 8% Proteína: 8% Calcio 8% Hierro 8%	184 g	\$2,30
General Milles sales, INC Minneapolis	Protein bars Naturally and artificially Strawberries & Cream	Extracto de raíz de achicoria, proteína de soya, aislado proteína de suero, malitol, aislado proteína de leche, glicerina	Calorías Totales 3% Grasas saturadas: 8% Sodio 115 mg: 5% Proteína: 15% Vitaminas D 1,2 <u>mcg</u> 6% Calcio 60 mg 4%	136 g (5 unidades de 27 g)	\$11,47

		de palma, polvo de fresa, sal ácido málico, ácido cítrico, edulcorante de stevia. Contiene <u>Soya</u> , <u>Leche</u> , lactosa, Stevia,			
Consorcio Cosecha verde	<u>Wipala Andean bar Fruity Bar</u> - Barra de frutas y vegetales	Frutilla orgánica, banano orgánico, <u>uvilla orgánico</u> , quinua orgánica, espinaca orgánica. Existen otras como: Uvilla& Brócoli, Chocolate	Grasas totales: 1% Carbohidrato totales: 6% Fibra dietética 3 g: 11% Proteína 2g: 4%	150 g (6 barras)	\$4,13
General Milles sales, INC Minneapolis	<u>Nature Valley</u> Barras de proteína masticable con nueces caramelizadas	Cacahuetes asados, aislante de proteína de soya, almendras, extracto de raíz de achicoria, azúcar, aceite vegetal (palma y canola), sirope de maíz, fructosa, glicerina vegetal, almidón de arroz, almidón	Energía 838 <u>Kj</u> Grasa total 12.0 g: 18% Grasa saturada 3g: 15% Sodio 180 mg: 8% Carbohidratos totales 14g: 5% Azúcares 6 g, Proteína 10 g: 20% Hierro 9%	201 g (5 barras 40 g c/u)	\$7,39

		<p>maíz, aislante de proteína de <u>suero, leche</u> descremada, sal, suero de minerales reducido, lectina de soja, harina de maní, sabor natural, bicarbonato de sodio. Contiene nueces, almendra, soya, leche, lactosa.</p>			
<p>Nutrivital Batey Alimentos</p>	<p>Bolt Barra de cereales Uvilla y maracuyá</p>	<p>Avena tostada, arroz crocante, maltitol, <u>uvilla deshidratada</u>, <u>fibra soluble</u>, fibra pro biótica, maracuyá, almidón de yuca, quinoa, fructuosa, miel de jícama, panela, ajonjolí, ácido ascórbico, <u>natamiscinKJ</u> almendras.</p>	<p>Energía 377 <u>kJ</u> Grasa total 2% Carbohidratos totales 18g: 6% Fibra dietética 3 g; 11% Proteína 2g: 4%</p>	<p>150 g (6 unidades de 25g c/u)</p>	<p>\$2,46</p>

<p>Nutrivital Batory Alimentos</p>	<p>Bolt Barra de proteína chocolate 70%, mantequilla de almendras</p>	<p>Pasta de banano, chocolate 70%, proteína de soya, mantequilla de almendra, chocho, miel de jícama, quinoa hidrolizada, almendra, esencia de vainilla, cacao nibs, nuez, ácido cítrico, tocopheroles (vitamina E), ácido ascórbico, natamicina. Contiene Soya, Almendras, Nueces</p>	<p>Energía 670 kj Grasa total 5 g: 8% Grasas saturadas 2,5g: 13% Sodio 54 mg; 2% Carbohidratos totales 19g: 6% Proteína 11 g: 22% Hierro: 30% Potasio: 10%</p>	<p>270 g (6 unidades de 45g c/u)</p>	<p>\$7,80</p>
--	---	--	--	---	---------------

<p>Delinature CIA</p>	<p>PEP U2 barras de proteína con <u>quinoa</u> y frutos amarillos o rojos</p>	<p>Jarabe de barra frutos amarillos, Nuggets de proteína de soya, <u>quinoa</u> extruida, uvillas deshidratadas, mango deshidratado, jarabe barra frutos amarillos: jarabe de maltitol, polidextrosa, glicerina vegetal, agua, aceite de girasol, proteína aislada de soya.</p>	<p>Energía 670 <u>kJ</u> Grasa total 3 g: 5% Grasas saturadas 0,5g: 2,5% Sodio 170 mg: 7% Carbohidratos totales 25g: 8% Fibra dietaria 5g: 20% Proteína 12 g: 24%</p>	<p>240 g (6 unidades 40g c/u)</p>	<p>\$8,10</p>
---------------------------	---	---	---	--	---------------

Nutrival Industrias Bossbran S.A	<u>Cereales Pic</u> Barra de cereales con quinua crocante & avena	Glucosa, arroz crocante, <u>quinua</u> , avena tostada, maíz, panela, azúcar, aceite vegetal de soya, lecitina de soya, ajonjolí, glicerina, maltodextrina, BHT, esencia de vainilla, premezcla de vitaminas (B1, B2, B3, ácido fólico) y minerales (hierro). Contiene Gluten y Soya	Energía 419 KJ (100 cal) Grasa total 2 g: 3% Grasas monoinsaturadas 1g Grasas poliinsaturadas 1 g Sodio 20 mg: 1% Carbohidratos totales 19g: 6% Azúcares totales 2g Proteína 1g: 2% Hierro 12%, Vitaminas B3 8%, Vitaminas B1 10%, B2 9%, B3 8%.	150 g (6 unidades de 25 g c/u)	\$2,37
---	--	---	---	---	--------

Metodología de elaboración del snack nutritivo

Ubicación de la elaboración del snack nutritivo. El presente proyecto se desarrolló de siguiente manera:

- Elaboración del producto realizado en la ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo.
- Análisis cuantitativo descriptivo o perfil QDA y la prueba de aceptación, con panelistas (deportistas) perteneciente a la Federación de deportistas de la provincia de Chimborazo.
- Los resultados del análisis microbiológico, fisicoquímicos y vitaminas se obtuvieron de laboratorio externo.

Materiales, insumos y equipos. En la Tabla 5, muestra insumos, materias primas y equipos utilizados en el proyecto:

Tabla 5. Materiales, insumos y equipos empleados en la producción del snack nutritivo

Materia Prima	Equipos	Insumos	Utensilios
Quinoa	Expansor de granos	Fundas de polipropileno	Cuchillos de acero inoxidable
Amaranto	Deshidratador de frutas		Cucharas
Piña deshidratada	Horno industrial		Espátulas
Manzana deshidratada	Triturador de alimentos		
Uvilla deshidratada	Balanza		
Pepa de zambo	Selladora		
Panela molida			
Glucosa			
Nuez			
Almendra			

Elaboración del snack nutritivo

1. Recepción de Materia Prima:

Parámetros organolépticos y calidad de textura, color, tamaño, porcentaje de humedad y cantidad de impurezas, que garanticen la inocuidad del producto.

2. Pretratamiento de cada materia prima:

Se establecen cuatro líneas principales de pretratamiento:

- a. Quinoa: Limpieza, escarificación, clasificación y expandido del grano.
- b. Amaranto: Limpieza, clasificación y tostado de grano obteniendo amaranto reventado.

c. Fruta deshidratada:

- Clasificación, Lavado y desinfección.
- Pelado y cortado de frutas:

Piña. - Remoción de la cáscara y corazón. Posteriormente la fruta ingresa a la máquina procesadora para el corte en rodajas con un calibre de 50 a 70 milímetros.

Manzana. – Mediante un procesador de manzana se realiza el pelado y corte en rodajas con un calibre de 35 a 45 milímetros.

Uvilla. – Pelado de capuchón.

- Disposición en bandejas: Se coloca la fruta cortada en las bandejas sin sobreponer unas sobre otras.
- Deshidratación: Se usa un deshidratador industrial, en el cual la fruta ingresa a temperaturas controladas entre 60 a 70 °C, durante un tiempo establecido para piña entre 6 a 8 horas, manzana 3 a 4 horas y uvilla 8 a 10 horas.
- Enfriamiento: Se deja enfriar las bandejas hasta alcanzar la temperatura ambiente, finalmente se procede a recolectar en fundas de alta densidad.

d. Edulcorante natural: Con los edulcorantes naturales para la elaboración de snacks nutritivos como es panela, stevia y sirope de agave se realiza los siguientes jarabes.

- Jarabe de panela: Se coloca en una marmita a temperaturas entre 60 °C por 20 min la panela molida hasta obtener punto caramelo.
- Jarabe de stevia: En una marmita a temperatura de 75 °C se disuelve el polvo de stevia hasta obtener el jarabe.

3. Pesaje de Materias primas:

El pesaje de la materia prima se realiza en una báscula industrial para mayor precisión, según la cantidad requerida para la formulación del snack.

4. Trituración de materias primas:

Obtención de partículas pequeñas manejables de los insumos para añadir en la mezcla del snack. Para este proceso los frutos secos (nueces

y almendras), fruta deshidratada (piña, manzana, uvilla) y pepa de zambo se trituran acorde a la necesidad de la formula con un procesador de alimentos.

5. Mezclado de ingredientes:

Todos los ingredientes sólidos como frutos secos, frutas deshidratadas, pepa de zambo, quinua y amaranto tostado se mezclan hasta obtener una masa homogénea.

6. Mezclado de ingredientes solidos con ingredientes líquidos:

Según la formulación se realiza la mezcla con los distintos edulcorantes naturales (jarabes) hasta que se encuentre totalmente mezclado.

7. Disposición en moldes:

En la finalización de mezclado de los ingredientes, se coloca en moldes para los posteriores tratamientos.

8. Prensado:

Sobre la masa se ejerce presión hasta compactarla en el molde.

9. Horneado:

Perdida de humedad de la mezcla del snack que beneficie su preservación, las bandejas ingresan en el horno industrial con temperatura de 175 °C y tiempo de 20-35 minutos.

10. Enfriamiento:

Luego del horneado a temperatura ambiente se deja enfriar las muestras de las bandejas.

11. Desmoldado:

Se desprende del molde manualmente y se procede a empacar.

12. Empaquetado y etiquetado:

El producto final se envasa y etiqueta, conservando las características propias del snack.

13. Almacenamiento:

Finalmente, el snack debe ser almacenado a temperatura ambiente.

Diagrama de flujo:

La siguiente figura muestra la elaboración de un snack nutritivo con pop de quinoa, pop de amaranto, frutas deshidratadas y frutos secos.

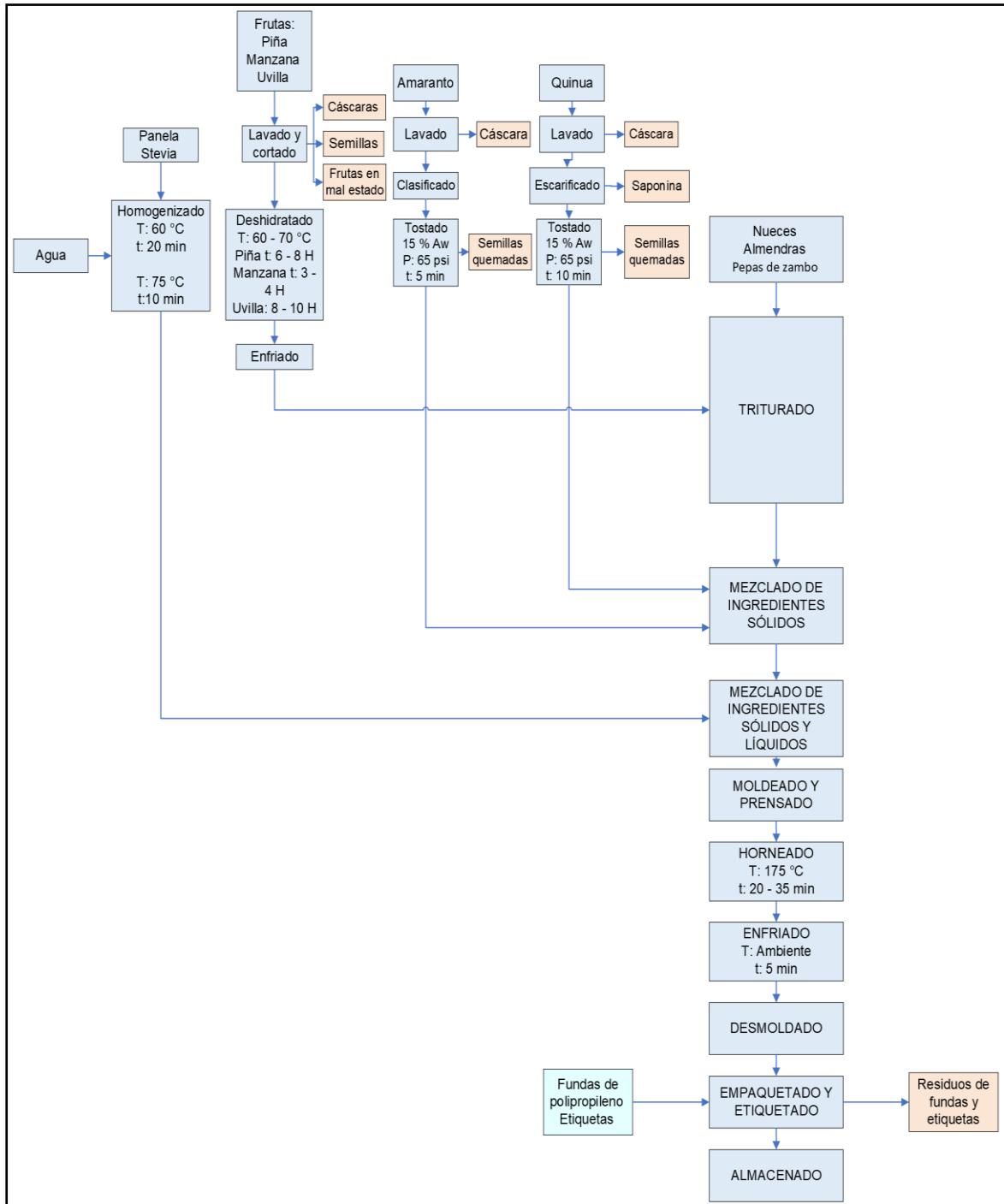


Figura 1: Diagrama de flujo para la elaboración de un snack nutritivo

Pictograma

En la Figura 2, se muestra un diagrama pictográfico del proceso para la elaboración de un snack nutritivo con pop de quinua, pop de amaranto, frutas deshidratadas y frutos secos industrialmente.

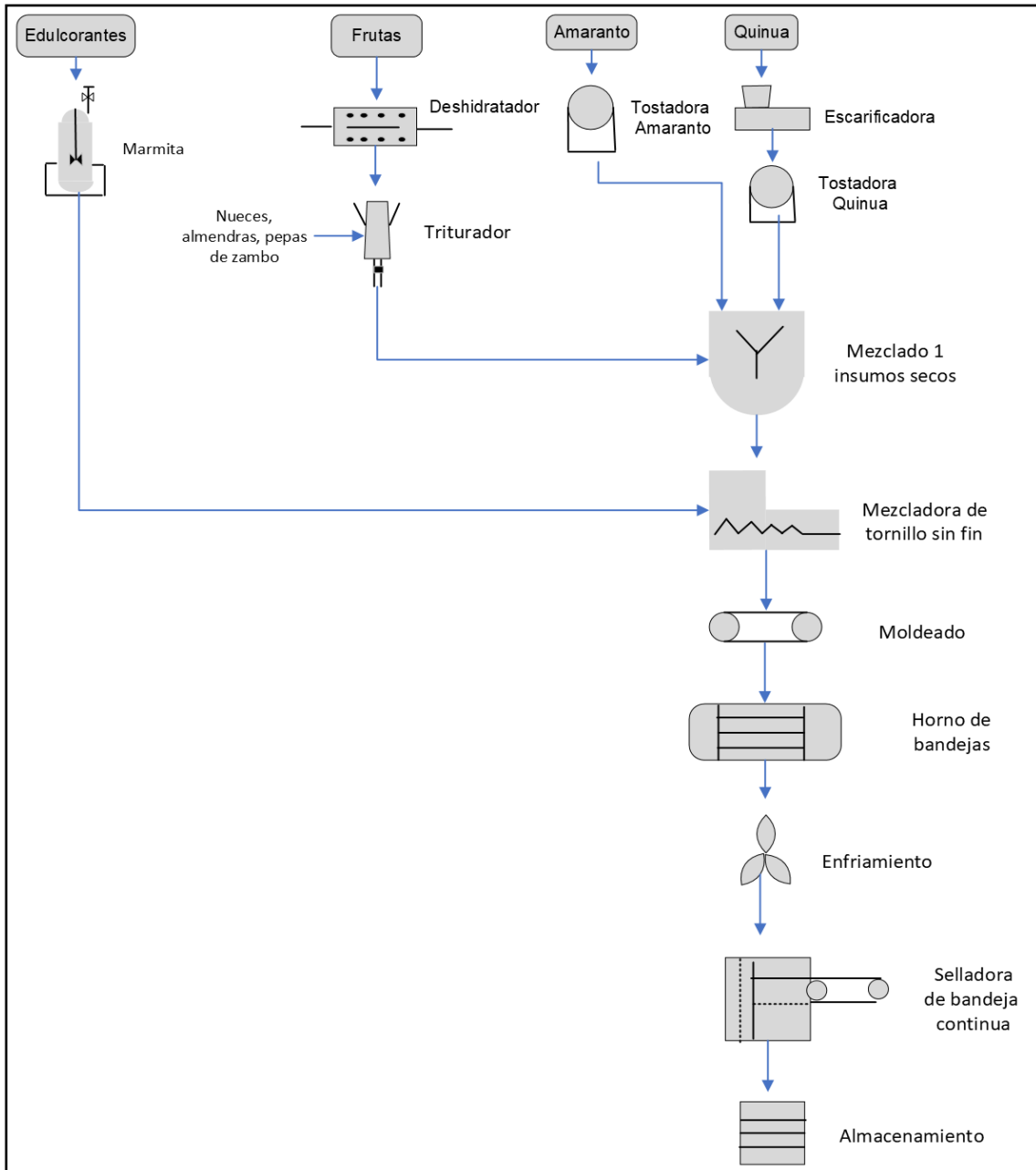


Figura 2: Pictograma del proceso para la elaboración de un snack nutritivo

Diseño de la investigación

El snack nutritivo planteado en este proyecto es un alimento dirigido para deportistas, consumidores que demandan de un gran aporte calórico y energético durante la actividad física y su rendimiento.

Para la evaluación de las diferentes dosis de snacks nutritivos con quinua, amaranto, frutas deshidratadas, frutos secos endulzados con tres edulcorantes como es panela, stevia y sirope de agave con dos tratamientos por cada edulcorante; con la ayuda de una escala hedónica se elaboró el análisis sensorial, identificando el grado de aceptabilidad de un snack; en el auditorio de la Federación de deportistas de la provincia de Chimborazo, donde se solicitó la participación de 55 panelistas entre mujeres y hombres deportistas entre los 13 a 19 años, cabe indicar que los representantes de la Federación, solicitaron que este análisis sensorial se lo realice con deportistas que han ganado medallas olímpicas y que han participado en juegos nacionales e internacionales. Se realizó un análisis microbiológico del tratamiento mejor evaluado recuento de levaduras, mohos, *E. coli* y aerobios totales. Y un análisis fisicoquímico determinando porcentajes de azúcares, carbohidratos totales, proteína, humedad, fibra y ceniza.

Variables independientes

- a) Concentración de edulcorante panela y glucosa.
- b) Concentración de edulcorante stevia y glucosa.
- c) Concentración de edulcorante sirope de agave y glucosa.

Variables dependientes:

- a) **Cualitativas:** Textura, Sabor Olor, color,
- b) **Cuantitativas del mejor tratamiento:** Análisis fisicoquímicos (Proteínas, fibra, colesterol, humedad, grasas y ácidos grasos. Análisis microbiológicos (recuento de levaduras, mohos, *E. coli* y *Salmonella* spp)

Diseño experimental

Para elaborar las diferentes formulaciones se consideró la variación en las dosis de edulcorantes naturales (panela, stevia y agaves combinados con glucosa), sin modificar la cantidad de las demás materias primas.

En la Tabla 6 se puede observar los diferentes tratamientos en el desarrollo del snack nutritivo.

Tabla 6. Tratamientos del snack nutritivo

Dosis	Descripción
D1 (465)	Pop de Amaranto PA (15 g), Pop quinua PQ (15 g), Piña deshidratada PD (5 g), Manzana deshidratada MD (3 g), Uvilla deshidratada UD (3g), Nuez NC (5 g), Al (2 g), semilla de zambo SZ (5 g), Sirope de agave (SA) (24 ml), glucosa (GL) (12,0 ml)
D2 (394)	Pop de Amaranto PA (15 g), Pop quinua PQ (15 g), Piña deshidratada PD (5 g), Manzana deshidratada MD (3 g), Uvilla deshidratada UD (3g), Nuez NC (5 g), Al (2 g), semilla de zambo SZ (5 g), Stevia (PM) (2 g), glucosa (GL) (12,0 ml)
D3 (872)	Pop de Amaranto PA (15 g), Pop quinua PQ (15 g), Piña deshidratada PD (5 g), Manzana deshidratada MD (3 g), Uvilla deshidratada UD (3g), Nuez NC (5 g), Al (2 g), semilla de zambo SZ (5 g), Panela molida (PM) (27,0 g), glucosa (GL) (15,0 ml)
D4 (587)	Pop de Amaranto PA (15 g), Pop quinua PQ (15 g), Piña deshidratada PD (5 g), Manzana deshidratada MD (3 g), <u>Uvilla</u> deshidratada UD (3g), Nuez NC (5 g), Al (2 g), semilla de zambo SZ (5 g), Panela molida (PM) (33,0 g), glucosa (GL) (12,0 ml)
D <u>5</u> (762)	Pop de Amaranto PA (15 g), Pop quinua PQ (15 g), Piña deshidratada PD (5 g), Manzana deshidratada MD (3 g), <u>Uvilla</u> deshidratada UD (3g), Nuez NC (5 g), Al (2 g), semilla de zambo SZ (5 g), Stevia (PM) (2,4 g), glucosa (GL) (15,0 ml)
D6 (653)	Pop de Amaranto PA (15 g), Pop quinua PQ (15 g), Piña deshidratada PD (5 g), Manzana deshidratada MD (3 g), <u>Uvilla</u> deshidratada UD (3g), Nuez NC (5 g), Al (2 g), semilla de zambo SZ (5 g), Sirope de agave (SA) (30,0 ml), glucosa (GL) (15,0 ml)

Análisis Sensorial

Análisis sensorial (Prueba de aceptabilidad)

La prueba de aceptabilidad se realizó mediante 6 tratamientos de snacks nutritivos, a escala hedónica de 5 puntos detallada en la Tabla 7, con la ayuda de esta prueba se determinó el nivel de aceptación de la población por el snack estudiado.

Tabla 7: Escala hedónica para la prueba de aceptabilidad

Puntaje	Categoría
5	"Me gusta mucho"
4	"Me gusta ligeramente"
3	"Ni me gusta ni me disgusta"
2	"Me disgusta ligeramente!"
1	"Me disgusta mucho"

Los parámetros sensoriales valorados fueron: olor, color, textura y sabor. Se realizó con panelistas deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo contando con 32 hombres y 23 mujeres con edades de 13 y 19 años. Se entregó a todos los panelistas seis muestras con sus respectivos códigos de 10 gramos cada una y la encuesta a valorar.

Los datos que se obtienen en estos tipos de pruebas son considerados valores paramétricos, es decir, es conveniente emplear un análisis ANOVA y prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$) que determinen diferencias significativas o no significativas en seis tratamientos.

Análisis sensorial descriptivo cuantitativo (QDA)

Se consideraron atributos sensoriales para cada uno de los siguientes parámetros: Color, textura, sabor y olor del mejor tratamiento en comparación con un snack ofertado en el mercado de similares componentes, para lo cual se determinó una escala de intensidad, descritas en la Tabla 8.

Tabla 8. Análisis sensorial descriptivo cuantitativo QDA

Atributo	Escala lineal
Textura (Firmeza)	
Apariencia (Color café)	
Olor (Cereales y fruta)	
Sabor (Dulce)	

Para la aplicación de este análisis se escogió a 6 mujeres y 6 hombres con edades entre 17 y 19 años del grupo de los 55 panelistas de la Federación Deportiva de Chimborazo. Cada participante obtuvo dos muestras de 10 gr cada uno, pertenecientes a snack estudiado con código 872 y snack comercial con código 954. Los resultados obtenidos se encuentran en el Anexo 3.

Análisis proximal

Se evaluó los parámetros fisicoquímicos del snack nutritivo y proteico más aceptado, realizado en un laboratorio externamente, donde se determinó los valores de ceniza, grasa, humedad, proteína, colesterol, sodio, azúcares totales, fibra bruta, carbohidratos, calorías y ácidos grasos indicados en la Tabla 9.

Tabla 9. Métodos empleados en el análisis fisicoquímico

Nota: Los datos son referenciados del informe de Laboratorio

PARÁMETROS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA
HUMEDAD	AOAC 925.10/ Gravimetría, Horno de aire
PROTEÍNA	AOAC 2001.11/ Volumetría, Kjeldahl
GRASA	AOAC 2003.06/ Gravimetría, Soxhlet
COLESTEROL	MFQ – 23/ Espectrofotometría UV
CENIZA	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo
SODIO	SM, Ed. 23, 2017, 3111B – Na/ Espectrofotometría AA llama aire – acetileno
AZÚCARES TOTALES	AOAC 982.14/ HPLC – RI
FIBRA BRUTA	NTE INEN 522:2013/ Gravimetría
CARBOHIDRATOS	FAO Tabla composición alimentos/ Calculo
CALORIAS	NTE INEN 1334-2:2011/ Calculo
ACIDOS GRASOS SATURADOS	AOAC 996.06CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)
ACIDOS GRASOS MONOINSATURADOS	AOAC 996.06CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)
ACIDOS GRASOS POLIINSATURADOS	AOAC 996.06CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)
ACIDOS GRASOS TRANS	AOAC 996.06CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)

Multianálityca S.A, 2022 (Anexo 4)

Análisis Microbiológico

Para el tratamiento seleccionado se evaluó parámetros microbiológicos en un laboratorio externo que permitirán conocer la calidad sanitaria del snack nutritivo. El estudio se basó en las normas INEN 2570:2011. “Bocaditos de

granos, cereales y semillas. Requisitos” y NTE INEN 2595:2011. “Granolas. Requisitos”, determinando la cantidad de levaduras, mohos, Escherichia coli y Salmonella. En la Tabla 9 se detallan cada uno de los métodos empleados.

Tabla 10. Métodos empleados en el análisis microbiológico

Nota: Los datos son referenciados del informe de Laboratorio

PARÁMETROS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA
RECUENTO DE MOHOS	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECUENTO DE LEVADURAS	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECUENTO DE ESCHERICHIA COLI	NTE INEN – ISO 4832:2016/REP
Salmonella spp.	NTE INEN – ISO 6579:2014/ Detección Cualitativa

Multianálityca S.A, 2022 (Anexo 5)

Resultados

Resultados de la encuesta inicial para propuesta de desarrollo de un nuevo snack nutritivo

La información recolectada se realizó mediante encuestas online utilizando la herramienta Google Forms aplicadas a deportistas pertenecientes a la Federación Deportiva de Chimborazo, cuyos resultados de cada pregunta contribuyeron a la determinación de la propuesta para el desarrollo de un nuevo snack nutritivo.

1. ¿A qué grupo de edad perteneces?

La figura 3, representa los datos generales sobre los encuestados, siendo del total de 114 deportistas, el 55% corresponde a 63 personas con edades de 13 a 17 años, seguido por el 27% corresponde a 31 deportistas de 18 a 22 años y 18% (20 deportistas) entre 8 a 12 años, registrados en la Federación Deportiva de Chimborazo.

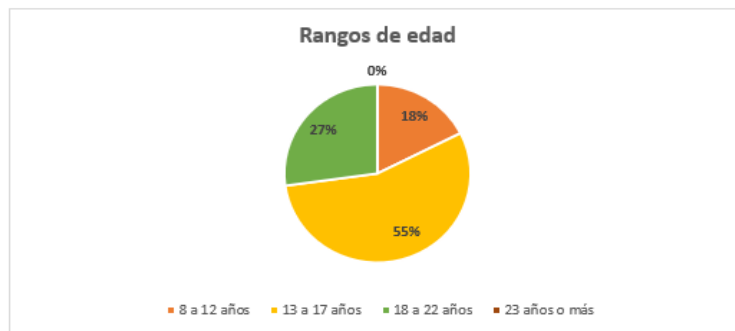


Figura 3: Rangos de edad de los deportistas

2. ¿Cuál es el principal deporte que practicas?

En la figura 4 se puede analizar del total de la población encuestada, el 40% practican atletismo, seguido por Taekwondo con el 22%, el 9% Lucha y otras disciplinas con menores porcentajes como tiro con arco, ajedrez, gimnasia, judo y levantamiento de pesas.

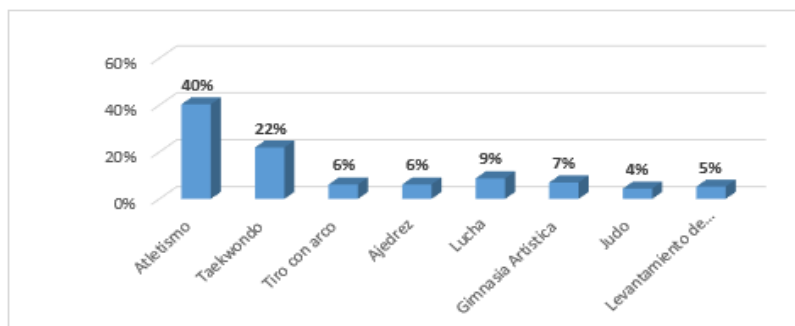
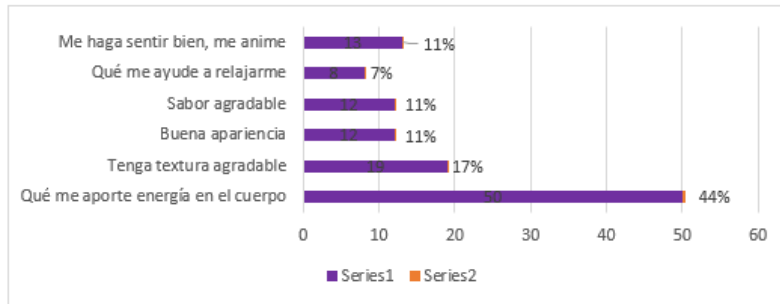


Figura 4: Deporte principal que realiza

3. ¿Qué atractivo le motiva para consumir un producto nutritivo?

En la figura 5 expresa que el 44% de encuestados consumen productos que aporte energía para el cuerpo, 17% agradable textura y para otros encuestados el sentirse bien, un sabor agradable y la apariencia son sus atributos de motivación en un 11%.



Figura

5:

Motivaciones para consumir un producto

4. ¿Consume habitualmente algún producto nutritivo o energético? (Elija una opción)

En la figura 6, el consumo de productos nutritivos o energéticos, siendo el 34% si habitualmente (1 a 3 veces por semana), 29% ocasionalmente (1 a 3 días al mes), 27% si diariamente, y un 2% no por el costo.

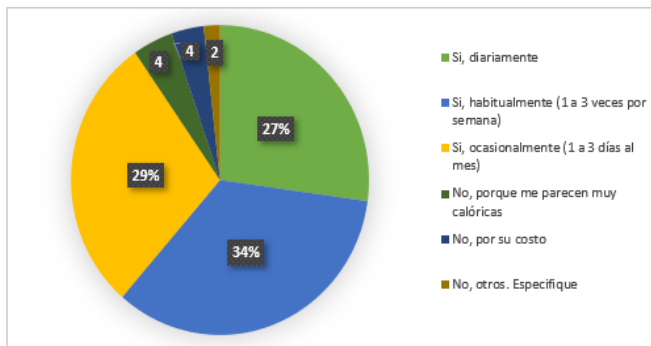


Figura 6: Consumo habitual de productos nutritivos o energéticos

5. ¿Qué tipo de snack nutritivo te gustaría probar?

El 44,7% de deportistas optan probar barras proteicas con amaranto, quinua y frutos, el 41,2% catarían barras con amaranto, quinua y frutas en menor proporción gustarían de polvo proteico de amaranto y sangoracha.

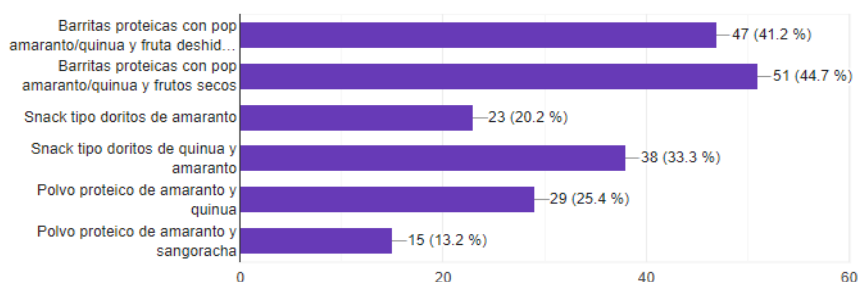


Figura 7: Preferencias de snack nutritivo

6. ¿En qué momento del día usted prefiere consumir los snacks energéticos?

Al momento de consumir snacks energéticos, el 30% eligen consumir antes de realizar su entrenamiento, el 16% consumen luego de cumplir con la rutina de entrenamiento, el 14% realizan el consumo por la mañana (10h00 a 12h00 pm); 12% de deportistas prefieren sustituir sus alimentos por snacks nutritivos y el 9% opta por consumir en horas de la tarde o sin preferencia.

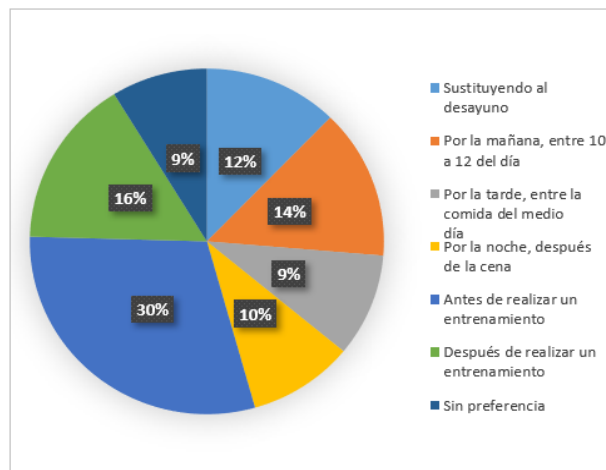


Figura 8: Momento del día de preferencia para consumir los snacks nutritivos

7. ¿El snack energético para su consumo debe ser?

De los deportistas encuestados que adquieren productos nutritivos para su ingesta, prefieren el 38,6% una presentación pequeña, fácil de llevar y que les permita el consumo rápido del mismo, mientras que el 33,33% prefieren una presentación mediana, de consumo para transportarlo a cualquier lugar, y el 16,7 % y 11,4% prefieren presentación grande para compartir o que no requiera de preparación previa, respectivamente.

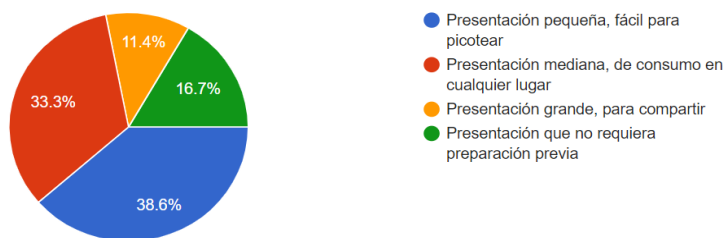


Figura 9: Preferencia de presentación de los snacks nutritivos

Resultados del análisis sensorial

El porcentaje por género de las 55 personas participantes en la encuesta representada en la figura 10 indican que el mayor porcentaje de encuestados pertenecen al género masculino con un 58% y con un menor porcentaje el género femenino con 42%.

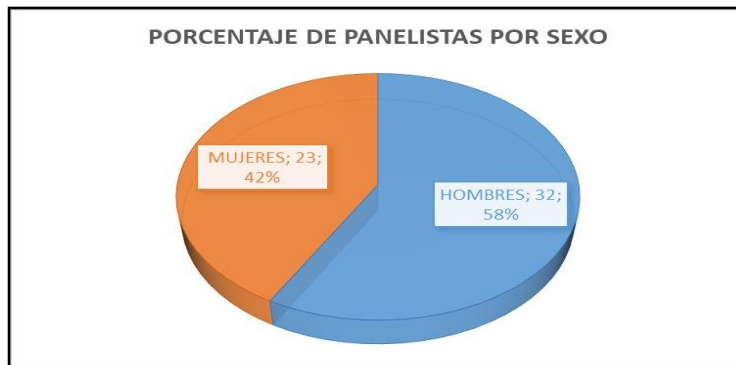


Figura 10: Porcentaje según el género de los panelistas

En la Figura 11, se determina los porcentajes comprendidos en un rango de edad de los participantes según su género, por lo tanto, se determinó que el mayor porcentaje de participantes con edades de 13 a 16 años corresponde al género femenino (31%) y un menor porcentaje para el género masculino (29 %) por otro lado los participantes con edades de 17 a 19 años el género masculino es el de mayor porcentaje con un valor de 29% y el menor porcentaje el género de las mujeres con un valor de 11%.

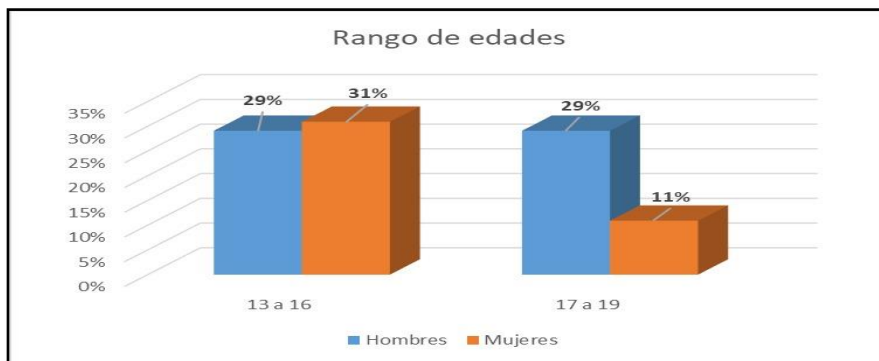


Figura 11: Porcentaje según la edad de los panelistas

Resultados del análisis estadístico para prueba de aceptabilidad

Se analizaron cuatro pruebas de aceptabilidad más idóneas como la textura, el sabor, color y olor. Para el análisis de estadística se determinó mediante intervalos de confianza estimación paramétrica y por prueba de normalidad Shapiro Wilks para comprobar si los datos son confiables, lo que se obtuvo como resultado que son paramétricos como se muestra en la figura 12 y 13 analizando medias, ANOVA y prueba de Tukey entre los seis tratamientos realizados.

Intervalos de confianza						
Bilateral						
Estimación paramétrica						
Variable	Parámetro	Estimación	E.E.	n	LI(95%)	LS(95%)
Olor	Media	3,71	0,06	330	3,60	3,82
Olor	Mediana	4,00	0,09	330	3,82	4,18
Color	Media	3,68	0,06	330	3,58	3,79
Color	Mediana	4,00	0,09	330	3,83	4,17
Textura	Media	3,90	0,06	330	3,78	4,01
Textura	Mediana	4,00	0,09	330	3,82	4,18
Sabor	Media	3,69	0,07	330	3,55	3,82
Sabor	Mediana	4,00	0,11	330	3,79	4,21

Figura 12: Intervalos de confianza

Shapiro-Wilks (modificado)					
Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
Olor	330	3,71	1,04	0,87	<0,0001
Color	330	3,68	1,01	0,87	<0,0001
Textura	330	3,90	1,05	0,84	<0,0001
Sabor	330	3,69	1,25	0,85	<0,0001

Figura 13: Prueba de Normalidad Shapiro Wilks

Atributo Olor.- Los resultados obtenidos en la Tabla 11, demostró que el tratamiento D3 es el más aceptable y confiable con respecto a los otros tratamientos, siendo el error y desviación estándar de la media descrita, demuestran la diferencia de proporciones entre los datos de la media de cada tratamiento con respecto al parámetro olor. La D.E. y el E.E. del snack nutritivo D3 fueron menores (D.E.=0,942; E.E.=0,127) con respecto a los datos de las diferentes dosis de snacks nutritivos D1 (D.E.=1,051; E.E.= 0,142); D2 (D.E.=1,033; E.E.=0,139); D4 (D.E.=0,981; E.E.=0,132); D5 (D.E.=0,999; E.E.=0,135) y D6 (D.E.=1,136; E.E.=0,153).

Tabla 11. Desviación estándar, varianza y medias para el atributo Olor

Variable	Muestra	N	Media	Error estándar de la media (E.E)	Desv. Est. (D.E)	Varianza	Mediana
Olor	D1	55	3,545	0,142	1,051	1,104	4,000
	D2	55	3,455	0,139	1,033	1,067	4,000
	D3	55	4,036	0,127	0,942	0,888	4,000
	D4	55	3,964	0,132	0,981	0,962	4,000
	D5	55	3,764	0,135	0,999	0,999	4,000
	D6	55	3,491	0,153	1,136	1,292	4,000

En el ANOVA en el parámetro olor, el resultado del valor $p=0,007$ es menor que el nivel de significación nominal $\alpha=0,05$, por lo tanto, los valores son significativos lo que nos indica que existen diferencias con respecto al atributo olor bajo los distintos tratamientos.

Tabla 12. Atributo Olor (Análisis de varianza)

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Muestra	5	17,27	3,455	3,28	0,007
Error	324	340,80	1,052		
Total	329	358,07			

En relación a la prueba de Tukey indicados en la Tabla 13, los panelistas diferenciaron que el olor fue significativamente distinto entre los tratamientos siendo el D3 con un valor de 4,036 (me gusta ligeramente) y los demás

tratamientos que se encuentran valorados en la escala de 3 (ni me gusta ni me disgusta), otro aspecto determinado del tratamiento D3 verifica que se encuentra en el rango A, lo que demuestran diferencias estadísticamente significativas con relación a las restantes, por otro lado el tratamiento D2 es la menos aceptable por los encuestados.

Tabla 13. Prueba de Tukey para el atributo Olor

Muestra	N	Media	Agrupación	
D3	55	4,036	A	
D4	55	3,964	A	B
D5	55	3,764	A	B
D1	55	3,545	A	B
D6	55	3,491	A	B
D2	55	3,455		B

De la misma manera, con la gráfica de intervalos entre los distintos tratamientos el tratamiento D3 presenta mayor aceptación en el parámetro olor representada con una media más alta (4,036).

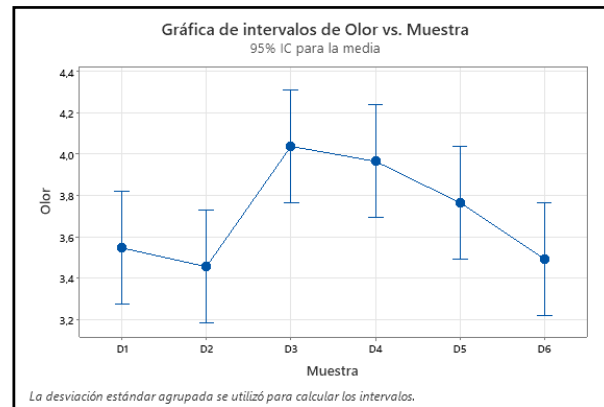


Figura 14: Medias de los 6 tratamientos estudiados para el parámetro olor

Atributo Color. - En la Tabla 14 se muestra la comparación y resultados obtenidos con respecto al atributo color, donde el error y desviación estándar de la media descrita, se diferencia los datos con relación a la media de los tratamientos evaluados. Para el snack nutritivo D3, la desviación y el error estándar son menores (D.E.=0,944; E.E.= 0,127) que los alcanzados en los demás snacks nutritivos D1 (D. E=1,055; E. E= 0,142); D2 (D. E=1,034; E.

E=0,139); D4 (D. E=1,013; E. E=0,137); D5 (D. E=1,012; E. E=0,137) y D6 (D. E=1,011; E. E=0,136), demostrando que el tratamiento D3 es el más aceptable y confiable con respecto a los otros tratamientos.

Tabla 14. Desviación estándar, varianza y medias para el atributo Color

Variable	Muestra	N	Media	Error estándar de la media (E.E)	Desv. Est. (D.E)	Varianza	Mediana
Color	D1	55	3,673	0,142	1,055	1,113	4,000
	D2	55	3,473	0,139	1,034	1,069	3,000
	D3	55	3,873	0,127	0,944	0,891	4,000
	D4	55	3,782	0,137	1,013	1,026	4,000
	D5	55	3,709	0,137	1,012	1,025	4,000
	D6	55	3,600	0,136	1,011	1,022	4,000

En el análisis de varianza ANOVA para color, el resultado del valor $p=0,389$ indica que es mayor con respecto al nivel de significación nominal $\alpha = 0,05$, por lo tanto, los valores no son significativos lo que nos indica que no existen diferencias con respecto al atributo color bajo los distintos tratamientos, como se detallan en la Tabla 15.

Tabla 15. Análisis de Varianza para el atributo Color

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Muestra	5	5,370	1,074	1,05	0,389
Error	324	331,855	1,024		
Total	329	337,224			

Con la prueba de Tukey indicados en la Tabla 16, los panelistas distinguieron que con respecto al atributo color existe una mínima diferencia significativa entre la D3 con un valor de la media 3,873 (ni me gusta ni me disgusta) con respecto a los demás tratamientos.

Tabla 16. Comparaciones de Tukey para el atributo Color

Muestra	N	Media	Agrupación
D3	55	3,873	A
D4	55	3,782	A
D5	55	3,709	A
D1	55	3,673	A
D6	55	3,600	A
D2	55	3,473	A

De la misma manera, con la gráfica de intervalos entre los distintos tratamientos el tratamiento D3 presenta mayor aceptación en el parámetro color representada con una media más alta (3,873).

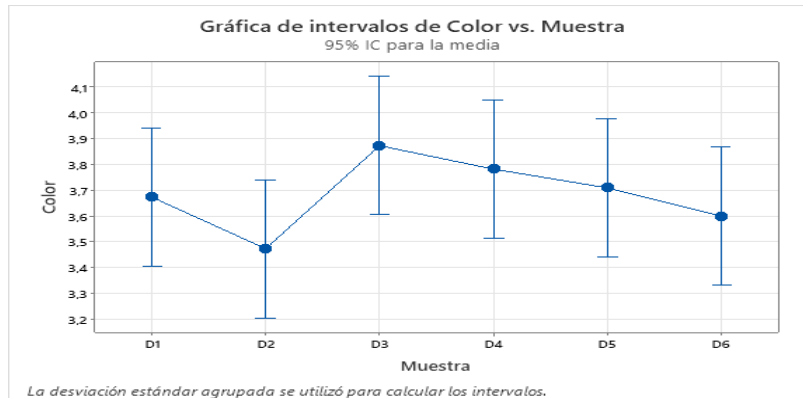


Figura 15: Medias de los 6 tratamientos estudiados para el parámetro color

Atributo textura.- En la Tabla 17 se muestra la comparación y resultados obtenidos con respecto al atributo textura, donde la (DE) y el error estándar (E.E) de la media descrita, se diferencia los datos con relación a la media de los tratamientos evaluados. Para el snack nutritivo D2, la desviación y el error estándar son menores (D.E.=0,888; E.E.= 0,120) que los alcanzados en los demás snacks nutritivos D1 (D.E.=0,963; E.E.=0,130); D3 (D.E.=1,088; E.E.=0,147); D4 (D.E.=1,120; E.E.=0,151); D5 (D.E.=1,203; E.E.=0,162) y D6 (D.E.=0,989; E.E.=0,133), demostrando que el tratamiento D2 son los más aceptables y confiables con respecto a los otros tratamientos.

Variable	Muestra	N	Media	Error estándar de la media (E.E)	Desv. Est. (D.E)	Varianza	Mediana
Textura	D1	55	3,873	0,130	0,963	0,928	4,000
	D2	55	3,909	0,120	0,888	0,788	4,000
	D3	55	4,236	0,147	1,088	1,184	5,000
	D4	55	3,691	0,151	1,120	1,255	4,000
	D5	55	3,873	0,162	1,203	1,446	4,000
	D6	55	3,800	0,133	0,989	0,978	4,000

Tabla 17. Desviación estándar, varianza y medias para el atributo Textura

En el análisis de varianza ANOVA para la textura, el resultado del valor $p=0,137$ indica que es mayor con respecto al nivel de significación nominal $\alpha = 0,05$, por lo tanto, los valores no son significativos lo que nos indica que no existen diferencias con respecto al atributo textura bajo los distintos tratamientos.

Tabla 18. Análisis de Varianza para el atributo Textura

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Muestra	5	9,261	1,852	1,69	0,137
Error	324	355,236	1,096		
Total	329	364,497			

Con la prueba de Tukey indicados en la Tabla 19, los panelistas distinguieron que con respecto al atributo textura existe una mínima diferencia significativa entre la D3 con un valor de la media 4,236 (me gusta ligeramente) con respecto a los demás tratamientos.

Tabla 19. Comparaciones de Tukey para el atributo Textura

Muestra	N	Media	Agrupación
D3	55	4,236	A
D2	55	3,909	A
D5	55	3,873	A
D1	55	3,873	A
D6	55	3,800	A
D4	55	3,691	A

De la misma manera, con la gráfica de intervalos entre los distintos tratamientos se estableció que el D3 es de mayor aceptación por los panelistas en cuanto a la textura debido a que mostró la media más alta (4,236).

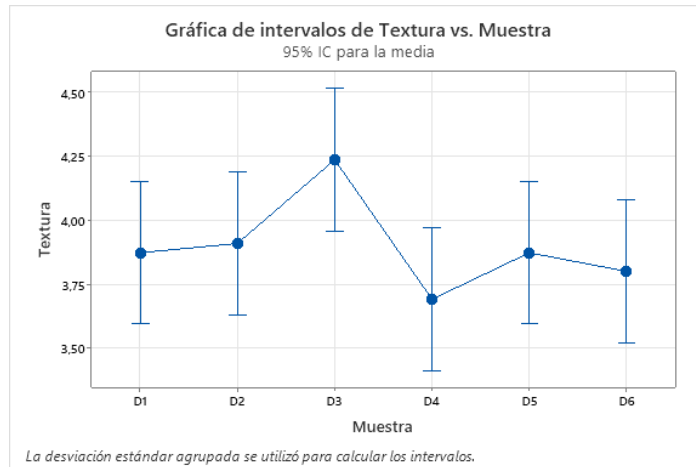


Figura 16: Medias de los 6 tratamientos estudiados para el parámetro textura

Atributo sabor. Los resultados obtenidos en la Tabla 20, demostró que el tratamiento D4 es el más aceptables y confiables con respecto a los otros tratamientos, siendo el error y desviación de la media descrita, demuestran la diferencia de proporciones entre los datos de la media de cada tratamiento con respecto al parámetro sabor. La D.E. y el E.E. del snack nutritivo D4 fueron menores (D.E.=0,964; E.E.=0,130) con respecto a los datos de las diferentes dosis de snacks nutritivos D1 (D.E.=1,209; E.E.= 0,163); D2 (D.E.=1,281; E.E.=0,173); D3 (D.E.=1,283; E.E.=0,173); D5 (D.E.=1,190; E.E.=0,160) y D6 (D.E.=1,254; E.E.=0,170).

Tabla 20. Desviación estándar, varianza y medias, para el atributo Sabor

Variable	Muestra	N	Media	Error estándar de la media	Desv. Est.	Varianza	Mediana
Sabor	D1	55	3,618	0,163	1,209	1,463	4,000
	D2	55	3,091	0,173	1,281	1,640	3,000
	D3	55	4,145	0,173	1,283	1,645	5,000
	D4	55	4,182	0,130	0,964	0,929	4,000
	D5	55	3,655	0,160	1,190	1,415	4,000
	D6	55	3,436	0,170	1,259	1,584	4,000

En el ANOVA del parámetro sabor, el resultado del valor $p=0,0001$ es menor que el nivel de significación nominal $\alpha = 0,05$, por lo tanto, los valores son significativos lo que nos indica que existen diferencias con respecto al atributo sabor bajo los distintos tratamientos.

Tabla 21. Análisis de Varianza para el atributo Sabor

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Muestra	5	48,34	9,668	6,69	0,0001
Error	324	468,51	1,446		
Total	329	516,85			

En relación a los resultados obtenidos en la prueba de Tukey los panelistas diferenciaron que el sabor fue significativamente distinto en los tratamientos D4 y D3 valorados con 4,182 y 4,145 respectivamente (me gusta ligeramente) y los demás tratamientos que se encuentran valorados en la escala de 3 (ni me gusta ni me disgusta), otro aspecto que se determinó fue en los tratamientos D4 y D3 se encuentran en el rango A, lo que demuestran diferencias estadísticamente significativas con relación a las restantes, indicando que los dos tratamiento son las de mayor aceptación, por otro lado el tratamiento D2 es la menos aceptable por los encuestados.

Tabla 22. Comparaciones de Tukey para el atributo Sabor

Muestra	N	Media	Agrupación	
D4	55	4,182	A	
D3	55	4,145	A	
D5	55	3,655	A	B
D1	55	3,618	A	B
D6	55	3,436		B
D2	55	3,091		B

De manera,

la misma con la gráfica

de intervalos entre los distintos tratamientos se determinó que los tratamientos D4 y D3 poseen mayor aceptación en cuanto al parámetro sabor debido a que presentaron las medias más altas 4,182 y 4,145 respectivamente, como se representa en la Figura 17.

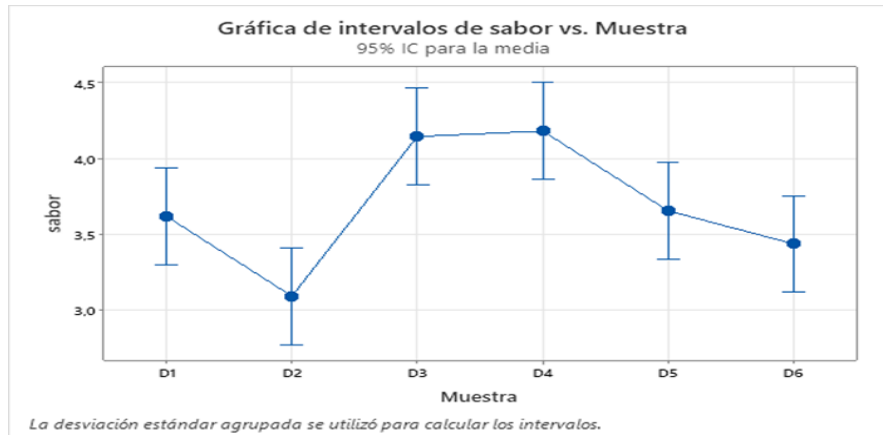


Figura 17: Medias de los 6 tratamientos estudiados para el parámetro sabor

Resultados del Perfil QDA

Luego de realizar el análisis sensorial, se seleccionó el mejor tratamiento que se utilizó en el análisis descriptivo cuantitativo (QDA), donde se eligió a 6 mujeres y 6 hombres deportistas con edades entre 17 y 19 años de ellos indicaron que consumían snacks nutritivos antes de empezar una competencia.

Con el estudio de mercado que se realizó en la ciudad de Riobamba se comprobó que no se producen snacks nutritivos con similares componentes que el tratamiento seleccionado 872 (16 % pop de amaranto + 16 % pop de quinoa + 11% frutos secos + 12 % frutos deshidratados), por lo tanto, para este análisis descriptivo cuantitativo se escogió un snack comercial 954 (32 % frutas deshidratadas + 30 % quinoa orgánica + 10 % espinaca orgánica) que contenían frutas deshidratadas y quinua que contienen ingredientes similares al snack seleccionado. El análisis descriptivo cuantitativo QDA de los dos snacks nutritivos son valorados en escalas lineales mediante olor a cereales y frutas, sabor dulce, firmeza y apariencia de color café.

En la Figura 18 se indican los resultados de cada uno de los atributos analizados del snack 872 son: para firmeza se obtuvo 6,83 que es un valor que se acerca a la categoría “Muy duro”, para color café se obtuvo 6,75 que es un valor que se acerca a la categoría “Muy oscuro”, para olor a cereales y frutas se obtuvo 6,79 que es un valor que se acerca a la categoría “Muy fuerte” y finalmente para el gusto dulce se obtuvo 8,08 que es un valor que se acerca a la categoría “Muy dulce”. Mientras que los resultados de los atributos del snack

comercial 954 son: para firmeza se obtuvo 8,2 que es un valor que se aproxima la categoría “Muy duro”, para color café se obtuvo 6,00 que es un valor que se acerca a la categoría “Muy oscuro”, para olor a cereales y frutas se obtuvo 6,18 que es un valor que se acerca a la categoría “Muy fuerte” y finalmente para el gusto dulce se obtuvo 7,00 que es un valor que se acerca a la categoría “Muy dulce”

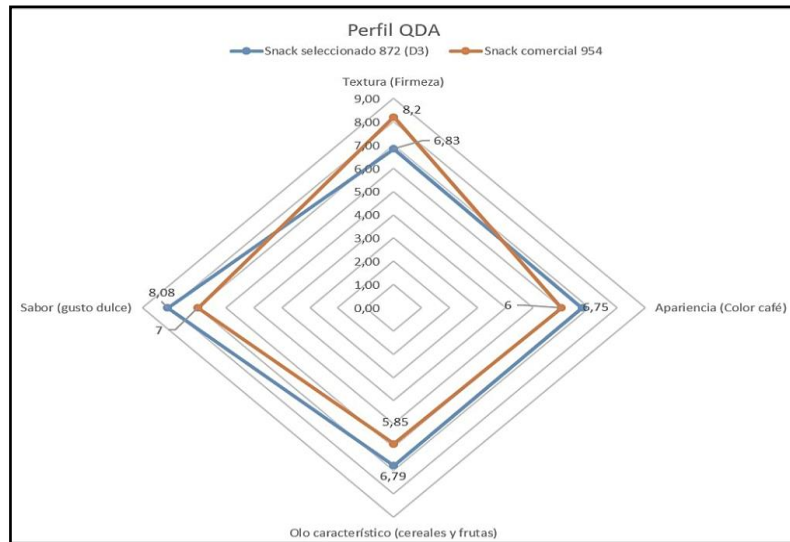


Figura 18: Datos promedio de los 4 atributos sensoriales analizados de los snacks nutritivos.

En el snack seleccionado 872 el atributo con menor promedio que se obtuvo en comparación con el snack comercial 954 es el de textura, sin embargo, no es un factor que afecte a los otros atributos del snack estudiado, debido a que dicho atributo no perjudica el contenido nutricional del snack propuesto.

Resultados análisis proximal

Se detallan los valores fisicoquímicos que se obtuvieron del análisis proximal del snack nutritivo con mayor nivel de aceptación.

Tabla 23. Resultados fisicoquímicos del snack nutritivo

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS INTERNO	MÉTODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA
HUMEDAD	8.18	%	MFQ – 04	AOAC 925.10/ Gravimetría, Horno de aire
PROTEÍNA	8.86	(F: 6.25) %	MFQ – 01	AOAC 2001.11/ Volumetría, Kjeldahl
GRASA	16.77	%	MFQ – 02	AOAC 2003.06/ Gravimetría, Soxhlet
COLESTEROL	< 0.01	mg/100g	MFQ – 23	MFQ – 23/ Espectrofotometría UV
CENIZA	2.05	%	MFQ – 03	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo
SODIO	39.52	mg/100g	MFQ – 68	SM, Ed. 23, 2017, 3111B – Na/ Espectrofotometría AA llama aire – acetileno
AZÚCARES TOTALES	24.20	%	MIN – 93	AOAC 982.14/ HPLC – RI
FIBRA BRUTA	1.78	%	MFQ – 06	NTE INEN 522:2013/ Gravimetría
CARBOHIDRATOS	62.36	%	MFQ – 11	FAO Tabla composición alimentos/ Calculo
CALORIAS	435.81	kcal/100g	MFQ – 12	NTE INEN 1334- 2:2011/ Calculo

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS INTERNO	MÉTODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA
ACIDOS GRASOS SATURADOS	2.00	%	MIN – 46	AOAC 996.06CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)
ACIDOS GRASOS MONOINSATURADOS	4.38	%	MIN – 46	AOAC 996.06CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)
ACIDOS GRASOS POLIINSATURADOS	10.39	%	MIN – 46	AOAC 996.06CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)
ACIDOS GRASOS TRANS	0.00	%	MIN – 46	AOAC 996.06CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)

Nota: Los datos son referenciados del resultado del Laboratorio Multianálityca S.A, 2022 (Anexo 4)

Los valores obtenidos del análisis fisicoquímico fueron en humedad 8,18 % analizados mediante el método de referencia AOAC 925.10, proteína 8,86 % mediante el método de referencia AOAC 2001.11, grasa 16,77 % mediante el método de referencia AOAC 2003.06, colesterol <0,01mg/100g mediante el método de referencia MFQ-23, ceniza 2,05 % mediante el método de referencia AOAC 923.03, sodio 39.52 mg/100g mediante la espectrofotometría AA llama aire – acetileno, azúcares totales 24,20 % mediante el método de referencia AOAC 982.14, fibra bruta 1,78 % mediante el método de referencia NTE INEN 522:2013, carbohidratos 62.36 % mediante “Tabla de composición de alimentos de la FAO”, calorías 435.81kcal/100g mediante el método de referencia NTE INEN 1334-2:2011, ácidos grasos saturados 2 % mediante el método de referencia AOAC 996.06, ácidos grasos monoinsaturados 4,38 % mediante el método de referencia AOAC 996.06, ácidos grasos poliinsaturados 10,39 % mediante el método de referencia AOAC 996.06, ácidos grasos trans 0 % mediante el método de referencia AOAC 996.06.

Resultado del análisis microbiológico

La calidad sanitaria del snack nutritivo seleccionado 872 en el análisis microbiológico basado en la (INEN, 2011) indica los índices máximos permisibles de cada control, para levaduras y mohos 10^2 UFC/g, para Recuento de *Escherichia coli* < 10 UFC/g y para salmonella según (INEN, 2011), el valor máximo permisible es Ausencia/25 g. Los valores del snack estudiado son referenciados en la Tabla 21, estableciendo así que el snack nutritivo 872 es apto para el consumo humano de acuerdo con las normas NTE INEN 2570:2011 y NTE INEN 2595:2011.

Tabla 24. Resultados microbiológicos del snack nutritivo

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDAD	MÉTODO DE ANÁLISIS INTERNO	MÉTODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA
RECUENTO DE MOHOS	30	UFC/g	MMI – 02	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECUENTO DE LEVADURAS	<10	UFC/g	MMI – 02	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECUENTO DE ESCHERICHIA COLI	<10	UFC/g	MMI – 108	NTE INEN – ISO 4832:2016/REP
Salmonella spp.	Ausencia	Detección/25g	MMI – 95	NTE INEN – ISO 6579:2014/ Detección Cualitativa

Nota: Los datos son referenciados del informe de Laboratorio Multianáltyca S.A, 2022 (Anexo 5)

Discusión de los resultados y propuesta de solución

A partir de una encuesta inicial realizada con 114 deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo, se logró conocer preferencias y consumos de producto nutritivos, por lo tanto, en base a los resultados se estableció la creación de un snack con una presentación pequeña, cómoda, de rápido consumo y con un alto aporte energético, que se encuentre disponible en la localidad. Según el estudio de mercado realizado por observación directa en 5 supermercados de la ciudad de Riobamba, se pudo observar distintas barras

saludables y energéticas para distintos segmentos de mercado. Basándonos en la aceptabilidad del producto y en el análisis de mercado, se analizaron los diferentes componentes o ingredientes para el snack nutritivo, empleando pop de quinua, pop de amaranto, frutas deshidratadas, frutos secos y las diferentes dosis de edulcorantes naturales (panela, agave y stevia).

Se elaboró seis tratamientos con diferentes formulaciones de edulcorantes naturales, manteniendo el contenido de los demás ingredientes, los cuales se utilizaron para la prueba sensorial parámetros de olor, color, textura y sabor con 55 panelistas de edades entre 13 y 19 años que practican atletismo y taekwondo y el perfil QDA analizando textura firmeza, apariencia color café, olor característico a cereales y frutas y el sabor dulce con 12 panelistas seleccionados entre 17 y 19 años que consumen snacks proteicos antes de cada competencia, pertenecientes a la Federación Deportiva de Chimborazo, los resultados obtenidos mediante análisis estadísticos con herramientas de InfoStat y Minitab, utilizando el análisis de varianza ANOVA arrojaron que en el atributo olor los datos son significativos $p = 0,007$ lo que indica que es menor al valor de significancia nominal $\alpha = 0,05$ lo que significa una diferencia entre los tratamientos analizados, demostrando en la prueba de Tukey que el tratamiento D3 con un valor de 4,04 (Me gusta ligeramente) fue significativamente distinto con respecto a los demás, con respecto con el atributo color los datos no son significativos del análisis de varianza Anova el valor $p = 0,389$ que es mayor con respecto al nivel de significancia nominal $\alpha = 0,05$, sin embargo con el análisis de Tukey se determinó que el tratamiento D3 ocupa el primer lugar con una media de 3,873 con respecto a los demás, en el atributo textura los datos no son significativos del análisis de varianza Anova dando un valor $p = 0,137$ que es mayor con respecto al nivel de significancia nominal $\alpha = 0,05$, sin embargo con la prueba de Tukey se observa que el tratamiento D3 ocupa el primer lugar con una media de 4,236 con respecto a los demás, y finalmente en el atributo sabor los datos son significativos del análisis de varianza Anova porque tiene $p = 0,001$ menor al nivel de significancia nominal $\alpha = 0,05$ significa una diferencia entre las dosificaciones analizadas, demostrando en la prueba de Tukey que los

tratamientos D4 y D3 ocupan los primeros lugares con los valores de 4,182 y 4,145 respectivamente, con respecto a los demás.

EL producto ganador fue el tratamiento 872 D3 con respecto a los cuatro atributos analizados el cual se encontró en la primera posición con respecto a los demás tratamientos, el mismo se utilizó para ejecutar el análisis descriptivo cuantitativo (QDA) comparándolo con un snack comercial que posee tres de los mismos ingredientes que el producto estudiado, en donde los valores obtenidos fueron 6,79, 6,75 y 8,08 en los atributos olor, color y sabor respectivamente, en el atributo textura existe una diferencia significativa con respecto al snack comercial obteniendo un valor promedio de 8,2 y el snack nutritivo con un valor de 6,83. Según (Salazar Garces, Acurio Arcos , Pérez Aldas , Valencia Silva , & Peñafiel Campaña , 2015) revelaron que con la implementación de emulsificantes esteaoril lactilato de sodio y monoglicérido destilado mejoran la textura de barras energéticas.

Los análisis nutricionales y microbiológicos se realizaron en un laboratorio externo en la ciudad de Quito, lo que se obtuvo como resultados fisicoquímicos: humedad 8,08 % de acuerdo al método de análisis de referencia AOAC 925.10/Gravimetría horno de aire lo que indica que es un valor inferior al indicado por (Jurado Poveda, 2018) con 9.56 % y es un valor superior al indicado por (Gaspar Gonzalez & Quintana Galindo, 2017) con 4.20 %; en cuanto a la proteína 8,86 % de acuerdo al método de análisis de referencia Association of Analytical Communities 2001.11/Volumetría Kjeldahl lo que indica que es un valor inferior al indicado por (Báez Pazmiño & Borja Armijos , 2013) con 9,24 % y es un valor superior al indicado por (Saltos & Bayas, 2010) con 8,21%; en grasa 16.77 % de acuerdo al método referenciado Association of Analytical Communities 2003.06/Gravimetría mediante Soxhlet, lo que indica que es un valor inferior al indicado por (Aponte Martínez, 2022) con 28,3 % y es un valor superior al indicado por (Sanín Villarreal, y otros, 2017) con 5,30 %; sodio 39,52 mg/100g, azúcares totales 24,20 % de acuerdo al método referenciado Association of Analytical Communities 982.14/ APLC-RI lo que indica que es un valor inferior al indicado por (Sacatoro Días , 2017) con 6,90 % y es un valor superior al indicado por (Toscano Palomar, y otros, 2021) con 23,8% ;carbohidratos 62,32 % de

acuerdo a la FAO Tabla composición alimentos lo que indica que es un valor inferior al indicado por (Herrera Herrera, 2020) con 73,83 % y es un valor superior al indicado por (Chancay Morales & Villacis Guevara, 2016) con 53,29 %; calorías 435.81 kcal/100 g de acuerdo a NTE INEN 1334-2:2011 lo que indica que es un valor inferior al indicado por (Verduga Verdezoto , 2019) con 473,41 % y es un valor superior al indicado por (Cubas Maldonado & Sempertigue Rojas, 2021) con 392,4 %; con respecto a los análisis microbiológicos se obtuvo: recuento de mohos 30 UFC/g de acuerdo al método referenciado Association of Analytical Communities 997.02/ Petrifilm; recuento de levaduras <10 UFC/g de acuerdo al método de análisis de referencia AOAC 997.02/ Petrifilm; recuento de Escherichia coli <10 UFC/g de acuerdo al método referenciado NTE INEN - ISO 4832:2016/ REP; salmonella spp ausencia detección/ 25g de acuerdo al método referenciado NTE INEN – ISO 6579:2014/ Detección cualitativa los resultados verifican que el snack es idóneo para el consumo con parámetros establecidos en la norma.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- Evaluación del análisis sensorial de seis tratamientos, el snack más aceptado por el público objetivo fue 872 D3 con respecto a los cuatro atributos analizados, el cual se encontró en la primera posición con respecto a los demás tratamientos, el mismo se utilizó para ejecutar el análisis descriptivo cuantitativo (QDA) comparándolo con un snack comercial que posee tres de los mismos ingredientes que el producto estudiado, en donde los valores obtenidos fueron 6,79, 6,75 y 8,08 en los atributos olor, color y sabor respectivamente, en el atributo textura existe una diferencia significativa con respecto al snack comercial obteniendo un valor promedio de 8,2 y el snack nutritivo con un valor de 6,83.
- En el análisis nutricional se obtuvo como resultados fisicoquímicos: humedad 8,08 %, proteína 8,86 %, grasa 16,77 %, sodio 39,52 mg/100g, azúcares totales 24,20 %, carbohidratos 62,32 %, calorías 435.81 kcal/100 g como resultados microbiológicos recuento de mohos 30 UFC/g, recuento de

levaduras <10 UFC/g, recuento de Escherichia coli <10 UFC/g, salmonella spp ausencia detección/ 25g. Los valores descritos cumplen con los requerimientos de una dieta hipocalórica para el deportista, mejorando su rendimiento metabólico y físico.

- El contenido neto del snack nutritivo propuesto es de 40 gramos aportando una porción de energía de 180 kcal, energía de grasa 60 kcal, grasa total 11%, sodio 1 %, carbohidratos 8 %, fibra 3 %, azúcares 10 % y proteína 8%. Dichos porcentajes son adquiridos por el deportista cubriendo aproximadamente el 10 % de las necesidades energéticas diarias.

Recomendaciones

- Con el estudio realizado es importante considerar estudios en conjunto con especialistas en las materias de entrenamiento y nutrición para potencializar la cultura de consumo de snack nutritivos pre y post entrenamiento por los deportistas, investigando el aporte nutricional en su rendimiento y calidad de vida.

- Considerando los diferentes componentes del snack nutritivo propuesto se recomienda realizar un estudio de la concentración de Vitamina A, complejo B y compuestos fenólicos como propiedades antioxidantes en la prevención de enfermedades cardiovasculares y digestivas en los deportistas.

- Debido a la creciente demanda en los últimos años del consumo de productos nutritivos es recomendable aprovechar los diferentes nichos de mercado como es el deporte de alto rendimiento, fitness y personas que prefieren una vida más sana, mediante un plan de marketing se pueda promocionar la introducción de snack nutritivos en el mercado nacional satisfaciendo la necesidad de esta población objetiva y evaluar los costos de producción

- Se recomienda realizar un estudio específico en el consumo de snacks nutritivos altos en proteína y energía en deportistas de las disciplinas Atletismo y Taekwondo de la provincia de Chimborazo que mejoren su rendimiento diario.

Referencias

Aponte Martínez, E. (Septiembre de 2022). *Desarrollo de una barra energética a partir de cultivos andinos: Quinoa (Chenopodium quinoa), Avena (Avena Sativa) y Amaranto (Amaranthus Caudatus L.)*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/36524/1/CAL%20006.pdf>

Aristizabal, A. (2013). *Uchuva (Physalis Peruviana L) Estudio de su potencial aplicación en el desarrollo de alimentos con características funcionales* .

Báez Pazmiño , L., & Borja Armijos , A. (2013). *Elaboración de una barra energética a base de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis) como fuente de Omega 3 y 6*. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2380/1/106819.pdf>

Boglio, D., & Milicevic, B. (2014). *Piña*. Suiza: UNCTAD.

BURBANO RIOFRÍO, X., & ACOSTA AGUINAGA, A. (2013). *PROPUESTA DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BARRAS NUTRICIONALES ENERGÉTICAS ELABORADAS CON BACTRIS GASIPAES APLICANDO UN MODELO, DE BRANDING BASADO EN INNOVACIÓN, ENFOCADO A PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DE LA CIUDAD DE QUITO*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6302/T-PUCE-6487.pdf;sequence=1>

Chancay Morales , M., & Villacis Guevara, B. (2016). *Elaboración de una barra energética a base de Quinoa y Stevia como fuente de proteínas y aceites (omega 6 y omega 3)*. Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/519/1/ULEAM-IND-0017.pdf>

Chang, S., Alasalvar, C., Bolling, B., & Shahidi, F. (2016). Nuts and their co-products: the impact of processing (roasting) on phenolics, bioavailability, and health benefits. *Journal of Functional Foods*, 88-122.

Cubas Maldonado, H., & Sempertigue Rojas, O. (diciembre de 2021). *FORMULACIÓN DE UNA BARRA ENERGÉTICA A BASE DE ARROZ*

(*Oryza sativa* L.) Y CAÑIHUA (*Chenopodium pallidicaule*) CON COBERTURA DE CHOCOLATE. Obtenido de http://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/397/1/Cubas_MHV_Sempertigue_RO.pdf

FAO. (2013). *Requerimiento nutricionales y consumo de alimentos*. Retrieved 11 03, 2013, from *Implicaciones de las políticas económicas en la seguridad alimentaria*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/004/w3736S04.htm>

Federación Ecuatoriana de Exportadores FEDEXPOR. (31 de mayo de 2021). www.fedexpor.com. Obtenido de <https://www.fedexpor.com/tendencias-de-consumo-de-snacks-2021/>

Gaibor Mónar , F., Torres Cadena , J., & Yépez Martínez, L. (2016). ASOCIADO A LA ACEPTABILIDAD MICROBIOLÓGICA VALOR NUTRICIONAL DE LAS GALLETAS A BASE AMARANTO Y QUINUA . *REVISTA CARIBEÑA DE CIENCIAS SOCIALES* , 2254-7630.

Gaspar Gonzalez, P., & Quintana Galindo, A. (2017). *Elaboración de barra energética funcional con harina desengrasada de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) y jarabe de yacón (*Smallanthus sonchifolius*)*. Obtenido de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1013/1/T026_43675135_T.pdf

Goncuoglu , T., & GoKmen , V. (2016). Phenolic compounds in natural and roasted nuts and their skins: a brief review. *Current Opinion in Food Science*, 103 - 109.

González Molina , L., Moreno Pérez, E., & et. al. (2022). Extracción nutrimental del Amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.) variedad Nutrisol. *Revista Fitotecnia Mexicana*, Volumen 45, pág. 313 - 322.

Herrera Herrera, E. E. (septiembre de 2020). *DESARROLLO DE UNA BARRA ENERGÉTICA CON ADICIÓN DE HARINA DE MACA (*Lepidium meyenii*)*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/21420/1/73055_1.pdf

- Hoyos Vélez, M. (2014). *LA ALIMENTACIÓN Y SU INCIDENCIA EN LOS DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DE LA DISCIPLINA DE LEVANTAMIENTO DE PESAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE PASTAZA*. Obtenido de UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7313/1/FCHE-CEF-278.pdf>
- INEN. (2011). *NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2570:2011*. Obtenido de BOCADITOS DE GRANOS, CEREALES Y SEMILLAS. REQUISITOS.: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2570.pdf>
- INEN. (2011). *NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2595:2011*. Obtenido de GRANOLAS. REQUISITOS.: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2595.pdf>
- J. E. Brandle, A. N. Starratt, & M. Gijzen. (3 de Octubre de 2015). *Stevia rebaudiana: Its agricultural, biological, and chemical properties*. Obtenido de <https://cdnsiencepub.com/doi/pdf/10.4141/P97-114>
- Jarma, A., Combatt, E., & Cleves, J. (2010). Aspectos nutricionales y metabolismo de Stevia rebaudiana (Bertoni). . *SciELO*.
- Jurado Poveda, S. (12 de 01 de 2018). *APROVECHAMIENTO DEL BAGAZO DE MALTA DE CEBADA COMO INSUMO APROVECHAMIENTO DEL BAGAZO DE MALTA DE CEBADA COMO INSUMO* . Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7888>
- Lobo Collantes , C. (2017). *UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA*. Obtenido de MARKETING DE LOS SNACK´S SALUDABLES DE SACHA INCHI Y EL NIVEL DE ACEPTACIÓN EN LA POBLACIÓN DE SAN EUGENIO - LINCE: <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1062/LOBO%20COLLANTES%2c%20CESAR%20ANDRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Maughan, R. (2008). *The Encyclopaedia of sport medicine: An IOC Medical Commission Publication, Nutrition in sport*. John Wiley & Sons.
- Mellado Mojica, E., & López Pérez, M. (abril de 2013). *ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE JARABE DE AGAVE AZUL (Agave tequilana Weber var. azul) Y OTROS JARABES NATURALES*. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v47n3/v47n3a3.pdf>
- Morán Johnson, P. (2016). *Factores que inciden en el consumo de barras energéticas para deportistas en la ciudad de Guayaquil*. Obtenido de Universidad Católica Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6157/1/T-UCSG-POS-MGM-33.pdf>
- Mujica, M., Guerra, M., & Soto, N. (agosto de 2008). Efecto de la variedad, lavado de la caña y temperatura de punteo sobre la calidad de la panela granulada. *SciELO*, 33.
- Navarrete , M. (Diciembre de 2014). *PANELA: Propiedades, información y aceptación*. Obtenido de CAÑA DE AZÚCAR MIEL DE CAÑA DE AZÚCAR PANELA: http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/771/2/2014_N_020.pdf
- Reyes, B; Reyes , G; Chris, K; Ibañez, C; García , C; Idrogo, A; Huamán, S;. (Octubre a Diciembre de 2015). Efecto del consumo de *Physalis peruviana* L (aguaymanto) sobre el perfil lipídico de pacientes con hipercolesterolemia. (n. 4. Vol. 32, Ed.) *Acta Médica Peruana*, 195 - 198.
- Sacatoro Días , F. (Agosto de 2017). *APROVECHAMIENTO DE NOPAL "NOPAL ENERGY BAR"*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4273/1/UTC-PC-000215.pdf>
- Salas , N., & Molina, F. (2017). Influencia del almacenamiento en la síntesis de compuestos volátiles de manzana "Red Delicious". *Revista Mexicana de ciencias agrícolas*, 71 -79. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342017000100225&lan=g=pt.

- Salazar Garces, D., Acurio Arcos , L., Pérez Aldas , L., Valencia Silva , A., & Peñafiel Campaña , J. (2015). EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE EMULSIFICANTES EN LA TEXTURA DE BARRAS ENERGÉTICAS DE AMARANTO. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos* , 15.
- Saltos, H., & Bayas, A. (2010). Aplicación de un Diseño Experimental de Mezclas en el Desarrollo de una “Barra Energética” con base en el Salvado de Palmito de Pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K). *Revista Tecnológica ESPOL*, 1-8.
- Sánchez, F., Valverde, V., Moráis López, A., & et. al. (2014). Recomendaciones nutricionales para el niño deportista. *Anales de Pediatría*, Volumen 81, pág. 125. <https://www-clinicalkey-es.bibliotecavirtual.udla.edu.ec/#!/content/playContent/1-s2.0-S1695403313003755?scrollTo=%23tbl0010>.
- Sanín Villarreal, A., Torres Valenzuela, L. S., Serna Jiménez, J., Diaz Martinez, Y., Ladino, N., & Calderón Agudelo, M. (Septiembre de 2017). Caracterización fisicoquímica de una formulación alimentaria a partir de materias primas andinas. *UGCiencia*, 19-25. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/36530/1/CAL%20010.pdf>
- Suquilanda Valdivieso, M. (2011). *Producción orgánica de cultivos andinos*. Publiasesores .
- Tang, Y., & Tsao, R. (2017). Fitoquímicos en granos de quinua y amaranto y sus propiedades antioxidantes, antiinflamatoria y efectos beneficiosos potenciales para la salud. *Nutrición molecular e Investigación de Alimentos*, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/mnfr.201600767>.
- Toscano Palomar, L., García Gómez, G., Gómez Puentes, F., Beltrán González, G., Valenzuela Espinoza, I., & Armenta Gálvez, J. (2021). Análisis de las

propiedades físico-químicas y sensoriales de barra alimenticia a base de semillas y nueces sin componentes de origen animal. *SciELO*.

Tsao, R. (2016). *Apples*. In *Encyclopedia of Food and Health*.

Urdampilleta, A., Salar, N. V., & Martínez Sanz, J. M. (2012). Necesidades proteicas de los deportistas y pautas dietético - nutricionales para la ganancia de masa muscular. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, Vol. 16. <https://doi.org/10.14306/renhyd.16.1.103>.

Verduga Verdezoto, K. (2019). *Elaboración de una barra energética a partir de Sacha Inchi*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19677/1/T-UCE-0017-IQU-058.pdf>

Vilela, A., Sobreira, C., & et. al. (2016). Texture Quality of Candied Fruit as Influenced by Osmotic Dehydration Agents. *Journal of Texture Studies*, 239 - 252.

Yambay Vallejo, W., & Borbor Suárez, S. (2017). EVALUACIÓN DE BARRAS ENERGÉTICAS ENRIQUECIDAS CON GUANDUL (*Cajanus cajan*) Y AMARANTO (*Amaranthus caudatus*). *SATHIRI*, 9-23.

Anexos

Anexo 1 Encuesta para lanzamiento de un nuevo snack nutritivo

Saludos, muchas gracias por participar de esta encuesta, te tomará cerca de 5 minutos terminarla. Te contamos que toda la información que ingreses será tratada de forma confidencial y anónima, servirá de levantamiento de información para elaborar un nuevo snack nutritivo.

1. ¿A qué grupo de edad perteneces?

- | | | | |
|--------------------------|--------------|--------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | 8 a 12 años | <input type="checkbox"/> | 18 a 22 años |
| <input type="checkbox"/> | 13 a 17 años | <input type="checkbox"/> | 23 años o más |

2. ¿Cuál es el principal deporte que practicas?

- | | | | |
|--------------------------|---------------|--------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Atletismo | <input type="checkbox"/> | Lucha |
| <input type="checkbox"/> | Taekwondo | <input type="checkbox"/> | Gimnasia Artística |
| <input type="checkbox"/> | Tiro con arco | <input type="checkbox"/> | Judo |
| <input type="checkbox"/> | Ajedrez | <input type="checkbox"/> | Levantamiento de pesas |

3. ¿Qué atractivo le motiva para consumir un producto nutritivo?

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Qué me aporte energía en el cuerpo | <input type="checkbox"/> | Buena apariencia |
| <input type="checkbox"/> | Tenga textura agradable | <input type="checkbox"/> | Sabor agradable |
| <input type="checkbox"/> | Qué posea proteínas, vitaminas y minerales | <input type="checkbox"/> | Qué me ayude a relajarme |
| <input type="checkbox"/> | Me haga sentir bien, me anime | | |

4. ¿Consume habitualmente algún producto nutritivo o energético? (Elija una opción)

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|---------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Si, diariamente | <input type="checkbox"/> | No, porque me parecen muy |
| <input type="checkbox"/> | Si, habitualmente (1 a 3 veces por semana) | <input type="checkbox"/> | No, por su costo |
| <input type="checkbox"/> | Si, ocasionalmente (1 a 3 días al mes) | | |

5. ¿Qué tipo de snack energético te gustaría probar?

- Barritas proteicas con pop amaranto/quinua y fruta deshidratada
- Barritas proteicas con pop amaranto/quinua, frutos secos, frutos deshidratados
- Snack tipo doritos de amaranto
- Snack tipo doritos de quinua y amaranto
- Polvo proteico de amaranto y quinua
- Polvo proteico de amaranto y sangoracha

6. ¿En qué momento del día usted prefiere consumir los snacks energéticos?

- Sustituyendo al desayuno
- Por la mañana, entre 10 a 12 del día
- Por la tarde, entre la comida del medio día
- Por la noche, después de la cena
- Antes de realizar un entrenamiento
- Después de realizar un entrenamiento
- Sin preferencia

7. ¿El snack energético para su consumo debe ser?

- Presentación pequeña, fácil de llevar, de consumo rápido
- Presentación mediana, de consumo en cualquier lugar
- Presentación grande, para compartir
- Presentación que no requiera preparación previa

Gracias por participar.

|

Anexo 2 Encuesta para análisis sensorial de un nuevo snack nutritivo

SNACK DE QUINUA, AMARANTO, FRUTAS DESHIDRATADOS Y FRUTOS SECOS

Deguste las muestras de snack nutricional que se le entrega y coloque una (x) en el recuadro que corresponda, según la percepción de cada atributo.

NOMBRE:

EDAD:

FECHA:

OLOR

ESCALA	MUESTRAS					
	465	394	653	872	762	587
Me gusta mucho 😄						
Me gusta ligeramente 😊						
Ni me gusta ni me disgusta 😐						
Me disgusta ligeramente 😞						
Me disgusta mucho 😡						

COLOR

ESCALA	MUESTRAS					
	465	394	653	872	762	587
Me gusta mucho 😄						
Me gusta ligeramente 😊						
Ni me gusta ni me disgusta 😐						
Me disgusta ligeramente 😞						
Me disgusta mucho 😡						

TEXTURA

ESCALA	MUESTRAS					
	465	394	653	872	762	587
Me gusta mucho 😄						
Me gusta ligeramente 😊						
Ni me gusta ni me disgusta 😐						
Me disgusta ligeramente 😞						
Me disgusta mucho 😡						

SABOR

ESCALA	MUESTRAS					
	465	394	653	872	762	587
Me gusta mucho 😄						
Me gusta ligeramente 😊						
Ni me gusta ni me disgusta 😐						
Me disgusta ligeramente 😞						
Me disgusta mucho 😡						

¿Compraría el snack nutricional? SI ___ NO ___ ¿Por qué? _____

Comentarios: _____

Anexo 3 Encuesta del análisis cuantitativo descriptivo o Perfil QDA

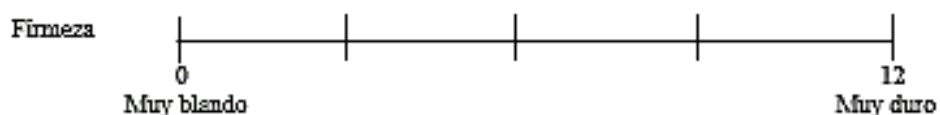
NOMBRE:

FECHA:

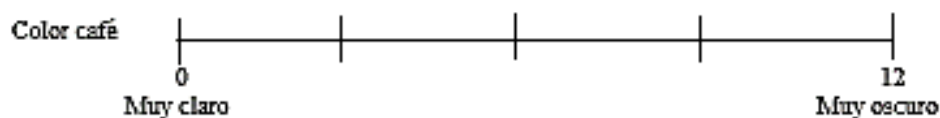
SNACK DE QUINUA, AMARANTO, FRUTAS DESHIDRATADOS Y FRUTOS SECOS

Evalué las características relacionadas al producto analizado. Marque con una línea vertical sobre la escala donde corresponda:

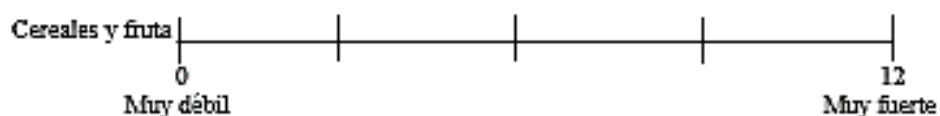
TEXTURA:



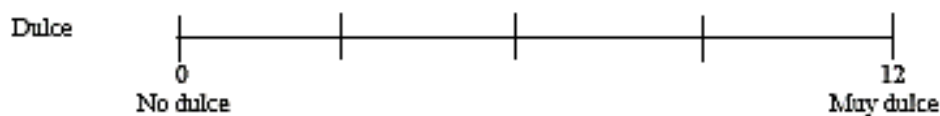
APARIENCIA:



OLOR CARACTERÍSTICO:



SABOR:



Anexo 4 Informe de Resultados del análisis proximal



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.63281a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	CRUZ GUAMAN VERONICA FERNANDA
Dirección:	DIEGENES PAREDES Y LUIS DE RIVERA
Teléfono:	0992901024

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Snack nutritivo "KIPA , Kipa Amaranto"		
Lote:	2210256	Contenido Declarado:	40 g
Fecha de Elaboración:	2022-10-25	Fecha de Vencimiento:	2023-10-23
Fecha de Recepción:	2022-10-27	Hora de Recepción:	11:25:03
Fecha de Análisis:	2022-10-27	Fecha de Emisión:	2022-11-01
Material de Envase:	Bolsa Flow pack, BOPP Termosellable 40 micras		
Toma de Muestra realizada por:	El Cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico.	Olor:	Característico.
Estado:	Sólido.	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS FISICOQUÍMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
HUMEDAD	8.18	%	MFQ-04	AOAC 925.10/ Gravimetría, Horno de aire
PROTEINA	8.86	(F: 6.25) %	MFQ-01	AOAC 2001.11/ Volumetría, Kjeldahl
GRASA	16.77	%	MFQ-02	AOAC 2003.06/ Gravimetría, Soxhlet
*COLESTEROL	<0.01	mg/100g	MFQ-23	MFQ-23/ Espectrofotometría UV
CENIZA	2.05	%	MFQ-03	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo
*SODIO	39.52	mg/100g	MFQ-68	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Na/ Espectrofotometría AA llama aire-acetileno
*AZÚCARES TOTALES	24.20	%	MIN-93	AOAC 982.14/ HPLC-RI
*FIBRA BRUTA	1.78	%	MFQ-06	NTE INEN 522:2013/ Gravimetría
*CARBOHIDRATOS	62.36	%	MFQ-11	FAO Tabla composición alimentos/ Cálculo
**ACIDOS GRASOS SATURADOS	2.00	%	MIN-46	AOAC 996.06 CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)
**ACIDOS GRASOS MONOINSATURADOS	4.38	%	MIN-46	AOAC 996.06 CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)
**ACIDOS GRASOS POLIINSATURADOS	10.39	%	MIN-46	AOAC 996.06 CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)
**ACIDOS GRASOS TRANS	0.00	%	MIN-46	AOAC 996.06 CG MODIFICADO CON DETECTOR DE IONIZACIÓN DE LLAMA (FID)



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Tel: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Anexo 5 Informe de Resultados del análisis microbiológico



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-MI.63280e

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	CRUZ GUAMAN VERONICA FERNANDA
Dirección:	DIEGENES PAREDES Y LUIS DE RIVERA
Teléfono:	0992901024

DATOS DE LA MUESTRA

Descripción:	Snack nutritivo "KIPA , Kipa Amaranto"		
Lote:	2210256	Contenido Declarado:	40 g
Fecha de Elaboración:	2022-10-25	Fecha de Vencimiento:	2023-10-23
Fecha de Recepción:	2022-10-27	Hora de Recepción:	11:21:10
Fecha de Análisis:	2022-10-27	Fecha de Emisión:	2022-11-02
Material de Envase:	Bolsa Flow pack, BOPP Termosellable 40 micras		
Toma de Muestra realizada por:	El Cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Sólido	Conservación:	Al Ambiente
Temperatura de la muestra:	AMBIENTE		

RESULTADOS MICROBIOLOGÍA

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
RECuento DE MOHOS	30	UFC/g	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECuento DE LEVADURAS	<10	UFC/g	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECuento DE ESCHERICHIA COLI	<10	UFC/g	MMI-108	NTE INEN-ISO 4832:2016/ REP.
Salmonella spp.	Ausencia	Detección/25g	MMI-95	NTE INEN-ISO 6579:2014 / Detección Cualitativa

Nota 1: UFC/g= unidades formadoras de colonia por gramo.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite. El tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio. El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).

Ing. Andrés Sarmiento M.
Jefe División Microbiología



JORGE ERAZO N50-109 Y HOMERO SALAS
LA CONCEPCIÓN - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Tel: (02) 330 0247, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

Anexo 6 Elaboración de snack nutritivo



Materia Prima



Pesaje Materia Prima



Deshidratados de frutas



Tostado Quinoa/
Amaranto



Mezclado de ingredientes



Moldeado y prensa



Horneado



Enfriado y Desmoldado



Empacado y etiquetado

Anexo 7 Proceso de evaluación sensorial y Perfil QDA

a. Proceso de evaluación sensorial



Montaje de prueba de aceptabilidad



Explicación como realizar la prueba de aceptabilidad



Ejecución prueba de aceptabilidad

b. Perfil QDA



Ejecución prueba perfil QDA