

**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  
INGENIERA AGROPECUARIA**

**Parámetros esenciales relacionados con el uso del aceite para la producción  
de chifles de platano**

**AUTOR:** Bravo Solorzano Angie Thalia

**TUTOR:** Ing. Cobeña Loor Nexar Vismar, Mg.

El Carmen, enero de 2025

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

## CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión 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 de la estudiante **Bravo Solorzano Angie Thalia** legalmente matriculado/a en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024(2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Parámetros esenciales relacionados con el uso del aceite para la producción de chifles de plátano**".

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 del mismo, 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 diciembre de 2024.

Lo certifico,



, Ing. Cobeña Loor Nexar Vismar, Mg.

**Docente Tutor**

**Área:** Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

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

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

Parámetros esenciales relacionados con el uso del aceite para la producción de chifles de plátano.

**AUTORA:** Bravo Solorzano Angie Thalia

**TUTOR:** Ing. Cobeña Loor Nexar Vismar, Mg.

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

**MIEMBRO:** Ing. De la Cruz Marco Vinicio, Mg.



---

**MIEMBRO:** Ing. López Mejía Francel, Ph.D



---

**MIEMBRO:** Ing. González Dávila Ricardo, M.C.

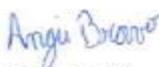


---

## DECLARACION DE AUTORIA

Yo, Angie Thalia Bravo Solorzano con cedula de ciudadanía 135071317-6, estudiante de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy la autora de la tesis titulada "**Parámetros esenciales relacionados con el uso del aceite para la producción de chifles de plátano**", esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total de su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados.

Atentamente,

  
Angie Thalia Bravo Solorzano

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro a mis hijas, Madison y Madaly, quienes son mi mayor motor y razón de ser. Cada paso en este camino ha estado impulsado por su amor y la firme esperanza de ser un ejemplo para ustedes. Ustedes me han recordado siempre que los sueños se alcanzan con esfuerzo, perseverancia y dedicación.

A mis padres, Miriam Solórzano y Wilter Bravo, quienes, con su sacrificio, amor incondicional y sabias enseñanzas, me mostraron el verdadero significado de la perseverancia y la disciplina. Su apoyo constante ha sido mi refugio en los momentos difíciles. A mis hermanos, quienes también caminaron a mi lado en cada proceso, brindándome fuerza y compañía.

A mis amigos y seres queridos, quienes, en los momentos de duda y dificultad, estuvieron ahí para alentarme, escucharme y recordarme que nunca estaba sola en esta travesía.

Y finalmente, me dedico este logro a mí misma, por la valentía de perseguir este sueño, por no rendirme ante los obstáculos y por confiar en que cada esfuerzo valía la pena. Este trabajo es el fruto de años de dedicación, pero también un legado de amor y esperanza para ustedes, mis hijas, quienes iluminan cada día de mi vida y dan sentido a todo lo que soy y lo que anhelo ser.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que han sido parte fundamental de este recorrido. A mi tutor de tesis, Ing. Nexar Cobeña, por su valiosa orientación y paciencia durante este proceso de investigación, guiándome con sabiduría y profesionalismo.

A mis padres, quienes, con su ejemplo de esfuerzo, sacrificio y amor incondicional, me enseñaron a valorar la educación, la perseverancia y la humildad. Sus enseñanzas han sido la guía que iluminó cada paso de este camino.

A mis hijas, mi mayor motivación y razón de ser. Su amor incondicional, sus sonrisas y alegría me impulsaron a seguir adelante en los momentos más difíciles, recordándome siempre por qué valía la pena este esfuerzo.

A mis hermanos y a mi compañero, por su compañía constante, sus palabras de aliento y por recordarme cada día la fortaleza que nace de una familia unida y solidaria.

Y, finalmente, a mí misma, por haber trabajado incansablemente mientras estudiaba, equilibrando responsabilidades, sacrificando noches de descanso y enfrentando el cansancio, la incertidumbre y las dudas. A pesar de los retos, no me rendí y hoy celebro este logro como prueba de mi esfuerzo, dedicación y valentía.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE ANEXO.....	XII
RESUMEN.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1 MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 Definición del plátano.....	3
1.2 Definición del aceite.....	3
1.3 Clasificación del aceite.....	4
1.4 Funciones del aceite en las frituras.....	4
1.5 Tipos de aceites.....	5
1.5.1 Aceite de palma.....	5
1.5.2 Aceite de canola.....	5
1.5.3 El aceite de girasol.....	5
1.5.4 Temperatura del aceite en la fritura del aceite.....	6
1.6 Valor de la Temperatura durante la Fritura.....	6
1.6.1 Punto Ideal.....	6
1.6.2 Regulación de la Temperatura.....	6
1.6.3 Efecto en la Consistencia y el Gusto.....	6
1.7 Aceites Pertinentes.....	6
1.8 Variaciones del aceite.....	7
1.9 Establecimiento de color.....	7
1.10 La oxidación.....	7
1.11 Cocción y fritura.....	8
1.12 Alimentación o fritura.....	8
1.13 Reducir la degradación del aceite durante la elaboración de chifle.....	8
CAPITULO II.....	10
ESTADO DEL ARTE.....	10
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
3.1 Localización de la unidad experimental.....	11
3.2 Caracterización agroecológica de la zona.....	11
3.3 Método teórico.....	11
3.3.1 Enfoque analítico-sintético.....	11
3.3.2 Enfoque inductivo-deductivo.....	12
3.3.3 Método empírico.....	12
3.4 Variables.....	12

3.4.1	Variables independientes .....	12
3.4.2	Variables dependientes .....	12
3.5	Unidad Experimental .....	13
3.6	Análisis Estadístico .....	13
3.7	Tratamientos .....	14
3.8	Materiales y equipos de campo .....	14
3.9	Manejo del ensayo para la producción de chifles .....	14
3.9.1	Selección y Preparación del Material .....	14
3.9.2	Fritura según el tratamiento .....	15
3.9.3	Control del Aceite .....	15
3.9.4	Enfriado y Almacenamiento .....	15
3.9.5	Evaluación de Parámetros .....	15
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	16
4.1	Aceite consumido (kg) .....	16
4.2	Aceite final (kg) .....	17
4.3	Residuo final (kg) .....	17
	CAPITULO V .....	19
5	CONCLUSIONES .....	19
	CAPITULO VI .....	20
6	RECOMENDACIONES .....	20
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	XXXV

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Características agroecológicas de la localidad.....	11
<b>Tabla 2.</b> Características de la unidad experimental .....	13
<b>Tabla 4.</b> Esquema de ADEVA.....	13
<b>Tabla 4.</b> Disposiciones de los tratamientos en estudio .....	14
<b>Tabla 5.</b> Disposiciones de los tratamientos en estudio .....	14
<b>Tabla 6.</b> Aceite consumido (kg) en el proceso de fritura del plátano barraganete.....	16
<b>Tabla 7.</b> Aceite Final (kg) en el proceso de fritura del plátano barraganete .....	17
<b>Tabla 8.</b> Residuo Final (kg) en el proceso de fritura del plátano barraganete.....	18

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica del experimento.....	11
--	----

## ÍNDICE DE ANEXO

<b>Anexo 1.</b> ADEVA de la variable residuo del aceite.....	XXXIX
<b>Anexo 2.</b> Imágenes del proceso de elaboración de chifles.....	XXXIX

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realizó en el Carmen, via Chone km 42 en la empresa de producción de chifles “Las Vainitas” S.A.S, en El Cantón El Carmen – Manabí con el objetivo principal de esta investigación es definir los parámetros esenciales relacionados con el uso del aceite para la producción de chifles de plátano. En este estudio estadístico se empleó el diseño completamente al azar (DBCA), se enfoca en diferentes tipos de corte (largo, semilargo, largo), como impacta el proceso final en el aceite y los residuos que dejan los chifles al momento de la fritura llamados sulfitos, en esta investigación se realizó 3 tratamientos en las cuales las variables fueron peso inicial del aceite kg, peso final del aceite kg y residuos final kg. Se indica que, si hubo diferencia en la primera variable entre Semilargo con 15,997 kg, mientras que la media más baja correspondió al tratamiento Redondo con 15,994 kg. el tratamiento Redondo (5,95 kg), mientras que en la segunda se indica que la media más baja se registró en el tratamiento Semilargo (2,96 kg). En la tercera variable Redondo (0,06 kg), mientras que la media más alta se registró en el tratamiento Largo (0,39 kg). Todos los tratamientos fueron significativos.

**Palabras claves:** (plátano, aceite, tipo de corte, rendimiento, residuos)

## **ABSTRACT**

In the present research work, it was carried out in El Carmen, via Chone km 42 in the chifle production company “Las Vainitas” S.A.S, in El Cantón El Carmen – Manabí with the main objective of this research is to define the essential parameters related to the use of oil for the production of banana chips. In this statistical study, a completely randomized design (DBCA) was used, focusing on different types of cuts (long, semi-long, long), how the final process impacts the oil and residue left by the chifles at the time of frying. called sulfites, in this investigation 3 treatments were carried out in which the variables were initial weight of the oil kg, final weight of the oil kg and final waste kg. It is indicated that there was a difference in the first variable between Semilargo with 15,997 kg, while the lowest average corresponded to the Redondo treatment with 15,994 kg. the Round treatment (5.95 kg), while the second indicates that the lowest average was recorded in the Semi-long treatment (2.96 kg). In the third variable Round (0.06 kg), while the highest average was recorded in the Long treatment (0.39 kg). All treatments were significant.

**Keywords:** (banana, oil, type of cut, yield, waste)

## INTRODUCCIÓN

El plátano (*Musa AAB*), un cultivo de gran importancia en la parte socioeconómica y en la seguridad alimentaria nacional e internacional la producción de plátano genera fuentes de trabajos estables, también promueve alimentos ricos o es complementos perfectos para algunos platos típicos del país, su aceptación en los mercados con el pasar los tiempos siguen aumentando satisfactoriamente (Cayón S. y otros, 18-22).

El plátano se puede consumir de diferentes maneras como snack, deshidratados o hervidos o también en cualquier tipo de preparación, pero se tienen en cuenta que su mayor demanda de consumo es frita por su aspecto siendo estos bastantes crocantes, siendo una gran cantidad de fibra para los consumidores. En la industria alimentaria se tiene el control del proceso de los productos se analiza los peligros y lo esencial la crítica del consumidor para esto mantener la inocuidad de los productos procesados en la empresa, teniendo procesos de diversificación que comprende a las pequeñas y medianas empresas (Bolaños & William, Andrés Cardona, Luis Gabriel Bautista, Ju, 2020).

Los controles técnicos para realizar todos los procesos del chifle también lo basamos al control del aceite la temperatura para la cocción de los chifles, para obtener resultados aceptables en su sabor su parte crocante la presentación de empaque todo influye para obtener buena producción dentro de la empresa.

En la parte de la costa específicamente en la provincia de Manabí hay bastante demanda sobre empresas procesadoras de chifles un mercado repartido multinacional los cuales consta con su debido permiso de procesos y ventas hacia la comunidad, también existe medianos productores los cuales están siendo asesorados para una mejora continua. ¿Cuáles son los parámetros esenciales en el uso del aceite para la producción de chifle?

Al momento de mencionar sobre el aceite, referimos a la parte donde se debe utilizar el aceite en cantidades óptimas y sin dejar de mencionar su temperatura para el momento de cocción tener resultados aceptables en el mercado nacional, su conservación en lugares óptimos donde se evite la humedad ya que esto produce que los snacks pierdan su parte crocante y su sabor cambie (Hurtado, June 2009).

Las demandas y la exigencia que se presenta cada vez dentro de los mercados por parte de los consumidores son muy relevantes para la producción de chifle por las competencias que se encuentra cada día son más las personas las cuales consumo el producto y disgustan no solo

de una marca si no de diferentes para poder así saber cuáles chifles esta mejor para el consumo.

### **i. Planteamiento del problema**

Los parámetros esenciales relacionados con el uso del aceite para la producción de chifles de plátano son determinantes para garantizar un producto final de alta calidad. Entre los aspectos clave, se encuentra la selección del tipo óptimo de aceite, considerando su punto de humo y su impacto en la salud del consumidor, lo que resulta fundamental para ofrecer un producto seguro y saludable.

Asimismo, es necesario mantener una temperatura constante y adecuada durante la fritura, ya que esta influye directamente en la textura crujiente y el sabor característico de los chifles.

Otro desafío relevante es mantener el aceite limpio durante el proceso, evitando contaminantes que puedan alterar la calidad del producto final. La consistencia de los chifles, su tiempo de almacenamiento y la conservación de su textura y sabor también están ligados a los parámetros del aceite utilizado. Por tanto, es crucial establecer registros precisos sobre la cantidad de aceite, las temperaturas ideales y las condiciones óptimas para el proceso de fritura (Corral y otros, 2024).

¿Cuáles son los parámetros esenciales del aceite que garantizan la calidad, textura, sabor y durabilidad de los chifles de plátano en el proceso de producción?

### **ii. Objetivo general**

- Definir los parámetros esenciales relacionados con el uso del aceite para la producción de chifles de plátano.

### **iii. Objetivo específico**

- Analizar la influencia de diferentes tipos de cortes de plátano en la utilización del aceite.
- Valorar el efecto de los tipos de cortes de plátano en los residuos del aceite.

### **iv. Hipótesis**

El uso de aceites con alto punto de humo y bajos en grasas trans, en combinación con parámetros óptimos de temperatura y tiempo de fritura, mejora significativamente la calidad final de los chifles de plátano, reduciendo la absorción de aceite y aumentando la textura crujiente, mientras prolonga la vida útil del producto al minimizar la oxidación del aceite.

## CAPÍTULO I

### 1 MARCO TEÓRICO

El plátano es una planta tropical perteneciente al género *Musa*, que se manifiesta en distintas variedades como el plátano común (banana) y el plátano macho. El plátano típico es dulce y se ingiere en su estado natural, en cambio, el plátano macho se prepara debido a su consistencia almidonada. Es abundante en hidratos de carbono, fibra, vitaminas C, B6 y potasio. El plátano es una gran planta que se desarrolla en climas cálidos y necesita de suelo fértil y agua abundante (López M., 2002).

El plátano representa una fuente significativa de carbohidratos, principalmente en forma de almidón en su estado verde y de azúcares simples en su estado madurado. Además, es abundante en fibra alimentaria, lo que favorece la salud del sistema digestivo. Adicionalmente, el plátano es una magnífica fuente de potasio, un mineral vital para la salud del corazón.

#### 1.1 Definición del plátano

A pesar de que la planta de plátano puede parecer un árbol por su gran tamaño y estructura, en realidad es una gigantesca hierba. Se distingue por sus amplias hojas y agrupaciones de frutas que se desarrollan en el pico de la planta. El plátano florece en ambientes tropicales y subtropicales, donde es necesario un terreno fértil, adecuadamente drenado y una gran cantidad de agua. Principalmente, la planta se reproduce mediante retoños o descendientes que surgen de la base de la planta original.

La producción del plátano es vital para numerosas economías agrícolas en zonas tropicales, ya que suministra un sustento fundamental y una vía de ingresos. Además de su aplicación directa en la alimentación, el plátano también se utiliza en la industria, como en la elaboración de harina de plátano y fibras naturales (V. Rodríguez1, 15-07-1999).

#### 1.2 Definición del aceite

El aceite es la composición líquida y grasa obtenida mediante el procesamiento de diversas semillas y frutos, tal como sucede con la soja, las almendras, el coco o el maíz. El término ha atravesado un extenso camino hasta llegar a su forma y significado actual: del término arameo *zayta* se derivó al término árabe *azzayt*, que posteriormente se interpretó como *azzáyt*. También es posible obtener el aceite mediante el prensado de aceitunas, extraído de ciertos animales (como el bacalao, la foca o la ballena) y obtenido al destilar algunos minerales

bituminosos como el lignito, la turba y la hulla (Mejía, 2005).

### 1.3 Clasificación del aceite

Los aceites pueden clasificarse, en función de sus propiedades, en vírgenes y refinados. Los aceites vírgenes se consiguen mediante un proceso de prensado en frío (menor a 27°C) que permite preservar el gusto de la semilla o del fruto del que se extraen, o a través de una centrifugación a 3.200 revoluciones por minuto y filtrado (Paucar-Menacho y otros, 2015).

Inicialmente, el término aceite solo aludía al aceite de oliva, mientras que el vocablo se extendió para referirse a aceites de origen vegetal, animal o mineral, reemplazando a óleo en la mayoría de sus acepciones.

La mayor parte de las moléculas que conforman los aceites son de naturaleza lípida. Principalmente, los triglicéridos (también conocidos como triacilgliceroles) son el producto de la mezcla de los tres grupos alcohólicos del glicerol (glicerina) con tres tipos de ácidos grasos similares o diferentes.

Es crucial evitar malentendidos entre los conceptos de aceite y grasa, dado que este último alude a sustancias untuosas sólidas o pastosas, mientras que los aceites generalmente son líquidos a temperatura

### 1.4 Funciones del aceite en las frituras

El aceite cumple varias funciones importantes en el proceso de fritura. Aquí hay algunas de las principales:

- a. **Cambio de calor:** El aceite funciona como un canal de transmisión de calor hacia los alimentos.
- b. **La fritura en aceite:** facilita la rápida cocina de los alimentos a altas temperaturas, contribuyendo a generar una textura crujiente en el exterior y a una cocina homogénea en el interior.
- c. **Elaboración de gusto:** El aceite tiene la capacidad de otorgar sabor a los alimentos. Algunos aceites, tales como el de oliva o el de sésamo, poseen sabores únicos que pueden potenciar el perfil gustativo de los alimentos fritos (Hase, 2023).
- d. **Estructura:** La fritura con aceite contribuye a la creación de una textura crujiente en los alimentos. Esto ocurre porque el agua presente en la superficie del alimento se evapora rápidamente al interactuar con el aceite caliente, generando un efecto de evaporación.
- e. **Mantenimiento de la humedad:** A pesar de que puede resultar contradictorio, una

correcta fritura puede contribuir a sellar la humedad en los alimentos. Al ser fríos a la temperatura adecuada, la capa exterior crujiente funciona como un obstáculo, impidiendo que el interior del alimento se seque.

- f. Absorción de grasas:** En el proceso de fritura, se absorbe un cierto volumen de aceite en los alimentos, lo que puede incrementar su contenido calórico y alterar la textura y el gusto.
- g. Conservación:** En ciertas situaciones, la fritura puede contribuir a la preservación de alimentos. Por ejemplo, las patatas fritas pueden persistir más que sus similares cocidas de otras formas, gracias a la disminución de la actividad del agua en los alimentos (Hase S. L., 2021-02-08).

## **1.5 Tipos de aceites**

### **1.5.1 Aceite de palma**

El aceite de palma es un tipo de aceite vegetal que se obtiene del mesocarpio de la fruta de la palma. Es uno de los aceites más utilizados en el mundo debido a su alta productividad y bajo costo de producción. El aceite de palma se caracteriza por su color rojizo, debido a su alto contenido de betacarotenos, y su composición rica en ácidos grasos saturados y monoinsaturados (European, 2017).

### **1.5.2 Aceite de canola**

La canola es una variedad de colza (*Brassica napus*) que ha sido desarrollada específicamente para tener un bajo contenido de ácido erúico y glucosinolatos, lo que la hace apta para el consumo humano. El aceite de canola, extraído de las semillas de esta planta, es conocido por su alto contenido de ácidos grasos monoinsaturados y su bajo contenido de grasas saturadas, lo que lo convierte en una opción saludable para la cocina y la industria alimentaria (Ghazani & Marangoni, 2016).

### **1.5.3 El aceite de girasol**

Es conocido por su color claro y sabor suave, lo que lo hace adecuado para una variedad de aplicaciones culinarias, incluyendo freír, hornear y como base para aderezos y salsas. El aceite de girasol es valorado por su alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados, especialmente el ácido linoleico, y por su riqueza en vitamina E, un antioxidante natural (Muzammil y otros, 2021) .

#### **1.5.4 Temperatura del aceite en la fritura del aceite**

La temperatura del aceite es esencial en la elaboración de chifles (plátanos fritos), puesto que impacta directamente en la textura, el gusto y la calidad del producto final. El punto óptimo para el frío de los chifles es de 175-190°C (350-375°F).

### **1.6 Valor de la Temperatura durante la Fritura**

#### **1.6.1 Punto Ideal**

Para los chifles, la temperatura de fritura debe mantenerse entre 175-190°C (350-375°F). Este espectro posibilita la cocción homogénea de los chifles, consiguiendo una textura crujiente en el exterior sin absorber exceso de aceite y manteniéndose un poco suaves en el interior.

#### **1.6.2 Regulación de la Temperatura**

Es fundamental utilizar un termómetro de cocina para confirmar que el aceite se encuentre en la temperatura adecuada. Freír a temperaturas equivocadas puede provocar chifles grasos (si la temperatura es excesivamente baja) o quemados (si la temperatura es excesivamente alta) (Aldás Mayorga, 24-feb-2016).

#### **1.6.3 Efecto en la Consistencia y el Gusto**

- A Una Temperatura apropiada: Los chifles se doran de forma homogénea y se tornan crujientes sin adquirir peso.
- A Temperatura Baja: Los chifles retienen más aceite, lo que provoca una textura llena de peso y grasa.
- A Temperatura Elevada: Los chifles pueden quemarse rápidamente por fuera si no se cocinan adecuadamente en el interior, impactando tanto en su textura como en su sabor.

### **1.7 Aceites Pertinentes**

Es perfecto emplear aceites con elevados niveles de humo, tales como el aceite de girasol, canola o palma, para preservar la estabilidad del aceite a las elevadas temperaturas requeridas para la fritura de chifles.

El aceite provoca que la superficie del alimento experimente un proceso conocido como tostado o caramelizado, surgiendo tonalidades entre dorados y pardos que proporcionan un aspecto atractivo al producto y generan sabores apetecibles en los productos fritos. Los

tempiés que se elaboran a nivel industrial como las hamburguesas plátanos, patatas o patatas fritas, usualmente se fríen en aceites parcialmente hidrogenados para garantizar la estabilidad del producto frito.

## **1.8 Variaciones del aceite**

Durante el proceso de fritura al incrementar la temperatura, todos los procesos químicos y enzimáticos se intensifican. Se reconoce que, dentro de determinados límites, la rapidez de estos procesos se dobla al doble. incrementar la temperatura.

Por esta razón es sencillo entender que un aceite calentado suele degradarse con mayor rapidez, especialmente si contiene sustancias o residuos que funcionan como catalizadores o amplificadores de la modificación. Si el proceso de producción no se supervisa adecuadamente, la temperatura elevada puede causar un exceso de temperatura.

## **1.9 Establecimiento de color**

Los alimentos que se fritan proporcionan componentes al aceite, tales como: azúcares, almidón, Durante el proceso de fritura, se acumulan proteínas, fosfatos, compuestos de azufre y fragmentos de metales. Estos compuestos se inflaman y reaccionan. con el aceite provocando su oscurecimiento.

Cuando el aceite se oscurece, los alimentos fritos en él se oscurecen con mayor rapidez. rápidamente, llegando con el tiempo a un punto donde las hojuelas pueden alcanzar un punto donde pueden tener un tamaño. color oscuro y no estar totalmente preparadas, lo que da la impresión de no estar completamente cocinadas.

## **1.10 La oxidación**

Proceso de Oxidación La reacción inicial de descomposición del aceite y la más habitual es la oxidación. también denominada enranciación. La oxidación del aceite puede generar sabores no deseados, provocando así que el aceite se oxide. el consumidor rechace el producto alimenticio. Estos sabores y olores no deseados resultan ser indeseables. la consecuencia de la creación de hidrocarburos, cetonas, aldehídos y alcohol. Al interactuar con el aceite de fritura, el oxígeno del aire general.

Con el proceso de oxidación se comienzan a observar alteraciones organolépticas en el aceite y modificaciones físicas (cambios en el sabor, la palatabilidad, el oscurecimiento del aceite) y transformaciones físicas y transformaciones químicas (incremento de viscosidad) y transformaciones químicas (creación de polímeros, compuestos). Este procedimiento se

beneficia y se intensifica por la incidencia de la luz. (principalmente los rayos ultravioletas), que funciona como catalizador.

### **1.11 Cocción y fritura**

El proceso de cocción de todos los aceites, independientemente de su origen, cambia su valor nutricional, creando compuestos tóxicos que pueden ingresar a los alimentos. Si esta transformación ocurre lenta o rápidamente depende de cómo se manejan las cosas en el proceso de cocción, las más críticas de las cuales son: temperatura, tipo de alimento que se fríe, proporción de aceite a alimento, de qué material está hecho el equipo utilizado. de agregando aceite nuevo para reponer el proceso. Aceite perdido en la limpieza con agua y almacenamiento de aceite.

### **1.12 Alimentación o fritura**

Las hojuelas que surgen de la cortadora se depositan directamente en la freidora. Se someten al procedimiento de fritura en aceite vegetal que ha sido previamente elevado a la temperatura de la fritura. Temperatura de 150 grados Celsius. El procedimiento de fritura se prolonga entre 3 y 5 minutos. Es aconsejable regular la temperatura y el periodo de fritura. Para prevenir la reacción de Maillard (oscurecimiento no enzimático causado por sobreabundancia de enzimas).

### **1.13 Reducir la degradación del aceite durante la elaboración de chifle**

El proceso de elaboración de chifle, al igual que cualquier otro de fritura industrial, produce un desecho considerable vinculado a la degradación del aceite. Este fenómeno ocurre a causa de la elevada temperatura, el contacto prolongado con alimentos con alto contenido de almidón y los ciclos de uso reiterados, lo que provoca la creación de compuestos dañinos para la salud y el entorno. Reducir esta degradación es esencial no solo para asegurar la calidad del producto final, sino también para disminuir el efecto en el medio ambiente y optimizar los gastos operacionales.

Una gestión eficaz de desechos se inicia con la elección correcta del aceite. Es crucial emplear aceites de elevada estabilidad térmica, preferiblemente aquellos con un elevado punto de humo y un contenido reducido de ácidos grasos poliinsaturados, los cuales tienen una mayor tendencia a oxidarse. Además, la aplicación de sistemas de filtrado constante facilita la eliminación de partículas y compuestos polares acumulados, extendiendo la durabilidad del aceite y preservando su calidad durante el proceso de fritura.

Es eficaz mantener las temperaturas de fritura en un rango adecuado, prevenir el exceso de alimentos en los sistemas y mantener un seguimiento exhaustivo del uso del aceite para evitar una degradación rápida. Igualmente, la implementación de protocolos de reciclaje o la correcta disposición del aceite utilizado favorece la sostenibilidad del proceso. Con estas tácticas, es posible reducir el efecto en el medio ambiente y mantener elevados niveles de producción en la producción de chifle.

## **CAPITULO II**

### **ESTADO DEL ARTE**

En la investigación de (CASTRO, 2016), El estudio de Rodríguez Castro se centra en evaluar cómo distintos tipos de aceites vegetales afectan la estabilidad y calidad sensorial de los chifles durante su almacenamiento. Esta investigación no solo analiza factores físico-químicos como la absorción de grasa y el descenso de pH, sino que también realiza un exhaustivo análisis sensorial para determinar qué aceite preserva mejor las características organolépticas del producto a lo largo del tiempo.

De acuerdo con (Guerrero, 22 de Junio de 2005 ) , en su estudio titulado "Estabilidad del Aceite de Fritura de Chifles", se enfoca en identificar los factores del proceso que influyen en la duración de vida de los chifles y en mejorar esta duración mediante el uso de antioxidantes, con el objetivo de facilitar su comercialización.

El proceso de fritura del plátano verde o maduro es una práctica común en la región, donde se preparan productos como "patacones" o "tajadas". Este método implica el uso de aceites vegetales y temperaturas que varían entre 145-200°C al inicio y entre 130-175°C al final del proceso. Cada productor ajusta estos parámetros según sus prácticas específicas, con el objetivo de obtener productos finales con contenido de agua reducido, típicamente entre 1,5% y 10% en base húmeda.

En su investigación presentada (Díaz, 2020) en el Seminario Internacional de Plátano en la Universidad del Valle, Cali-Colombia, se centra en el proceso de deshidratación por fritura aplicado al plátano, un método ampliamente utilizado en América Latina para transformar este fruto en diversos productos alimenticios.

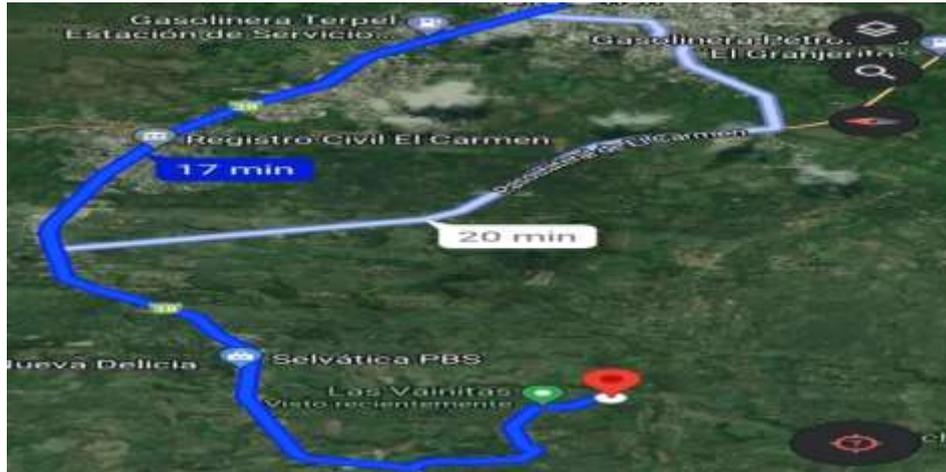
El estudio incluyó modificaciones en el proceso de producción, como el filtrado y la recarga del aceite, así como la adición de antioxidantes. Estos ajustes permitieron incrementar significativamente la durabilidad de los chifles: por ejemplo, el tiempo de vida aumentó de 5 semanas a 4,5 meses al utilizar una combinación de aceite de soya y algodón. Con la adición de antioxidantes (0,05% del peso del aceite), se logró extender aún más la vida útil de los chifles, alcanzando hasta 6,5 meses con aceite de soya y algodón, y 8 meses con aceite de palma.

## CAPÍTULO III

### 3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización de la unidad experimental

La reciente investigación se amplió en la empresa de producción de chifles “Las Vainitas S.A.S” (Sociedad por Acciones Simplificadas)”, ubicada en el km 42 de la Vía Chone, Cantón “El Carmen”- Manabí. Con coordenadas geográficas -0,2709370, -79,5226960.



**Figura 1.** Ubicación geográfica del experimento

*Nota.* Imagen extraída de Google MAPS.

#### 3.2 Caracterización agroecológica de la zona

**Tabla 1.** Características agroecológicas de la localidad

Características	El Carmen
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Heliofanía (Horas luz año <sup>-1</sup> )	1026,2
Precipitación media anual (mm)	2659
Altitud (msnm)	249

#### 3.3 Método teórico

##### 3.3.1 Enfoque analítico-sintético

El enfoque analítico-sintético fue empleado para analizar y sintetizar información relacionada con los parámetros esenciales del uso del aceite en la producción de chifles, como el tipo de aceite, temperatura de fritura y limpieza del aceite durante el proceso. Este enfoque permitió construir una base teórica que sustenta las relaciones entre las características del aceite,

el rendimiento del producto final y la calidad del chifle (Andrade et al., 2018).

### **3.3.2 Enfoque inductivo-deductivo**

Se utilizó un enfoque inductivo-deductivo para integrar observaciones experimentales y conocimientos teóricos sobre el uso del aceite en el proceso de fritura. Esto permitió formular hipótesis sobre cómo la temperatura, el peso inicial y el residuo generado en el aceite afectan la textura, sabor y durabilidad del chifle. Las hipótesis fueron contrastadas con los resultados experimentales, obteniendo conclusiones específicas que orientan la mejora de los parámetros evaluados (Sarguera et al., 2024).

### **3.3.3 Método empírico**

#### **a. Recolección de datos**

Se recolectaron datos cualitativos y cuantitativos relacionados con el peso inicial del aceite utilizado, el peso final del aceite tras el proceso de fritura y el residuo generado. Este proceso fue clave para evaluar la relación entre los parámetros del aceite y la calidad del producto final.

#### **b. Experimentación**

El diseño experimental incluyó mediciones estandarizadas del peso inicial del aceite, el peso final del aceite y el residuo generado bajo diferentes condiciones de fritura. Esto permitió identificar las condiciones óptimas para maximizar el rendimiento y minimizar los efectos negativos sobre el uso del aceite y la calidad del producto (Flores et al., 2013).

## **3.4 Variables**

La identificación de las variables fue fundamental para comprender la relación entre los parámetros del aceite y el rendimiento en la producción de chifles.

### **3.4.1 Variables independientes**

Tipo de corte:

- Redondo
- Largo
- Semilargo

### **3.4.2 Variables dependientes**

- Peso inicial del aceite.

- Peso final del aceite tras la fritura.
- Residuo del aceite generado.

### 3.5 Unidad Experimental

El diseño experimental fue de tipo Boques Completos al Azar (DBCA). Cada unidad experimental consistió en un grupo de plátanos seleccionados con criterios uniformes de tamaño, madurez y calidad. Los tratamientos se aplicaron bajo condiciones controladas de temperatura, cantidad de aceite y tiempo de fritura, evaluando su efecto sobre el peso inicial del aceite, el peso final y el residuo generado.

**Tabla 2.** *Características de la unidad experimental*

Características de las unidades experimentales	
Número de bloque	7
Tipo de corte	3
Cajas en evaluar	1 caja
Repeticiones	7
Población del ensayo	21 cajas

### 3.6 Análisis Estadístico

El análisis estadístico de este estudio se desarrolló bajo un diseño experimental de bloques completos al azar (DCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones, evaluando el peso inicial del aceite, el peso final del aceite y el residuo generado como variables dependientes. Inicialmente, se verificó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk, con un nivel de significancia de 0,05.

Para determinar la aplicabilidad de modelos paramétricos. En caso de cumplimiento de los supuestos, se utilizó un Análisis de Varianza (ANOVA) de una vía para identificar diferencias significativas entre tratamientos, complementado con comparaciones post hoc mediante la prueba de Tukey

**Tabla 3.** *Esquema de ADEVA*

Fuente de variación		Grados de libertad
Total	Trt* Rpt	11
Repeticiones	Rpt-1	3
Tratamientos	Trt-1	2
Error	(Trt-1)*(Rpt-1)	6

### 3.7 Tratamientos

Los tratamientos evaluados en este estudio se basaron en diferentes tipos de corte del chifle de plátano: redondo, largo y semilargo, cada uno diseñado para explorar cómo estas variaciones afectan los parámetros esenciales del aceite durante la fritura. Estos tratamientos se seleccionaron considerando su influencia potencial en el peso inicial y final del aceite, así como en la generación de residuos, factores clave en la eficiencia y calidad del proceso.

**Tabla 4.** *Disposiciones de los tratamientos en estudio*

<b>Tratamientos</b>	<b>Corte del Chifle</b>
T1	Redondo
T2	Largo
T3	Semi largo

### 3.8 Materiales y equipos de campo

**Tabla 5.** *Disposiciones de los tratamientos en estudio*

<b>Categoría</b>	<b>Materiales y Equipos</b>
<b>Materiales y Equipos de Campo</b>	Báscula digital, termómetro para aceite, freidora industrial, utensilios de cocina, envases para almacenamiento.
<b>Materiales de Oficina y Muestreo</b>	Hojas de registro, bolígrafos, etiquetas para muestras, computadora, software estadístico.

### 3.9 Manejo del ensayo para la producción de chifles

El ensayo se llevó a cabo siguiendo un protocolo estandarizado para garantizar la homogeneidad en el proceso de producción de chifles, evaluando el efecto de las diferentes temperaturas de fritura en relación con los tipos de corte (redondo, largo y Semilargo). A continuación, se describen las etapas del manejo del ensayo.

#### 3.9.1 Selección y Preparación del Material

Se seleccionaron plátanos verdes de calidad uniforme en tamaño, madurez y frescura. Los plátanos fueron lavados y pelados manualmente para garantizar la limpieza de la materia prima. Los cortes se realizaron utilizando un rebanador ajustado para obtener las siguientes formas:

- **Redondo:** Rodajas de aproximadamente 2 mm de grosor.
- **Largo y Semilargo:** Láminas alargadas uniformes de aproximadamente 2 mm de grosor.

### **3.9.2 Fritura según el tratamiento**

**Corte Redondo:** Se utilizó una temperatura constante de 150 °C, controlada mediante un termómetro digital. Las rodajas fueron sumergidas en aceite por un tiempo estándar de 2-3 minutos, asegurando una textura crujiente y un dorado uniforme.

**Corte Largo y Semilargo:** La fritura se realizó a temperaturas entre 160 y 170 °C, ajustadas para optimizar la cocción de las láminas alargadas. El tiempo de fritura fue de 2-4 minutos, dependiendo de la temperatura y el tipo de corte, para garantizar una cocción homogénea.

### **3.9.3 Control del Aceite**

- Se utilizó aceite vegetal con un punto de humo superior a 200 °C para evitar la descomposición durante el proceso.
- El aceite fue filtrado después de cada ciclo de fritura para eliminar residuos y partículas que pudieran afectar la calidad de los chifles.
- El nivel de aceite se monitoreó constantemente, y se realizaron mediciones del peso inicial y final del aceite en cada repetición para evaluar la eficiencia del proceso.

### **3.9.4 Enfriado y Almacenamiento**

- Los chifles fritos se colocaron en papel absorbente inmediatamente después de la fritura para eliminar el exceso de aceite.
- Una vez enfriados a temperatura ambiente, los chifles fueron envasados en recipientes herméticos, etiquetados según el tipo de corte y la temperatura de fritura utilizada.

### **3.9.5 Evaluación de Parámetros**

- Se midieron los siguientes parámetros en cada repetición:
- Peso final del aceite.
- Residuo generado en el aceite.
- Cada lote se analizó para determinar el impacto del corte y la temperatura en el rendimiento y la calidad del producto final.

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados obtenidos en el presente estudio, en el cual se evaluaron parámetros esenciales relacionados con el uso del aceite en la producción de chifles de plátano. Las variables medidas en cada repetición fueron: el peso final del aceite y el residuo generado en el aceite.

#### 4.1 Aceite consumido (kg)

En la Tabla 4 se presenta el análisis de aceite consumido para los diferentes tratamientos evaluados: Semilargo, Largo y Redondo. El valor P ( $<0,0001$ ) indica diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. El coeficiente de variación (CV) obtenido fue de 12,09%, lo cual es aceptable y refleja una adecuada precisión experimental. La media más alta se registró en el tratamiento Semilargo con 15,997 kg, mientras que la media más baja correspondió al tratamiento Redondo con 15,994 kg.

**Tabla 6.** *Aceite consumido (kg) en el proceso de fritura del plátano barraganete*

Tratamientos	Aceite consumido (kg)	E.E.
Semilargo	15,997	0,1 a
Largo	15,995	0,1 b
Redondo	15,994	0,1 c
<b>Valor P</b>		$<0,0001$
<b>CV (%)</b>		12,09

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

los resultados muestran diferencias significativas en el consumo de aceite entre los tratamientos. el tratamiento Semilargo presentó el mayor consumo de aceite, seguido por el tratamiento largo, mientras que el tratamiento redondo registró el menor consumo.

Estos resultados coinciden con estudios similares donde la forma del producto influye en el consumo de aceite debido a diferencias en la superficie de contacto durante la fritura (Referencia requerida) (Marca-Carrasco, 2023). En particular, productos más largos y semilargos suelen absorber más aceite debido a una mayor superficie expuesta y al tiempo de fritura requerido (Moreira & Saldarriaga, 2019).

Analizando los datos podemos mencionar que estos resultados se puede hacer una comparación con los (Mirka Alarcon, mayo 2021) el cual indica que se consumen al alrededor de 31,994 kg de aceite.

## 4.2 Aceite final (kg)

La Tabla 7 muestra el efecto de los tratamientos sobre el residuo de aceite (kg), donde se observaron diferencias significativas ( $P < 0,0001$ ) entre los tratamientos evaluados. La media más alta fue obtenida en el tratamiento Redondo (5,95 kg), mientras que la media más baja se registró en el tratamiento Semilargo (2,96 kg).

**Tabla 7.** *Aceite Final (kg) en el proceso de fritura del plátano barraganete*

Tratamientos	Aceite Final (kg)	E.E.		
Redondo	5,95	0,1	a	
Largo	4,95	0,1		b
Semilargo	2,96	0,1		c
<b>Valor P</b>		<0,0001		
<b>CV (%)</b>		13,19		

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

Los resultados indican que el tratamiento Redondo, al registrar el mayor peso de residuo de aceite (5,95 kg), representa un menor consumo de aceite durante el proceso de fritura, lo que sugiere una mayor eficiencia en su absorción y retención. En contraste, el tratamiento Semilargo, al mostrar el menor residuo de aceite (2,96 kg), podría indicar un mayor gasto de aceite durante la producción. El tratamiento Largo mostró valores intermedios, destacando un comportamiento moderado.

La menor absorción de aceite en los chifles redondos puede estar asociada con su menor área superficial o su geometría, lo que limita la cantidad de aceite retenido durante la fritura. Esto resulta en una mayor cantidad de aceite residual final, lo que puede considerarse como una ventaja económica y productiva al reducir costos y optimizar el uso del aceite (Silva-Miraglia, 2007).

## 4.3 Residuo final (kg)

La Tabla 8 muestra el efecto de los tratamientos sobre el residuo final de aceite (kg) en el proceso de fritura del plátano barraganete, donde se observaron diferencias altamente significativas ( $P < 0,0001$ ) entre los tratamientos evaluados. La media más baja fue obtenida en el tratamiento Redondo (0,06 kg), mientras que la media más alta se registró en el tratamiento Largo (0,39 kg).

**Tabla 8.** *Residuo Final (kg) en el proceso de fritura del plátano barraganete*

<b>Tratamientos</b>	<b>Residuo de aceite (kg)</b>	<b>E.E.</b>			
Redondo	0,06	0,1	c		
Largo	0,39	0,1		a	
Semilargo	0,27	0,1			b
<b>Valor P</b>			<0,0001		
<b>CV (%)</b>			3,19		

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

La menor retención de aceite en los chifles redondos puede atribuirse a su menor área superficial o características estructurales que limitan la adherencia del aceite, generando una mayor eficiencia en su uso. Por el contrario, los chifles largos y semilargos presentan superficies mayores y posiblemente mayor porosidad, lo que facilita una mayor absorción y retención de aceite (Miranda-Núñez, 2024).

Desde un punto de vista productivo, el tratamiento Redondo representa una opción más eficiente y sostenible, ya que reduce el consumo de aceite, lo que impacta positivamente en la reducción de costos de producción y en la calidad final del producto (Vera-Salas & Villaprado-Macías, 2017).

## **CAPITULO V**

### **5 CONCLUSIONES**

El tratamiento Redondo presentó un menor consumo de aceite en comparación con los tratamientos Largo y Semilargo. Esto indica una mayor eficiencia en el proceso de fritura, ya que el chifle Redondo absorbe menos aceite, generando menores residuos y optimizando los costos de producción.

Los tratamientos Largo y Semilargo dejaron una mayor cantidad de aceite saturado en el residuo acumulado durante la limpieza de la freidora. Esto sugiere que estos tratamientos requieren un mayor uso de aceite y que el proceso de fritura produce más acumulación de grasas saturadas en los residuos, lo cual podría afectar la vida útil del aceite y aumentar los costos de mantenimiento.

La absorción de aceite y la cantidad de residuo final están influenciadas directamente por la temperatura de fritura y el tipo de chifle evaluado. A temperaturas óptimas, se logra un uso más eficiente del aceite y una menor generación de residuos saturados, contribuyendo a un proceso más sostenible y rentable.

## **CAPITULO VI**

### **6 RECOMENDACIONES**

- Realizar limpiezas periódicas de la freidora para reducir la acumulación de residuos de aceite saturado, especialmente en los tratamientos Largo y Semilargo.
- Priorizar el uso de chifles Redondos en la producción, ya que presentan menor consumo de aceite y generan menores cantidades de residuos saturados, mejorando la eficiencia del proceso.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldás Mayorga, F. K. (24-feb-2016). Manual logístico de exportación de snacks de papas (puca shungo, y yana shungo) desde la Asociación de Productores Agrícolas del rubro papa conpapa “Agropapa” de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua hacia la ciudad de Madrid – España, periodo 2015. *Dspace ESPOCH.* ,  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/11712>.
- Barrera, J. .. (2011). *EL CULTIVO DE PLÁTANO (MUSA AAB SIMMONDS)*. Obtenido de Ecofisiología y Manejo Cultural Sostenible:  
<http://edirorialzenu.com/images/1467833541.pdf>
- Bolaños, M. M., & William, Andrés Cardona, Luis Gabriel Bautista, Ju. (2020). Llevando la investigación del plátano (Musa AAB) a la agricultura rural en Colombia. *Plataforma de conocimiento sobre agricultura familiar*. Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).
- Caballero, V. (2010). *Evaluación de la producción de plátano de la variedad Curaré enano en función de dos épocas de siembra y tres programas de fertilización en Zamorano.*, Honduras: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstre>.
- CASTRO, R. L. (2016). *CONSERVACION DE CHIFLES ARTESANALES DE PLÁTANOS (Musa paradisiaca)*. Quevedo - Los Ríos - Ecuador:  
<https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/eb2c1d65-e51e-45a0-a399-b10be900402a/content>.
- Cayón S., G., Valencia M., J. A., Morales O., H., & Domínguez V., A. (18-22). Desarrollo y producción del plátano Dominicó–Hartón (Musa AAB). *Agronomía Colombiana*, vol. 22(0120-9965), 6.
- Corral, R. A., García, E. R., Castellano, A. M., & Carvajal, E. R. (2024). Estandarización y proceso de producción de snacks tipo chips (papas y chifles) en la asociación de no

- videntes y baja visión de Cotopaxi (ANOVIC). *RECIMUNDO*, 126-140.  
doi:10.26820/recimundo/8.(especial).octubre.2024.126-140
- Demera, C. F. (2018). *NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DEL SUELO Y LA EFICIENCIA EN EL USO DE NUTRIENTES CV DOMINICO HARTÓN*. Ecuador:  
<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/120/1/ULEAM-AGRO-0011.pdf>.
- Díaz Ortiz, A. (2020). LA DESHIDRATACIÓN POR FRITURA APLICADA AL PLÁTANO. *41940\_44769.pdf*. Colombia: II Seminario Internacional de Plátano.
- European. (2017). *HISTORIA DEL ACEITE DE PALMA*. Dossier-de-prensa\_EPOA.
- Furcal, P. B. ( 2013 ). *Respuesta del plátano a la fertilización con P, K y S durante el primer ciclo productivo*. [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1659-1321013000200008](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-1321013000200008).
- Ghazani, S., & Marangoni, A. (2016). Grasas y aceites saludables. *ScienceDirect*.  
doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.00100-1>
- Guerrero, J. P. ( 22 de Junio de 2005 ). *ESTABILIDAD DEL ACEITE DE fritura* . peru: Área Departamental de Ciencias de la Ingeniería.
- Haifa. (2014). *Recomendaciones nutricionales para Banano*. Colombia: [https://www.haifa-group.com/sites/default/files/crop/Banana\\_Spanish.pdf](https://www.haifa-group.com/sites/default/files/crop/Banana_Spanish.pdf).
- Hase, S. L. (2021-02-08). Variación de agua y aceite en snacks de mandioca durante la fritura. *rid.unam*, <https://rid.unam.edu.ar/handle/20.500.12219/3245>.
- Hase, S. L. (2023). Caracterización de la textura de snacks de mandioca en función del tiempo, temperatura y tipo de aceite de girasol. *rid.unam*,  
<https://rid.unam.edu.ar/handle/20.500.12219/5544>.
- Hurtado, A. C. (June 2009). La fritura de los alimentos: el aceite de fritura. *scielo*,  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-)

41082009000100004.

- López M., O. R. (2002). Manual de producción de plátano basado en la experiencia de Zamorano. *Zamorano*, <https://bdigital.zamorano.edu/items/fa93234d-cea0-476a-a44e-b990c8c7713f>.
- Mejía, M. T. (2005). Proyecto producción y comercialización de aceite esencial de maracuya en Ecuador. *ESPOL*, <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/3864>.
- Mendoza., D. (2018). *EFEECTO DE LA FERTILIZACIÓN CON MAGNESIO EN EL CULTIVO DEL PLÁTANO (Musa paradisiaca L.) CV. BARRAGANETE*. El Carmen-Ecuador: <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/91/1/ULEAM-AGRO-0007.pdf>.
- Mirka Alarcon, R. R. (mayo 2021). Estudio y diseño de un sistema de recolección de aceite vegetal usado para el sector comercial y residencial del Norte de la ciudad de Guayaquil. *dspace*, <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21048/1/UPS-GT003413.pdf>.
- Molina, E. (2002). *Fertilización Foliar: Principios y Aplicación*. Obtenido de [www.cia.ucr.ac.cr/pdf/memorias/Memorias\\_Curso\\_fertilizacion\\_foliar.pdf](http://www.cia.ucr.ac.cr/pdf/memorias/Memorias_Curso_fertilizacion_foliar.pdf)
- Muzammil, A., Nadeem, H. U., Muzammil, S., Waris, K., & Samra, H. (2021). Aceite de girasol. *sciencedirect*, 31- 40. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821886-0.00004-X>
- Palomino, A. (2015). *Agricultura Alternativa: Principios*. Bogota, Colombia: San Pablo: <https://books.google.com.ec/books?id=BoSUZ6-ieVoC&pg=PA30&dq=fertilizacion+alternativa&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj2yum08LjJAhWBFR4KHfNQBC8Q6AEIGjAA#v=onepage&q&f=false>.
- Parraga, B. (2016). *MÉTODOS Y NIVELES DE FERTILIZACIÓN DEL PLÁTANO BARRAGANETE, EN LA EXPORTACIÓN Y EFICIENCIA DE NUTRIENTES*. Obtenido de Trabajo de Titulación

- Paucar-Menacho, L. M., Salvador-Reyes, R., Guillén-Sánchez, J., & Capa. (2015). Estudio comparativo de las características físico-químicas del. *Scientia Agropecuaria*, VI(4), 279-290. doi:<http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2015.04.05>
- Rodríguez, M. (1985). *Producción de plátano (Musa AAB)*. [https://books.google.com.ec](https://books.google.com.ec/books) › books.
- Tumbaco., e. a., Patiño, M., Tumbaco, J., & Ulloa, S. (2012). *Manual del cultivo de plátano de exportación*. Ecuador: <http://giat.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2012/12/outline-del-lobro.pdf>.
- V. Rodríguez1, O. R. (15-07-1999). Índice de balance de nutrimentos para la predicción del rendimiento del plátano (Musa AAB subgrupo plátano cv. Hartón). *Revista de la faculta de agronomia* , [https://www.revfacagronluz.org.ve/v16\\_5/v165z007.html](https://www.revfacagronluz.org.ve/v16_5/v165z007.html).

## ANEXOS

### Anexo 1. ADEVA de la variable residuo del aceite

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor	
Modelo	0,4	8	0,05	4,56	0,0095	
Tratamientos	0,37	2	0,19	16,95	0,0003	
Repeticiones	0,03	6	4,70E-03	0,43	0,8462	
Error	0,13	12	0,01			
Total	0,53	20				

### Anexo 2. Imágenes del proceso de elaboración de chifles



Ilustración 1 Proceso de entachado



Ilustración 2 Proceso de fritura



Ilustración 4 Proceso de corte semilargo



Ilustración 3 Proceso de corte largo



*Ilustración 6 Proceso de enfriamiento*



*Ilustración 5 Entachado*



*Ilustración 7 Colocacion de sal*



*Ilustración 8 Entachado*



*Ilustración 9 Desperdicio*

# Bravo Solorzano Angie Thalia

2%  
Textos sospechosos

1% Similitudes  
0% similitudes entre conexas  
0% entre las fuentes mencionadas  
1% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: Bravo Solorzano Angie Thalia.docx  
ID del documento: 282dab68a3a8e1d957760d6a92749e1c7e348  
Tamaño del documento original: 75,48 kB  
Autores: []

Depositante: Nisar Cobeña Loor  
Fecha de depósito: 22/12/2024  
Tipo de carga: Interfaz  
Fecha de fin de análisis: 22/12/2024

Número de palabras: 4605  
Número de caracteres: 29.306

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="http://pibrua.udop.edu.pe/bitstream/11342/1485/1/BS_436.pdf">pibrua.udop.edu.pe</a> <a href="http://pibrua.udop.edu.pe/bitstream/11342/1485/1/BS_436.pdf">http://pibrua.udop.edu.pe/bitstream/11342/1485/1/BS_436.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)
2	<a href="https://tedococina.net/como-elegir-el-mejor-aceite-para-cada-metodo-de-cocina/">tedococina.net   Cómo Elegir el Mejor Aceite para Cada Método de Cocina</a> <a href="https://tedococina.net/como-elegir-el-mejor-aceite-para-cada-metodo-de-cocina/">https://tedococina.net/como-elegir-el-mejor-aceite-para-cada-metodo-de-cocina/</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 4% (16 palabras)