

Universidad de Guayaquil



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Facultad de Ingeniería Química

Carrera Licenciatura en Gastronomía

TEMA:

Desarrollo de aplicaciones culinarias para el aprovechamiento del pseudotallo de la planta de plátano (*Musa x Paradisiaca*)

(Trabajo de Titulación de Licenciatura)

AUTORES:

Álvarez Bolaños Omar Elías

Howard Salamea Emely Antonella

TUTOR:

Ing. Roddy Peñafiel León

Guayaquil, 12 de enero del 2018

DECLARACIÓN

“La responsabilidad del contenido desarrollado en este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y la propiedad intelectual de la misma a la Universidad de Guayaquil según lo establecido por la ley vigente”

Firma.....

Emely Antonella Howard Salamea

Firma.....

Omar Elías Álvarez Bolaños

DEDICATORIA

A Dios, el que nos ha dado la fortaleza para seguir adelante, por guiarnos por el buen camino y no desmayarnos en momentos difíciles. A nuestros padres, por el apoyo incondicional que nos brindan, para formarnos con buenos sentimientos valores que nos hacen personas de bien. A nuestra familia en general por compartir buenos y malos momentos. Y a nuestros docentes, por ser los pilares fundamentales en nuestra formación académica, que con la sabiduría que nos transmiten seremos excelentes profesionales.

Emely Antonella Howard Salamea

Omar Elías Álvarez Bolaños

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios, por guiarnos por el camino del bien dándonos inteligencia y sabiduría para culminar con éxito una de las etapas de nuestras vidas.

A nuestros padres, que, con su apoyo incondicional, nos han enseñado que nunca se puede dejar de luchar por lo que se desea alcanzar.

A nuestro tutor el Ing. Roddy Peñafiel León quien nos ha sabido guiar con sus conocimientos, nos ha brindado su ayuda y experiencia para realizar este documento.

Emely Antonella Howard Salamea

Omar Elías Álvarez Bolaños

Índice

DECLARACIÓN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
Índice	v
Lista de ilustraciones.....	ix
Lista de Tablas	xi
Resumen.....	xiii
Palabras claves:	xiii
Abstract.....	xiv
Introducción	xv
Capítulo 1: El problema	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Justificación del problema	3
1.3. Diagrama causa y efecto.....	5
1.4. Objetivos del plan de investigación	6
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
Capítulo 2: Marco Teórico	7
2.1. Etimología del plátano	7
2.2. Historia	7
2.3. Generalidades	9
2.4. La planta	10
2.5. Tallo	11
2.6. Hojas	14
2.7. El fruto	15
2.8. Disponibilidad	19
2.9. Beneficios de plátano	20
2.10. Valor nutricional	21

2.11. Banano en Ecuador	21
Capítulo 3: Metodología de la investigación	24
3.1. Definición	24
3.2. Beneficios	24
3.3. Objetivos de la investigación.....	24
3.4. Metodología por utilizar	25
3.5. Técnicas por utilizar	25
3.6. Grupo objetivo	25
3.7. Análisis de las encuestas	27
3.7.1. Sexo	27
3.7.2. Ocupación	28
3.7.4. Consumo de bebidas alcohólicas.....	30
3.7.5. Tipos de bebida alcohólicas que consume	31
3.7.6. Frecuencia de consumo	32
3.7.7. Conoce sobre el pseudotallo del banano.....	33
3.7.8. Consumiría un producto elaborado a base del pseudotallo del banano	34
3.7.9. Sabe usted que se puede obtener alcohol del pseudotallo del banano	35
3.7.10. Consumiría una bebida alcohólica elaborada a base del pseudotallo del banano	36
3.7.11. En qué se fija al momento de comprar un producto	37
3.7.12. Consume algún alimento con base alcohólica	38
3.8. Análisis de las Entrevistas.....	39
3.8.1. Entrevista N°1	39
3.8.2. Entrevista N°2	40
3.8.3. Entrevista N°3	40
CAPITULO 4 Estudio de factibilidad técnica	41
4.1. Objetivos	41
4.1.1. Objetivo general.....	41
4.1.2. Objetivos específicos	41
4.2. Materiales e ingredientes	41
4.3. Metodología.....	43
4.4. Experimentación	43
4.5. Recetas experimentación.....	44
4.5.1. Fermentación N°1	44
4.5.2. Fermentación N°2	44
4.5.3. Fermentación N°3	45

4.6.	Diagrama de flujo para la obtención de alcohol.....	46
4.7.	Propuesta culinaria	47
4.8.	Recetas finales.....	47
4.8.1.	Receta N°1	48
4.8.2.	Receta N°2	49
4.8.3.	Receta N°3	50
4.8.4.	Diagrama de flujo de coctel de pseudotallo limón (pseudolim)	53
4.8.5.	Diagrama de flujo de coctel cremaban.....	54
4.8.6.	Diagrama de flujo de lomo macerado en alcohol de pseudotallo con papa gal horno y vegetales salteados	55
4.9.	Análisis sensorial	56
4.9.1.	Prueba de aceptación.....	56
4.9.2.	Plato por evaluar #1 pseudolim	57
4.9.2.1.	Prueba en términos generales #1 pseudolim	57
4.9.2.2.	Prueba en término de olor #1 pseudolim.....	58
4.9.2.3.	Prueba en término de sabor #1 pseudolim	59
4.9.2.4.	Prueba en término de color #1 pseudolim	60
4.9.2.5.	Prueba en término textura #1 pseudolim	61
4.9.2.6.	Resultados de términos generales #1 pseudolim	62
4.9.2.7.	Resultados de olor #1 pseudolim.....	64
4.9.2.8.	Resultados de sabor #1 pseudolim	65
4.9.2.9.	Resultados de color coctel #1 pseudolim	66
4.9.2.10.	Resultados de textura coctel #1 pseudolim.....	67
4.9.3.	Plato por evaluar #2 Carne macerada con alcohol de pseudotallo.....	68
4.9.3.1.	Prueba en términos generales #2 carne macerada	68
4.9.3.2.	Prueba en términos de olor #2 carne macerada	69
4.9.3.3.	Prueba en términos de sabor #2 carne macerada.....	70
4.9.3.4.	Prueba en términos de color #2 carne macerada.....	71
4.9.3.5.	Prueba en términos de textura #2 carne macerada	72
4.9.3.6.	Resultados en términos generales #2 carne macerada	73
4.9.3.7.	Resultados en términos de olor #2 carne macerada	75
4.9.3.8.	Resultados en términos de sabor #2 carne macerada.....	76
4.9.3.9.	Resultados en términos de color #2 carne macerada.....	77
4.9.3.8.	Resultados en términos de textura #2 carne macerada	78
4.9.4.	Plato por evaluar #3 cremaban.....	79
4.9.4.1.	Prueba en términos generales #3 cremaban	79

4.9.4.2.	Prueba en términos de olor #3 cremaban.....	80
4.9.4.3.	Prueba en términos de sabor #3 cremaban.....	81
4.9.4.4.	Prueba en termino de color #3 cremaban	82
4.9.4.5.	Prueba en términos de textura #3 cremaban	83
4.9.4.6.	Prueba de hipótesis	84
4.9.4.7.	Resultados en términos generales #3 cremaban	84
4.9.4.8.	Resultados en términos de olor #3 cremaban	85
4.9.4.9.	Resultados en término de sabor cremaban	86
4.9.4.10.	Resultados en termino de color #3 cremaban	87
4.9.4.11.	Resultados en termino de textura #3 cremaban	88
4.9.5.	Análisis de resultados	89
4.9.6.	Análisis de encuestas	89
4.9.7.	Análisis de entrevistas	89
4.1.	Análisis de experimentaciones	90
4.2.	Análisis de prueba de aceptación.....	90
	Conclusiones	91
	Recomendaciones	91
	Bibliografía	93
	Anexos	95
	Encuesta	95

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Templo Borobudur	8
Ilustración 2 Mapa de origen del banano	8
Ilustración 3 Planta de banano.....	9
Ilustración 4 Mapa de zona productora de banano.....	10
Ilustración 5 Planta de banano.....	11
Ilustración 6 Pseudotallo de banano.....	12
Ilustración 7 Capas del pseudotallo.....	13
Ilustración 8 Capas del pseudotallo.....	14
Ilustración 9 Hojas de planta de banano.....	15
Ilustración 10 Racimo de banano	16
Ilustración 11 Banano.....	17
Ilustración 12 Propiedades del banano.....	18
Ilustración 13 Tabla de minerales	19
Ilustración 14 Exportaciones de banano 2011-2015	22
Ilustración 15 Proporción de superficie plantada según las dimensiones de la explotación ...	22
Ilustración 16 Sexo.....	27
Ilustración 17 Ocupación.....	29
Ilustración 18 Consumo de alcohol.....	30
Ilustración 19 Tipo de bebidas alcohólicas	31
Ilustración 20 Frecuencia de consumo	32
Ilustración 21 Conocimiento del pseudotallo.....	33
Ilustración 22 Consumiría los productos a base de pseudotallo.....	34
Ilustración 23 Conocimiento sobre la obtención de alcohol	35
Ilustración 24 Consumo de bebida alcohólica.....	36
Ilustración 25 Preferencias de compra	37
Ilustración 26 Consume algún alimento con base alcohólica.....	38
Ilustración 27 Porcentajes en Términos generales #1	57
Ilustración 28 Porcentajes en términos de Olor #1.....	58
Ilustración 29 Porcentajes en términos de Sabor#1.....	59
Ilustración 30 Porcentajes en términos de Color #1.....	60
Ilustración 31 Porcentajes en términos de Textura #1	61
Ilustración 32 Porcentajes en términos Generales #2.....	68
Ilustración 33 Porcentajes en términos de Olor #2.....	69

Ilustración 34 Porcentajes en términos de Sabor #2.....	70
Ilustración 35 Porcentajes en términos de Color #2.....	71
Ilustración 36 Porcentajes en términos de Textura #2	72
Ilustración 37 Porcentajes en términos generales #3.....	79
Ilustración 38 Porcentaje términos de olor #3.....	80
Ilustración 39 Porcentajes en términos de sabor #3	81
Ilustración 40 Porcentajes en términos de color #3.....	82
Ilustración 41 Porcentajes en términos de textura #3.....	83

Lista de Tablas

Tabla 1 Tabla de Productores de banano 2010.....	20
Tabla 2 Contenido nutricional.....	21
Tabla 3 Sexo.....	27
Tabla 4 Ocupación.....	28
Tabla 5 Consumo de bebidas alcohólicas.....	30
Tabla 6 Tipo de bebidas alcohólicas	31
Tabla 7 Frecuencia de consumo	32
Tabla 8 Conoce sobre el pseudotallo.....	33
Tabla 9 Consumo de productos a base del pseudotallo del plátano	34
Tabla 10 Sabe usted que se puede obtener alcohol del pseudotallo del plátano	35
Tabla 11 Consumo de preparaciones a base de pseudotallo	36
Tabla 12 Preferencias de compra	37
Tabla 13 ¿Consume algún alimento con base alcohólica?	38
Tabla 14 Receta experimentación #1	44
Tabla 15 Receta experimentación #2	44
Tabla 16 Receta experimentación #3	45
Tabla 17 Receta #1	48
Tabla 18 Receta #2.....	49
Tabla 19 Receta #3.....	50
Tabla 20 Guarnición #1.....	51
Tabla 21 Guarnición #21.....	52
Tabla 22 Prueba en términos generales#1.....	57
Tabla 23 Prueba en términos de Olor #1.....	58
Tabla 24 Prueba en términos de Sabor #1.....	59
Tabla 25 Prueba en términos de Color #1	60
Tabla 26 Prueba en términos de Textura #1.....	61
Tabla 27 Prueba de hipótesis en términos generales #1	62
Tabla 28 Prueba de hipótesis en términos de olor #1.....	64
Tabla 29 Prueba de hipótesis en términos de Sabor #1.....	65
Tabla 30 Prueba de hipótesis en términos de Color #1	66
Tabla 31 Prueba de hipótesis en términos de textura #1	67
Tabla 32 Prueba en términos Generales #2	68
Tabla 33 prueba en términos de Olor #2	69

Tabla 34 Prueba en términos de Sabor #2	70
Tabla 35 Prueba en términos de Color #2	71
Tabla 36 Prueba en términos de Textura #2	72
Tabla 37 Prueba de hipótesis en términos generales #2	73
Tabla 38 Prueba de hipótesis en términos de Olor #2	75
Tabla 39 Prueba de hipótesis en términos de sabor #2	76
Tabla 40 Prueba de hipótesis en términos de Color #2	77
Tabla 41 Prueba de hipótesis en términos de Textura #2	78
Tabla 42 Prueba en términos generales #3	79
Tabla 43 Prueba en términos de olor #3	80
Tabla 44 Prueba en términos de sabor #3	81
Tabla 45 Prueba en términos de color #3	82
Tabla 46 Prueba en términos de textura #3	83
Tabla 47 Prueba de hipótesis términos generales #3	84
Tabla 48 Prueba de hipótesis en términos de olor #3	85
Tabla 49 Prueba de hipótesis en termino de olor #3	86
Tabla 50 Prueba de hipótesis en términos de color #3	87
Tabla 51 Prueba de hipótesis en términos de Textura #3	88

Resumen

En la fase inicial de la investigación se revisa la problemática la cual se centra en el desaprovechamiento del pseudotallo de la planta de plátano en el sector gastronómico de nuestro país, diagnóstico y justificación de esta; para el progreso de esta investigación se plantea como objetivo “Desarrollar aplicaciones culinarias para el aprovechamiento del pseudotallo de la planta de banano (*Musa x paradisiaca*)”; en el capítulo dos se plasman las definiciones conceptuales generales, lugar de cultivo, partes de la planta; en el capítulo tres se conoce la metodología y diseño de la investigación aplicada, a través de encuestas a personas entre 18 a 60 años, y entrevistas a dos haciendas para poder conocer más sobre cada una de las partes y beneficios de esta planta.

Esta investigación se centra en el estudio de obtención de alcohol a partir de la fermentación del pseudotallo, se realizó una experimentación en los Laboratorios de Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil donde se obtuvo etanol con un PH de 3.3 y alc. 12 % vol; con este alcohol se pudo realizar propuestas culinarias como: maceración de carnes y creación de dos cocteles, las pruebas de aceptación hedónica dan a conocer la acogida de las propuestas, se puede concluir que a un 90% de las personas les gusto extremadamente, indicándonos que las preparaciones realizadas con alcohol de pseudotallo tienen altos índices de aceptación.

Palabras claves: propuestas gastronómicas, fermentación, pseudotallo, etanol, plátano

Abstract

In the initial phase of the investigation, the problem that focuses on the waste of the pseudostem of the banana plant in the gastronomic sector of our country, in its diagnosis and justification of this investigation is reviewed; for the progress of this research, the objective is "to develop culinary applications for the use of the pseudostem of the banana plant (*Musa x paradisiaca*)"; in chapter two, the general conceptual definitions, place of cultivation, parts of the plant; In chapter three the methodology and design of applied research is known, through surveys of people between 18 and 60 years old, and interviews with two haciendas in order to learn more about each of the parts and benefits of this plant.

This research focuses on the study of obtaining alcohol from the fermentation of the pseudostem, an experience was carried out in the Chemical Engineering Laboratories of the University of Guayaquil where ethanol was obtained with a PH of 3.3 and alc. 12% vol; with this alcohol it was possible to make culinary proposals such as: maceration of meats and creation of two cocktails, acceptance tests, hedonic, welcome the choice of proposals, it can be concluded that 90% of people with pleasure, indicating that the preparations made with pseudostem alcohol have high acceptance rates.

Keywords: gastronomic proposals, fermentation, pseudostem, ethanol, banana

Introducción

Proveniente del vocablo griego *πλατανος* (plátanos) a través del latín *platanus*, la raíz de este vocablo que significa platos o plano, ancho este hace referencia a sus hojas que son anchas. En cuanto a su género la palabra *musa* del traducido al latín *musa*, esta proviene a su vez de un vocablo árabe, de igual forma tenemos para la fruta banana, proviene del árabe *بنانة*, plural o colectivo que significa dedos, el conjunto de estos dedos se lo conoce como mano en muchos lugares productores y consumidores de esta fruta. De esta manera concluimos que plátano hace referencia a la planta, *musa* al género y banana al fruto.

Los vestigios más antiguas sobre esta planta están en la letra de una poesía en el ramayan, así como los tallados en piedra en el templo budista borobudur, donde se puede observar en la piedra las imágenes de los bananos como ofrenda al dios buda, cuando se extiende la planta de banana, lo hace en el imperio de Alejandro magno, ellos son los encargado de llevar desde la india en el año de 327 A.C. las bananas y sus semillas para su producción hacia las islas canarias y parte de África occidental en el siglo XV, es desde este punto donde colonizadores portugueses y españoles introducen este producto a lo que es Sudamérica en el siglo XVI.

Para finales del siglo XIX ya se realizaban los primeros cultivos comerciales en las islas canarias, pero no llego a ser hasta el siglo XX que la producción de este se llega a convertir en una de las principales fuentes de ingresos para los países productores. Entre ellos se encuentra Ecuador, aportando el 30% de la oferta mundial de banano, así convirtiéndose en el mayor exportador en el mundo.

Musa paradisiaca, se trata de una planta herbácea perenne con hojas muy grandes, cuenta con un pseudotallo conformado por capaz rica en fibra, su tallo verdadero se encuentra superficialmente y tiene una capacidad de rebrote cada año, las inflorescencias de estas dan origen a un racimo, el cual es un conjunto de ``manos `` llamados así comúnmente, este a su vez esta conformados por las bananas o ``dedos``,

los cuales pueden llegar a estar en un total de 300 a 400 por racimo, distribuidos entre 5 a 20 manos, dando un peso de 50 kg.

Su falso tallo no es más que una superposición de capa tras capa, pero este tiene un alto contenido en fibra, de este en muchos países se lo suele usar para la fabricación de papel o cartón, casi el 95% de los residuos que se generan del plátano no son aprovechados eficientemente por el cultivador, como los son: el tallo, la calceta, el vástago, son desperdiciados hasta ahora, estos sirven para generar productos como, el etanol, empaques, artesanías, jarabes medicinales, entre otros.

Capítulo 1: El problema

1.1. Planteamiento del problema

La gastronomía es el estudio de la relación que hay entre el ser humano, la cultura y su alimentación, por tal razón se enfocará en el estudio del tallo de la planta del plátano, ya que es muy consumido el fruto por los ecuatorianos, pero no otras partes de la planta lo que será beneficioso ya que se aprovechará gran parte de esta. Siendo una potencia en la producción y exportación de banano a nivel mundial, constituyéndose con el 30% de la producción mundial, con valores FOB (Free On Board) de US\$ 2,706 millones de dólares, que representa 9.56% más que al año anterior, a estas cifras va de la mano la cantidad de plantas que son taladas y desperdiciadas, sin ser aprovechadas para el desarrollo de aplicaciones culinarias en el mercado. (Salamanca, 2007-2014).

Ecuador está dentro de los mayores productores y exportadores del fruto (banana) de la planta de plátano (*Musa x paradisiaca*), sin embargo, muchos de los ecuatorianos y gastrónomos desconocen o no se le da el uso culinario a otras partes de la planta como es el tallo, ya que esta parte se la desperdicia como materia prima para la alimentación de animales, así como abono para nuevos sembríos u hormigón, cuando se puede optimizar en su aplicación para obtener productos alimenticios. El poco conocimiento de los usos del pseudotallo logra que los productores grandes y pequeños no se enfoquen en esta parte de la planta con grandes índices de exportación. (ProEcuador, 2016)

Uno de los factores que afecta al país es la falta de nutrientes esenciales en nuestra comida cotidiana que ayuden al mejoramiento y vitalidad de nuestra salud, la nutrición en nuestra vida es muy determinante para nuestra salud y desempeño tanto físico como mental; en el país tenemos altos índices de malnutrición en edades de 0 a 18 años lo que demuestra que hay una ingesta alimenticia deficiente que conllevan a una malnutrición y afecta al crecimiento, salud y en el desarrollo cognitivo; por otro lado, en los indicadores antropométricos sobre la obesidad o sobrepeso, que es el factor para el desarrollo de enfermedades severas a la salud no transmisibles y se encuentra en edades de 19 a 60 años lo que genera que en un mismo hogar se encuentre estos dos

estados nutricionales lo que repercute en el desarrollo social de la comunidad y del país.
(Ensanut-Ecu, 2011-2013)

Otro de los desafíos que se necesitan enfrentar los productores de banano es poder generar la mayor cantidad de ingresos, a través del pseudotallo del banano y de esta forma poder transformar un desperdicio que existe actualmente en un producto con valor agregado.

1.2. Justificación del problema

Por medio del presente trabajo se busca darle realce a una parte de la planta de banano la cual no se le da una aplicación para el consumo humano, como son las capas del pseudotallo de las cuales se pueden realizar diferentes e innovadores productos beneficiosos a la salud gracias a su contenido de fibra, de esta manera los productores aprovecharían ese 95% de la planta que comúnmente se rechaza. La implementación de capacitaciones a los productores por medio del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, quienes conocen que en la actualidad las hectáreas cultivadas de banano superan las 162,039 hectáreas, en las provincias principales que son El Oro, Manabí, Guayas y Los Ríos, los jornaleros o pequeños productores en estas provincias serían los más beneficiados, pues sería un beneficio en conocimientos sobre el uso variado que se le puede dar a un producto desechado en muchas de sus ocasiones. (ProEcuador, 2016)

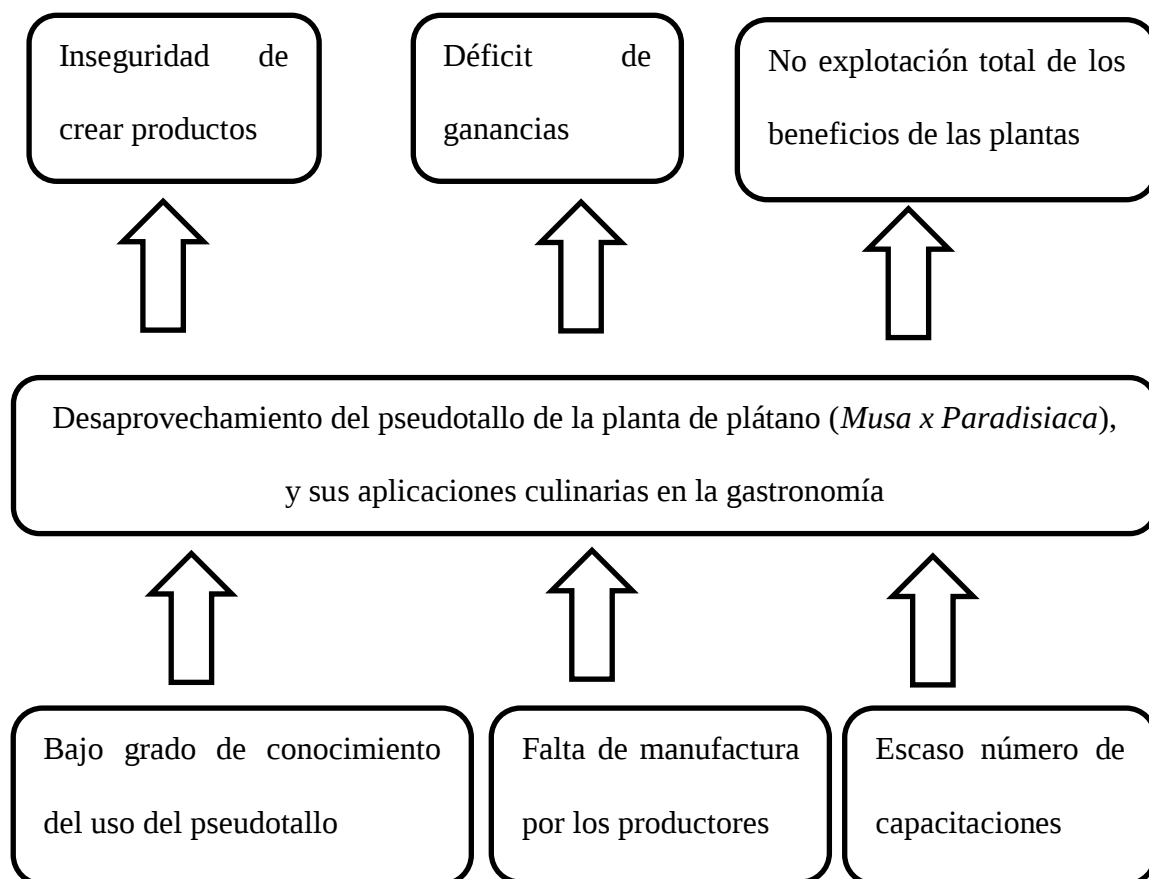
La manufactura por parte de pequeños empresarios quienes han visto la necesidad o la creatividad en desarrollar productos a base del pseudotallo se ha visto en el país, pero no dentro del campo de la industria alimenticia, esto se ha dado a notar en la fabricación de sombreros, abanicos y demás artículos decorativos, que son llamativos principalmente para los extranjeros que visitan las zonas turísticas del país, la manufactura del pseudotallo dentro de la industria alimenticia sería un gran plus para el país y principalmente como se ha venido hablando para los pequeños productores y trabajadores dentro del campo de la agricultura. (ProEcuador, 2016)

En este proyecto se desarrollará aplicaciones a base del pseudotallo del banano, por medio de procedimientos como triturado de las capas del pseudotallo y la fermentación del mismo, con la cual se prevé aprovechar todos los beneficios que nos brinda, siendo utilizado el 100% del pseudotallo, así logrando desarrollar aplicaciones accesible a los ciudadanos de Guayaquil, el cual sea aprovechado para su alimentación y adicionalmente puedan cumplirse con los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir # 8 el cual trata de consolidar el sistema económico social y solidario, de forma sostenible y el # 10 que consiste en impulsar el cambio de la matriz productiva del Ecuador a través de la diversificación de producción, así utilizando un subproducto de la planta de banano el cual, es un recurso de tipo extensivo, así aprovechando un

desperdicio transformándolo en algún tipo de producto de exportación y consumo interno. (Secretaria nacional, 2017)

Los subproductos del banano son utilizados para la fabricación de alimentos para animales, además de esto las fibras provenientes del pseudotallo se usan en las empresas textiles, los desechos fibrosos del cultivo del banano son usados como materia prima para la elaboración de pasta celulósica, utilizada en la fabricación de papeles y cartones, su uso no se limita aquí, sirve como insumo para fabricación de fibras industriales más resistentes a las de vidrio y el carbón. La lignocelulosa del pseudotallo es usada en la producción de biomasa para fuentes energéticas como el biocombustible, esta biomasa produce altos niveles de gas metano. (ProEcuador, 2016) (Gabhane, 2014) (Fernandez Hidalgo, 2012)

1.3. Diagrama causa y efecto



1.4. Objetivos del plan de investigación

1.4.1. Objetivo general

- Desarrollar aplicaciones culinarias para el aprovechamiento del pseudotallo de la planta de plátano (*Musa x Paradisiaca*).

1.4.2. Objetivos específicos

- Recopilar información sobre las aplicaciones y usos del pseudotallo de la planta de plátano (*Musa x Paradisiaca*).
- Desarrollar propuestas culinarias aplicando el alcohol etílico del pseudotallo de la planta de plátano (*Musa x Paradisiaca*), sus recetas y costos.
- Determinar el grado de aceptación de las propuestas culinarias a través de un análisis sensorial.

Capítulo 2: Marco Teórico

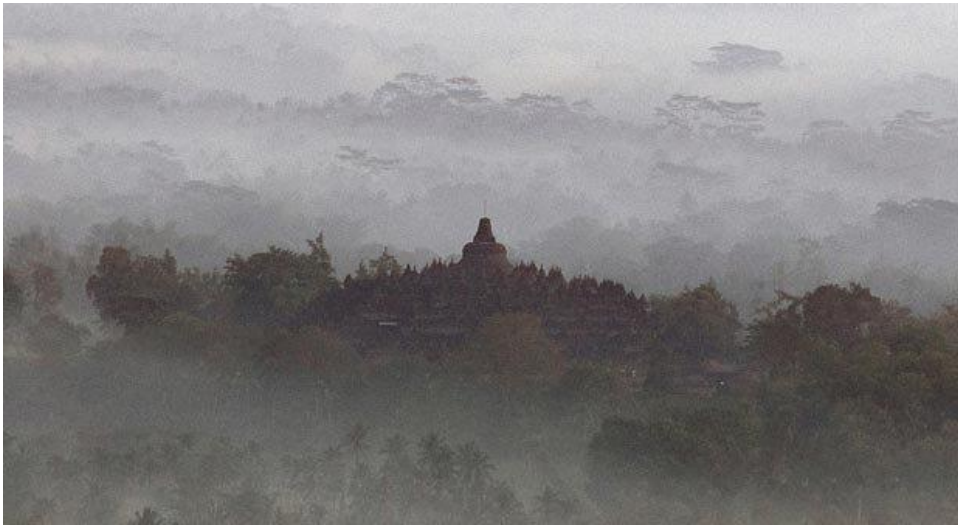
2.1. Etimología del plátano

La palabra plátano proviene del griego πλατανος (plátanos), a través del latín platanus, la raíz πλατος o platos significa plano, ancho el cual se hace referencia a sus hojas que son anchas. En cuanto a la palabra Musa proviene del árabe موزة (mawza, que se pronuncia *muza*) que se traduce al latín Musa, la enciclopedia de Avicena hace referencia al fruto comestible. La palabra banana proviene del árabe بنانة, plural o colectivo que significa dedos, un racimo de plantas se lo denomina en muchos lugares como una mano, por esta analogía se traduce en árabe الموز (*banānat al-mawza*), que literalmente sería dedo de plátano. De esta manera concluimos que plátano hace referencia a la planta, Musa al género y banana al fruto. (Salamanaca, 2007-2014)

2.2. Historia

Se considera que el plátano fue una de las primeras frutas cultivadas por el hombre, las referencias más antiguas sobre esta fruta aparecen en el Ramayana en un épico poema en sánscrito hace muchos siglos, tallados en piedra de bananos ofrecidos al dios Buda se pueden encontrar en el templo budista Borobudur. Los ejércitos victoriosos de Alejandro Magno describen cultivos en la parte baja de la India en el año 327 A.C. El plátano se origina de Asia meridional, siendo conocido en el Mediterráneo desde el año 650 d.C. La especie llegó a Canarias en el siglo XV y desde allí fue llevado a América en el año 1516. El cultivo comercial se inicia en Canarias a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. El plátano es una fruta de producción asexual directa, con un fruto largo encorvado, blanco que se da en forma de racimo. La planta es una herbácea gigante y perenne, cuya unidad básica de reproducción es el colino que se encuentra en su tallo y cuya proporción subterránea llamada como produce alrededor de diez colinos más durante su vida productiva. Las dos especies más conocidas en nuestro medio son: la Musa paradisiaca que corresponde al plátano para cocción, y la Musa sapientum o banano. (Cayón & Salazar, 2011)

Ilustración 1 Templo Borobudur



1Nota: Tomado de national geographic

Una vez conocida esta planta por el imperio europeo ellos la introducen en las islas canarias, África occidental en el siglo XV, de aquí es que los colonizadores portugueses y españoles llevarían la especia a Sudamérica en el siglo XVI, para finales del siglo XIX se comienza a realizar los cultivos comerciales en las canarias, ya en el siglo XX la producción de banano se convierte en uno de los principales reglones de exportación en centro y sur américa. (International, 2008)

Ilustración 2 Mapa de origen del banano



Nota: Tomado de José Leonel Vargas Reyes

2.3. Generalidades

Nombre científico *musa x paradisiaca* o también conocida con sus nombres comunes como los son:

- Banano
- Banana
- Plátano
- Cambur
- Topocho
- Maduro
- Quineo

Agrupan un gran número de plantas herbáceas del género *musa*, obtenidos de híbrido horticulturalmente de las especies silvestres *musa acuminata* y *musa balbisiana*, llamado *musa paradisiaca* por Carlos Linneo en 1753 en su libro *especies plantarum*, la especie del género *musa*. (Texas, 2008)

Ilustración 3 Planta de banano



Nota: tomado de autores

La *musa x paradisiaca* se cultiva en más de 130 países, las podemos encontrar desde el sudeste asiático hasta Oceanía y Sudamérica, tenemos a la india como principal productor, con casi un cuarto de los frutos comercializados a nivel mundial, no obstante

ecuador es el principal exportador el cual genera casi un tercio de las exportaciones globales, la producción continua durante todo el años es muy valiosos como alimento en la época entre cosechas en los países tropicales (Master, 2013)

Ilustración 4 Mapa de zona productora de banano



Nota: tomado de José Leonel Vargas reyes

2.4. La planta

El plátano perteneces a la familia de las musáceas del género musa, la cual no es tan numerosa en los trópicos y subtropical, están representadas por 6 géneros y 220 especies, de estas de 50 a 60 pertenecen al género musa. La platanera es una planta herbácea con hojas muy grandes, cuenta con u tallo que es un bulbo con capacidad de rebrote cada año denominado pseudotallo, las inflorescencias dan origen a las comúnmente llamadas ``manos`` compuesta por ``dedos`` que son los frutos. (Interempresas Media, 2016)

Ilustración 5 Planta de banano



Nota: tomado de autores

2.5. Tallo

Su falso tallo ya nombrado anteriormente como pseudotallo en una superposición de capa tras capa, el verdadero tallo de la planta es un órgano subterráneo que sobresale del suelo solo en época de floración, al cual se le puede llamar bulbo o corno, también se lo conoce en otros países como cabeza o cepa, este tiene caracteres de rizoma y bulbos el cual es un importante órgano de almacenamiento, formado por un cilindro central el cual es rodeado por un córtex protector del cual emergen las raíces, las flores y los retoños o hijos que continúan la vida de la planta, por ellos se denomina que esta planta tiene una raíz superficial, pero depende también de la especie puesto que en canarias existe una planta de esta familia que su raíz llega a medir hasta 1 metro. (Interempresas Media, 2016)

Ilustración 6 Pseudotallo de banano



Nota: tomado de autor

El tallo del plátano o banano contiene fibras ricas en cualidades medicinales, estas se suelen usar para hacer infusiones, llegan a contener un valor medicinal antifúngico, antibacteriano y propiedades digestivas, encontramos que es un buen diurético natural, el vástago de la fibra de plátano ayuda a que el tracto urinario y la función general del sistema digestivo, ayuda a filtrar toxinas del cuerpo, recordando que para un buen funcionamiento de nuestro organismo es necesario la eliminación de estas toxinas dañinas y que exista una buena filtración de ácido úrico, niveles de colesterol y coagulación sanguínea. (Monserrat, 2014)

Ilustración 7 Capas del pseudotallo



Nota: tomado de Instituto colombiano agropecuario – ICA

La universidad Purdue de Indiana Estados Unidos nos indica que los beneficios del tallo del plátano son numerosos, puede ser utilizado para tratar problemas digestivos, como, diarrea, lesiones en el estómago y la disentería. Los efectos secundarios asociados a tratamiento de quimioterapia causan problemas estomacales, la fibra del pseudotallo del plátano ayuda a proteger el recubrimiento de las paredes del estómago de tales efectos y nauseas resultantes (Montserrat, 2014)

Ilustración 8 Capas del pseudotallo



Nota: tomado de Yonni Guillermo Ramos Tova

Del tallo en muchos países se lo suele usar para la fabricación de papel o cartón, casi el 95% de los residuos que se generan del plátano no son aprovechados eficientemente por el cultivador, como los son: el tallo, la calceta, el vástago, son desperdiciados hasta ahora, estos sirven para generar productos como, el etanol, empaques, artesanías, jarabes medicinales, harinas, entre otros. (*Hidalgo, 2012*)

2.6. Hojas

Las hojas de esta planta son de grandes dimensiones, pueden llegar a medir de 2 a 4 m de largo y hasta medio metro de ancho, cuando ya se tornan viejas se suelen romper por acción del viento, son lisas, tiernas, oblongas, cada planta de múltiples especies tiene entre 5 y 15 hojas, siendo 10 el mínimo para considerarla madura, estas se suelen utilizar como elementos decorativos en ceremonias en las culturas Hindú y Budismo, también en la India se lo suele utilizar como un plato donde se sirven los alimentos fácilmente, así como en los países sudamericanos su empleo es el de envoltura para alimentos que serán sometidos a cocción. (*Díaz, 2011*)

Ilustración 9 Hojas de planta de banano



Nota: tomado de Yonni Guillermo Ramos Tova

2.7. El fruto

El tiempo de desarrollo de la banana dura entre 80 y 180 días, bajo condiciones ideales pueden fructificar todas las flores femeninas adoptando una forma dactiliforme, puede llegar existir de 5 a 20 manos por espiga, las cuales por lo general se truncan para evitar el desarrollo de frutos imperfectos, en total puede llegar a producir de 300 a 400 frutos por espiga con un peso de 50 kilogramos (Díaz, 2011)

Ilustración 10 Racimo de banano



Nota: tomado de Fundación Hondureña de Investigación Agrícola

Este fruto es una falsa baya epigina de 7 a 30 cm de largo y 5 cm de ancho, está recubierta por un pericarpio coriáceo verde cuando se encuentran inmaduros y amarillo cuando están maduros, claro que esto depende de la especie, pues existen frutos que tienen coloración roja o negra, tiene una forma lineal o falcada, dando la forma cilíndrica con marcaciones angulosa dependiendo de la variedad, su extremo basal se estrecha hacia un pedicelo de 1 a 2 cm, la pulpa de la banana es blanca a amarilla, rica en almidón y dulce, en los plátanos puede resultar algo astringente debido a su contenido de látex. (Texas, 2008)

Ilustración 11 Banano



Nota: tomado de Lorena Quiñonez Villavicencio

La banana es rica en magnesio, potasio, ácido fólico y sustancias de acción astringente, contiene vitaminas del grupo b, vitamina E, A y C, la presencia de estas vitaminas antioxidantes hacen que sea denominada como una fruta de la salud, la pulpa de esta fruta es una excelente fuente de potasio, aporta a nuestro organismo alrededor del 23% del potasio que necesitamos al día. El potasio es necesario para el buen funcionamiento de los músculos, además estudios recientes muestran que el potasio puede ayudar a disminuir la presión arterial y también reduce el riesgo de accidentes cerebrovasculares, otro beneficio que nos da la banana es el fortalecimiento de los huesos y como ya lo hemos mencionado anteriormente a los músculos de cuerpo humano, esto se da porque un solo fruto contiene el 41% del requerimiento de vitamina B6 al día. (Kumar, 2012)

Ilustración 12 Propiedades del banano

Parámetro	Expresado como	Método	Norma	Resultados $\pm$ de	Unidades
Nitrógeno	N total	Kjeldahl	NTC 370	0.52 $\pm$ 0.10	g/L
Fosforo	P ₂ O ₅	Fotométrico	NTC 234	N.D	g/L
Potasio	K ₂ O	E.C.*	No aplica**	8.34 $\pm$ 0.41	g/L
Sodio	Na	E.C.*	No aplica**	N.D	g/L
Calcio	CaO	E.C.*	No aplica**	7.54 $\pm$ 0.25	g/L
Magnesio	MgO	E.C.*	No aplica**	N.D	g/L
Zinc	Zn	E.C.*	No aplica**	N.D	g/L
Aluminio	Al	E.C.*	No aplica**	N.D	g/L
Carbono org.	C.O	Volumétrico	NTC 5167	80.64 $\pm$ 3.67	g/L
Azufre	S	Gravimétrico	AOAC 98002	2.12 $\pm$ 0.16	g/L
Relación C/N	No aplica	No aplica	No aplica	153.60	-
pH	pH	Potencio métrico	SSLMM-42-2-92	5.64 $\pm$ 0.00	-
Conductividad	Conductiv	Potencio métrico	SSLMM-42-2-92	8.17 $\pm$ 0.02	mS/cm
Densidad	Densidad	Gravimétrico	NTC 5167	1.05 $\pm$ 0.01	g/mL
Sólidos totales	No aplica	Gravimétrico	APHA-AWWA WPCF 2540B	163.4 $\pm$ 0.98	g/L
Azúcares	° Brix	Refracto métrico	No aplica	15.5	° Brix g/100mL

Nota: tomado de Obtención de Etanol y Biogás a partir de Banano de rechazo

Así mismo el consumo de esta fruta ayuda a mejorar el humor para personas con depresión y síndrome premenstrual, gracias al contenido de piridoxal, piridoxina y piridoxina, en estado inmaduro contiene una alta concentración de almidón 70% a comparación de la fruta madura, este almidón al degradarse una pequeña parte lo hace en monosacáridos y su gran mayoría en sacarosa. (Kumar, 2012)

Ilustración 13 Tabla de minerales

<u>MINERALES</u>	
POTASIO.....	370 miligramos
CALCIO.....	8 miligramos
FOSFORO.....	26 miligramos
MAGNESIO.....	33 miligramos
SODIO.....	1 miligramo
HIERRO.....	0.7 miligramos
COBRE.....	0.11 miligramos
MANGANESO.....	0.13 miligramos
ZINC.....	0.15 miligramos
SELENIO.....	0.95 miligramos
CROMO.....	0.015 miligramos

Nota: tomado de José Leonel Vargas Reyes

2.8. Disponibilidad

A lo largo de todo el año hay plátanos en los mercados procedentes de los diversos lugares de producción, esta cifra nos muestra la cantidad de disponibilidad y pesos de envases.

Tabla 1 Tabla de Productores de banano 2010

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES DE BANANO EN EL AÑO 2010	
PAIS	PRODUCCION (TON)
India	29.780.000
China	9.848.895
Filipinas	9.101.340
Ecuador	7.931.060
Brasil	6.962.790
Indonesia	5.755.070
Republica Unida de Tanzania	2.924.700
Guatemala	2.637.570
México	2.103.360
Colombia	2.034.340

Nota: Tomado de Isaac Campuzano, Desarrollo del Mercado de Banano en Colombia

2.9. Beneficios de plátano

El banano ayuda a combatir el sobrepeso y la obesidad, mejora el estado de personas con enfermedades como la diabetes tipo 2, mejora la sensibilidad de las células a la insulina logrando una buena estabilidad para las personas diabéticas, gracias a sus grandes aportes nutritivos; ayuda para los huesos, crecimiento y la artritis. Es una de las grandes frutas que protege la mucosa del estómago. Es uno de los productos importantes en una dieta saludable ayuda al cuerpo a retener componentes como calcio, nitrógeno y fosforo, y, es una excelente fuente de potasio, vitaminas y almidón. (Delecroix, 2016)

2.10. Valor nutricional

Tabla 2 Contenido nutricional

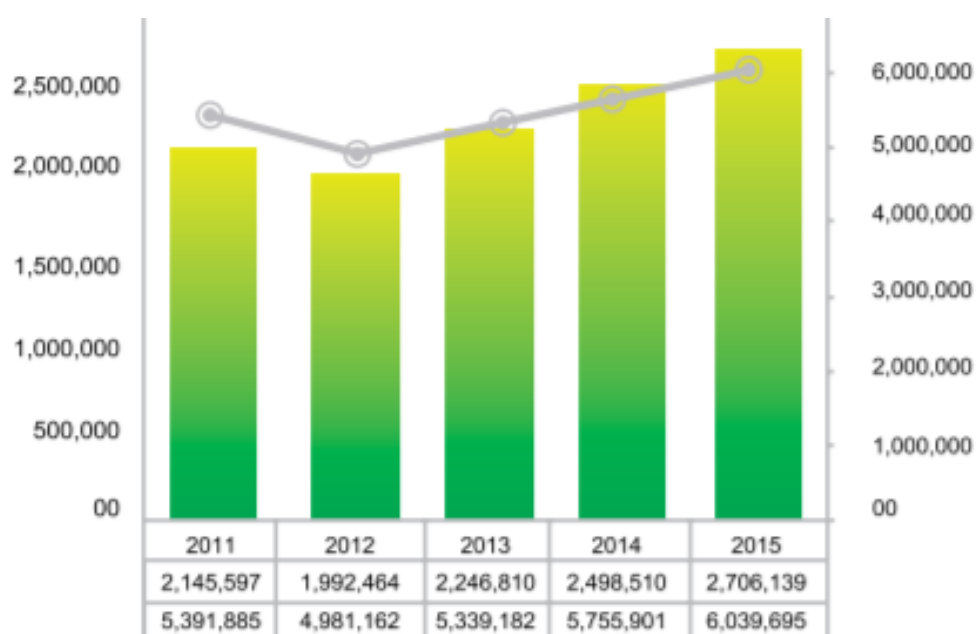
AGUA (g)	75.7
PROTEINA (g)	1.1
CARBOHIDRATOS (g)	22.2
POTASIO (mg)	420
CALCIO (mg)	8
CALORIAS	85
VITAMINA C (mg)	10
SODIO (mg)	1
FIBRA(g)	0.6

Fuente 1 ASOBANTUR (Asociación de Comerciantes de Banano y Plátano de Turbo; 2012)

2.11. Banano en Ecuador

Ecuador como uno de los mayores exportadores de banano del mundo ha ido en aumento desde el año 1985 con sus máximos niveles de producción y exportación en 1997 con aproximados de 4'500 000 toneladas. Las empresas nacionales son las principales productoras, mientras que las transnacionales solo controlan menos del 1% de la producción, los censos realizados en el año 2000 revelan que aproximadamente el 90% de superficie pertenecía a explotaciones de pequeña y mediana dimensión que rodeaba las 10 a 50 hectáreas, un total de 5000 productores registrados en el país y así una media de explotación de 30 hectáreas, como se mencionó anteriormente la producción se centra en las provincias de El Oro, Guayas, Los Ríos, ellas concentran el 63% de productores de banano. (Pedro Arias, 2004)

Ilustración 14 Exportaciones de banano 2011-2015



Nota: tomado de Banco Central del Ecuador (BCE)

Ilustración 15 Proporción de superficie plantada según las dimensiones de la explotación

Tamaño explotación (ha)	Nº de explotaciones	Porcentaje del total plantado
1 - 30	3 956	80 %
31 - 50	480	10 %
51 - 100	366	7 %
> 100	139	3 %

Nota: tomado de Programa Nacional del Banano y Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador

Según Pro Ecuador en el 2011:

- Elaborados de diversas presentaciones
- Banano en almíbar y en rodajas deshidratadas (sin freír)
- Banano congelado
- Banano deshidratado en hojuelas
- Banano pasa (higo)
- Banano liofilizado

- Bebidas alcohólicas y etanol a partir de banano
- Harina y polvo de banano
- Jaleas, mermeladas, compotas y bocadillos de banano
- Jugos, néctares, y bebidas de banano
- Puré de banano
- Rodajas fritas de banano
- Sabor y aroma de banano
- Vinagre de banano
- Bebidas de banano
- Pulpa de banano

(ProEcuador, 2016)

Capítulo 3: Metodología de la investigación

3.1. Definición

En este capítulo se define que metodología de investigación se realizará, la técnica para recabar información se define lo objetivos, se determina los beneficios, materiales y proceso que se realizará para el estudio de desarrollo de aplicaciones a base del pseudotallo del plátano. El estudio descriptivo e realizara en la ciudad de Guayaquil, donde se encuestará sobre el consumo de productos elaborados a base de plátano y otras partes de la planta.

3.2. Beneficios

Esta investigación se centra en el estudio de los productos obtenidos a partir de la fermentación del pseudotallo, su repercusión en el consumo de la ciudadanía de Guayaquileña, los beneficios obtenidos por su consumo, la diversificación de productos provechosos para la matriz productiva, el aprovechamiento de los desechos de la planta de plátano.

3.3. Objetivos de la investigación

- Identificar el grado de conocimiento de personas que consuman algún tipo de producto a base de plátano en su alimentación diaria.
- Realizar entrevistas a especialistas en la producción de plátano para identificar los usos del pseudotallo y sus posibles aplicaciones.
- Conocer el grado de consumo de alcohol de los ciudadanos de Guayaquil

3.4. Metodología por utilizar

La metodología que se utilizará es cuantitativa que es la recopilación documental y análisis de los datos, ira dirigida a los consumidores de plátano, consumidores de bebidas alcohólicas, consumidores de productos macerados y consumidores de productos a base de plátano y de igual forma se utilizará la metodología cualitativa, que se realizará a las personas con conocimiento en la producción del plátano, jornaleros, transportistas, productores y los usos que se le dan a las distintas partes de esta planta, visto que se tomara las opiniones y conocimientos de los diferentes personajes del ámbito comercial y productivo entorno a esta planta, en la ciudad de Guayaquil.

3.5. Técnicas por utilizar

Las técnicas que se utilizaran en este estudio son las encuestas por medio de la cual obtendremos información del consumo de alcohol, maneras de consumo de alcohol, aceptación de productos a base de plátano, frecuencias de consumo de plátano; así como las entrevistas con el fin de conocer los distintos tipos de usos que se le da al pseudotallo de la planta del banano, beneficios propios del mismo, productos agro químicos usados en las plantaciones, porcentajes de desechos de la planta. Con esto se conocerá opiniones, actitudes, creencias, intenciones, impactos, hábitos, sobre los encuestados.

3.6. Grupo objetivo

Nuestro grupo objetivo está conformado por personas entre los 18 y 60 años, de la parroquia 9 de octubre de Guayaquil. El número de personas encuestadas será de 317 que fue el resultado del cálculo de población finita utilizando la fórmula:

$Z = 1.96$ (95% de confianza)

$P = 0.50$ (50% éxito)

$q = 0.50$ (50% fracaso)

$N = 2'350.950$ (población)

$e = 0.055$ (5.5% sobre el total de la muestra)

$n = ?$ (tamaño de la muestra)

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

$$n = \frac{1.96^2 * 0.50 * 0.50 * 2'350.950}{0.055^2 (2'350.950 - 1) + 1.96^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = \frac{3.841 * 0.50 * 0.50 * 2'350.950}{0.003025 (2'350.949) + 3.841 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = \frac{2.257.499,7375}{7.111,620 + 0.9604}$$

$$n = \frac{2.257.499,7375}{7111620,9604}$$

$$n = 317$$

Se procederá a realizar 317 encuestas.

3.7. Análisis de las encuestas

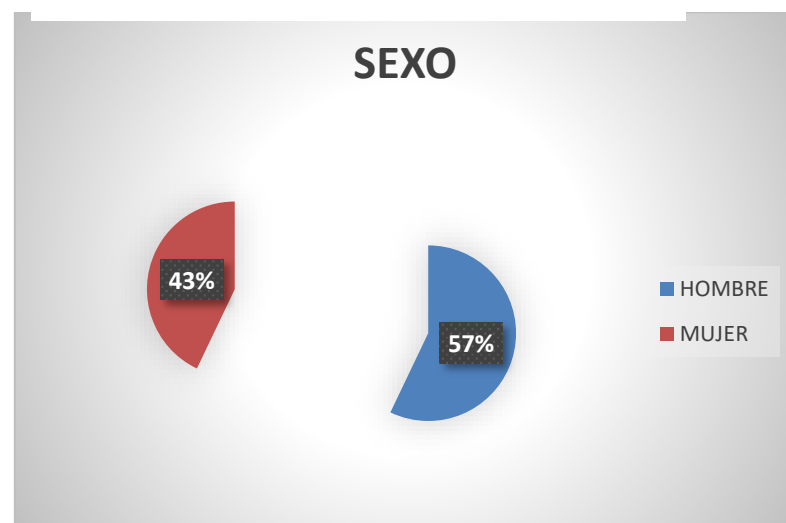
3.7.1. Sexo

Tabla 3 Sexo

Sexo	
Hombre	181
Mujer	136

Fuente 2 Howard, Álvarez

Ilustración 16 Sexo



Fuente 3 Howard-Álvarez

Análisis:

Los datos de la tabla 3 nos demuestran que un 57% que corresponde a 181 personas encuestadas son de sexo masculino y un 43% que corresponde a 136 personas son de sexo femenino.

3.7.2. Ocupación

Tabla 4 Ocupación

Ocupación	
Ama de casa	7
Bioquímica	20
Chofer	7
Contadora	7
Deportista	7
Empleada	13
Estudiante	125
Ing. Telemático	6
Mesero	7
Networkers	7
Odontóloga	5
Oficinista	7
Operario en producción	7
Pastelera	4
Residente en obra	7
Servicio de apoyo	7
Vigilante de seguridad	7
Aux. Administrativo	7
Ejecutiva del hogar	7
Ing. Comercial	7
Chef	7
Venta de ropa	7

Fuente 4 Howard, Álvarez

Ilustración 17 Ocupación



Fuente 5 Howard, Álvarez

Análisis:

Según la tabla 4 la mayor ocupación de las personas encuestadas son estudiantes con 125 personas, 20 personas son bioquímicas farmacéuticas y el resto trabajan como secretarios, contadores, pasteleros, etc.

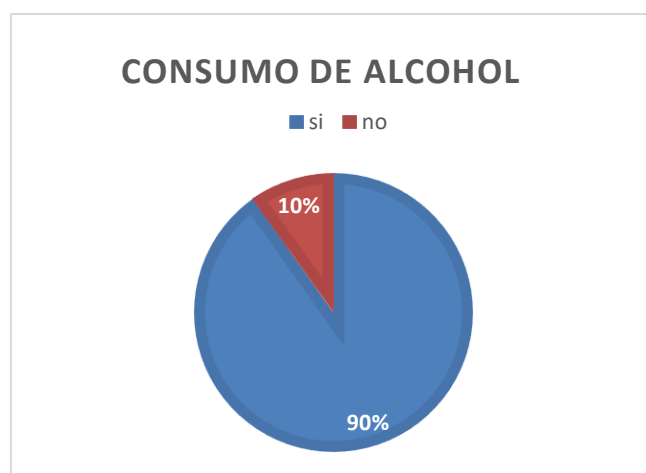
3.7.4. ¿Consume usted bebidas alcohólicas?

Tabla 5 Consumo de bebidas alcohólicas

¿Consume usted algún tipo de bebida alcohólica?	
Si	285
No	32

Fuente 6 Howard, Álvarez

Ilustración 18 Consumo de alcohol



Fuente 7 Howard, Álvarez

Análisis:

Según la tabla 5 si es que consume algún tipo de bebida alcohólica, entre las personas encuestadas el 90% corresponde a 285 personas que si consumen algún tipo de bebida alcohólica y un 10% que corresponde a 32 personas no consumen ningún tipo de bebida alcohólica.

3.7.5. ¿Qué tipos de bebida alcohólicas consume?

Tabla 6 Tipo de bebidas alcohólicas

¿Qué tipo de bebidas alcohólicas consume?	
Cerveza	70
Ron	7
Tequila	65
Aguardiente	30
Cocteles	122
Ninguno	23

Fuente 8 Howard, Álvarez

Ilustración 19 Tipo de bebidas alcohólicas



Fuente 9 Howard, Álvarez

Análisis:

Según la tabla 6 el tipo de bebidas alcohólicas que consumen 70 personas Cerveza con un 22%; Cocteles 39% que corresponde a 122 personas: Ron 7 personas que corresponde a 2%; tequila 21% que corresponde a 65 personas, aguardiente con 30 personas que corresponde al 9% y 23 personas no consume ningún tipo de bebidas alcohólicas que corresponde al 7%.

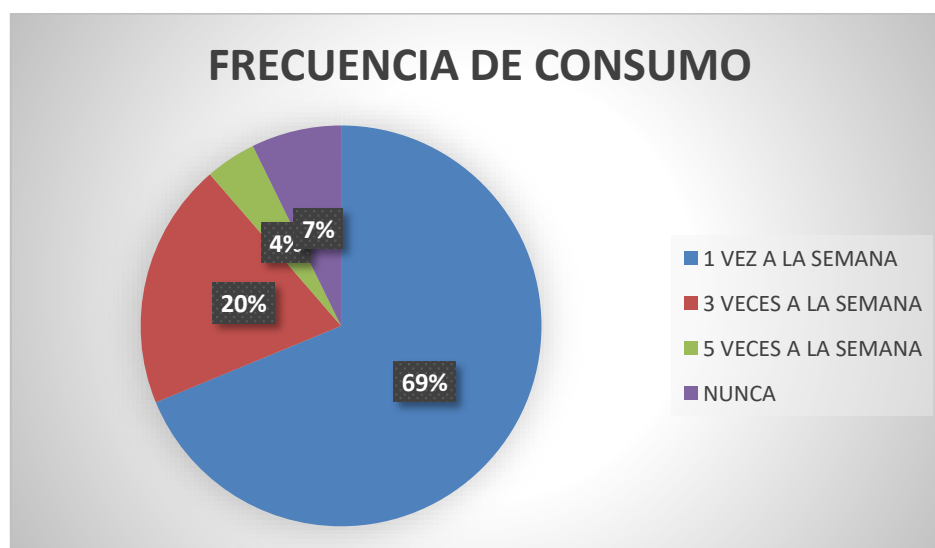
3.7.6. ¿Con qué frecuencia consume bebidas alcohólicas?

Tabla 7 Frecuencia de consumo

¿Con que frecuencia consume bebidas alcohólicas?	
1 vez a la semana	218
3 veces a la semana	63
5 veces a la semana	13
Nunca	23

Fuente 10 Howard, Álvarez

Ilustración 20 Frecuencia de consumo



Fuente 11 Howard, Álvarez

Análisis:

Según la tabla 7 demuestra que de 317 personas, 69% que corresponde a 218 personas consumen bebidas alcohólicas una vez por semana; 20% de 63 personas consumen bebidas alcohólicas 3 veces a la semana, 4% equivalente a 13 personas consumen 5 veces a la semana y 7% o 23 personas no consumen.

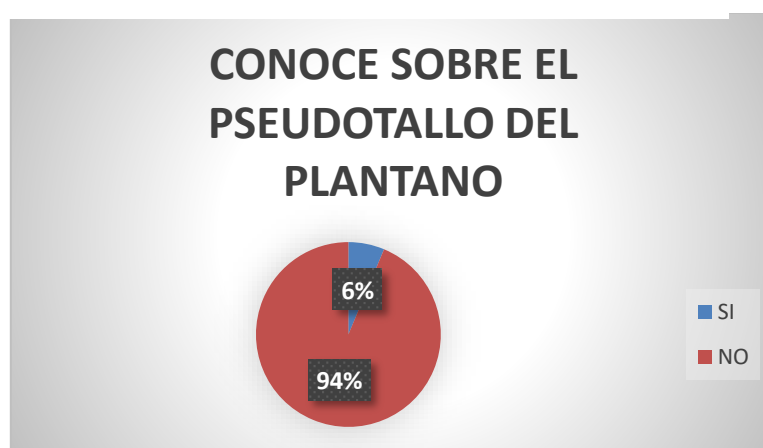
3.7.7. ¿Conoce sobre el pseudotallo del plátano?

Tabla 8 Conoce sobre el pseudotallo

¿Conoce sobre el pseudotallo del plátano?	
Si	20
No	297

Fuente 12 Howard, Álvarez

Ilustración 21 Conocimiento del pseudotallo



Fuente 13 Howard, Álvarez

Análisis:

Según la tabla 8 las personas que conocen sobre el pseudotallo del plátano son 20 que equivale a un 6% y 297 personas no tienen conocimiento que corresponde a un 94%.

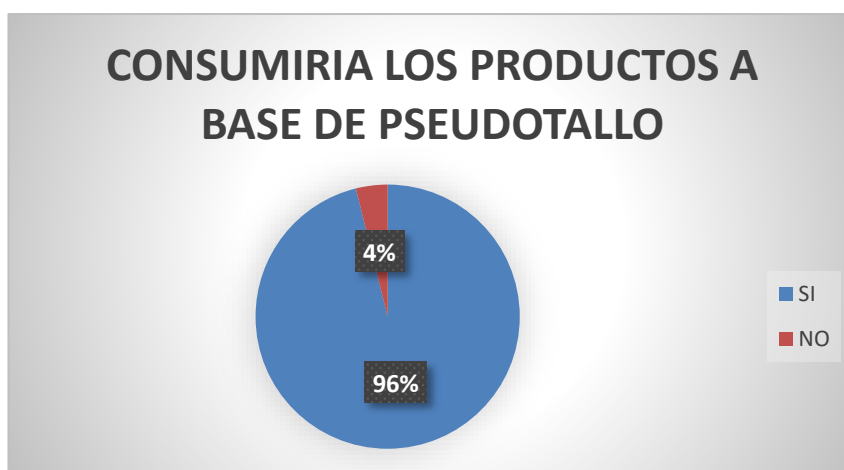
3.7.8. ¿Consumiría un producto elaborado a base del pseudotallo del plátano?

Tabla 9 Consumo de productos a base del pseudotallo del plátano

SI	303
No	13

Fuente 14 Howard, Álvarez

Ilustración 22 Consumiría los productos a base de pseudotallo



Fuente 15 Howard, Álvarez

Análisis:

Según la tabla 9 las personas un 96% de los encuestados si consumirían un producto realizado a base del pseudotallo del plátano.

3.7.9. ¿Sabe usted que se puede obtener alcohol del pseudotallo del plátano?

Tabla 10 Sabe usted que se puede obtener alcohol del pseudotallo del plátano

Si	20
No	297

Fuente 16 Howard, Salamea

Ilustración 23 Conocimiento sobre la obtención de alcohol



Fuente 18 Howard, Álvarez

Análisis:

Según la tabla 10 las personas que conocen que se podría obtener alcohol del pseudotallo del plátano son 20 que equivale a un 6% y 297 personas no tienen conocimiento que corresponde a un 94%.

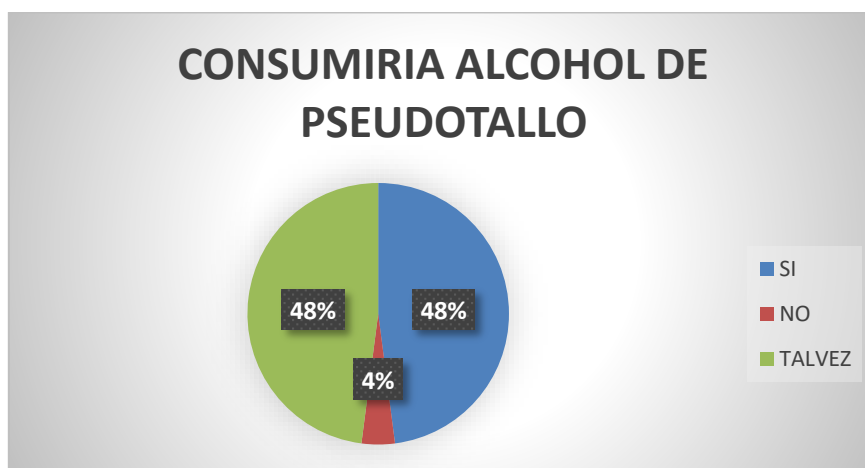
3.7.10. ¿Consumiría una bebida alcohólica elaborada a base del pseudotallo del plátano?

Tabla 11 Consumo de preparaciones a base de pseudotallo

Si	152
No	13
tal vez	152

Fuente 19 Howard, Álvarez

Ilustración 24 Consumo de bebida alcohólica



Fuente 20 Howard, Álvarez

Análisis:

Según la tabla 11 las personas que consumirían una bebida alcohólica elaborada con el pseudotallo del plátano son 152 que equivale a un 48% y 13 personas no consumirían este nuevo producto y 48% que corresponde a 152 personas tal vez si lo consuman.

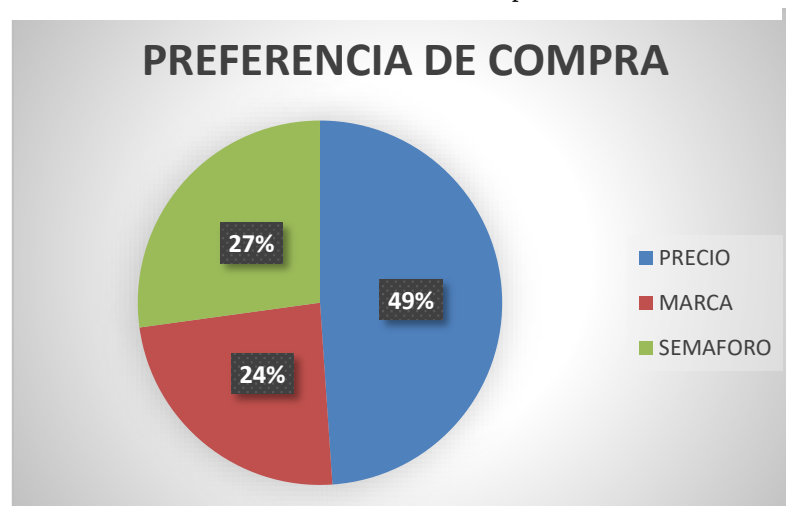
3.7.11. ¿En qué se fija al momento de comprar un producto?

Tabla 12 Preferencias de compra

Precio	135
Marca	66
semáforo nutricional	175

Fuente 21 Howard, Álvarez

Ilustración 25 Preferencias de compra



Fuente 22 Howard, Álvarez

Análisis

En el gráfico se observa que las personas que se fijan al comprar un producto por el precio son 135 que corresponde a un 49%; las personas que se fijan por la marca son 66 que corresponde a 24% y 175 personas se fijan por el semáforo nutricional que equivale a 27%.

3.7.12. ¿Consume algún alimento con base alcohólica?

Tabla 13 ¿Consume algún alimento con base alcohólica?

Cake	47
Carnes	110
Caramelos	40
Helados	27
Bebidas	93

Fuente 23 Howard, Álvarez

Ilustración 26 consumo de alimentos con base alcohólica.



Fuente 24 Howard, Álvarez

Análisis:

Según la tabla 13 un 35% de personas consumen carnes preparadas con alguna base alcohólica, seguido del consumo de preparaciones como bebidas con un 29% equivalente a 93 personas y en escala menores el consumo de caramelos, cake, helados.

3.8. Análisis de las Entrevistas

3.8.1. Entrevista N°1

Dueño: José Samglinbenin

Entrevistado: Julio Pacheco

Numero de cedula: 0703302059

Cargo: Capataz

Durante la visita a la bananera de la hacienda Maritza, el señor Julio pacheco durante su jornada nos informa sobre el uso que le dan al tallo del plátano, comenta que posterior a revisar las plantaciones elije los tallos que serán cortados, el los selecciona por las siguientes características:

- Tamaño de la planta "hijo" que crece en la pata del banano
- Tiempo de madurez de la planta

Las que son elegidas son cortadas en su parte superior donde surgen las hojas y son desechadas en el mismo suelo de las bananeras o recolectadas, posteriormente se corta la mitad del tallo el cual es picado o triturado y colocado alrededor de la planta hijo de la mata, para que sirva como abono natural, y la mitad restante es eliminada o desechada en canteros, don Julio nos conversa también sobre los químicos usados en las plantaciones, los químicos más usados son los muriatos, azufres, cal, entre otros, los cuales son rociados en caso que las plantaciones se vean afectadas por falta de crecimiento o engrosamiento, de igual forma el afirma que durante sus años de trabajo como capataz nunca ha surgido una propuesta sobre el manejo de desechos de manera eficiente y productiva para la bananera y asume que esto es ocasionado por falta de conocimiento y de emprendimiento de los dueños o de agentes externos.

3.8.2. Entrevista N°2

Entrevistado: Oswaldo Endara

Numero de cedula: 0701648420

Cargo: Transportista Hacienda Maritza, Hacienda Fanny y Grupo Cabrera

El señor Oswaldo Endara transportista de 3 grandes haciendas de la zona costera del país, brinda su testimonio sobre el destino de los pseudotallos cortados.

Después de la cosecha del plátano y que los capataces de las haciendas revisan las plantas, elijen cuales son cortadas, unas para el uso de abono y otras para desecho, las que son designadas para desechos son colocadas a secar al sol para posteriormente ser transportadas en los camiones de las haciendas hasta los canteros donde son quemadas o se dejan descomponer de manera natural.

3.8.3. Entrevista N°3

Entrevistado: Guillermo Rivera

Numero de cedula: 0906399142

Cargo: productor a pequeña escala

Como productor minoritario de plátano, el conocimiento que se imparte por medio de las entidades estatales a los emprendedores en la producción de plátano es algo escaso, el cual trata sobre procesos de sembrío, químicos usados en las plantaciones, plagas, enfermedades del banano, etc. y el conocimiento que se imparte tradicionalmente de generación en generación sobre los usos, ya sean estos en preparaciones del mismo banano, del uso de las hojas, del desecho de los tallos los cuales no les damos un uso en especial, como abono natural cuando está en estado de descomposición, alimento para cerdos o simplemente como desecho

CAPITULO 4 Estudio de factibilidad técnica

4.1. Objetivos

4.1.1. Objetivo general

- Obtener etanol a partir de la fermentación del pseudotallo del plátano para elaborar propuestas culinarias

4.1.2. Objetivos específicos

- Crear y preparar recetas culinarias
- Realizar destilaciones para la obtención de etanol

4.2. Materiales e ingredientes

Se enlista todos los materiales e ingredientes utilizados en la preparación y cocción de nuestros platos.

Materiales:

- Cocina
- Balanza
- Tabla
- Cuchillo
- Envases de vidrio con sellado hermético
- Tubos
- Pseudotallo de plátano
- Agua
- Levadura
- Azúcar

Materiales para la destilación

- Matraz de fondo redondo
- Cabeza de destilación
- Adaptador del termómetro
- Termómetro
- Refrigerante recto
- Cola de destilación
- Columna “Vigreux”
- Colector del destilado
- Placa calefactora
- Tubos de goma

Ingredientes para la experimentación

- Levadura Nottingham (*Saccharomyces cerevisiae*)
- Agua
- Azúcar
- Pseudotallo

Ingredientes para recetas

- Alcohol de pseudotallo de plátano
- Salsa inglesa
- Tomillo
- Pimienta
- Sal
- Helado de vainilla
- Licor de banano
- Banana troceada
- Canela
- 1 Lomo fino
- Papa

4.3. Metodología

En esta etapa la metodología utilizada será la experimental, esta será llevada a cabo en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas donde se realizarán experimentaciones como la fermentación del pseudotallo para la obtención de etanol, la cual se realizará en los laboratorios de química analítica de la facultad de Ingeniería Química, con la ayuda de la Msc. Ing. Augusta Jiménez y el estudiante de ING. Química Israel Giler Morán, donde se realizará varias muestras experimentales con el fin de encontrar la receta final y procedimientos correctos. Aquí lograremos obtener alcohol a partir del pseudotallo del banano, para su posterior uso en propuestas culinarias, como son: la formulación de cocteles y la maceración de carne, tanto la bebida como la carne serán sometidas a pruebas sensoriales, logrando conocer su aceptación en la ciudadanía de Guayaquil.

4.4. Experimentación

Durante la fase de experimentación se realizarán pruebas de fermentación del pseudotallo para la obtención de alcohol etanol, aplicando distintas formulaciones de muestras, porcentajes de levadura *Saccharomyces Cerevisiae* y tiempo de fermentación, estas pruebas serán realizadas en la ciudad de Guayaquil aprovechando su temperatura ambiente la cual oscila entre los 26°C y los 32°C, durante esta etapa se podrá saber el tiempo de fermentación de las muestras para proceder a realizar una destilación y así poder obtener por medio de la condensación alcohol etanol, conociendo porcentajes de alcohol, grados Brix y PH.

4.5. Recetas experimentación

4.5.1. Fermentación N°1

Tabla 14 Receta experimentación #1

<i>Ingredientes</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>
<i>Pseudotallo</i>	30	g
<i>Agua</i>	200	ml
<i>Levadura</i>	1	g

Fuente 25 Howard, Álvarez

Observaciones: la mezcla no fermento como se esperaba se probará con nuevas cantidades de levadura.

4.5.2. Fermentación N°2

En esta experimentación se usó más cantidad de fermento y mayor cantidad de pseudotallo.

Tabla 15 Receta experimentación #2

<i>Ingredientes</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>
<i>Pseudotallo</i>	40	g
<i>Agua</i>	250	ml
<i>Levadura</i>	1.5	g

Fuente 26 Howard, Álvarez

Observaciones: los resultados de este experimento fueron un olor un poco desagradable, buen color crema oscuro, se opta por probar un escaldado previo del pseudotallo.

4.5.3. Fermentación N°3

Para este experimento primero se realiza un escaldado del pseudotallo por un minuto y medio, la levadura será diluida en agua y azúcar para ayudar a su rápida activación, después de enfriado el escaldado se usa el agua y todo el pseudotallo exprimido, se colocará en un envase de vidrio hermético con un airlock.

Tabla 16 Receta experimentación #3

<i>Ingredientes</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Unidad</i>
<i>Pseudotallo</i>	500	g
<i>Agua</i>	1000	ml
<i>Levadura</i>	2	g
<i>Azúcar</i>	15	g

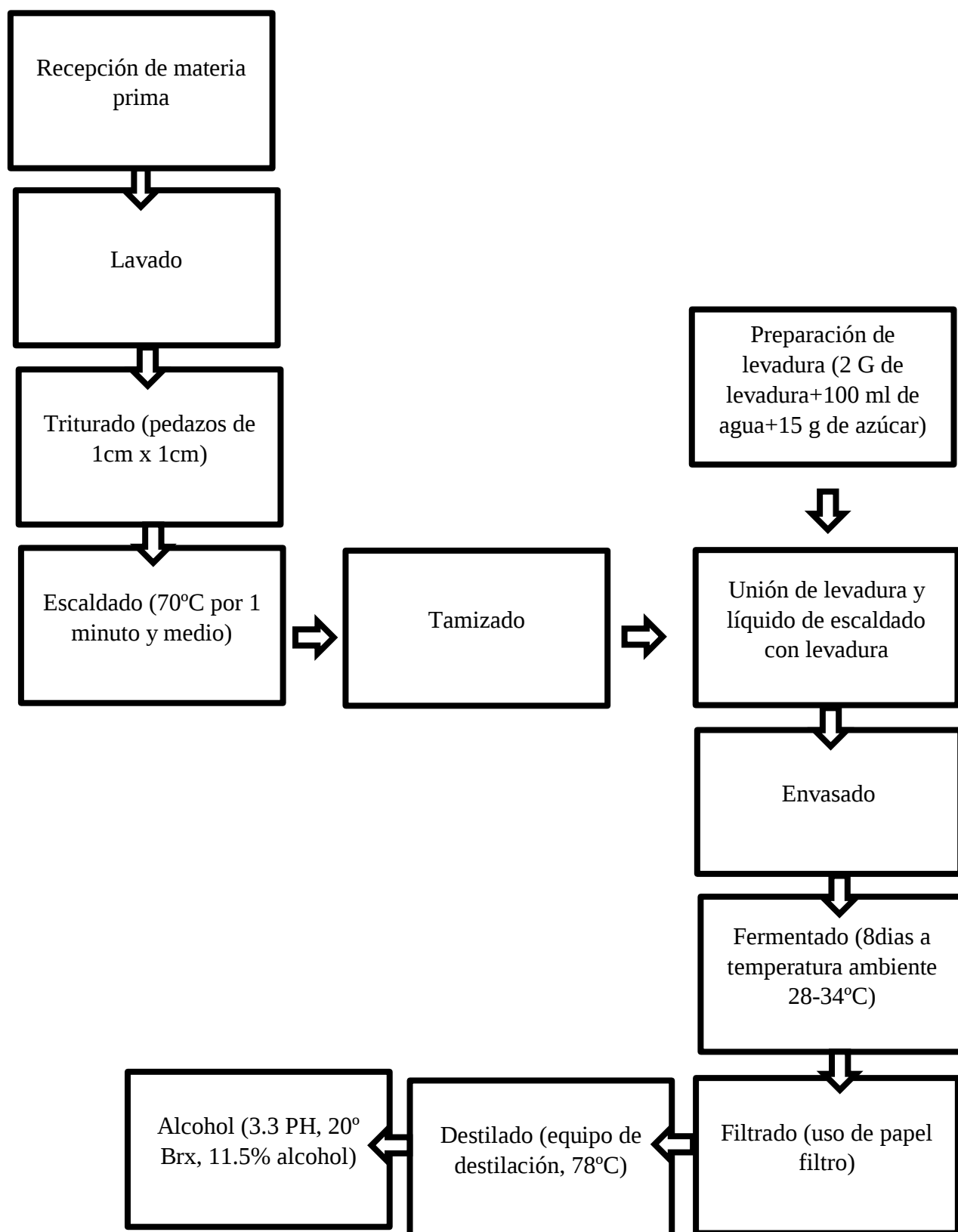
Fuente 27 Howard, Álvarez

Observación: las cantidades y métodos utilizados parecen ser los apropiados, obtiene un buen color y olor, se procede con este fermento a filtración y destilación.

Procedimiento

- Colocar el 900 ml de agua del litro en la olla con el pseudotallo cortado en dimensiones de 1cm x 1cm, llevar hasta punto de ebullición y retirar después de 1 minuto y medio.
- Diluir la levadura en los 100 ml de agua restantes.
- Enfriar el agua donde se escaldó el pseudotallo, y tamizar, exprimir los sólidos para obtener todos los jugos del pseudotallo.
- Mezclar el líquido con la levadura diluida, y preservar en un envase de vidrio, asegurándose que el airlock funcione.
- Destilación
- Destilar la preparación a una temperatura de 78°C para obtener alcohol etílico.

4.6. Diagrama de flujo para la obtención de alcohol



4.7. Propuesta culinaria

Con los resultados de la experimentación se realizará propuestas culinarias usando el subproducto obtenido del pseudotallo del plátano como lo es el alcohol, los cuales serán utilizados para realizar maceración de carne, así como la elaboración de una bebida espirituosa pudiendo apreciar su grado alcohólico, posteriormente, se evaluará por medio de pruebas sensoriales su aceptación en los consumidores.

4.8. Recetas finales

Se realizarán 3 recetas el primero un plato fuerte donde se utilizará el alcohol para macerar la porción de carne para que absorbe todo el sabor y aroma de este, y dos cocteles donde se incorpora el alcohol. A continuación, se describe las recetas de las propuestas culinarias.

4.8.1. Receta N°1

Tabla 17 Receta #1

RECETA ESTÁNDAR					
Nombre del plato	Cóctel de pseudotallo con limón (pseudolim)				
Categoría	Bebidas				
Pax	1				
Costo	\$ 2.25				
Ingredientes	Observaciones	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Precio total
Alcohol de pseudotallo		2	oz	\$ 0.25	\$ 0.50
Limón		0.5	oz	\$ 0.20	\$ 0,10
Hielo		100	g	\$ 0.00018	\$ 0,02
Triple sec		0.5	oz	\$ 0.24	\$ 0,12
Azúcar		10	g	\$ 0.000625	\$ 0.01
Unidad bruta					\$ 0.75
Precio de venta total					\$2.25
Procedimiento • Agregar todos los ingredientes en la coctelera y mezclar • Servir en copa Martini • Decorar con limón • Se realiza un cóctel tipo shaker que contiene alcohol de pseudotallo					

Fuente 28 Receta #1

4.8.2. Receta N°2

Se realiza bebida alcohólica con el alcohol del pseudotallo, utilizando ingredientes que no haga perder el sabor de este.

Tabla 18 Receta #2

RECETA ESTÁNDAR					
Nombre del plato	Cóctel crema-ban				
Categoría	Bebidas				
Pax	1				
Costo	\$ 3.21				
Ingredientes	Observaciones	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Precio total
Alcohol de pseudotallo		1.5	oz	\$ 0.25	\$ 0.38
Helado de vainilla		100	g	\$ 0.0035	\$ 0,35
Licor de banano		10	ml	\$ 0.011	\$ 0,11
Banana troceada		1	U	\$ 0.10	\$ 0,10
Canela		10	g	\$ 0.013	\$ 0,13
Unidad bruta					\$ 1.07
Precio de venta total					\$ 3.21
Procedimiento					
- Agregar en un vaso de licuadora todos los ingredientes y lograr una consistencia suave y homogénea. - Servir en una copa grande tipo Martini y espolvorear un poco de canela.					

Fuente 29 Howard, Álvarez

4.8.3. Receta N°3

Tabla 19 Receta #3

RECETA ESTÁNDAR					
Nombre del plato	Lomo macerado en alcohol de pseudotallo				
Categoría	Guarnición				
Pax	1				
Costo	\$ 2.65				
Ingredientes	Observaciones	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Precio total
Lomo de res		175	g	\$ 0.012	\$ 2.10
Alcohol de pseudotallo		2	oz	\$ 0.25	\$ 0.50
Sal		3	g		-
pimienta		3	g		-
Tomillo		2	ramas	\$ 0.05	\$ 0,05
Unidad bruta					\$ 2.65
Precio de venta total					\$ 7.95
Procedimiento					
• Macerar la carne durante 2 horas previas a la cocción • Precalentar la plancha o parrilla • Cocinar el filete de lomo de res hasta que alcance una temperatura de 65° para obtener una cocción termino tres cuartos.					

Fuente 30 Howard, Álvarez

Tabla 20 Guarnición #1

RECETA ESTÁNDAR					
Nombre del plato	Papas horneadas				
Categoría	Guarnición				
Pax	1				
Costo	\$ 1.14				
Ingredientes	Observaciones	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Precio total
Papa		2	und	\$ 0.09	\$ 0,18
Salsa de queso		20	ml	\$ 0.20	\$ 0,20
Unidad bruta					\$ 0.38
Precio de venta total					1.14
Procedimiento					
- Lavar la papa, envolver en papel aluminio y llevar a cocción. - Licuar queso fresco, leche, cebolla, sal y pimienta al gusto.					

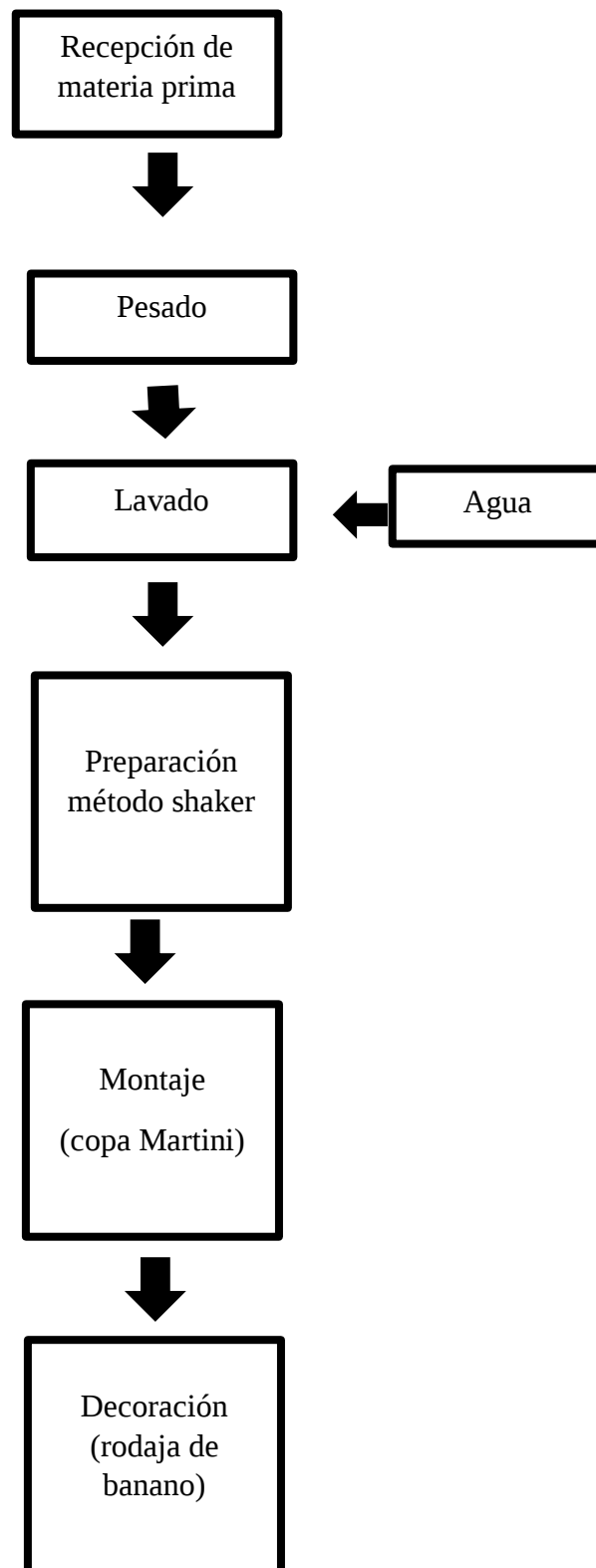
Fuente 31 Howard, Álvarez

Tabla 21 Guarnición #21

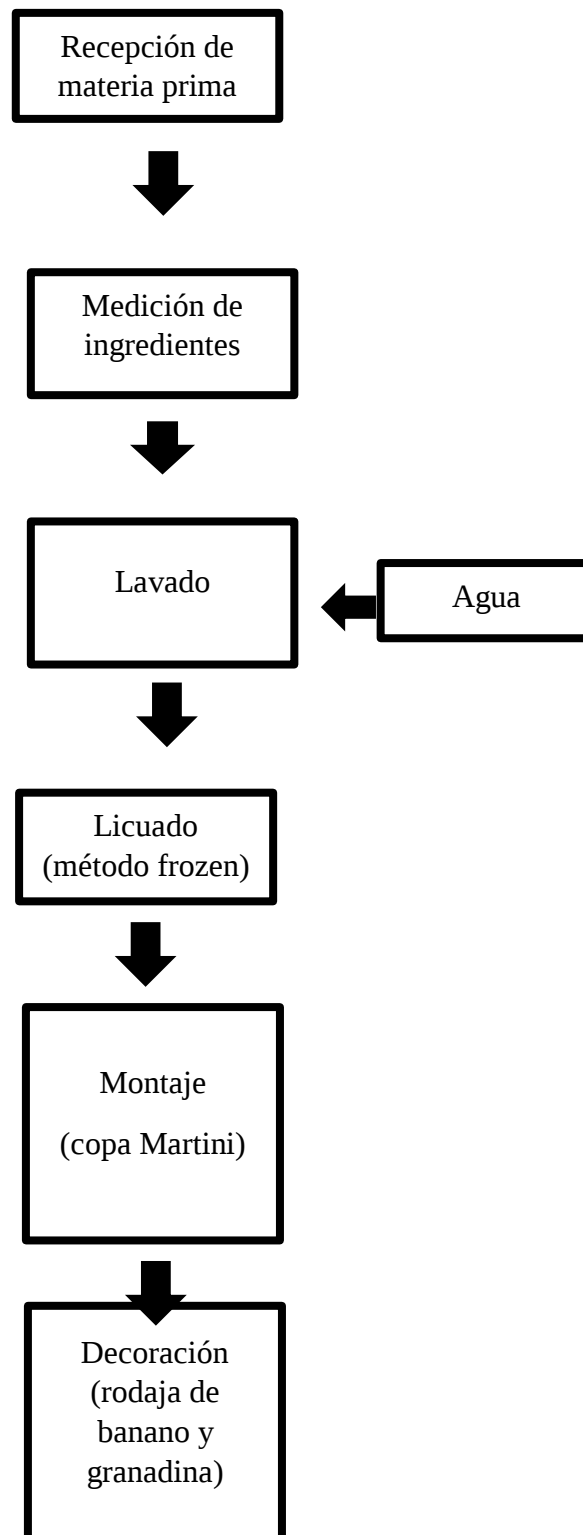
RECETA ESTÁNDAR					
Nombre del plato	Vegetales salteados				
Categoría	Guarnición				
Pax	1				
Costo	\$ 0.16				
Ingredientes	Observaciones	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Precio total
Zanahoria	Juliana	20	g	\$ 0.002	\$ 0.04
Zucchini	Juliana	20	g	\$ 0.001	\$ 0.02
Pimiento	Juliana	20	g	\$ 0.002	\$0.04
Aceite		15	ml	\$ 0.003	\$ 0.06
Unidad bruta1					\$ 0.16
Precio de venta total					\$ 0.48
Procedimiento - Colocar una papa al horno durante 40 min a 170° C - Saltear los vegetales con aceite - Servir el lomo acompañado de papa al horno y salsa de queso.					

Fuente 32 Howard, Álvarez

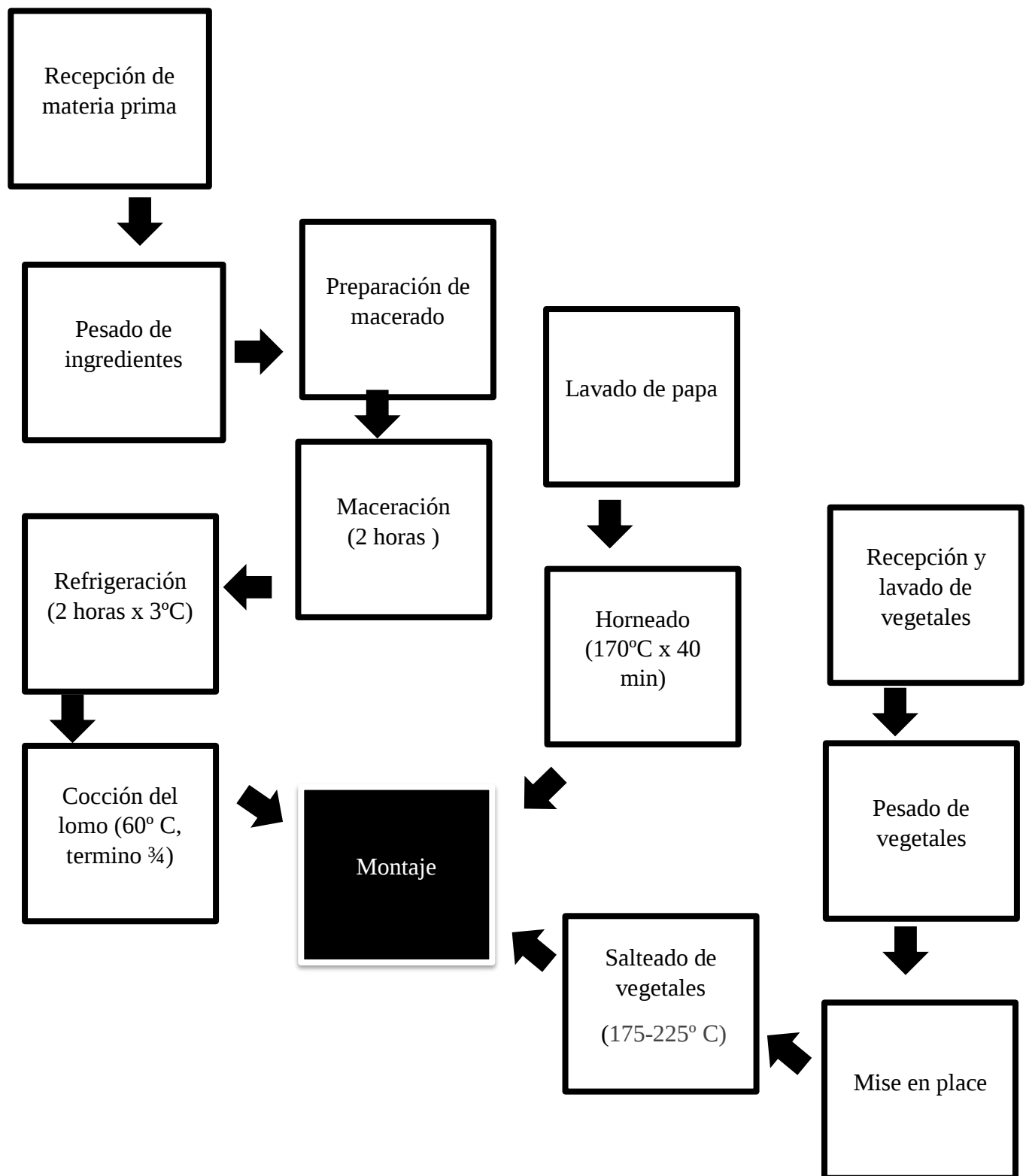
4.8.4. Diagrama de flujo de cóctel de pseudotallo limón (pseudolim)



4.8.5. Diagrama de flujo de cóctel cremaban



4.8.6. Diagrama de flujo de Lomo macerado en alcohol de pseudotallo con papa gal horno y vegetales salteados



4.9. Análisis sensorial

Las propuestas culinarias serán sometidas a pruebas de aceptación (hedónicas), las cuales se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores, así conociendo cuanto agrada o desagrada dicho producto, las muestras contendrán codificaciones de 3 dígitos aleatorios.

4.9.1. Prueba de aceptación.

Objetivo: Aplicar las escalas hedónicas verbales a estas prácticas para la determinación del grado de satisfacción.

Materiales:

- Vasos
- Agua
- Marcador negro
- Platos desechables pequeños
- Plantillas
- Bolígrafos
- Cucharas
- Servilletas

Platos por evaluar

- Coctel pseudolim
- Lomo macerado en alcohol de pseudotallo con papa gratinada y vegetales salteados.
- Coctel cremaban.

4.9.2. Plato por evaluar #1 pseudolim

Procedimiento:

- Colocar las preparaciones en vasos.
- Dar una explicación a los jueces sobre la prueba.
- Entregar a los jueces la muestra junto con la hoja de calificación, el bolígrafo y el vaso de agua.
- Evaluar según las indicaciones anteriormente explicadas.

A continuación, tenemos los resultados de las pruebas realizadas.

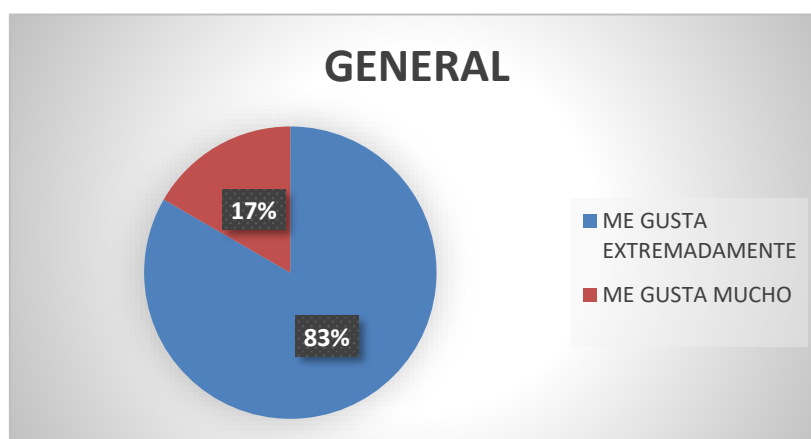
4.9.2.1. Prueba en términos generales #1 pseudolim

Tabla 22 Prueba en términos generales#1

Generales	
Me gusta extremadamente	25
Me gusta mucho	5

Fuente 33 Howard, Álvarez

Ilustración 27 Porcentajes en Términos generales #1



Fuente 34Howard, Álvarez

Ambos resultados se encuentran en buenos términos de aceptación, concluye que el producto en general tiene buenas características.

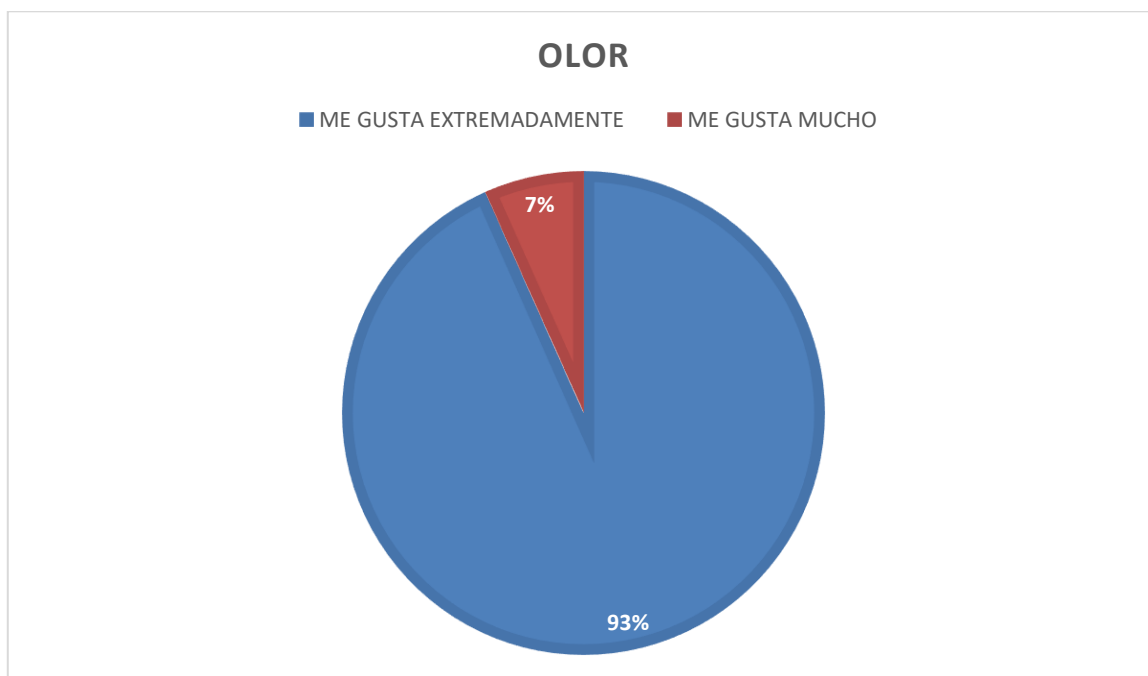
4.9.2.2. Prueba en término de olor #1 pseudolim

Tabla 23 Prueba en términos de Olor #1

Olor	
Me gusta extremadamente	28
Me gusta mucho	2

Fuente 35 Howard, Álvarez

Ilustración 28 Porcentajes en términos de Olor #1



Fuente 36 Howard, Álvarez

Ambos resultados se encuentran en buenos términos de aceptación, se afina que la preparación contiene un olor agradable.

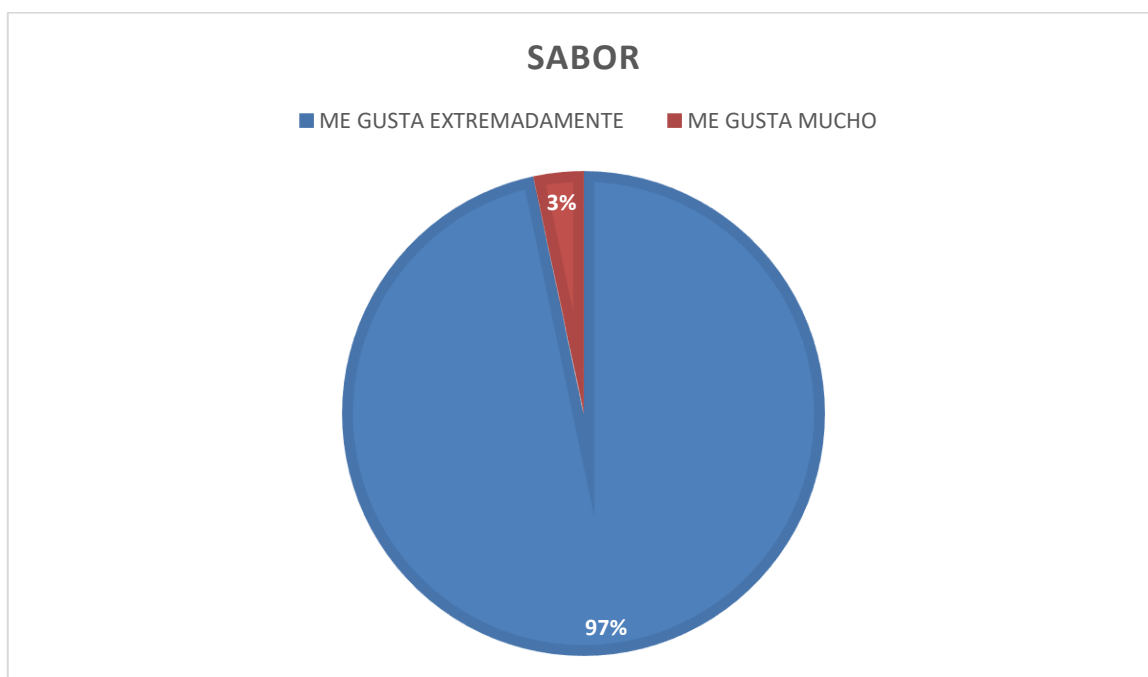
4.9.2.3. Prueba en término de sabor #1 pseudolim

Tabla 24 Prueba en términos de Sabor #1

Sabor	
Me gusta extremadamente	29
Me gusta mucho	1

Fuente 37 Howard, Álvarez

Ilustración 29 Porcentajes en términos de Sabor#1



Fuente 38 Howard, Álvarez

Con un 97% de agrado extremado entre los jueces, se puede concluir que la preparación contiene un sabor agradable

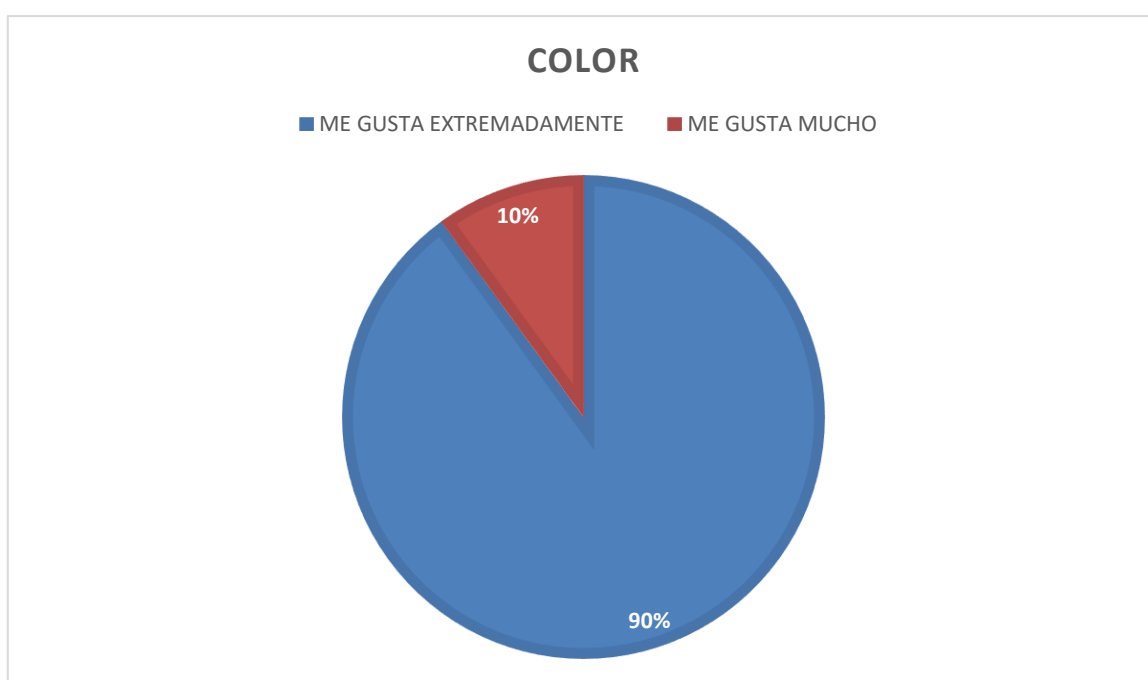
4.9.2.4. Prueba en término de color #1 pseudolim

Tabla 25 Prueba en términos de Color #1

Color	
Me gusta extremadamente	27
Me gusta mucho	3

Fuente 39 Howard, Álvarez

Ilustración 30 Porcentajes en términos de Color #1



Fuente 40 Howard, Álvarez

Las pruebas de color nos indican que con un 90% de agrado la preparación contiene un color armonioso a la vista.

4.9.2.5. Prueba en término textura #1 pseudolim

Tabla 26 Prueba en términos de Textura #1

Textura	
Me gusta extremadamente	27
Me gusta mucho	3

Fuente 41 Howard, Álvarez

Ilustración 31 Porcentajes en términos de Textura #1



Fuente 42 Howard, Álvarez

En términos de textura la preparación tiene buena acogida por los jueces con un 90% de coincidencia en agrado extremadamente.

4.9.2.6. Resultados de términos generales #1 pseudolim

La formula general para realizar prueba de hipotesis es:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

En términos **GENERALES** que tanto le gusta el producto

$$X = \frac{25 \times 9 + 5 \times 8}{30} = \frac{225 + 40}{30} = 8,83$$

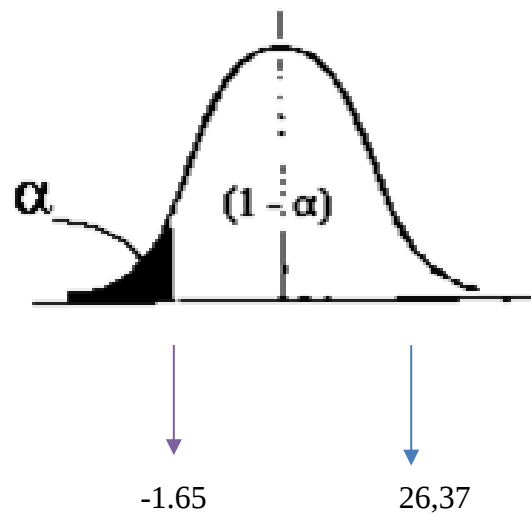
Tabla de datos generales de prueba hedónica

Tabla 27 Prueba de hipótesis en términos generales #1

Promedio	8,83
Desviación estándar	0,38
Varianza	30
Ho	7
Zo	26,37

Fuente 43 Howard, Álvarez

$$Zo = \frac{8,83 - 7}{0,38/\sqrt{30}} = 26,37$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7.
7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

Decisión: con resultados finales de 26,37 de aceptación el producto se encuentra en términos generales aceptable.

4.9.2.7. Resultados de olor #1 pseudolim

Respecto al **OLOR** que tanto le gusta

$$X = \frac{28 \times 9 + 2 \times 8}{30} = \frac{268}{30} = 8,93$$

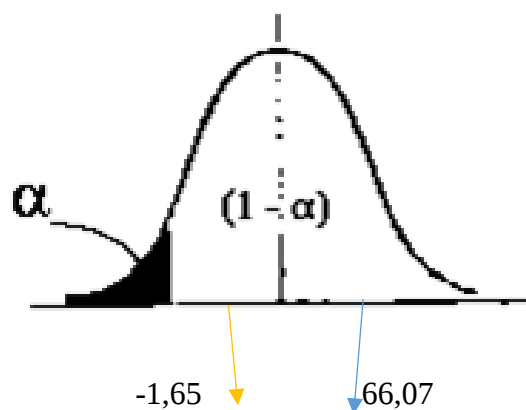
Gráfica de datos generales en olor

Tabla 28 Prueba de hipótesis en términos de olor #1

Promedio	8,93
Desviación estándar	0,16
Varianza	30
Ho	7
Zo	66,07

Fuente 44 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,93 - 7}{\frac{0,16}{\sqrt{30}}} = 66,07$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

Decisión: el producto es aceptable en cuanto al aspecto olor.

4.9.2.8. Resultados de sabor #1 pseudolim

Respecto al **SABOR** que tanto le gusta

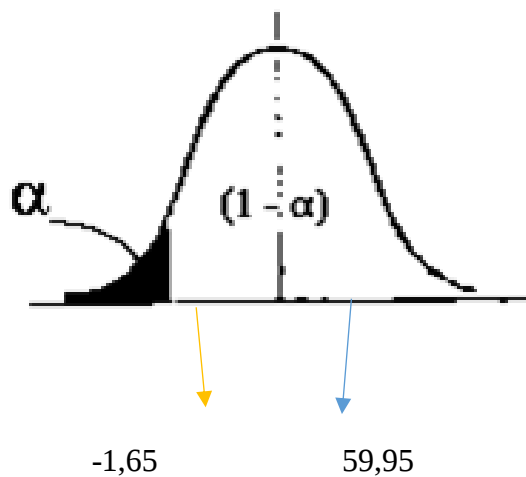
$$X = \frac{29 \times 9 + 1 \times 8}{30} = \frac{269}{30} = 8,97$$

Tabla 29 Prueba de hipótesis en términos de Sabor #1

Promedio	8,97
Desviación estándar	0,18
Varianza	30
Ho	7
Zo	59.95

Fuente 45 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,97 - 7}{0,18/\sqrt{30}} = 59,95$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$H_0: \mu \geq 7$

$H_1: \mu < 7$

Decisión: El producto estadísticamente es muy aceptado en términos de sabor.

4.9.2.9. Resultados de color coctel #1 pseudolim

Respecto al atributo de **COLOR** que tanto le gusta

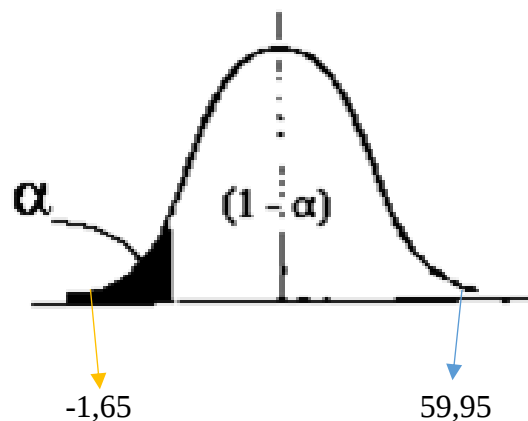
$$\bar{X} = \frac{29 \times 9 + 1 \times 8}{30} = \frac{269}{30} = 8,97$$

Tabla 30 Prueba de hipótesis en términos de Color #1

Promedio	8,97
Desviación estándar	0,18
Varianza	30
Ho	7
Zo	59,95

Fuente 46 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,97 - 7}{0,18/\sqrt{30}} = 59,95$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo

7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

H0: $\mu \geq 7$

H1: $\mu < 7$

Decisión: El producto tiene buena aceptabilidad en términos de color.

4.9.2.10. Resultados de textura coctel #1 pseudolim

Respecto al atributo de **TEXTURA** que tanto le gusta

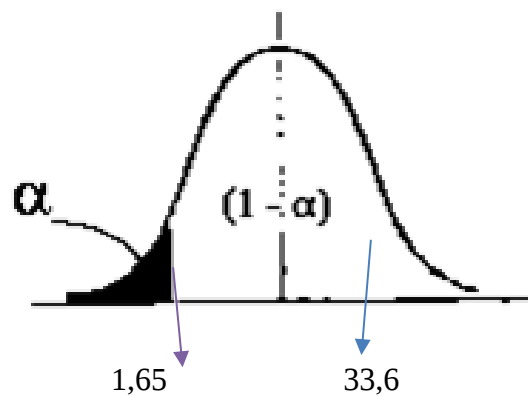
$$X = \frac{27 \times 9 + 3 \times 8}{30} = \frac{267}{30} = 8,90$$

Tabla 31 Prueba de hipótesis en términos de textura #1

Promedio	8,90
Desviación estándar	0,31
Varianza	30
Ho	7
Zo	33,6

Fuente 47 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,90 - 7}{0,31/\sqrt{30}} = 33,6$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$H_0: \mu \geq 7$

$H_1: \mu < 7$

Decisión: En cuanto a textura la muestra cumple los parámetros requeridos para ser aceptable.

4.9.3. Plato por evaluar #2 Carne macerada con alcohol de pseudotallo

Procedimiento:

- Colocar las preparaciones en platos
- Dar una explicación a los jueces sobre la prueba
- Entregar a los jueces la muestra junto con la hoja de calificación, el bolígrafo y el vaso de agua.
- Evaluar según las indicaciones anteriormente explicadas

A continuación, tenemos los resultados de las pruebas realizadas.

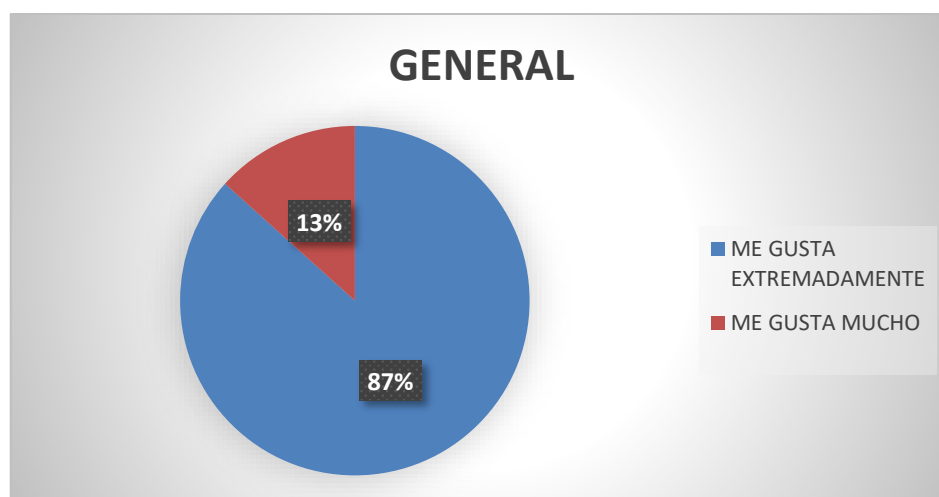
4.9.3.1. Prueba en términos generales #2 carne macerada

Tabla 32 Prueba en términos Generales #2

Generales	
Me gusta extremadamente	26
Me gusta mucho	4

Fuente 48 Howard, Álvarez

Ilustración 32 Porcentajes en términos Generales #2



Fuente 49 Howard, Álvarez

Ambos resultados se encuentran en buenos términos de aceptación, concluye que el producto en general tiene buenas características.

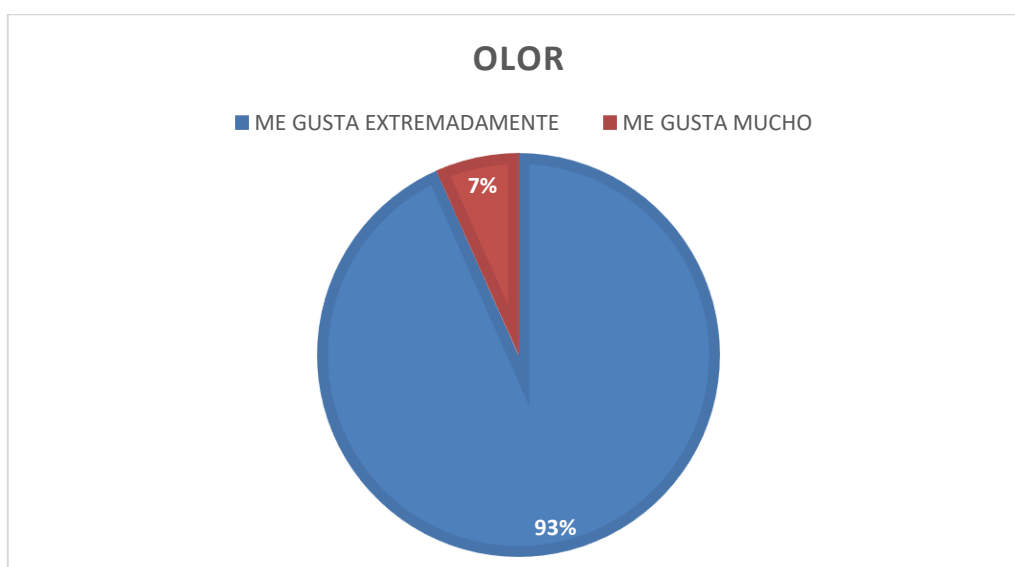
4.9.3.2. Prueba en términos de olor #2 carne macerada

Tabla 33 prueba en términos de Olor #2

Olor	
Me gusta extremadamente	28
Me gusta mucho	2

Fuente 50 Howard, Álvarez

Ilustración 33 Porcentajes en términos de Olor #2



Fuente 51 Howard, Álvarez

Los resultados de las pruebas nos indican que la preparación cuenta con buenas características en cuanto a términos de olor.

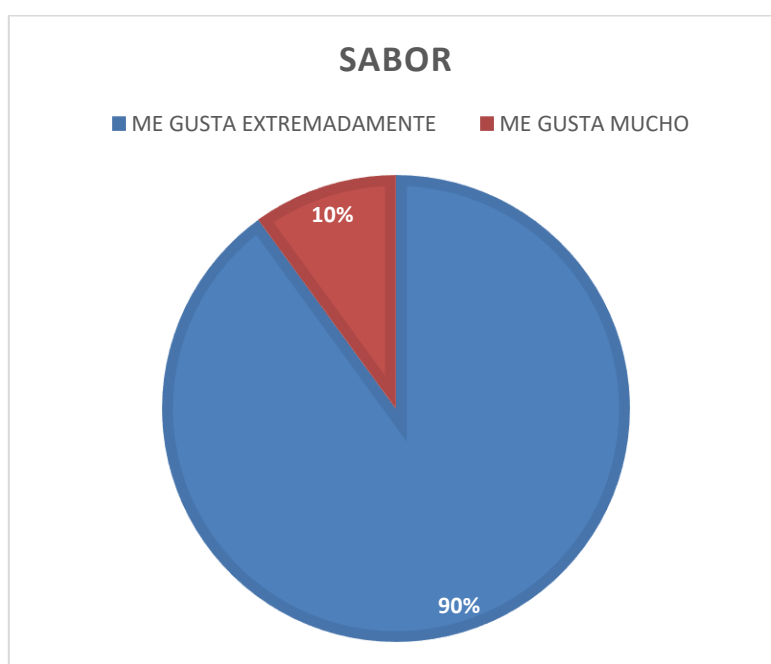
4.9.3.3. Prueba en términos de sabor #2 carne macerada

Tabla 34 Prueba en términos de Sabor #2

Sabor	
Me gusta extremadamente	27
Me gusta mucho	3

Fuente 52 Howard, Álvarez

Ilustración 34 Porcentajes en términos de Sabor #2



Fuente 53 Howard, Álvarez

Las pruebas nos muestran que tiene un sabor agradable, les gusta extremadamente al 90% de los jueces

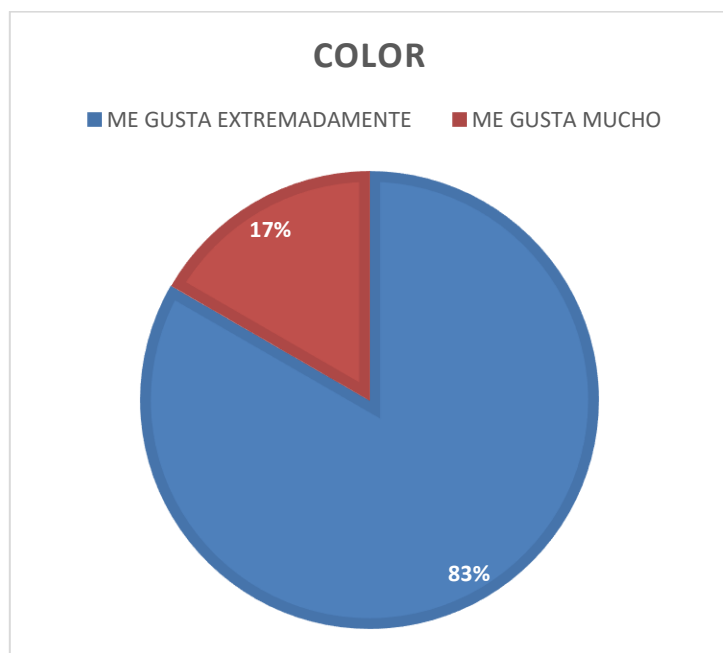
4.9.3.4. Prueba en términos de color #2 carne macerada

Tabla 35 Prueba en términos de Color #2

Color	
Me gusta extremadamente	25
Me gusta mucho	5

Fuente 54 Howard, Álvarez

Ilustración 35 Porcentajes en términos de Color #2



Fuente 55 Howard, Álvarez

En términos de olor la preparación los jueces concuerdan en un 83% que les gusta extremadamente, se muestra como aceptable.

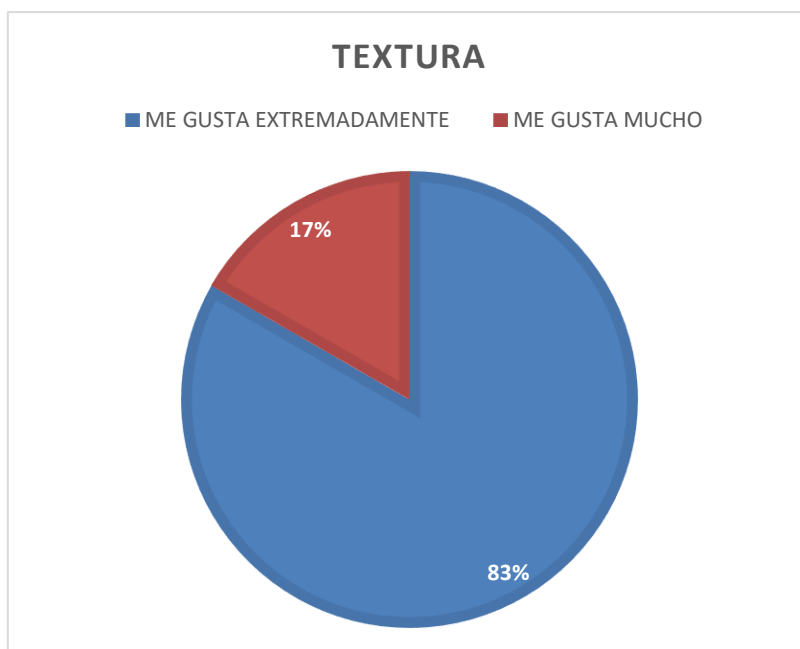
4.9.3.5. Prueba en términos de textura #2 carne macerada

Tabla 36 Prueba en términos de Textura #2

Textura	
Me gusta extremadamente	25
Me gusta mucho	5

Fuente 56 Howard, Álvarez

Ilustración 36 Porcentajes en términos de Textura #2



Fuente 57 Howard, Álvarez

Los resultados de las pruebas de textura indican buenos términos de aceptabilidad con un 83% de agrado.

4.9.3.6. Resultados en términos generales #2 carne macerada

La fórmula general para realizar prueba de hipótesis es:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

En términos **GENERALES** que tanto le gusta el producto

$$X = \frac{26 \times 9 + 4 \times 8}{30} = \frac{234 + 32}{30} = 8,87$$

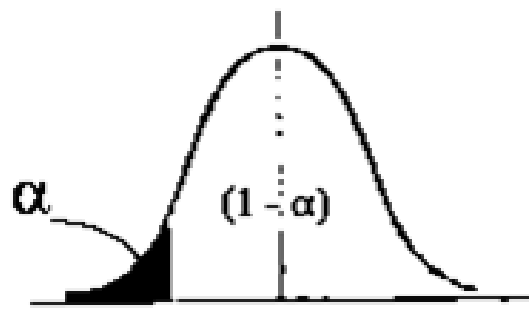
Tabla de datos generales de prueba hedónica

Tabla 37 Prueba de hipótesis en términos generales #2

Promedio	8,87
Desviación estándar	0,38
Varianza	30
Ho	7
Zo	28,40

Fuente 58 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,87 - 7}{0,38/\sqrt{30}} = 28,40$$



Fuente 59 Howard, Álvarez

↓
-1.65

↓
28,40

El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo
7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$H_0: \mu \geq 7$

$H_1: \mu < 7$

Decisión: con resultados finales de 28,40 de aceptación el producto se encuentra en términos generales aceptable.

4.9.3.7. Resultados en términos de olor #2 carne macerada

Respecto al **OLOR** que tanto le gusta

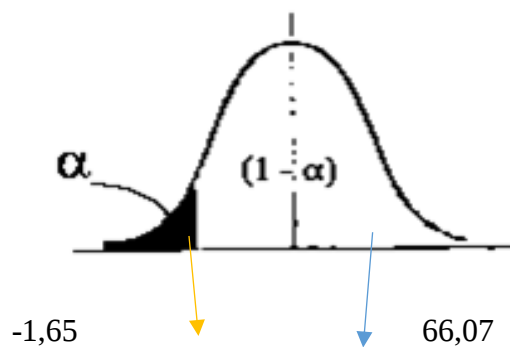
$$X = \frac{28 \times 9 + 2 \times 8}{30} = \frac{268}{30} = 8,93$$

Tabla 38 Prueba de hipótesis en términos de Olor #2

Promedio	8,93
Desviación estándar	0,16
Varianza	30
Ho	7
Zo	66,07

Fuente 60 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,93 - 7}{\frac{0,16}{\sqrt{30}}} = 66,07$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

H0: $\mu \geq 7$

H1: $\mu < 7$

Decisión: el producto es aceptable en cuanto a términos de olor.

4.9.3.8. Resultados en términos de sabor #2 carne macerada

Respecto al **SABOR** que tanto le gusta

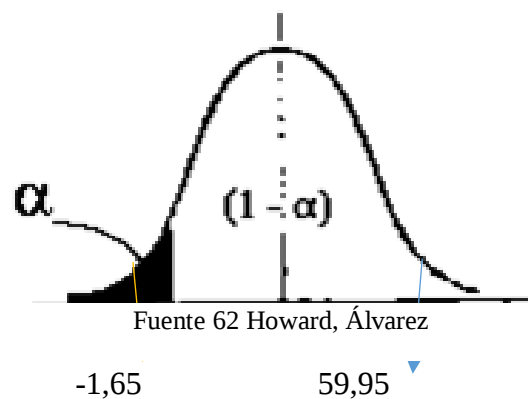
$$\bar{X} = \frac{27 \times 9 + 3 \times 8}{30} = \frac{267}{30} = 8,9$$

Tabla 39 Prueba de hipótesis en términos de sabor #2

Promedio	8,9
Desviación estándar	0,18
Varianza	30
Ho	7
Zo	59.95

Fuente 61 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,9 - 7}{0,18/\sqrt{30}} = 59,95$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

Decisión: El producto estadísticamente es muy aceptado en términos de sabor.

4.9.3.9. Resultados en términos de color #2 carne macerada

Respecto al atributo de **COLOR** que tanto le gusta

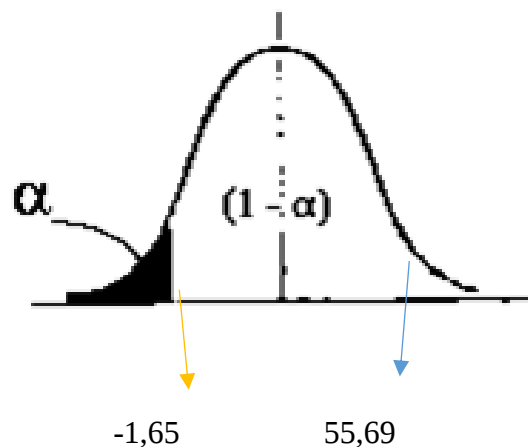
$$X = \frac{25 \times 9 + 5 \times 8}{30} = \frac{265}{30} = 8,83$$

Tabla 40 Prueba de hipótesis en términos de Color #2

Promedio	8,83
Desviación estándar	0,18
Varianza	30
Ho	7
Zo	55,69

Fuente 63 Howard, Álvarez

$$Z = \frac{8,83 - 7}{0,18/\sqrt{30}} = 55,69$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo

7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

Decisión: El producto es aceptable en términos de color.

4.9.3.8. Resultados en términos de textura #2 carne macerada

Respecto al atributo de **TEXTURA** que tanto le gusta

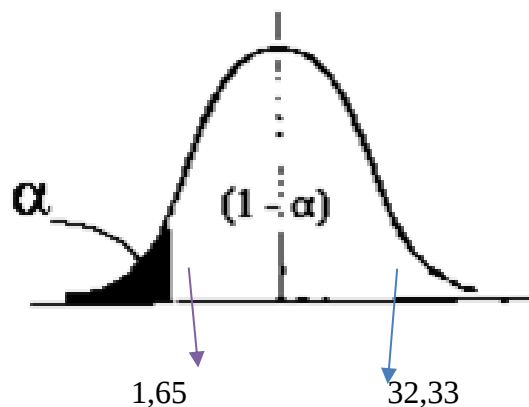
$$X = \frac{25x9 + 5x8}{30} = \frac{265}{30} = 8,83$$

Tabla 41 Prueba de hipótesis en términos de Textura #2

Promedio	8,83
Desviación estándar	0,31
Varianza	30
Ho	7
Zo	32,33

Fuente 64 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,83 - 7}{0,31/\sqrt{30}} = 32,33$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$H_0: \mu \geq 7$

$H_1: \mu < 7$

Decisión: En cuanto a textura la muestra cumple los parámetros establecidos.

4.9.4. Plato por evaluar #3 cremaban

Procedimiento:

- Colocar las preparaciones en vasos
- Dar una explicación a los jueces sobre la prueba
- Entregar a los jueces la muestra junto con la hoja de calificación, el bolígrafo y el vaso de agua.
- Evaluar según las indicaciones anteriormente explicadas

A continuación, tenemos los resultados de las pruebas realizadas.

4.9.4.1. Prueba en términos generales #3 cremaban

En términos generales:

Tabla 42 Prueba en términos generales #3

Generales	
Me gusta extremadamente	27
Me gusta mucho	3

Fuente 65 Howard, Álvarez

Ilustración 37 Porcentajes en términos generales #3



Fuente 66 Howard, Álvarez

Los resultados de las pruebas en términos generales concluyen con un 90% de agrado entre los jueces, la preparación es aceptable.

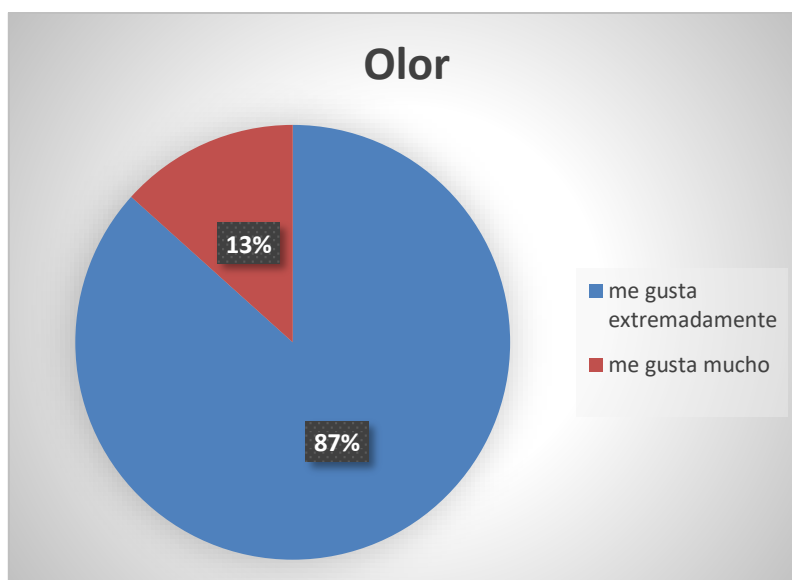
4.9.4.2. Prueba en términos de olor #3 cremaban

Tabla 43 Prueba en términos de olor #3

Olor	
Me gusta extremadamente	26
Me gusta mucho	4

Fuente 67 Howard, Álvarez

Ilustración 38 Porcentaje términos de olor #3



Fuente 68 Howard, Álvarez

Las pruebas tienen gran aceptabilidad en términos de olor entre los jueces evaluadores con un 87% que les gusta extremadamente y 13% que les gusta mucho.

4.9.4.3. Prueba en términos de sabor #3 cremaban

Tabla 44 Prueba en términos de sabor #3

Sabor	
Me gusta extremadamente	26
Me gusta mucho	4

Fuente 69 Howard, Álvarez

Ilustración 39 Porcentajes en términos de sabor #3



Fuente 70 Howard, Álvarez

Con un 87% de coincidencia entre los jueces, se concluye que la preparación tiene buena aceptabilidad en términos de sabor.

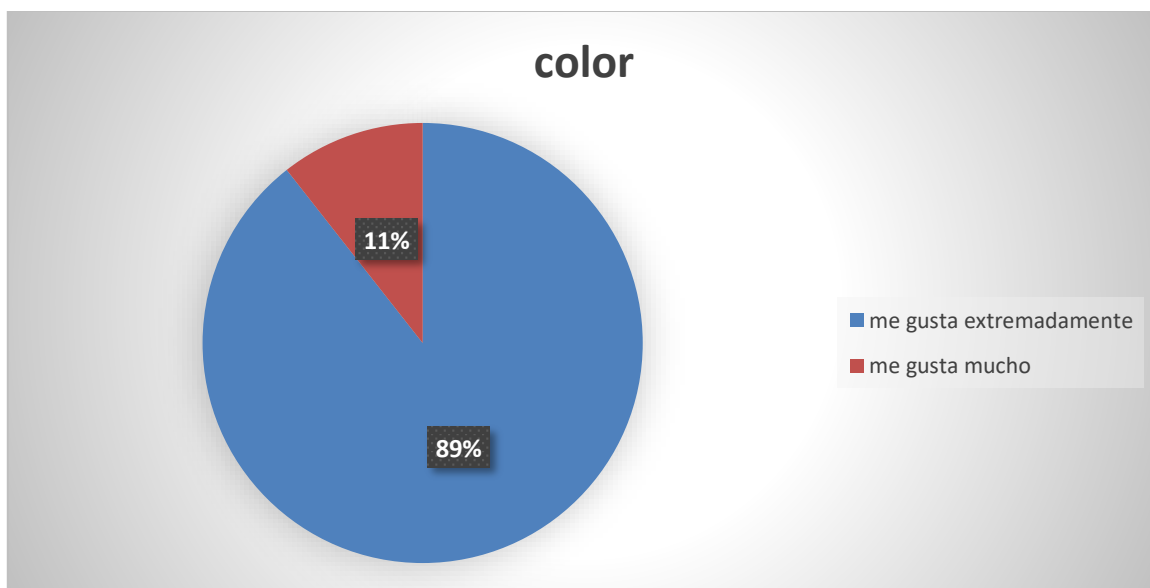
4.9.4.4. Prueba en término de color #3 cremaban

Tabla 45 Prueba en términos de color #3

Color	
Me gusta extremadamente	27
Me gusta mucho	3

Fuente 71 Howard, Álvarez

Ilustración 40 Porcentajes en términos de color #3



Fuente 72 Howard, Álvarez

Los resultados de las pruebas de color muestran un agrado entre los jueces en términos de color, se considera aceptable.

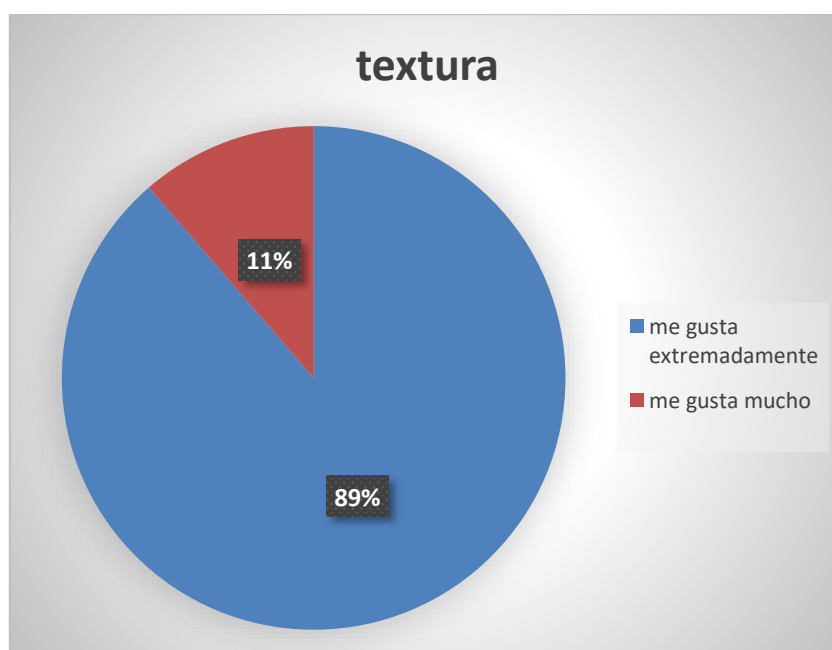
4.9.4.5. Prueba en términos de textura #3 cremaban

Tabla 46 Prueba en términos de textura #3

Textura	
Me gusta extremadamente	25
Me gusta mucho	5

Fuente 73 Howard, Álvarez

Ilustración 41 Porcentajes en términos de textura #3



Fuente 74 Howard, Álvarez

Los resultados de las pruebas de textura indican un 89% de coincidencia en términos de agrado extremadamente

4.9.4.6. Prueba de hipótesis

La formula general para realizar prueba de hipotesis es:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

4.9.4.7. Resultados en términos generales #3 cremaban

En términos **GENERALES** que tanto le gusta el producto

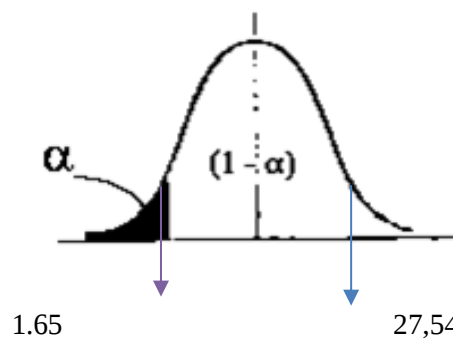
$$X = \frac{27 \times 9 + 3 \times 8}{30} = \frac{243 + 24}{30} = 8,9$$

Tabla 47 Prueba de hipótesis términos generales #3

Promedio	8,9
Desviación estándar	0,38
Varianza	30
Ho	7
Z	27,54

Fuente 75 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,9 - 7}{0,38/\sqrt{30}} = 27,54$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

Decisión: con resultados finales de 27,54 de aceptación el producto se encuentra en términos generales aceptable.

4.9.4.8. Resultados en términos de olor #3 cremaban

Respecto al **OLOR** que tanto le gusta

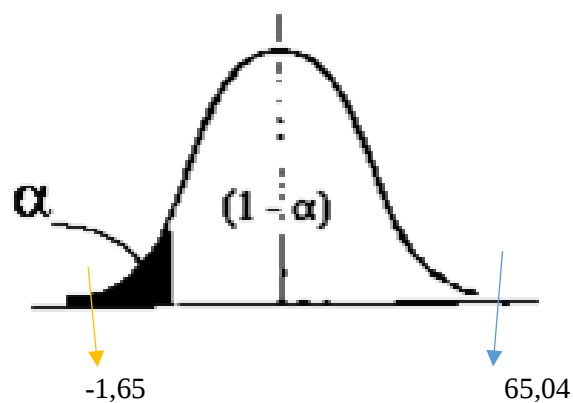
$$X = \frac{27x9 + 3x8}{30} = \frac{267}{30} = 8,9$$

Tabla 48 Prueba de hipótesis en términos de olor #3

Promedio	8,9
Desviación estándar	0,16
Varianza	30
Ho	7
Z	65,04

Fuente 76 Howard, Álvarez

$$Z = \frac{8,9 - 7}{\frac{0,16}{\sqrt{30}}} = 65,04$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

Decisión: el producto es aceptable en términos a olor.

4.9.4.9. Resultados en término de sabor cremaban

Respecto al **SABOR** que tanto le gusta

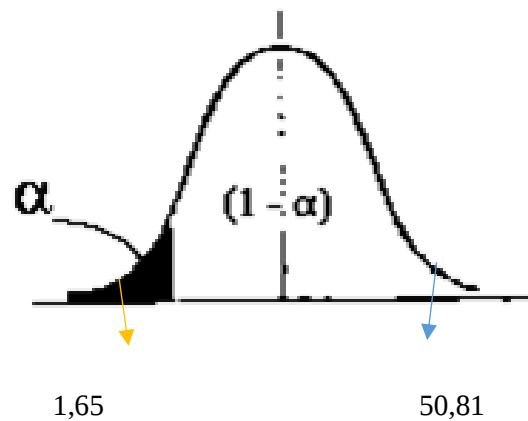
$$X = \frac{26x9 + 4x8}{30} = \frac{267}{30} = 8,67$$

Tabla 49 Prueba de hipótesis en termino de olor #3

Promedio	8,67
Desviación estándar	0,18
Varianza	30
Ho	7
Z	50,81

Fuente 77 Howard, Álvarez

$$Z = \frac{8,67 - 7}{0,18/\sqrt{30}} = 50,81$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

Decisión: El producto es muy aceptado en términos de sabor.

4.9.4.10. Resultados en término de color #3 cremaban

Respecto al atributo de **COLOR** que tanto le gusta

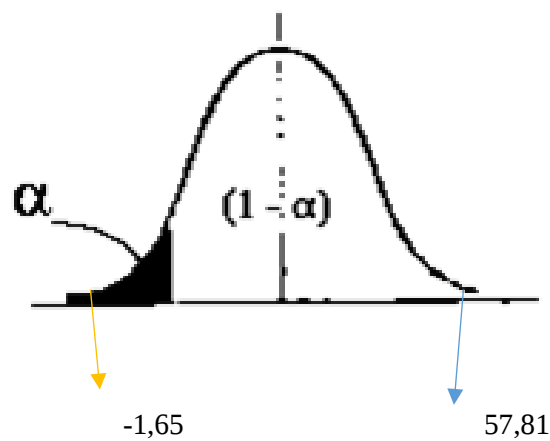
$$\bar{X} = \frac{27 \times 9 + 3 \times 8}{30} = \frac{267}{30} = 8,9$$

Tabla 50 Prueba de hipótesis en términos de color #3

Promedio	8,9
Desviación estándar	0,18
Varianza	30
Ho	7
Zo	57,81

Fuente 78 Howard, Álvarez

$$Z_o = \frac{8,9 - 7}{0,18/\sqrt{30}} = 57,81$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7. Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

Decisión: El producto es muy aceptable en términos de color.

4.9.4.11. Resultados en término de textura #3 cremaban

Respecto al atributo de **TEXTURA** que tanto le gusta

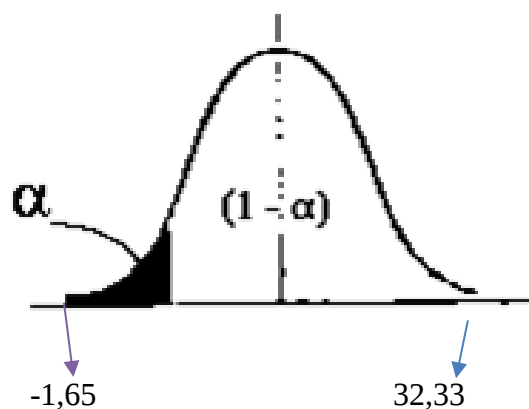
$$X = \frac{25x9 + 5x8}{30} = \frac{265}{30} = 8,83$$

Tabla 51 Prueba de hipótesis en términos de Textura #3

Promedio	8,83
Desviación estándar	0,31
Varianza	30
Ho	7
Z	32,33

Fuente 79 Howard, Álvarez

$$Z = \frac{8,83 - 7}{0,31/\sqrt{30}} = 32,33$$



El producto se acepta si la evaluación promedio de los expertos es como mínimo 7.
Use el nivel de significancia del 5% para comprobar la aceptación del producto.

$$H_0: \mu \geq 7$$

$$H_1: \mu < 7$$

Decisión: En cuanto a textura la muestra cumple los requisitos establecidos.

4.9.5. Análisis de resultados

A partir de este capítulo se describe los análisis de los resultados obtenidos en las diferentes pruebas realizadas para la culminación de este tema.

4.9.6. Análisis de encuestas

Gracias a los datos obtenidos de las 317 personas encuestadas en el cantón Guayaquil, provincia de las Guayas, conocemos que el 80% de las encuestas corresponde a personas entre los 15 y 36 años, según los datos el 90% de los encuestados consumen bebidas alcohólicas y productos con alguna base alcohólica, más de la cuarta parte de las personas prefieren consumirlo en algún tipo de cóctel, postre, o acompañado de carnes. La falta de conocimiento sobre el pseudotallo de plátano rodea el 90% de los encuestados, no obstante, un 96% de las personas se encontrarían dispuestos a probar preparaciones a base del pseudotallo de plátano.

4.9.7. Análisis de entrevistas

Gracias a las personas entrevistadas en las haciendas Maritza y Fanny, logramos confirmar y obtener información sobre la utilización del pseudotallo después de la cosecha del plátano y podemos llegar a las conclusiones:

El uso más significativo que se le da al pseudotallo de plátano es para la formación de materia orgánica, para la utilización como abono natural en las mismas plantas así estas se puedan nutrir.

Los trabajadores de las haciendas no poseen conocimiento sobre el aprovechamiento que se le puede dar al pseudotallo de plátano, pero se muestran en completo deseo de conocer o ser parte de propuestas innovadoras.

4.1. Análisis de experimentaciones

Durante la fase de experimentación logramos obtener una receta final para la preparación de la fermentación de alcohol, se determinó que la cantidad de 8 días para fermentar es óptima para la obtención de alcohol la cual fue sometida a una destilación simple para poder obtener por medio de condensación alcohol etílico, el cual contenía las siguientes características: PH. 3.3, 20°Brix y un resultado final de 11,5% vol. Alc.

4.2. Análisis de prueba de aceptación

Durante las pruebas hedónicas se evaluó en términos generales las preparaciones tanto como su sabor, olor, color y textura, así dando resultados en términos generales, el cóctel pseudolim con un 90% les gusta extremadamente, la carne macerada con promedios de aceptación de 86% y cóctel cremaban con un promedio de 88% de aceptación, se puede concluir que las preparaciones culinarias elaboradas con el pseudotallo del banano tienen un grado de aceptación favorable.

Conclusiones

Mediante la investigación realizada en documentos bibliográficos y entrevista se logró conocer las aplicaciones que se le da al pseudotallo de plátano en el Ecuador, las cuales son para el uso de artesanías, empaques y cuerdas; en otros países de América se le da usos como jarabes medicinales, harinas, para la buena función general del sistema digestivo, así como el uso de materia orgánica para las plantaciones de plátano.

Se obtuvo alcohol etílico a partir de la fermentación de pseudotallo de plátano por medio de procesos de destilación con un porcentaje de alc. 11,5% vol., con un PH de 3,3 y 20°Brix, el cual fue utilizado para la creación de propuestas culinarias y bebidas alcohólicas.

En las pruebas hedónicas se determinó el grado de aceptación de las propuestas culinarias indicando resultados del 90,6% de aprobación entre los, llegando a ser preparaciones con altos niveles de implementación en restaurantes.

Recomendaciones

Se recomienda el uso y aprovechamiento del pseudotallo de plátano para la realización de propuestas y aplicaciones culinarias dentro de la gastronomía del país.

Se recomienda realizar el proceso de fermentación, el mismo día que se corta el pseudotallo de plátano, ya que este se oxida rápidamente, así evitar tener pérdidas y una mala experimentación, así como controlar las temperaturas durante el proceso de destilación de alcohol etanol, las cuales no pueden sobrepasar los 77° C, ni inferiores a 64,7°C, para evitar formaciones de sustancias perjudiciales para la salud.

Se recomienda el uso del alcohol de pseudotallo de plátano en preparaciones culinarias como bebidas o elaboraciones con proteínas.

Bibliografía

- Cayón, D., & Salazar, F. (2011). *Resúmenes Analíticos de la Investigación sobre el Plátano en Colombia*. Armeida: Corpoica.
- Delecroix, J.-M. (2016). *Los 170 alimentos que cuidan de ti*. Editorial AMAT, 2016.
- Díaz, d. (27 de 4 de 2011). *El plátano*. Obtenido de <http://platano-20.blogspot.com/2011/04/el-platano-concepto.html>
- Ensanut-Ecu. (2011-2013). *Encuesta nacional de salud y nutrición*. Obtenido de file:///C:/Users/amele/Downloads/ENSANUT_2011-2013_tomo_1.pdf
- Fernández Hidalgo, D. (4 de AGOSTO de 2012). *LA PATRIA*. Obtenido de Sáquele provecho al tronco del banano: <http://www.lapatria.com/campo/saquele-provecho-al-tronco-del-banano-11762>
- Francisco Ibáñez Moya, Y. B. (2001). *Análisis sensorial de alimentos: métodos y aplicaciones*. Taylor & Francis.
- Gabhane, J. (FEBRERO de 2014). *Pretreatment of banana agricultural waste for bio-ethanol production: individual and interactive effects of acid and alkali pretreatments with autoclaving, microwave heating and ultrasonication*. Obtenido de NCBI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24268472>
- Hidalgo, D. F. (84 de 2012). *La patria.com*. Obtenido de Sáquele provecho al tronco del banano: <http://www.lapatria.com/campo/saquele-provecho-al-tronco-del-banano-11762>
- INIBAP. (2000). *Infomusa la Revista Internacional Sobre Banano y Plátano*. Bioversity International.
- Interempresas Media, S. (2016). *frutas y hortalizas*. Obtenido de platano, musa sp/ musaceae: <http://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Presentacion-Platano.html>
- International, B. (2008). *INFOMUSA Vol. 12 n°2 - La Revista Internacional sobre Bananos y Plátanos*. Bioversity International.
- Kumar. (2012). *Traditional and Medicinal Uses of Banana*. kps.
- Master, n. (2013). Recuperado el 11 de 12 de 2016, de nation master: <http://www.nationmaster.com/country-info/stats/Agriculture/Produce/Banana/Production>
- Monserrat, A. (9 de 9 de 2014). *mujer y evolución*. Obtenido de <http://mujeryevolucion.blogspot.com/2014/09/el-platano-y-sus-propiedades-curativas.html>
- nelly. (2015). *educaycrea*. Obtenido de <http://www.educaycrea.com/2014/04/estructura-y-funciones-del-rinon/>
- Pedro Arias, C. D. (2004). *DEPOSITO DE DOCUMENTOS DE LA FAO*. Obtenido de LA ECONOMÍA MUNDIAL DEL BANANO 1985-2002: <http://www.fao.org/docrep/007/y5102s/y5102s05.htm#TopOfPage>
- ProEcuador. (2016). *ANÁLISIS SECTORIAL BANANA 2016. ANÁLISIS SECTORIAL*, 14.

Reyes, J. L. (s.f.).

Roland P. Carpenter, D. H. (2002). *Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos*. Acribia.

Salamanca, u. d. (2007-2014). *Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico*. Obtenido de <http://dicciomed.eusal.es/palabra/platano>

Secretaría nacional, d. (22 de septiembre de 2017). *Buen vivir plan nacional 2013-2017*. Obtenido de <http://www.buenvivir.gob.ec/objetivo-10.-impulsar-la-transformacion-de-la-matriz-productiva>

Texas, U. d. (2008). Autogestionaria de Comunicación.

Anexos

Encuesta

Universidad de Guayaquil

Ingeniería química

Licenciatura en gastronomía

Fecha_____

Nombre_____

1. Sexo

Masculino ☐

Femenino ☐

2. Edad

15-25 ☐

26-36 ☐

37-47 ☐

48-58 ☐

69-80 ☐

3. ¿Tiene hijos?

Si ☐

No ☐

4. Ocupación

5. ¿Consume alguna bebida alcohólica?

Si ☐

No ☐

6. ¿Qué tipo de bebida alcohólica consume?

Cerveza ☐

Aguardiente ☐

Ron ☐

Cocteles ☐

Tequila ☐

7. ¿Con qué frecuencia consume bebidas alcohólicas?

1 vez a la semana ☐

5 veces a la semana ☐

3 veces a la semana ☐

Nunca ☐

8. ¿Conoce sobre el pseudotallo de banano?

Si ☐

No ☐

9. ¿Consumiría un producto elaborado a base del pseudotallo?

Si ☐ No ☐

10. ¿Sabe usted que se puede obtener alcohol del pseudotallo del banano?

Si ☐ No ☐

11. ¿Consumiría una bebida alcohólica del pseudotallo del banano?

Si ☐ No ☐









