



# UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

## EXTENSIÓN EL CARMEN

### CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN


TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROPECUARIO

Caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de  
plátano (*Musa AAB*).

**AUTOR:** Zambrano Armijos Newman Josue

**TUTORA:** Ing. Tacuri Troya Elizabeth Telli, Mg.

El Carmen, enero, 2025

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A)</b>	<b>CÓDIGO: PAT-01-F-010</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO</b>	<b>REVISIÓN: 2</b> Página II de 61

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión en El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Certifico:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante Zambrano Armijos Newman Josue, legalmente matriculado/a en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, periodo académico 2024 (2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “Caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*)”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 13 de enero de 2025.

Lo certifico,

  
**Ing. Tacuri Troya Elizabeth Telli, Mg.**  
**Docente Tutor**  
**Área: Industria y Producción**

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ**  
**EXTENSIÓN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

**“Caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*)”**

**AUTOR:** Zambrano Armijos Newman Josue

**TUTORA:** Ing. Tacuri Troya Elizabeth Telli, Mg.

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO**

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

Ing. De la Cruz Chicaiza Marco Vinicio, Mg

Ing. Vivas Cedeño Jorge Sifrido, Mg

Ing. Cobeña Loor Nexar Vismar, Mg



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Newman Josue Zambrano Armijos con cedula de ciudadanía 131057260-5, estudiante de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy autor de la tesis titulada "**Caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*)**", esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total e su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos Y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados

Atentamente,



---

Newman Josue Zambrano Armijos

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo es dedicado primeramente a Dios quien me ha brindado fuerza, sabiduría y resiliencia en cada uno de mis procesos académicos, por fortalecer mi corazón, e iluminar mi mente y por brindarme la paz.

A mis padres por ser el pilar fundamental de todo lo que soy, por inculcarme los valores que me han acompañado en cada momento de mi vida, por todo su amor y sacrificio

*Newman Zambrano*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecida con Dios primeramente por ser mi guía y mi fortaleza en cada paso de este viaje académico. Su gracia y misericordia han sido mi refugio en los momentos de incertidumbre y mi motivación para perseverar con gratitud, creo en su infinito amor y su papel fundamental en cada logro alcanzado.

A mis padres mi profundo agradecimiento quienes han sido una roca sólida en mi vida, su amor incondicional y su cimiento constante han sido los pilares que han sostenido cada paso de mi camino académico y personal.

*Newman Zambrano*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA .....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	III
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTOS.....	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	X
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPÍTULO I.....	19
1. MARCO TEÓRICO .....	19
1.1 Las barras nutritivas.....	19
1.2 Uso de fibra en alimentos .....	21
1.3 Normas INEN para bocaditos elaborados.....	21
1.4 Morfología de la planta de plátano a emplear.....	22
1.5 Uso de subproductos de plátano .....	24
CAPÍTULO II.....	27
2. ESTADO DEL ARTE .....	27
CAPÍTULO III .....	30

3. METODOLOGÍA.....	30
3.1 Ubicación.....	30
3.2 Características agro-meteorológicas.....	30
3.3 Variables.....	30
3.3.1 Variable independiente.....	30
3.3.2 Variable dependiente.....	30
3.3 Unidades experimentales.....	31
3.4 Tratamientos.....	31
3.5 Análisis estadístico.....	31
3.6 Datos tomados.....	31
3.7 Metodología.....	32
3.7.1 Materiales y equipos.....	32
3.7.2 Materia Prima.....	32
3.7.3 Elaboración de barras.....	32
3.7.4 Evaluación sensorial.....	35
CAPÍTULO IV.....	36
4. RESULTADOS.....	36
4.1 Análisis bromatológico.....	36
4.2 Análisis sociodemográfico.....	37
4.2.1 Sexo.....	37
4.2.2 Edad.....	37
4.2.3 Dedicación.....	38
4.2.4 Frecuencia de consumo de plátano.....	39
4.3 Características organolépticas de las barras.....	40
4.3.1 Color.....	40
4.3.2 Olor.....	41
4.3.3 Sabor.....	41



4.3.4 Dulzor .....	42
4.3.5 Textura.....	43
4.3.6 Apariencia.....	44
4.4 Análisis económico.....	45
CAPÍTULO V .....	47
5. CONCLUSIONES.....	47
CAPÍTULO VI.....	48
6. RECOMENDACIONES .....	48
BIBLIOGRAFÍA .....	49
ANEXOS .....	53
.....	56
.....	56
.....	56
.....	56
.....	56
.....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Requisitos que deben cumplir los bocaditos elaborados a partir de cereales, leguminosas, granos y semillas horneados o fritos listos para consumo.....</i>	22
<b>Tabla 2.</b> <i>Composición porcentual de las partes de una planta de plátano. ....</i>	23
<b>Tabla 3.</b> <i>Composición química de harina plátano, harina de raquis y otras harinas (%). ....</i>	25
<b>Tabla 4.</b> <i>Características climáticas, de la zona El Carmen. ....</i>	30

<b>Tabla 5.</b> <i>Descripción de los tratamientos.</i> .....	31
<b>Tabla 6.</b> <i>Formulaciones de las barras.</i> .....	33
<b>Tabla 7.</b> <i>Composición bromatológica partes vegetativas de plátano empleadas en la investigación “Caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB)”.</i> .....	36
<b>Tabla 8.</b> <i>Costos de producción y relación Beneficio &amp; Costo de los tratamientos empleadas en la investigación “Caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB)”.</i> .....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Beneficios de las barras nutricionales.</i> .....	19
<b>Figura 2.</b> <i>Proceso para la elaboración de barras nutritivas.</i> .....	20
<b>Figura 3.</b> <i>Partes del fruto de plátano Barraganete.</i> .....	23
<b>Figura 4.</b> <i>Partes del racimo de plátano.</i> .....	24
<b>Figura 5.</b> <i>Parte aprovechables de la planta de plátano.</i> .....	26
<b>Figura 6.</b> <i>Organigrama de preparación de barras con partes vegetativas de plantas de plátano.</i> .....	34

<b>Figura 7.</b> Resultados de la variable sexo, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	37
<b>Figura 8.</b> Resultados de la variable edad, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	38
<b>Figura 9.</b> Resultados de la variable dedicación, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	39
<b>Figura 10.</b> Resultados de la variable frecuencia de consumo, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	39
<b>Figura 11.</b> Resultados de la variable color, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	40
<b>Figura 12.</b> Resultados de la variable olor, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	41
<b>Figura 13.</b> Resultados de la variable sabor, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	42
<b>Figura 14.</b> Resultados de la variable dulzor, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	43
<b>Figura 15.</b> Resultados de la variable textura, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	43
<b>Figura 16.</b> Resultados de la variable apariencia, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano ( <i>Musa AAB</i> ). .....	44

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Análisis bromatológico del fruto de plátano maduro. ....	53
<b>Anexo 2.</b> Análisis bromatológico de la cáscara de plátano. ....	54
<b>Anexo 3.</b> Análisis bromatológico de la bellota de plátano. ....	55
<b>Anexo 4.</b> Banco fotográfico de la elaboración de las barras. ....	56
<b>Anexo 5.</b> Encuestas realizadas a panelistas de degustación. ....	58

## **RESUMEN**

La presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar las características físicas, químicas y sensoriales de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*), en el cantón El Carmen. Para lo cual, se estableció tres tratamientos: T1 (*Fruto de plátano maduro*), T2 (*Cáscara de plátano maduro*), T3 (*Bellota*). Las variables evaluadas fueron: análisis bromatológico, sensorial y relación beneficio & costo. Los análisis bromatológicos de los tratamientos evaluados determinaron que existió mejores resultados del contenido de proteína en la barra con cáscara de plátano maduro con 8,45%, 5,13% de ceniza, 8,25 % de fibra, 46,26 % de

extracto etéreo y 31,91 % de extracto libre de nitrógeno. En cuanto a características organolépticas, se concluye que hubo una clara preferencia por la barra cuyo material vegetativo de plátano fue el fruto (estado maduro), mismo que mantiene la preferencia más alta en todas las categorías: color (90%), sabor (75%) y olor (60%), la bellota muestra variaciones significativas: olor (35%), sabor (20%) y color (5%) y la cáscara mantiene una preferencia constante y baja (5%) en todas las categorías. El análisis económico realizado de los tratamientos evaluados determinó que la mejor relación Beneficio & Costo la tuvo el tratamiento 1 que corresponde a la barra elaborada con fruto de plátano maduro con 1,61, lo que sugiere que por cada dólar invertido se genera 0,61 centavo de ganancia.

**Palabras clave:** Fruto de plátano maduro, Cáscara, Bellota, Relación Beneficio / Costo.

## ABSTRACT

The present research was carried out with the objective of evaluating the physical, chemical and sensory characteristics of bars high in fiber and protein from vegetative parts of plantain (*Musa AAB*), in the canton of El Carmen. For this purpose, three treatments were established: T1 (Ripe plantain fruit), T2 (Ripe plantain peel), T3 (Acorn). The variables evaluated were: bromatological analysis, sensory analysis and cost/benefit ratio. The bromatological analysis of the evaluated treatments determined that there were better results for protein content in the bar with ripe plantain peel with 8.45%, 5.13% ash, 8,25% fiber, 46,26% ethereal extract and 31,91% nitrogen free extract. In terms of

organoleptic characteristics, it was concluded that there was a clear preference for the bar whose banana vegetative material was the fruit (ripe stage), which maintained the highest preference in all categories: color (90%), flavor (75%) and odor (60%), the acorn showed significant variations: odor (35%), flavor (20%) and color (5%) and the peel maintained a constant and low preference (5%) in all categories. The economic analysis of the evaluated treatments determined that the best Benefit & Cost ratio was found in treatment 1, which corresponds to the bar made with ripe plantain fruit with 1,61, which suggests that for each dollar invested, 0,61 cents of profit is generated.

**Key words:** *Ripe banana fruit, Peel, Acorn, Benefit/cost ratio.*

# INTRODUCCIÓN

## 1. Planteamiento del problema

Soria (2019), describe brevemente la historia de las barras nutricionales que nacieron en los años 60, al buscar una solución rápida para reponer nutrientes de cara al ejercicio físico y para sustituir comidas en casos de dieta que genere saciedad; pero sin considerar que estas son productos ultraprocesados y no demasiado saludables y podemos recurrir a otros alimentos naturales de mayor calidad.

A ello se suma, el incremento de problemas de salud con relación a la mala nutrición lo que ha llevado a que muchas investigaciones se centren en el aprovechamiento de alimentos integrales, especialmente cereales y pseudocereales, entre otros (Azogue et al. 2024). Este hecho es comprobado por Márquez y Pretell (2018), quienes manifiestan que la demanda de alimentos, nutritivos y seguros ha incrementado a nivel mundial y por ello la ingesta de alimentos de la forma correcta es una forma de prevenir o incluso recobrando la salud al curar enfermedades, como la obesidad, desnutrición, diabetes, cardiopatías entre otros.

Algunos autores como Osorio et al. (2016) mencionan que “el consumo de alimentos de fácil adquisición, económicos y de aceptación sensorial cada vez es más frecuente”; sin embargo, estos no siempre cumplen con los requerimientos nutrimentales adecuadas, pudiendo ser constituidos por en grasas y carbohidratos en exceso; es por ello que este autor considera que las barras son alimentos nutritivos de fácil elaboración y adquisición en el mercado, algunos de ellas cuentan con ingredientes de calidad. Aunque Angulo et al (2023), menciona que “las barras de cereal (BC), se comercializan como un snack saludable, no obstante, su calidad nutricional puede ser baja”.

La incorporación de ingredientes autóctonos, subproductos e ingredientes proteicos de bajo costo, puede mejorar la calidad nutricional como los mencionados por Mazzeo et al. (2010), quien El plátano Dominicano-Hartón (Mussa AAB Simonds), en las etapas de cosecha y postcosecha, se generan grandes cantidades de residuos foliares, pseudotallos, bellotas, raquis, calidades segundas y terceras y cáscaras de frutos, que, al carecer de un tratamiento o disposición adecuada, se convierten en contaminantes para el



medio ambiente.

## **2. Justificación**

El desarrollo de barras comerciales se ha focalizado fundamentalmente en la obtención de productos de buenas características tecnológicas y sensoriales, prolongada vida útil a temperatura ambiente y formulación en base a ingredientes de bajo costo (Olivera *et al.*, 2012; Roldán, et al., 2022)

En este contexto, Arroyo (2018), señala que las barras alimenticias se componen por diferentes tipos de ingredientes con el propósito de servir como suplemento o complemento de tipo alimenticio con alto aporte nutricional para aquellas personas que realizan diversos tipos de actividades físicas y buscan obtener energía en pequeñas proporciones de alimentos. Hecho que lo corrobora Márquez y Pretell (2018), quienes opinan que la utilización de subproductos agroindustriales y cereales andinos en la elaboración de alimentos funcionales se evidencia en investigaciones actuales.

Mazzeo (2010), menciona que “el plátano Dominico-Hartón en etapas de cosecha y postcosecha, generan grandes cantidades de residuos foliares, pseudotallos, bellotas, raquis, calidades segundas y terceras y cáscaras de frutos, que, al carecer de un tratamiento adecuada, se convierten en contaminantes para el medio ambiente”.

Es por ello, que el Instituto Tecnológico de la Producción CITE Agroindustrial-Chavimochic (2023), propone el uso de subproductos del plátano como “las cáscaras, tallos y otras partes no comestibles, que pueden ser una excelente fuente de fibra y celulosa para el desarrollo de una variedad de productos innovadores y sostenibles”.

Es por lo anteriormente expuesto, que la presente investigación se pretende realizar una caracterización físico-química a los residuos de plátano Barraganete como: pseudotallo, raquis o cáscara para la obtención de barras nutricionales.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Objetivo general**

- Evaluar las características físicas, químicas y sensoriales de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*).

### **3.2 Objetivos específicos**

- Identificar la parte vegetativa de planta plátano (*Musa AAB*) que mejora las características físicas y químicas de barras nutritivas.
- Analizar las características organolépticas por la inclusión de diferentes por parte vegetativa de planta plátano (*Musa AAB*).
- Estimar el análisis económico de los tratamientos.

### **5. Hipótesis**

- H0. Ninguna de las partes vegetativas de la planta plátano (*Musa AAB*), mejora las características físicas, químicas y sensoriales de las barras nutritivas.
- Ha. Al menos una de las partes vegetativas de la planta plátano (*Musa AAB*), mejora las características físicas, químicas y sensoriales de las barras nutritivas.

# CAPÍTULO I

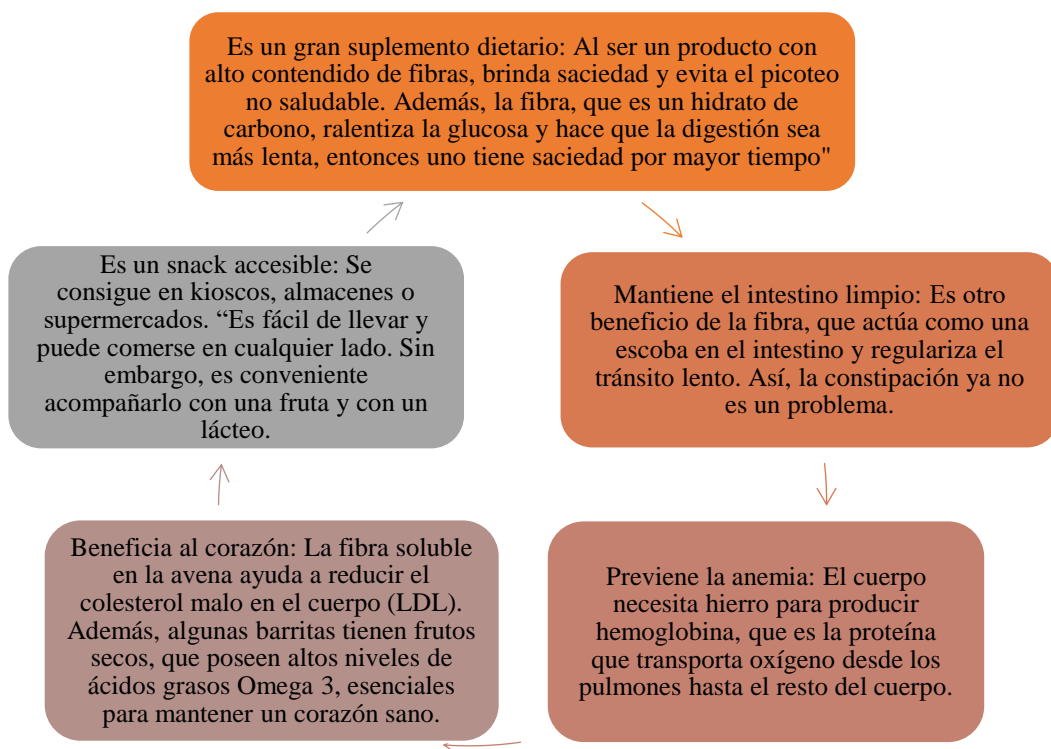
## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Las barras nutritivas

Para la revista The Food Tech (2021), las barras nutritivas son una categoría de productos evolución rápida desde su creación por Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) en Estados Unidos, en el año de 1962, misma que “desarrolló una barra de energía no congelada y equilibrado en forma de varilla que contiene cantidades equilibradas nutricionalmente de carbohidratos, grasas y proteínas”.

Para el periódico El Clarín (2017), existen múltiples ventajas del consumo de barras nutritivas entre las cuales exponen las detalladas en la siguiente figura:

**Figura 1**  
*Beneficios de las barras nutricionales.*

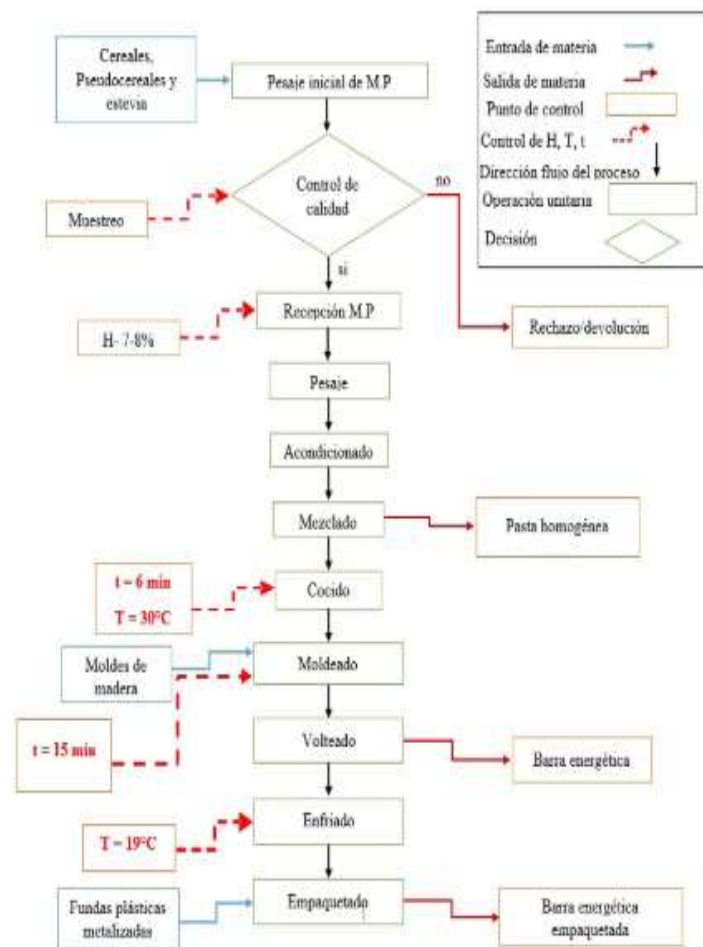


Fuente: El Clarín (2017).

En el desarrollo de formulaciones más saludables, es necesario considerar que el proceso de elaboración comprende una etapa de mezclado de los ingredientes secos, aglutinación con grasas/azúcares, y posterior secado. Las condiciones de éste último paso son muy diferentes, variando los rangos de tiempos y temperaturas desde 50 minutos a 60°C hasta 45 minutos a 120 °C (Olivera et al., 2012).

Para la Revista Tecnología Alimentaria (2020), los fabricantes diseñan una fórmula específica que determina la composición y proporciones de los ingredientes que se utilizarán en las barras de cereales. Esta fórmula tiene en cuenta la calidad, el sabor, la textura y los valores nutricionales deseados. Es importante mencionar que la cantidad y el tipo de ligante utilizados también pueden afectar los valores nutricionales y el contenido de azúcar de las barras de cereales; por ello, la elección del ligante dependerá del fabricante y de los objetivos nutricionales y de sabor que se quieran alcanzar.

**Figura 2**  
Proceso para la elaboración de barras nutritivas.



Fuente: Azogue et al. (2024).

## **1.2 Uso de fibra en alimentos**

Para Mayo Clinic (2022), la fibra se clasifica comúnmente como soluble, que se disuelve en agua, o insoluble, que no se disuelve, como se detalla a continuación:

La fibra soluble, que se disuelve en agua para formar un material gelatinoso. Puede ayudar a reducir los niveles de colesterol y glucosa en la sangre. La fibra soluble se encuentra en la avena, los guisantes, los frijoles, las manzanas, los cítricos, las zanahorias, la cebada y el psilio. Y fibra insoluble, que este tipo de fibra promueve el movimiento del material a través del aparato digestivo y aumenta el volumen de las heces, por lo que puede ser de beneficio para aquellos que luchan contra el estreñimiento o la evacuación irregular. La harina de trigo integral, el salvado de trigo, los frutos secos, los frijoles y las verduras, como la coliflor, los frijoles verdes y las papas, son buenas fuentes de fibra insoluble.

Pacheco y Aroya (2021), sugieren que para la optimización nutricional y funcional, una barra energética debe estar fundamentada en la evaluación y aceptación por parte del consumidor. La decisión de compra no se basa únicamente en factores económicos o patrones de consumo, sino que está estrechamente vinculada a las propiedades organolépticas del producto. Los atributos sensoriales como el sabor, la textura y la apariencia juegan un papel determinante en la aceptación y éxito comercial del producto. Por lo tanto, es esencial que el desarrollo de barras energéticas equilibre tanto sus beneficios nutricionales como sus características sensoriales para garantizar la satisfacción del consumidor.

## **1.3 Normas INEN para bocaditos elaborados**

Para el Instituto de Norma Técnica Ecuatoriana INEN (2011), las normas que establecen los requisitos que deben cumplir los bocaditos elaborados a partir de cereales, leguminosas, granos y semillas horneados o fritos listos para consumo son las reportadas en la siguiente tabla.

**Tabla 1**

*Requisitos que deben cumplir los bocaditos elaborados a partir de cereales, leguminosas, granos y semillas horneados o fritos listos para consumo.*

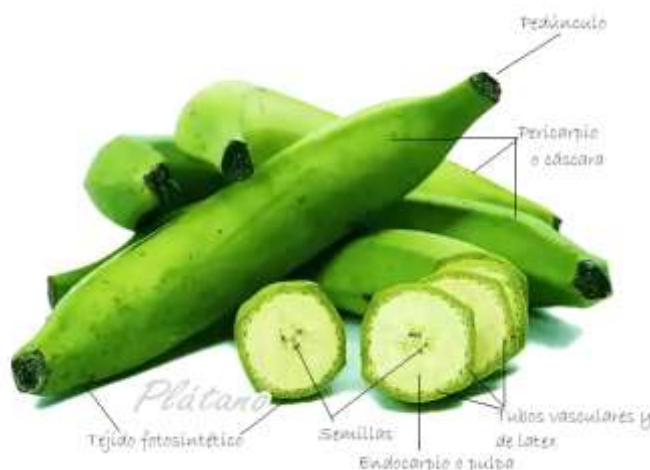
<b>Requisitos</b>	
<b>4.1.1</b>	La elaboración del producto debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud Pública y además se deben adoptar las medidas necesarias para reducir el contenido de acrilamida, tomando como base las indicadas en la CAC/RCP 67 - 2009 (Código de prácticas para reducir el contenido de Acrilamida en los alimentos).
<b>4.1.2</b>	El producto debe presentar el color, olor, sabor y textura característicos
<b>4.1.3</b>	El Aceite utilizado en la elaboración de estos productos debe cumplir con los requisitos establecidos en las NTE INEN correspondientes para aceites comestibles de acuerdo con su naturaleza.
<b>4.1.4</b>	Se permite la adición de los aditivos establecidos en la NTE INEN 2074
<b>4.1.5</b>	Se permite la adición de especias y condimentos para conferir las características sensoriales deseadas
<b>4.1.6</b>	No se permite la adición directa de antioxidantes y conservantes, su presencia se debe únicamente al efecto de transferencia.

Fuente: INEN (2011).

#### **1.4 Morfología de la planta de plátano a emplear**

Abreau et al. (2007), caracterizan a los dedos o plátanos como frutos propiamente dichos, que pueden tener unos 5 ó 6 cm de diámetro (en su parte más central), con unos 25 cm de largo. Se forman a partir de las flores femeninas mediante el aumento del volumen de las tres celdas que tiene el ovario, compuestas a su vez por tejidos. En su interior contienen una pulpa de consistencia fuerte y carnosa que, cortada en forma longitudinal, permite apreciar también la semilla dispuesta en su centro de diámetro. Están cubiertos por una cáscara, concha o corteza exterior fuerte, inicialmente de color verde que posteriormente se torna amarilla (e incluso negra, a medida que se va madurando el fruto), que se despega con cierta facilidad cuando se encuentra en estado verde (figura 2, mostrando un corte transversal de un dedo).

**Figura 3**  
Partes del fruto de plátano Barraganete.



Fuente: Plaza automercados (2022) con adaptaciones por el autor.

Según informes del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SIAP (2016), de la plata de plátano el 12% es consumible del total de la planta, si se toma en cuenta que esta planta incluye además del fruto, raquis, pseudotallo, hojas y flor (desechos de cultivo) (Tabla 2).

**Tabla 2**  
Composición porcentual de las partes de una planta de plátano.

Parte de la planta	Porcentaje
Racimo	10-20%
Pseudotallo	50-60%
Raquis	3-5%
Flor/Hojas	5-10%

Fuente: SIAP (2016).

Para Ayala et al. (2016), el raquis o pinzote de los racimos de plátanos (*Musa paradisiaca*) y bananos (*Musa cavendish*) no es más que el tallo floral, que deviene en un residuo de cosecha que se acumula en los mercados concentradores de productos agrícolas sin mucho uso en la alimentación animal y que puede ser un elemento contaminante del medio ambiente si no se dispone racionalmente del mismo.

Una descripción más amplia lo realiza Véniza y Baena (2020), quien menciona que el raquis es el tallo de la inflorescencia, “que va desde el primer fruto hasta la yema masculina; mismo que, puede estar desnudo o cubierto con brácteas persistentes. Las cicatrices en el raquis, que indican el lugar donde estaban unidas las brácteas, también se

conocen como nódulos”.

A esto se suma la información proporcionada por quien describe que el raquis tiene otros nombres alternos como pinzote o vástago, además se señala que El pinzote contiene del 20 a 22% de la materia seca, principalmente en forma de almidón. Cuando estas maduran el almidón se convierte en azúcares simples como: sacarosa, fructuosa y glucosa. Los azúcares presentes en la pulpa de banano maduro son fácilmente asimilables. Los principales son sacarosa (66%), glucosa (20%) y fructuosa (14%) (Hurtado, 2001; Mendoza y Vera, 2019).

**Figura 4**

*Partes del racimo de plátano.*



Fuente: Finca Los Pellos (2021) con adaptaciones por el autor.

### **1.5 Uso de subproductos de plátano**

Mazzeo et al. (2010), detallan que la obtención de harina de raquis del plátano Dominico-Hartón (*Musa* AAB Simmonds), evaluando su calidad con fines de industrialización, obteniendo como principal resultado una harina con un contenido de fibra superior al de productos de características similares, por lo que se considera como un nuevo alimento que puede ser utilizado en la elaboración de productos de panificación como galletas, alimentos infantiles (coladas) y productos apanados, con excelentes propiedades organolépticas, igualmente, puede sustituir otras harinas tradicionales en especial harinas de subproductos de cereales como el trigo, arroz y el maíz en la alimentación humana o animal. Estos mismos autores describen la composición químicas



de algunas harinas procedentes del plátano.

**Tabla 3**

*Composición química de harina plátano, harina de raquis y otras harinas (%).*

	<b>Humedad</b>	<b>Cenizas</b>	<b>Grasa</b>	<b>Proteína</b>	<b>Almidón</b>	<b>Fibra</b>
Harina de plátano	10,0	2,5	1,0	7-12%	60-72	1,0
Harina de raquis	7,5	2,1	0,1	12,8	-----	23
Forraje de maíz	14,0	8,0	12,0	13,0	-----	-----
Harina de maíz	14,0	11,0	1,0	21,0	-----	-----

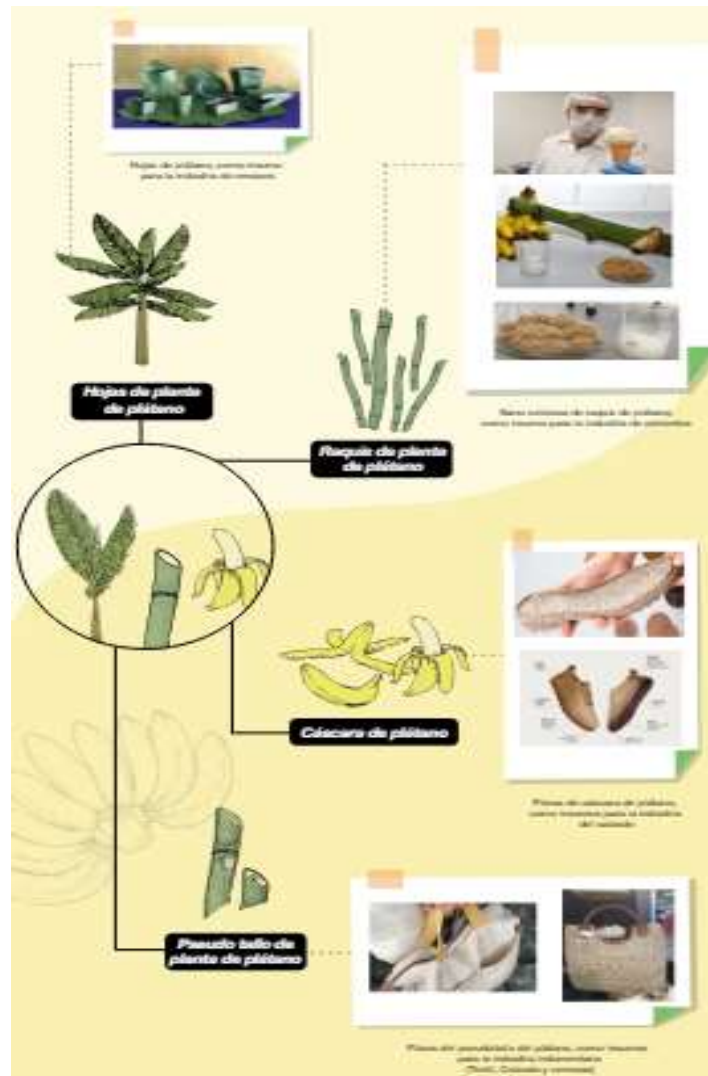
Fuente: Laboratorio de la Universidad de Caldas (2008); Mazzeo et al. (2010).

Alarcón (2013), con el objetivo de obtener la fuente de fibra dietaria y realizar su caracterización, cáscaras de plátano verde de la variedad hartón de un día de cosechado fueron sometidas a un proceso industrial en el que se realizó una selección que no poseían daño en la integridad de su cáscara (rendimiento 96,9%), pelado a mano (Rendimiento 35,6%) lavado, troceado (rendimiento 106% y 92,48% respectivamente), arrastre de almidón (Rendimiento 73,82%), secado (humedad final 5%, rendimiento 17,33%) y molido (rendimiento 95.85%). El proceso completo presentó un rendimiento de 4,16% en términos de obtención de la fuente de fibra obtenida a partir de cáscara de plátano. Se determinaron valores de fibra dietaria total FDT (46,79%), fibra dietaria soluble FDS (1,68%) y fibra dietaria insoluble FDI (45,12%).

Moreira et al. (2022), describe brevemente al fruto del plátano con la siguiente composición: Agua (74,2 g), Grasa (0,48 g), Proteína (1,03 g), Hierro (0,31 mg), Hidratos de Carbono (23,43 g), Fibra (2,4 g), Potasio (393 mg).

En la figura 5, se aprecia las partes aprovechables de la planta de plátano y sus usos en la industria.

**Figura 5**  
*Parte aprovechables de la planta de plátano.*



Fuente: Instituto Tecnológico de la producción CITE Agroindustrial-Chavimochic (2023).

## **CAPÍTULO II**

### **2. ESTADO DEL ARTE**

Osorio et al. (2016), en una investigación que desarrollo una barra con harina de amaranto, harina de plátano verde y harina de trigo, determinó la composición química proximal, fibra dietética (FD), almidón total (AT) y almidón resistente (AR). El contenido de almidón disponible (AD) se obtuvo por diferencia de las dos fracciones anteriores, se aplicó una evaluación sensorial (ES). Los resultados fueron una barra con contenido de proteína de 13.3 g/100g, FD de 6.6 g/100g, AR 5.9 g/100g y AT 56.5 g/100g. En la evaluación sensorial se obtuvo una aceptación significativa.

Escobar (2017), al optimizar la barra de nopal de alto contenido en fibra, a través de modificaciones de tamaño y grosor, textura, enriquecimiento y fortificación, tiempo de cocción, por medio de cambios en formulación con base a análisis fisicoquímicos, microbiológicos, sensoriales y de vida de anaquel; resultó una barra optimizada (delgada, sin yema, enriquecida y fortificada). En evaluación de comparación de textura en fuerza de corte de tres grosores, se observó diferencia significativa ( $p \leq 0.25$ ) entre barra “delgada (0.635cm)”, comparada con las de 1cm y 1,5cm. De “alto contenido en fibra” (11,37+1,57g/100g), sin colesterol, enriquecida (vitaminas: A, B1, B2, B3, B6, B12 y zinc) y fortificada (vitamina C). En evaluación sensorial los resultados fueron: califica en sabor, color y textura, de “me gusta poquito” a “me gusta moderadamente” y en aroma de “bueno” a “muy bueno”, en comparativa de nivel de agrado no mostró diferencia significativa en sabor, color y textura, a pesar de aumento en proporción de agrado, pero en aroma se observó diferencia significativa ( $p \leq 0.025$ ).

Márquez y Pretell (2018), con el objetivo de formular barras de cereal contando como ingredientes de estudio salvado de avena, cáscara de piña en polvo y hojuelas de quinua; con valores adecuados de proteína, firmeza, aceptación sensorial, fibra dietética y compuestos fenólicos; aplicó un diseño de mezcla simplex con centroide expandido con un rango de trabajo de 0 - 31,34%., encontrando un efecto significativo del salvado de avena, la cáscara de piña en polvo y los copos de quinoa sobre las variables de respuesta. Seleccionaron el modelo apropiado para representar el comportamiento de las variables de respuesta considerando los valores de  $p < 0,05$ ;  $R^2 > 0,80$  y falta de ajuste  $> 0,05$ ; siendo

el modelo especial cúbico el que mejor ajustó los datos para proteína y aceptabilidad general; mientras que para fibra dietaria fue el modelo cuadrático. Determinando que el tratamiento óptimo estuvo constituido por 4,12% de salvado de avena; 10,04% de cáscara de piña en polvo y 17,18% de hojuelas de quinua, teniendo un contenido de proteína (11,37%), fibra dietaria (13,28%) y aceptabilidad general (7,47 puntos) que equivale a una percepción muy buena.

Toscano et al. (2020) con el objetivo la caracterización físico-química de una barra alimenticia elaborada a base de semillas (girasol, ajonjolí, chía y linaza) y nueces (almendra, nuez de la India, corazón de nuez de pecana, pistache y nuez de Castilla entera) libre de componentes de origen animal, como leche de vaca en polvo, ovoalbúmina y/o grasas animales utilizados en barras alimenticias comerciales. Como resultado analizó su composición próxima (27% proteína, 7,5% fibra cruda y 4,4% de azúcares). Estos valores posicionan a este producto dentro de las barras de alto contenido proteico con contenido en azúcar muy bajo si se compara con barras comerciales (20-40%). Presentó el 45% de lípidos con el 19% de aceites saturados y 81 % de insaturados, todos estos derivados de las nueces y semillas. Se cuantificaron minerales esenciales como: calcio, magnesio, potasio, sodio, cobre, hierro, manganeso y zinc.

Roldán et al., (2022), al elaborar un producto extruido utilizando cereales, granos andinos y concentrado proteico de pota (CPPo) para desarrollar una barra nutritiva de buena aceptabilidad en niños de 5 a 10 años, establecieron que de acuerdo a resultados que el producto de mayor aceptación, calificado como producto funcional, fue elaborado con 60,0% de maíz, 19,0% de arroz, 15,0% de kiwicha y 6,0% de CPPo, la que presentó como principal característica ausencia de olor y sabor a pota. Posteriormente, se elaboró la barra nutritiva utilizando 57,5% del producto extruido y adicionando 27,5% azúcar, 10,0% glucosa y 5,0% de coco rallado. En la composición química proximal de la barra nutritiva se resalta el contenido de proteínas (9,56%), grasas (3,10%), carbohidratos (79,49%), humedad (6,54%) y fibra (0,63%).

Calle (2023), con el objetivo de elaborar una barra energética mediante la incorporación de ajonjolí y amaranto como aporte proteico con stevia utilizó una con un diseño completo al azar DCA de 3 tratamientos donde se variaron las concentraciones de ajonjolí y amaranto. Obteniendo como resultado una concentración proteica de: T1 (15%

de ajonjolí + 12% de amaranto) (15,14%), en el T2 (18% de ajonjolí + 18% de amaranto) (15,65%) y T3 (20% de ajonjolí + 20% de amaranto) (16.43%), y la de mayor aceptabilidad mediante un panel sensorial. Los resultados del análisis nutricional en la barra energética con mayor aporte proteico registrando una humedad del 8,8 % con un 16.43% de proteína total, 51.79% carbohidratos, 21,20% grasa vegetal, 1,70 % cenizas, 0,65 % omega 3 y 7.89 % ácidos grasos omega.

Angulo et al (2023), señalan que al evaluar el contenido nutricional y propiedades tecno-funcionales de una barra de cereal formulada a partir de pseudo-cereales, germinados de soya y subproductos del procesamiento de frutas. *Materiales y Métodos.* Se desarrollaron 6 formulaciones (F0-F5). Se determinó el contenido de proteína y fibra cruda, se seleccionó la formulación que presentó el mayor contenido de estos componentes. A la BC seleccionada se le determinó la digestibilidad in-vitro de la proteína, las propiedades tecno-funcionales potencial prebiótico y actividad inhibitoria de ECA-I. *Resultados.* La formulación seleccionada fue F1 (13,6 g/100 g p.s. proteína y 13,1 g/100 g p.s. fibra cruda). La digestibilidad de la proteína fue del 69 %.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Ubicación

El presente ensayo se desarrolló en el Laboratorio Agroindustrial en la Granja Experimental Rio Suma, perteneciente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, extensión en El Carmen, provincia de Manabí, siguientes coordenadas geográficas: Latitud: 0°15'35"S, Longitud: -79°25'37"W y Altitud: 266 m.s.n.m.

#### 3.2 Características agro-meteorológicas

El cantón El Carmen se caracteriza por las características agro-meteorológicas expuestos en la tabla 4:

**Tabla 4**  
*Características climáticas, de la zona El Carmen.*

Variable	Características
Rango Altitudinal	260 msnm
Temperatura	25,6 °C
Humedad relativa	85,6 %
Heliófila	884 - 1.320 horas luz/año
Drenaje	Natural
Clasificación bioclimática	Trópico húmedo
Precipitación anual	2815 mm
Evaporación anual	1064,3

Fuente: (INAMHI, 2019).

#### 3.3 Variables

##### 3.3.1 Variable independiente

- Parte vegetativas de planta

##### 3.3.2 Variable dependiente

- Fibra

- Proteína
- Carbohidratos
- Grasa
- Humedad
- Sensorial (Sabor, color, olor, textura, dulzor, apariencia).

### 3.3 Unidades experimentales

Las unidades experimentales correspondieron a las barras energéticas que se elaboraron por tratamiento, las cuales fueron 5 por cada uno.

### 3.4 Tratamientos

Los tratamientos corresponden a las partes de la planta de plátano incluida en la barra nutritiva expuestos en la siguiente tabla:

**Tabla 5**  
*Descripción de los tratamientos.*

Simbología	Parte de plátano
T1	Plátano (fruta)
T2	Cáscara
T3	Bellota

### 3.5 Análisis estadístico

Los datos recabados de las encuestas fueron analizados mediante estadística descriptiva, para lo cual se usó el software estadístico INFOSTAT estudiantil y Microsoft Excel.

### 3.6 Datos tomados

- Físico: evaluados a través de la encuesta en las variables cualitativas de textura y apariencia, con escala de Likert.
- Químicos: estos datos fueron obtenidos del análisis bromatológico realizado a las

barras elaboradas con fruta de plátano madura, cáscara de plátano maduro y bellota (flor) de plátano.

- Sensorial: llevada a cabo a través de una encuesta con la cual se evaluó a 20 panelistas sobre su percepción de variables como: color, olor, sabor y dulzor, empleando una escala de Likert.

### **3.7 Metodología**

#### **3.7.1 Materiales y equipos**

- Mandil
- Cofia
- Guantes
- Balanzas
- GLP
- Licuadora
- Coladera
- Termómetro
- Refractómetros
- Cuchillo
- Molino-Triturador
- Cuchara
- Dosificadores

#### **3.7.2 Materia Prima**

- Avena
- Semillas de girasol
- Miel
- Pasas
- Harina de restos vegetativos del plátano (fruta, cáscara y bellota)
- Envases

#### **3.7.3 Elaboración de barras**



### a. Elaboración de harinas

- Selección de las partes vegetativas del plátano que este en buen estado, índice de madurez 6, sin daños físicos ni biológicos.
- Lavado y eliminación de partes vegetativas y extrañas.
- Pesado de las partes vegetativas.
- Eliminación de pedúnculos y pericarpio.
- Troceado
- Pesaje 1
- Colocación en estufa por 48 horas
- Extracción de muestras secas
- Pesaje 2
- Molido de las muestras
- Almacenamiento de las distintas harinas

### b. Elaboración de barras

En la Tabla 6, se presenta la formulación base para la elaboración de barras alta en fibra y proteína, a partir de la cual se sustituyó porcentajes de harinas de partes vegetativas del plátano para la obtención de los tratamientos.

**Tabla 6**  
*Formulaciones de las barras.*

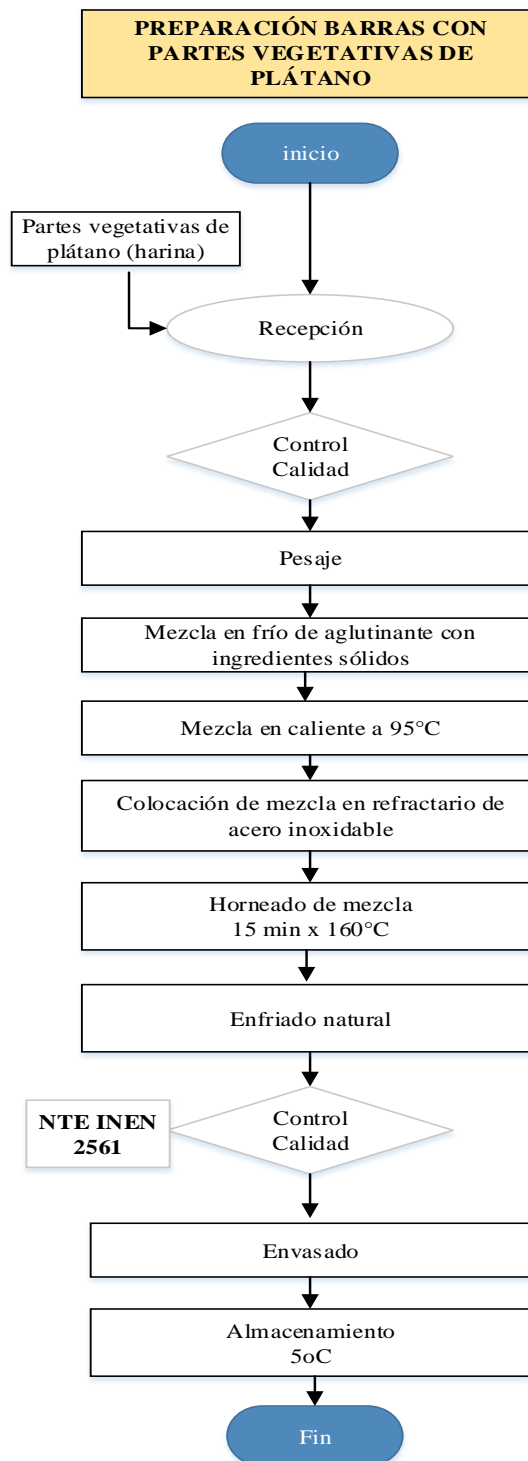
<b>T1 (Fruto)</b>	<b>T2 (Cáscara)</b>	<b>T3 (Bellota)</b>
Girasol (16 g)	Girasol (16 g)	Girasol (16 g)
Avena (10 g)	Avena (10 g)	Avena (10 g)
Miel (100 ml)	Miel (100 ml)	Miel (100 ml)
Pasas (24 g)	Pasas (24 g)	Pasas (24 g)
Harina de fruta de plátano (50 g)	Harina de cáscara de plátano (50 g)	Harina de flor de plátano (50 g)

El aglutinante empleado fue la miel, es por ello que solo se mezcló directamente con los ingredientes secos (de acuerdo a la tabla 6). La mezcla se calentó hasta alcanzar 95°C, manteniéndola en agitación constante hasta lograr una completa homogeneización. Posteriormente, se realizó el vertido de la masa en un molde elaborado en acero inoxidable con dimensiones de 30 cm de largo, 27 cm de ancho y 1,5 cm de altura, previamente acondicionado con papel manteca. El proceso de secado se llevó a cabo en una estufa durante 15 min a 160°C, seguido de un enfriamiento natural hasta temperatura

ambiente. Para finalizar, se procedió al corte de las barras en porciones individuales de 9 cm de largo, 3 cm de ancho y 1,5 cm de altura, obteniendo unidades con un peso entre 20 y 25 gramos, las cuales fueron empacadas en película flexible.

**Figura 6**

*Organigrama de preparación de barras con partes vegetativas de plantas de plátano.*



### **3.7.4 Evaluación sensorial**

#### **1. Preparación del instrumento de evaluación:**

- Diseño del formulario de evaluación utilizando una escala hedónica de 7 puntos
- Establecimiento de los criterios de valoración: desde "Me disgusta mucho" (1) hasta "Me gusta mucho" (7)
- Proceso de validación del instrumento evaluativo

#### **2. Organización logística**

- Selección del panel de catadores no entrenados
- Preparación y adecuación del espacio para las pruebas sensoriales
- Asignación de códigos a las muestras de evaluación

#### **3. Capacitación e instrucción**

- Se orientó a los evaluadores sobre los aspectos sensoriales a considerar:
- Preferencia general del alimento según nivel de agrado
- Evaluación del color, influenciado por la variedad de Musaceae utilizada
- Valoración del aroma característico, combinando las notas propias del yogur y el cultivar
- Análisis del sabor, considerando la aceptabilidad del dulzor y la textura.

#### **4. Proceso de evaluación y análisis**

- Realización de las pruebas sensoriales
- Recopilación y procesamiento de la información obtenida
- Análisis estadístico mediante Microsoft Excel
- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

#### 4.1 Análisis bromatológico

En base a los objetivos planteados, se realizó la composición bromatológica del de las partes vegetativas del plátano a emplearse como materia prima para la elaboración de barras de alto contenido de proteína y fibra, cuyos resultados se exponen en la tabla 7, en la cual se aprecia que existió mejores resultados del contenido de proteína es mayor en la barra con cáscara de plátano maduro con 8,45%, 5,13% de ceniza, 8,25 % de fibra, 46,26 % de extracto etéreo, 31,91 % de extracto libre de nitrógeno.

**Tabla 7**

*Composición bromatológica partes vegetativas de plátano empleadas en la investigación “Caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB)”.*

	<b>Humedad (%)</b>	<b>Proteína (%)</b>	<b>Ceniza (%)</b>	<b>Fibra (%)</b>	<b>Extracto etéreo (%)</b>	<b>E.L.N.N</b>
Fruta	6,70	5,01	4,83	6,36	4,06	79,74
Cáscara	14,60	8,45	5,13	8,25	46,26	31,91
Bellota	15,95	6,06	3,70	7,48	31,22	51,54

Fuente: Empresa Agrolab (2022).

Valores en cuando a proteína son bajo con relación a lo reportado por Toscano et al. (2020), quienes con el objetivo la caracterización físico-química de una barra alimenticia elaborada a base de semillas (girasol, ajonjolí, chía y linaza) y nueces (almendra, nuez de la India, corazón de nuez de pecana, pistache y nuez de Castilla entera) libre de componentes de origen animal, tuvieron como composición proximal 27% proteína, pero a su vez tiene un alto porcentaje de fibra superando al reportado por este mismo autor con 7,5% fibra cruda.

De igual manera sucedió al comparar el contenido de proteína y fibra emitidos por Roldán et al., (2022), al elaborar un producto extruido utilizando cereales, granos andinos y concentrado proteico de pota (CPPo) para desarrollar una barra nutritiva que reportó una composición química proximal con un contenido de proteínas (9,56%), grasas (3,10%), carbohidratos (79,49%), humedad (6,54%) y fibra (0,63%).

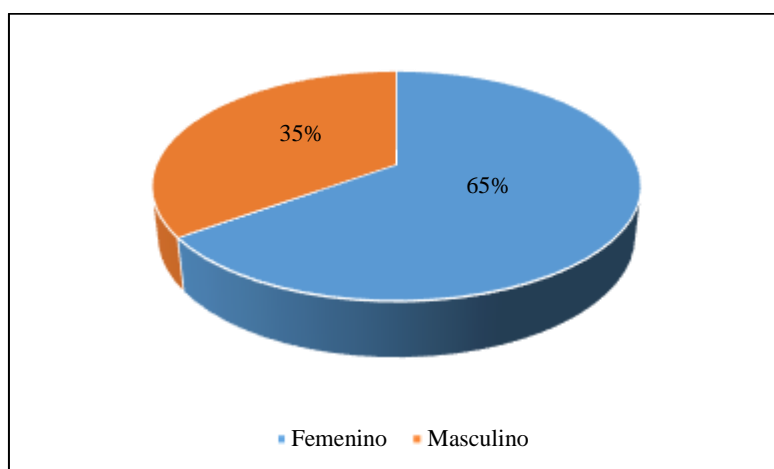
## 4.2 Análisis sociodemográfico

### 4.2.1 Sexo

La mayoría de los panelistas son de sexo femenino, representando el 65% de la muestra. El sexo masculino constituye el 35% de los participantes (Figura 7). La relación aproximada es de 2 mujeres por cada hombre participante. Existe una diferencia de 30 puntos porcentuales entre ambos grupos. Hay una predominancia clara del sexo femenino en el panel de degustación. La participación masculina, aunque menor, representa más de un tercio de la muestra total. Esta distribución podría influir en los resultados de la degustación, dado que podrían existir diferencias en las preferencias o percepciones según el sexo.

#### Figura 7

*Resultados de la variable sexo, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB).*



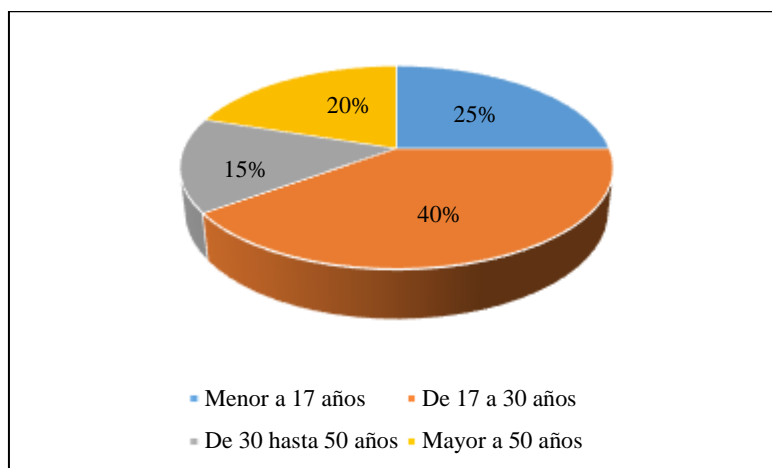
### 4.2.2 Edad

La distribución por grupos etarios, es la siguiente: el grupo mayoritario se concentra entre 17-30 años (40%), el segundo grupo más numeroso es el de menores de 17 años (25%), los mayores de 50 años representan el 20% y el grupo menos representado es el de 30-50 años (15%). En la figura 8, se aprecia que predomina una población joven, con el 65% de los panelistas menores de 30 años. Hay una representación equilibrada de adultos mayores (20%). La menor participación está en el rango de edad media adulta

(30-50 años). La alta participación de jóvenes podría influir en las preferencias del producto. La distribución abarca un amplio espectro de edades, lo que permite obtener perspectivas variadas. La menor representación del grupo de 30-50 años podría afectar la comprensión de las preferencias de este segmento demográfico.

**Figura 8**

*Resultados de la variable edad, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB).*



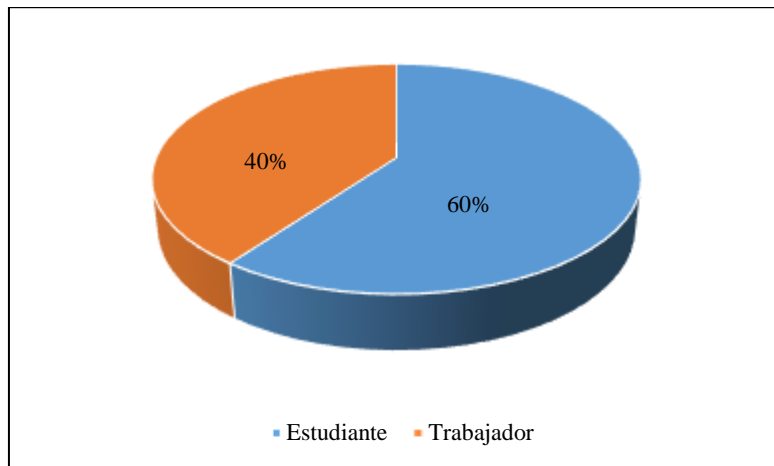
**4.2.3 Dedicación**

Los trabajadores constituyen la mayoría con un 60% de la muestra. Los estudiantes representan el 40% de los participantes (Figura 9). La diferencia entre ambos grupos es de 20 puntos porcentuales. La mayor presencia de trabajadores podría indicar, mayor poder adquisitivo en el grupo mayoritario y diferentes horarios y hábitos de consumo. La significativa presencia de estudiantes sugiere: perspectiva importante del mercado joven y potencial mercado en instituciones educativas.

Esta distribución permite evaluar la aceptación del producto en dos segmentos importantes: Mercado laboral activo y Mercado estudiantil, lo que facilita el desarrollo de estrategias de comercialización diferenciadas. La proporción 60/40 ofrece una representación adecuada de ambos grupos y finalmente, permite obtener conclusiones significativas para ambos segmentos.

**Figura 9**

Resultados de la variable dedicación, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*).

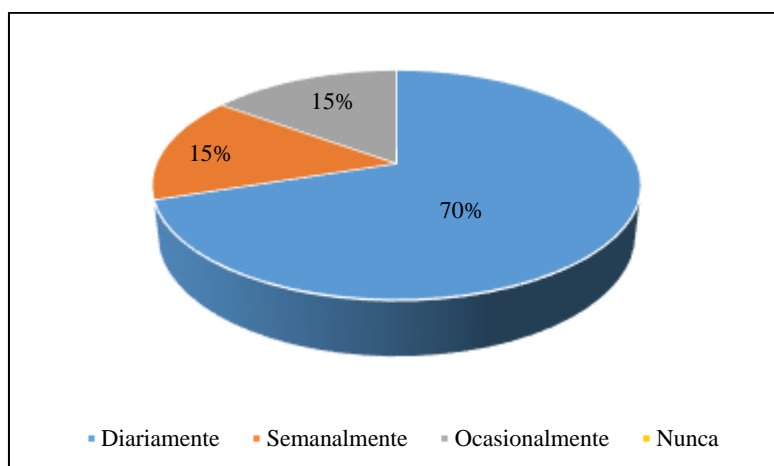


#### 4.2.4 Frecuencia de consumo de plátano

El consumo diario representa una clara mayoría con el 70%, mientras que el consumo semanal fue de 15% de los panelistas y el consumo ocasional del 15% de los participantes (Figura 10). Existe una marcada preferencia por el consumo diario, los consumos semanal y ocasional muestran una distribución equitativa. La diferencia entre el consumo diario y las otras frecuencias es de 55 puntos porcentuales.

**Figura 10**

Resultados de la variable frecuencia de consumo, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*).



El alto porcentaje de consumo diario sugiere: fuerte aceptación del producto,

potencial para convertirse en parte de la dieta habitual y necesidad de asegurar disponibilidad constante. La existencia de consumidores semanales y ocasionales indica: oportunidad de crecimiento en estos segmentos y necesidad de estrategias para aumentar la frecuencia de consumo. La alta frecuencia de consumo diario sugiere: buena aceptación del producto, potencial para establecer una base de consumidores leales y necesidad de asegurar una cadena de suministro eficiente.

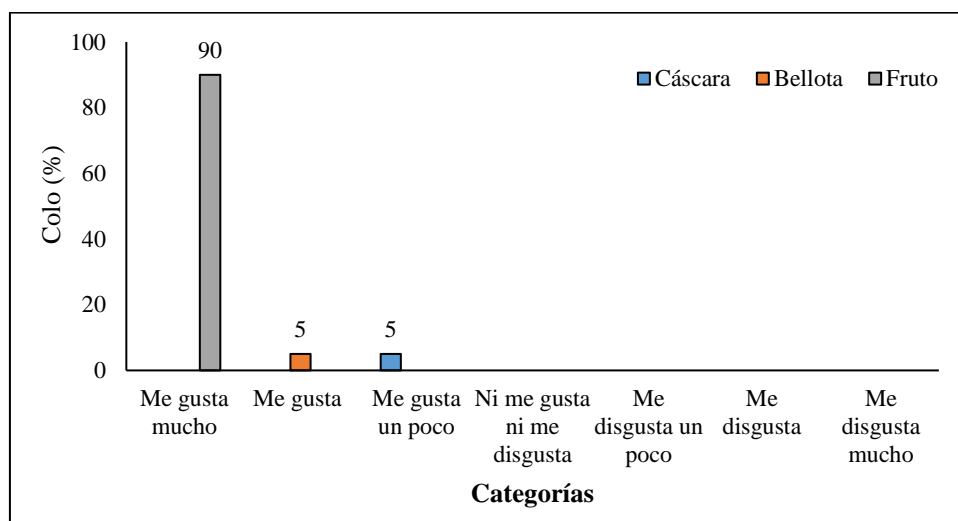
### 4.3 Características organolépticas de las barras

#### 4.3.1 Color

La Figura 11, muestra claramente la distribución de las preferencias de color entre las diferentes partes vegetativas del plátano utilizadas en la elaboración de las barras comestibles, en la cual se observa una marcada preferencia (90%) por el color de la barra elaborada con el fruto del plátano, lo que indica una alta aceptación visual del producto. Además de una preferencia minoritaria pero igual (5%) tanto para la bellota como para la cáscara, aunque con diferentes niveles de aceptación: bellota: calificada como "me gusta", cáscara: calificada como "me gusta poco". Esta distribución sugiere que el color obtenido del fruto es significativamente más atractivo para los panelistas, lo cual podría ser un factor importante a considerar en la producción comercial de las barras.

**Figura 11**

*Resultados de la variable color, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB).*





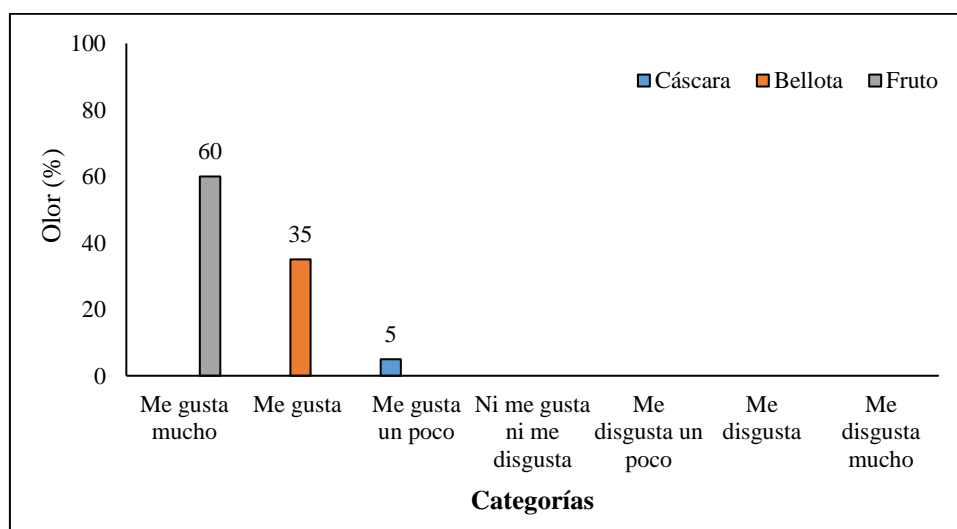
### 4.3.2 Olor

En cuanto a los resultados de olor de las barras de alto contenido de proteína y fibra de residuos de plátano (Figura 12), se aprecia una preferencia mayoritaria (60%) por el olor de la barra elaborada con el fruto del plátano, aunque esta preferencia es menos dominante que en el caso del color (90%). Una aceptación significativa (35%) del olor de la barra elaborada con bellota, calificada como "me gusta", lo que representa una mejora notable respecto a su valoración en términos de color. Finalmente, una baja preferencia (5%) por el olor de la barra elaborada con cáscara, manteniendo la misma proporción que en la evaluación del color.

Estas distribuciones sugieren que el fruto sigue siendo la parte preferida, pero con menor dominancia en cuanto al olor. La bellota muestra un potencial interesante en términos de aroma, con una aceptación significativamente mayor que en el aspecto visual. Finalmente, la cáscara mantiene una baja aceptación consistente tanto en color como en olor.

**Figura 12**

*Resultados de la variable olor, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB).*



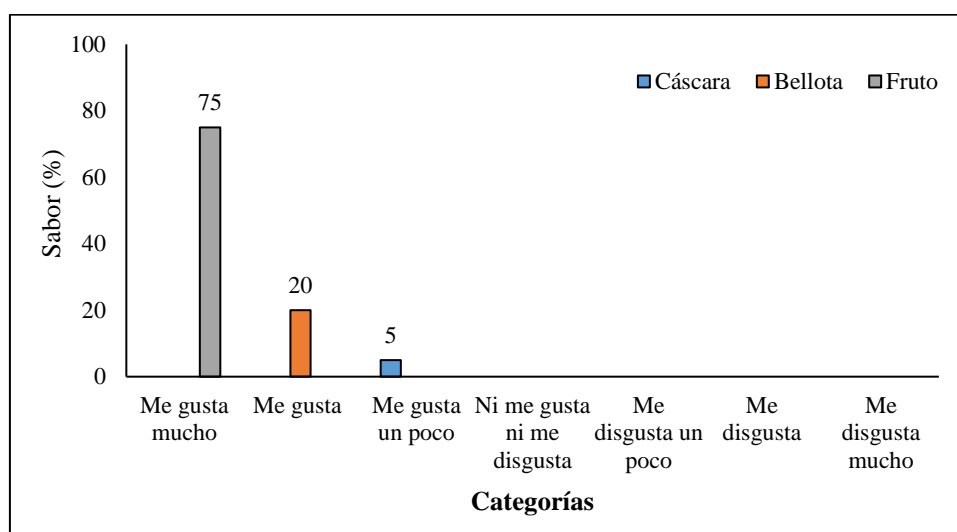
### 4.3.3 Sabor

Del análisis de esta variable organoléptica podemos destacar una clara preferencia

(75%) por el sabor de la barra elaborada con el fruto del plátano, posicionándose entre la preferencia por su color (90%) y su olor (60%). La bellota como parte principal de las barras de proteína y fibra muestra una aceptación moderada (20%) en términos de sabor, siendo: menor que su aceptación en olor (35%), mayor que su aceptación en color (5%) y las barras de cáscara mantiene una baja preferencia (5%) consistente a través de todas las variables evaluadas (color, olor y sabor) (Figura 13).

**Figura 13**

*Resultados de la variable sabor, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB).*



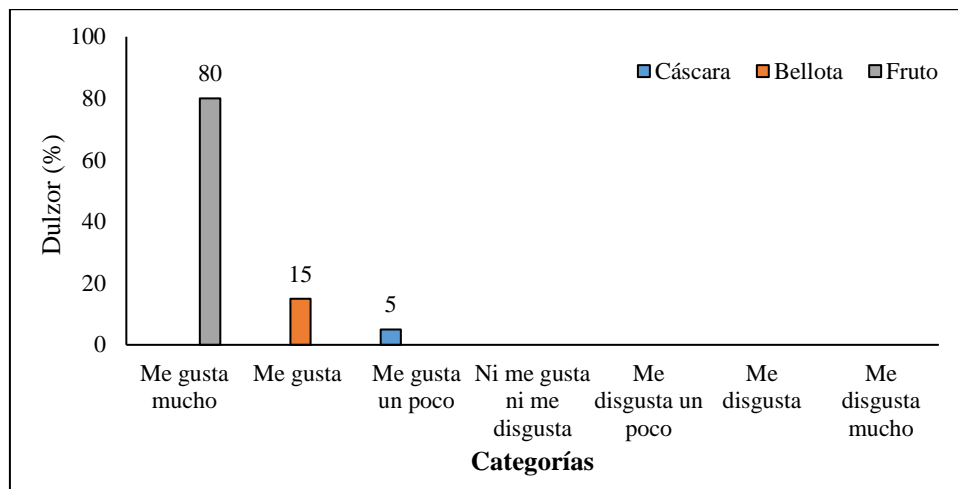
#### 4.3.4 Dulzor

En cuanto a los resultados de esta variable se aprecia en la figura 14 que, el fruto (80% - "Me gusta mucho"), muestra una clara dominancia en la preferencia, lo que indica una alta satisfacción con el nivel de dulzor alcanzado y sugiere un procesamiento efectivo que preserve las características dulces naturales del mismo. En cuanto a la Bellota (15% - "Me gusta"), representa una aceptación moderada, lo que indica un potencial para mejoras en la formulación y que el dulzor es aceptable, pero podría optimizarse.

Finalmente, las barras de proteína y fibra elaboradas con la parte vegetativa del plátano (Cáscara) con 5% - "Me gusta poco": muestra la menor aceptación en términos de dulzor e indica una oportunidad de mejora significativa, requiriendo ajustes en la formulación si se desea utilizar esta parte vegetativa.

**Figura 14**

Resultados de la variable dulzor, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*).

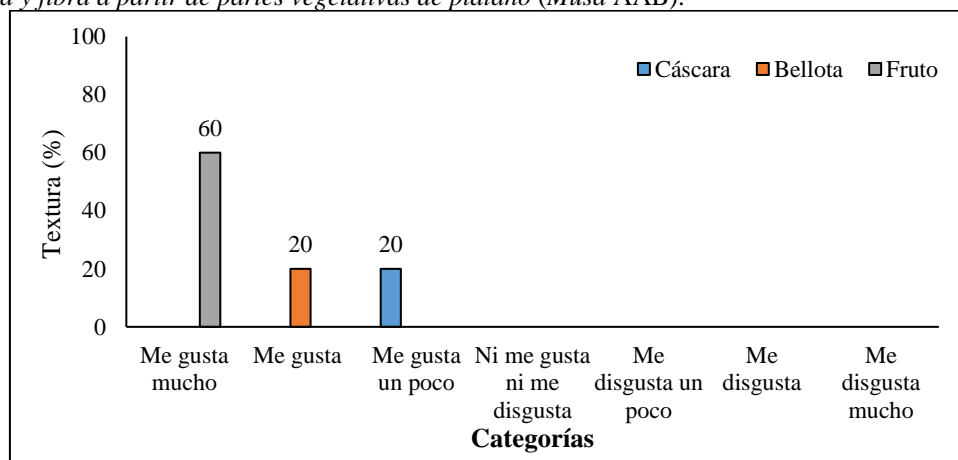


#### 4.3.5 Textura

En la figura 15, se aprecia los resultados de percepción de la textura de las barras elaboradas con partes vegetativas del plátano, en la cual se aprecia que el fruto (60% - "Me gusta mucho"), mantiene la preferencia mayoritaria en la textura, lo que demuestra una buena aceptación de sus características estructurales e indica un procesamiento efectivo que logra una textura agradable. En cuanto a las barras de bellota (20% - "Me gusta"), muestra una aceptación moderada con la calificación "me gusta" sugiere potencial para su uso e indica que la textura es aceptable, aunque mejorable.

**Figura 15**

Resultados de la variable textura, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*).



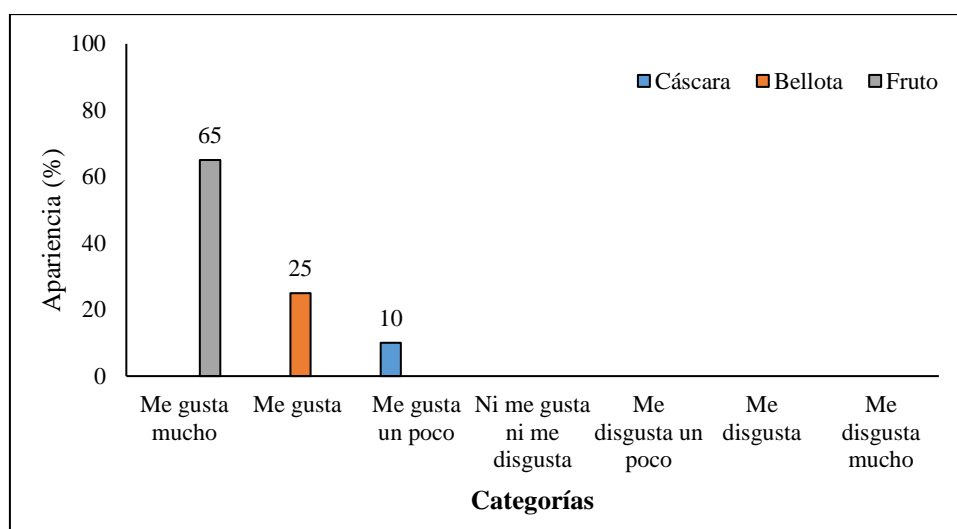
### 4.3.6 Apariencia

El reporte de la aceptación de la apariencia de las barras elaboradas a base de frutos de plátano madura muestra una acogida del 65% de los encuestados en la categoría de "Me gusta mucho" (Figura 12), demostrando una preferencia dominante, lo que indica una buena aceptación visual del producto, además sugiere un procesamiento que mantiene características visuales atractivas.

La bellota (25% - "Me gusta"), presenta una aceptación moderada con una calificación positiva sugiere un potencial viable, lo que representa una alternativa visualmente aceptable. En cuanto a la cáscara (10% - "Me gusta un poco"), muestra la menor aceptación visual, por lo que es imperativo sugerir mejoras en el aspecto para optimizar el procesamiento visual.

**Figura 16**

*Resultados de la variable apariencia, de la encuesta realizada a panelista de degustación de la barra alta en proteína y fibra a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB).*



En forma general del análisis sensorial, se aprecia que las barras de fruto de plátano maduro fue la que tuvo mayor aceptación en sus diferentes variables como color (90%), olor (60%), sabor (75%), dulzor (80%), textura (60%) y apariencia (65%), en la categoría de "me gusta mucho", siendo similar a lo reportado por Márquez y Pretell (2018), quienes con el objetivo de formular barras de cereal contando como ingredientes de estudio salvado de avena, cáscara de piña en polvo y hojuelas de quinua, determinaron

que el tratamiento óptimo estuvo constituido por 4,12% de salvado de avena; 10,04% de cáscara de piña en polvo y 17,18% de hojuelas de quinua, aceptabilidad general (7,47 puntos) que equivale a una percepción muy buena. Lo mismo que le sucedió a Calle (2023), quien con el objetivo de elaborar una barra energética mediante la incorporación de ajonjolí y amaranto como aporte proteico con stevia, obtuvo que el T3 (20% de ajonjolí + 20% de amaranto) tuvo la mayor aceptabilidad mediante un panel sensorial.

#### 4.4 Análisis económico

En la siguiente tabla se encuentran los costos de producción con datos específicos acerca de la elaboración de las barras, tomando en cuenta los diferentes análisis de costos por tratamiento, para ello se tomó como base de cálculo una cantidad de 200 g de producto terminado; dentro de la elaboración del producto se cuenta con materia prima como miel, semillas de girasol, harinas de cáscara, fruto y bellota, avena y pasas.

La relación Beneficio & Costo fue superior en el tratamiento 1 que corresponde a la barra elaborada con fruto de plátano maduro con 1,61, lo que sugiere que por cada dólar invertido se genera 0,61 centavo de ganancia, siendo este el de mayor rentabilidad económica.

**Tabla 8**

*Costos de producción y relación Beneficio & Costo de los tratamientos empleadas en la investigación "Caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (Musa AAB)".*

Descripción	T1 (Fruto)	T2 (Cáscara)	T3 (Bellota)
<b>Costos fijos</b>			
Girasol	\$0,143	\$0,143	\$0,143
Avena	\$0,021	\$0,021	\$0,021
Miel	\$3,200	\$3,200	\$3,200
Pasas	\$0,090	\$0,090	\$0,090
Envoltura	\$0,050	\$0,050	\$0,050
<b>Total costos fijos</b>	<b>\$3,505</b>	<b>\$3,505</b>	<b>\$3,505</b>
<b>Costos variables</b>			
Harina de cáscara de plátano		\$0,28	
Harina de fruta de plátano	\$0,22		
Harina de flor de plátano			\$0,39
<b>Total costos variables</b>	<b>\$0,22</b>	<b>\$0,28</b>	<b>\$0,39</b>

<b>Costo total</b>	<b>\$3,73</b>	<b>\$3,78</b>	<b>\$3,89</b>
<b>N° barras</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Costo por barra</b>	<b>\$0,62</b>	<b>\$0,63</b>	<b>\$0,65</b>
<b>Precio de venta x unidad</b>	<b>\$ 1,00</b>	<b>\$ 1,00</b>	<b>\$ 1,00</b>
<b>Relación Beneficio &amp; Costo</b>	<b>1,61</b>	<b>1,58</b>	<b>1,53</b>

---

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES**

- Los análisis bromatológicos de los tratamientos evaluados determinaron que existió mejores resultados del contenido de proteína en la barra con cáscara de plátano maduro con 8,45%, lo mismo que para ceniza (5,13%), fibra (8,25%), extracto etéreo (46,26 %) y extracto libre de nitrógeno (31,91%).
  
- En cuanto a características organolépticas, se concluye que hubo una clara preferencia por la barra cuyo material vegetativo de plátano fue el fruto (estado maduro), mismo que mantiene la preferencia más alta en todas las categorías: color (90%), sabor (75%) y olor (60%), la bellota muestra variaciones significativas: olor (35%), sabor (20%) y color (5%) y la cáscara mantiene una preferencia constante y baja (5%) en todas las categorías.
  
- El análisis económico realizado de los tratamientos evaluados determinó que la mejor relación Beneficio & Costo la tuvo el tratamiento 1 que corresponde a la barra elaborada con fruto de plátano maduro con 1,61, lo que sugiere que por cada dólar invertido se genera 0,61 centavo de ganancia.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda la elaboración de barras con cáscara de plátano maduro ya que tiene mejor contenido bromatológico.
- La aceptación de las barras con fruta de plátano maduro, es superior a las demás, es por ello que se sugiere seguir realizando combinaciones de estas dos partes vegetativas de las plantas de plátano (Fruta con cáscara), con el fin de mejorar parámetros bromatológicos y de características organolépticas.
- Realizar un estudio de factibilidad de la elaboración de barras con fruto de plátano maduro, ya que al tener una alta aceptación se puede convertir en una idea innovadora de negocio.



## BIBLIOGRAFÍA

- Abreau, E., Gutierrez, E., Quintero, M., Molina, L., Anido, J., Ablan, E., . . . Mercado, C. (2007). *El cultivo de plátano en Venezuela*. Obtenido de Fundación Empresas Polar y Universidad de Los Andes: [https://www.researchgate.net/publication/264544492\\_El\\_Cultivo\\_del\\_platano\\_en\\_Venezuela\\_Desde\\_el\\_Campo\\_Hasta\\_la\\_Mesa](https://www.researchgate.net/publication/264544492_El_Cultivo_del_platano_en_Venezuela_Desde_el_Campo_Hasta_la_Mesa)
- Alarcón, M. (2013). *Cáscara de plátano (Musa AAB) como un nuevo recurso de fibra dietaria: aplicación a un producto cárnico*. Obtenido de Tesis Ing. Alimentos. Universidad Nacional de Colombia.: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/51519/1015397077.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Angulo, J., Flores, A., Rodríguez, R., Aguilar, C., y Serna, L. (2023). *Propiedades nutritivas y tecno funcionales de barras de pseudocereales adicionadas con soya, mango y granada*. Obtenido de Revista ALAN. Vol. 73, N°1: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2023/1/art-3/>
- Arroyo, E. (2018). *Barra energética a partir del fruto del zapallo (cucurbita máxima)*. Obtenido de Tesis Producción alimentaria. Universidad de las Américas.: <https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10219>
- Ayala, L., Martínez, M., Castro, M., García, A., Delgado, E., Caro, Y., y Ly, J. (2016). *Composición química del raquis de racimos de plátano (Musa paradisiaca) y aceptabilidad como alimento para cerdos en ceba*. Obtenido de Revista Computadorizada de Producción Porcina. Volumen 23 (número 2: [https://www.researchgate.net/profile/Yasmani-Caro-2/publication/318018858\\_Chemical\\_composition\\_of\\_raquis\\_from\\_plantain\\_Musa\\_Paradisiaca\\_bunches\\_and\\_acceptability\\_as\\_food\\_for\\_fattening\\_pigs/links/59554fd5a6fdcc2569d66d73/Chemical-composition-of-raquis-from](https://www.researchgate.net/profile/Yasmani-Caro-2/publication/318018858_Chemical_composition_of_raquis_from_plantain_Musa_Paradisiaca_bunches_and_acceptability_as_food_for_fattening_pigs/links/59554fd5a6fdcc2569d66d73/Chemical-composition-of-raquis-from)
- Azogue, H., Ledesma, P., García, I., y Montero, V. (2024). *Obtención de barras nutritivas a base de centeno (Secale cereale L), amaranto (Amaranthus hypochondriacus) y stevia (Stevia rebaudiana ertoni) como fuentes de proteínas, vitaminas y calorías*. Obtenido de InGenio Journal. Revista de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Volumen 7 | Número 1 | Pp. 1–11: <https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/ingenio/article/view/706>

- Calle, K. (2023). *Elaboración de una barra energética a base de ajonjolí (Sesamum indicum), amaranto (Amaranthus) y edulcorante no calórico (Stevia)*. Obtenido de Tesis Ing. Agraria Men. Agroindustrial. Universidad Agraria del Ecuador: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CALLE%20RODRIGUEZ%20KEVIN%20JOEL.pdf>
- El Clarín. (2017). *5 beneficios de las barras de cereales*. Obtenido de Revista El Clarín: [https://www.clarin.com/buena-vida/nutricion/beneficios-barras-cereales\\_0\\_BJxPchshW.html](https://www.clarin.com/buena-vida/nutricion/beneficios-barras-cereales_0_BJxPchshW.html)
- Escobar, L. (2017). *Optimización de barra de nopal de “alto contenido de fibra*. Obtenido de Tesis Ciencias Experimentales. Universitat Autònoma de Barcelona.: <https://www.tdx.cat/handle/10803/461074?locale-attribute=es#page=1>
- Finca Los Pellos. (2021). *Morfología de la planta del Guineo o plátano*. Obtenido de <https://www.facebook.com/cayeynecesitaagricultura/posts/morfolog%C3%ADa-de-la-planta-del-guineo-o-pl%C3%A1tano-el-banano-se-define-como-una-planta/2817656098475433/>
- Instituto de Norma Técnica Ecuatoriana. (2011). *Bocaditos, granos, cereales y semillas. Requisitos*. Obtenido de <https://ia903209.us.archive.org/20/items/ec.nte.2570.2011/ec.nte.2570.2011.pdf>
- Instituto Tecnológico de la producción CITE Agroindustrial-Chavimochic. (2023). *Aprovechamiento de subproductos del cultivo de plátano: fibra y celulosa vegetal*. Obtenido de Boletín Informativo EC-001-2023 |: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5304100/4760251-boletin-vei-ec001-2023-aprovechamiento-de-subproductos-del-cultivo-de-platano.pdf>
- Márquez, L., & Pretell, C. (2018). *Evaluación de características de calidad en barras de cereales con alto contenido de fibra y proteína*. Obtenido de Rev.Bio.Agro vol.16 no.2 : [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-35612018000200067](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612018000200067)
- Mayo Clinic. (2022). *Fibra alimentaria: esencial para una alimentación saludable*. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/fiber/art-20043983>
- Mazzeo, M., León, L., Mejía, L., Mendieta, L., y Botero, J. (2010). *Aprovechamiento industrial de residuos de cosecha y poscosecha del plátano en el Departamento de Caldas*. Obtenido de N°. 9 • Pp 128-139 : [https://www.acofi.edu.co/revista/Revista9/2010\\_I\\_02.pdf](https://www.acofi.edu.co/revista/Revista9/2010_I_02.pdf)

- Mendoza, C., y Vera, J. (2019). *Aprovechamiento del pinzote de banano (Musa paradisiaca) para la obtención del papel*. Obtenido de Revista Finibus. Vol. 2, Núm. 4 : <https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/finibus/article/view/147/288>
- Moreira, R., Fonfay, F., y Barzola, S. (2022). *Frutas tropicales diversidad, procesos y beneficios para la salud*. Obtenido de Libro. Capítulo 1. : [https://sga.uteq.edu.ec/media/evidenciasiv/2022/12/05/evidencia\\_articulo\\_202212516427\\_KLy8IFs.pdf](https://sga.uteq.edu.ec/media/evidenciasiv/2022/12/05/evidencia_articulo_202212516427_KLy8IFs.pdf)
- Olivera, M., Ferreyra, V., Giacomino, S., Curia, A., Pellegrino, N., Fournier, M., y Apro, N. (2012). *Desarrollo de barras de cereales nutritivas y efecto del procesado en la calidad proteica*. Obtenido de Rev. chil. nutr. vol.39 no.3 : [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182012000300003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000300003)
- Osorio, P., Islas, L., Aguirre, A., y Carmona, R. (2016). *Elaboración de una barra de trigo con harina de plátano y amaranto*. Obtenido de Revista de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Vol. 1, No. 2 : <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/2/8/128.pdf>
- Pacheco, N., y Aroya, T. (2021). *Ingredientes funcionales en barras energéticas*. Obtenido de Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.: <https://ciatej.mx/elciatej/comunicacion/Noticias/Ingredientes-funcionales-en-barras-energeticas/249>
- Plaza automercados. (2022). *Diferencias entre el plátano y el cambur*. Obtenido de <https://www.facebook.com/elplazas/photos/diferencias-entre-pl%C3%A1tano-macho-y-cambur-o-bananaestas-dos-frutas-tienen-una-apa/3786971308041114/>
- Revista Tecnología Alimentaria. (2020). *Elaboración de barras de cereales*. Obtenido de <https://tecnologiaalimentaria.com/elaboracion-barras-de-cereales.php>
- Roldán, D., Omote, J., Molleda, A., y Olivares, F. (2022). *Desarrollo de barras nutritivas utilizando cereales, granos andinos y concentrado proteico de pota*. Obtenido de Revista de Investigaciones Altoandinas. vol.24 no.1 : [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2313-29572022000100017](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572022000100017)
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SIAP. (2016). *Atlas agroalimentario*. Obtenido de SAGARPA:

<https://es.slideshare.net/arianardgz5/atlas-agroalimentario2016>

- Soria, C. (2019). *Alimentos saludables que son una alternativa a las barritas de proteínas*. Obtenido de Revista Hola.: <https://www.hola.com/estar-bien/20190130136289/alimentos-saludables-alternativos-barrita-proteinas-es/>
- The Food Tech. (2021). *Estas son las tendencias que guiarán las características de las barras nutritivas*. Obtenido de <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/estas-son-las-tendencias-que-guiaran-las-caracteristicas-de-las-barras-nutritivas/>
- Toscano, L., García, G., Gómez, F., Beltrán, G., Valenuela, I., y Armenta, J. (2020). *Análisis de las propiedades físico-químicas y sensoriales de barra alimenticia a base de semillas y nueces sin componentes de origen animal*. Obtenido de Revista Española de Nutrición Humana y Dietética. 24(2):143: [https://www.researchgate.net/publication/343061993\\_Analisis\\_de\\_las\\_propiedades\\_fisico-quimicas\\_y\\_sensoriales\\_de\\_barra\\_alimenticia\\_a\\_base\\_de\\_semillas\\_y\\_nueces\\_sin\\_componentes\\_de\\_origen\\_animal](https://www.researchgate.net/publication/343061993_Analisis_de_las_propiedades_fisico-quimicas_y_sensoriales_de_barra_alimenticia_a_base_de_semillas_y_nueces_sin_componentes_de_origen_animal)
- Véniza, A., y Baena, M. (2020). *Morfología de la planta del banano*. Obtenido de ProMusa: <https://www.promusa.org/Morfolog%C3%ADa+de+la+planta+del+banano#Raquis>

# ANEXOS

## Anexo 1. Análisis bromatológico del fruto de plátano maduro.



### RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sr. NEWMAN JOSUE ZAMBRANO ARMUJOS	Número Muestra:	8533
		Fecha Ingreso:	18/10/2024
		Tipo muestra:	PLÁTANO
Identificación:	FRUTO	Impreso: Fecha entrega:	4/11/2024 5/11/2024

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	8,70	4,57	4,41	5,81	3,71	72,80
Seca		5,01	4,83	6,36	4,06	79,74

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca

  
Dra. Luz María Martínez  
LABORATORISTA  
AGROLAB



**Anexo 2.** Análisis bromatológico de la cáscara de plátano.



**RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO**

Datos del cliente		Referencia	
Cliete:	Sr. NEWMAN JOSUE ZAMBRANO ARMIJOS	Número Muestra:	8634
		Fecha Ingreso:	18/10/2024
Tipo muestra:	PLATANO	Impreso:	4/11/2024
Identificación:	CÁSCARA	Fecha entrega:	5/11/2024

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	EL.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	14,60	7,22	4,36	7,06	39,51	27,25
Seca		8,45	5,13	8,25	46,26	31,91

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca

  
 Dra. Luz María Martínez  
 LABORATORISTA  
 AGROLAB



**Anexo 3.** Análisis bromatológico de la bellota de plátano.



**RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO**

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sr. NEWMAN JOSUE ZAMBRANO ARMIJOS	Número Muestra:	8535
		Fecha Ingreso:	18/10/2024
		Tipo muestra:	PLÁTANO
Identificación:	BELLOTA	Fecha entrega:	5/11/2024

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	15,95	5,03	3,07	6,21	25,83	42,80
Seca		6,06	3,70	7,48	31,22	51,54

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca

**Dra. Luz María Martínez**  
**LABORATORISTA**  
**AGROLAB**



**Anexo 4.** Banco fotográfico de la elaboración de las barras.



Semillas de girasol



Avena



Pasas



Harina de fruto de



Harina de bellota



Harina de cáscara



Miel = Aglutinante





Mezcla de ingredientes secos con aglutinante (miel)



Barras de partes vegetativas en el horno.

**Anexo 5.** Encuestas realizadas a panelistas de degustación.

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ - ULEAM**  
**INGENIERÍA AGROPECUARIA**

- **Objetivo:** Evaluar las características físicas, químicas y sensoriales de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*).

**CUESTIONARIO**

Ficha para la evaluación sensorial para determinar los atributos de color, sabor, olor, textura, apariencia y dulzor de la caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*).

PANELISTA N° .....

Apellidos y nombres:

*Shirley Samela Nuñez Loor* Fecha: *27.10.24*

Recomendaciones: -

Marcar con una X en el cuadro que crea correspondiente- Observar bien las muestras.

La siguiente evaluación sensorial se medirá atributos de color, sabor, olor, textura, apariencia y dulzor en base a una escala hedónica de 7 puntos, para caracterización de barras alta en fibra y proteína a partir de partes vegetativas de plátano (*Musa AAB*).

Escala hedónica:	
Me gusta mucho	7
Me gusta	6
Me gusta un poco	5
Ni me gusta /Ni me disgusta	4
Me disgusta un poco	3
Me disgusta	2
Me disgusta mucho	1

Estimado panelista, deseamos saber su valoración sobre los productos que ofrecemos para degustar. Por esta razón le pedimos que nos ayude con el siguiente cuestionario.

<b>1.Sexo</b> a. <input checked="" type="checkbox"/> Femenino b. <input type="checkbox"/> Masculino	<b>2.Edad</b> a. <input type="checkbox"/> Menor a 17 años b. <input checked="" type="checkbox"/> de 17 hasta 30 años c. <input type="checkbox"/> de 30 hasta 50 años d. <input type="checkbox"/> Mayor de 50 años	<b>3.Dedicación</b> a. <input type="checkbox"/> Estudiante b. <input checked="" type="checkbox"/> Trabajador	<b>4.Con qué frecuencia usted consume plátano</b> a. <input type="checkbox"/> Diariamente b. <input checked="" type="checkbox"/> Semanalmente c. <input type="checkbox"/> Ocasionalmente d. <input type="checkbox"/> Nunca
---	---	--	--

FICHA DE EVALUACION SENSORIAL HEDÓNICA

1. Evaluación del color:

ESCALA	Muestra 1: Tratamiento 1		
	Cáscara	Bellota	Fruto
Me gusta mucho			✓
Me gusta		✓	
Me gusta un poco	✓		
Ni me gusta Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: \_\_\_\_\_

2. Evaluación del olor:

ESCALA	Muestra 1: Tratamiento 1		
	Cáscara	Bellota	Fruto
Me gusta mucho	✓		✓
Me gusta		✓	
Me gusta un poco			
Ni me gusta Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: \_\_\_\_\_

3. Evaluación del sabor:

ESCALA	Muestra 1: Tratamiento 1		
	Cáscara	Bellota	Fruto
Me gusta mucho	✓		✓
Me gusta			✓
Me gusta un poco		✓	
Ni me gusta Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: \_\_\_\_\_

4. Evaluación del dulzor:

ESCALA	Muestra 1: Tratamiento 1		
	Cáscara	Bellota	Fruto
Me gusta mucho			✓
Me gusta	✓		✓
Me gusta un poco		✓	
Ni me gusta Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: \_\_\_\_\_

5. Evaluación de la textura:

ESCALA	Muestra 1: Tratamiento 1		
	Cáscara	Bellota	Fruto
Me gusta mucho			✓
Me gusta		✓	
Me gusta un poco	✓		
Ni me gusta Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: \_\_\_\_\_

6. Evaluación de la apariencia:

ESCALA	Muestra 1: Tratamiento 1		
	Cáscara	Bellota	Fruto
Me gusta mucho	✓		
Me gusta			✓
Me gusta un poco		✓	
Ni me gusta Ni me disgusta			
Me disgusta un poco			
Me disgusta			
Me disgusta mucho			

Observaciones: \_\_\_\_\_

# COMPILATION Zambrano N

**5%**  
Textos sospechosos

**3%** Similitudes  
0% similitudes entre comillas  
0% dentro las fuentes mencionadas  
**3%** idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: COMPILATION Zambrano N.docx  
ID del documento: 5d9d145ad55a63c2e6d8e052a25d30f03c3864  
Tamaño del documento original: 95,89 kB  
Autores: []

Depositante: ELIZABETH FACURI TROYA  
Fecha de depósito: 13/1/2025  
Tipo de carga: Interface  
Fecha de fin de análisis: 13/1/2025

Número de palabras: 6194  
Número de caracteres: 35.824

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://www.scielo.org.pe">www.scielo.org.pe</a>   Desarrollo de barras nutritivas utilizando cereales, granos anell... <a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=52313-29572022000100017">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=52313-29572022000100017</a> 10 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (130 palabras)
2	<a href="https://www.repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">repositorio.cepa.edu</a>   Análisis de las propiedades físico-químicas y sensoriales de barra alm... <a href="https://www.repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">https://www.repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000</a> 7 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (177 palabras)
3	<a href="https://www.icasfi.edu.ec">www.icasfi.edu.ec</a> <a href="https://www.icasfi.edu.ec/bitstream/handle/123456789/10000/1/02.pdf">https://www.icasfi.edu.ec/bitstream/handle/123456789/10000/1/02.pdf</a> 4 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (110 palabras)
4	<a href="https://repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">repositorio.cepa.edu</a> <a href="https://repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">https://repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000</a> 1 fuente similar	2%		Palabras idénticas: 2% (110 palabras)
5	<a href="https://repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">repositorio.cepa.edu</a> <a href="https://repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">https://repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000</a> 5 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (171 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://www.academia.edu/10316032/Desarrollo_de_barras_de_cereales_nutritivas_y_efecto_del_p...">www.academia.edu</a>   (PDF) Desarrollo de barras de cereales nutritivas y efecto del p... <a href="https://www.academia.edu/10316032/Desarrollo_de_barras_de_cereales_nutritivas_y_efecto_del_p...">https://www.academia.edu/10316032/Desarrollo_de_barras_de_cereales_nutritivas_y_efecto_del_p...</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (13 palabras)
2	<a href="https://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">repositorio.puce.edu.ec</a> <a href="https://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">https://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)
3	<a href="https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/123456789/1/02.pdf">repositorio.uptc.edu.co</a> <a href="https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/123456789/1/02.pdf">https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/123456789/1/02.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (13 palabras)
4	<a href="https://repositorio.ufpa.br/bitstream/handle/123456789/1/02.pdf">repositorio.ufpa.br</a> <a href="https://repositorio.ufpa.br/bitstream/handle/123456789/1/02.pdf">https://repositorio.ufpa.br/bitstream/handle/123456789/1/02.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (12 palabras)
5	Documento de otro usuario: 201103 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)

**Fuentes ignoradas** Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://www.scielo.org.pe">www.scielo.org.pe</a>   Desarrollo de barras nutritivas utilizando cereales, granos anell... <a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=52313-29572022000100017">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=52313-29572022000100017</a>	3%		Palabras idénticas: 3% (160 palabras)
2	<a href="http://www.scielo.org.pe">www.scielo.org.pe</a>   Desarrollo de barras nutritivas utilizando cereales, granos anell... <a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=52313-29572022000100017">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=52313-29572022000100017</a>	3%		Palabras idénticas: 3% (189 palabras)
3	<a href="https://www.repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">repositorio.cepa.edu</a>   Análisis de las propiedades físico-químicas y sensoriales de barra alm... <a href="https://www.repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000">https://www.repositorio.cepa.edu/publicacion/1443485a-45c3a8a0-3da1-11e5206a-000000000000</a>	3%		Palabras idénticas: 3% (177 palabras)