



UNAP



**FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y
NUTRICIÓN HUMANA**

TESIS

**"BEBIDA ENERGÉTICA A BASE DE *Musa cavendishii* (PLÁTANO
CAPIRONA) *Solanum sessiliflorum* Dunal (COCONA) Y *Ananas
comosus* (PIÑA)".**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN HUMANA

PRESENTADO POR:

LESTER JAIR CABUDIVO DEL AGUILA.

OSCAR LÓPEZ VALDIVIA.

ASESOR (ES):

ING. ALENGUER GERÓNIMO ALVA ARÉVALO, DR.

ING. SEGUNDO ARÉVALO DEL AGUILA, M. SC.

IQUITOS, PERÚ

2020



UNAP

FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Escuela de Formación Profesional de Bromatología y
Nutrición Humana

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 004-CGT-FIA-UNAP-2020

En Iquitos, en la Sala de Reuniones de la Decanatura, ubicado en el Campus SL11 Puerto Almendra de la Facultad de Industrias Alimentarias sito al margen derecho del rio Nanay, Distrito de San Juan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, a los 21 días del mes de febrero de 2020, a horas 9:15, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada : **"BEBIDA ENERGETICA A BASE DE *Musa cavendishii* (PLATANO CAPIRONA) *Solanum sessiliflorum* dunal (COCONA) y *Ananas comosus* (PIÑA)"**, aprobado con Resolución Decanal N° 230-FIA-UNAP-2019 presentado por los Bachilleres: **LESTER JAIR CABUDIVO DEL AGUILA y OSCAR LÓPEZ VALDIVIA**, para optar el Título Profesional de Licenciados en Bromatología y Nutrición Humana, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 054-FIA-UNAP- 2020 del 11 de febrero de 2020, está integrado por:

**GENARO RAFAEL CARDEÑA PEÑA
GIORGIO SERGIO URRO RODRIGUEZ
JESSY PATRICIA VÁSQUEZ CHUMBE**

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas:.....SATISFACTORIAMENTE.....

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes, llego a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la tesis ha sido:.....APROBADO..... Con la calificación.....HOY BUENA.....

Estando los bachilleres aptos para obtener el Título Profesional de Licenciados en Bromatología y Nutrición Humana Siendo las 10:15 se dio por terminado el acto de sustentación

Presidente

Genaro Rafael Cardena Peña
Ingeniero en Industrias Alimentarias
CIP: 32546

Miembro

Giorgio Sergio Urro Rodriguez
Miembro en Industrias Alimentarias
CIP: 11424

Miembro

Blga. Jessy Vásquez Chumbe
CBP: 2584

Asesor

Alfonso Gerónimo Alva Arévalo
Ingeniero en Industrias Alimentarias
CIP: 42191

Asesor

Segundo Arévalo del Aguila
Ingeniero en Industrias Alimentarias
CIP: 28524

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN HUMANA**

Tesis aprobada en sustentación Pública el día 21 de febrero del 2020, por el jurado calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal N° 054-FIA-UNAP-2020, por la Escuela de Formación Profesional de Bromatología y Nutrición Humana, para optar el título de:

LICENCIADO EN BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN HUMANA

JURADO:



**Ing. GENARO RAFAEL CARDEÑA PEÑA
Presidente**



**Ing. GIORGIO SERGIO URRO RODRIGUEZ
Miembro**



**Blga. JESSY PATRICIA VÁSQUEZ CHUMBE
Miembro**



**Ing. ALENGUER GERÓNIMO ALVA ARÉVALO Dr.
Asesor**



**Ing. SEGUNDO ARÉVALO DEL AGUILA Msc.
Asesor**

DEDICATORIA

En estos 20 años de mi vida he presenciado un sin número de situaciones tanto buenas como regulares.

He aprendido a través del tiempo las cosas más significativas en el ámbito personal, familiar y académico, y que son los que al final me tienen en las puertas de un nuevo proceso en mi crecimiento como profesional.

Este trabajo y todos estos excelentes años de estudio se los dedico a mi amada madre y a mis queridas hermanas.

*A mi amada mamá, BERTHA,
por ser madre y padre,
por su inmenso esfuerzo y sacrificio
no hubiera sido posible esto.
¡Gracias mamá!*

*A mis queridas hermanas, MELISSA y LOYDA
por ser los grandes motores de superación
y que me impulsan a seguir siempre adelante.
¡Gracias hermanitas!*

Lester Jair Cabudivo del Aguila

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi padre el Sr. Julio Edgar López Sandoval y a mi madre la Sra. Carolina Valdivia Chuquival y a toda mi familia por su apoyo incondicional, por sus constantes consejos que me brindan que me ayudan a mejorar cada día y me permiten enfrentar la vida con mayor confianza, a mis compañeros y amigos por estar ahí presentes durante el desarrollo de este gran trabajo.

Oscar López Valdivia.

AGRADECIMIENTO

*A JEHOVA nuestro creador, por ser
la fuente de todo don bueno y
excelente, como es el conocimiento
que nos lleva a actuar sabiamente.*

*Quiero expresar mi más sincero agradecimiento, reconocimiento
y amor a mi madre y hermanas por todo el esfuerzo que hicieron
para darme una profesión y hacer de mí una persona de bien,
gracias por los sacrificios y la paciencia
que demostraron todos estos años;
gracias a ustedes soy lo que soy.*

Lester Jair Cabudivo del Aguila

*Agradecemos también de manera especial a nuestro asesor de tesis,
Dr. Alenguer Gerónimo Alva Arévalo, quién con sus conocimientos
y apoyo supo guiar el desarrollo de la presente tesis
desde el inicio hasta su culminación.*

Oscar López Valdivia

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
JURADO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
INDICE DE FIGURAS	x
INDICE DE TABLAS	xii
INDICE DE ANEXOS	xiv
LISTA DE SIGLAS Y DE SIMBOLOS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	2
1.1 Antecedentes del estudio.....	2
1.2 Bases Teóricas	3
1.2.1 <i>Musa cavendishii</i> (plátano capirona o palillo).....	3
1.2.1.1 Generalidades	3
1.2.1.2 Historia	3
1.2.1.3 Clasificación taxonómica	4
1.2.1.4 Descripción botánica	5
1.2.1.5 Cultivo.....	7
1.2.1.6 Importancia nutricional.....	8
1.2.1.7 Composición nutricional.....	8
1.2.2 <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal (cocona)	9
1.2.2.1 Generalidades	9
1.2.2.2 Centro de origen.....	10
1.2.2.3 Clasificación Taxonómica	10
1.2.2.4 Descripción Botánica.....	10
1.2.2.5 Cultivo.....	13
1.2.2.6 Pulpa de cocona.....	13

1.2.2.7	Importancia Nutricional	13
1.2.2.8	Composición Nutricional	14
1.2.3	<i>Ananas comosus</i> (Piña)	14
1.2.3.1	Generalidades	14
1.2.3.2	Clasificación Taxonómica	15
1.2.3.3	Descripción botánica	15
1.2.3.4	Cultivo.....	17
1.2.3.5	Importancia Nutricional	18
1.2.3.6	Composición Nutricional	18
1.2.4	Bebidas Energéticas	18
1.2.4.1	Historia	18
1.2.4.2	Definición.....	19
1.2.4.3	Composición de bebidas energéticas.....	19
1.2.4.4	Composición de las principales marcas de bebidas energizantes	21
1.2.4.5	Descripción de los ingredientes.....	21
1.2.4.6	Mercado de las bebidas energéticas	24
1.2.4.7	Usos de frutas en bebidas energéticas	27
1.3	Definición de términos básicos	29
1.3.1	Bebida.....	29
1.3.2	Bebidas Hidratantes.....	29
1.3.3	Bebidas hipotónicas	29
1.3.4	Bebidas isotónicas	29
1.3.5	Bebidas hipertónicas.....	29
1.3.6	Energía.....	29
1.3.7	Caloría.....	29
1.3.8	Kilocalorías.....	30
1.3.9	Néctar de fruta	30
1.3.10	Jugo de fruta	30
1.3.11	Pulpa de fruta.....	30
1.3.12	Aditivo Alimentario	30
1.3.13	CMC.....	30
	CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	31
2.1	Formulación de la hipótesis	31

2.2	Variables y su operacionalización.....	31
	CAPITULO III. METODOLOGÍA	32
3.1	Diseño metodológico	32
3.1.1	Lugar de ejecución del trabajo	32
3.1.2	Tipo y diseño de estudio	32
3.2	Diseño muestral	34
3.2.1	Tabla del diseño muestral	34
3.2.2	Población y muestra.....	35
3.2.3	Criterios de inclusión y exclusión	35
3.3	Procedimiento para la recolección de datos	36
3.3.1	Flujo experimental para la obtención de una bebida energética a base de <i>Musa cavendishii</i> “plátano capirona”, <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal “cocona” y <i>Ananas comosus</i> “piña”.....	36
3.3.2	Descripción de los procesos para la obtención de una bebida energética a base plátano capirona, cocona y piña	38
3.3.3	Análisis realizados a la bebida energética a base de <i>Musa cavendishii</i> (Plátano capirona), <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal (Cocona) y <i>Ananas comosus</i> (Piña).	44
3.3.3.1	Análisis Físicoquímicos.....	44
3.3.3.2	Análisis Microbiológico	50
3.3.3.2.1	Aerobios Mesófilos	50
3.3.3.2.2	Mohos y Levaduras	51
3.3.3.2.3	Coliformes / <i>Escherichia coli</i>	52
3.3.3.3	Análisis Sensorial	53
3.4	Procesamiento y análisis de los datos	54
3.5	Aspectos éticos.....	54
	CAPITULO IV: RESULTADOS.....	55
	CAPITULO V: DISCUSIÓN.....	83
	CAPITULO VI: CONCLUSIONES.....	89
	CAPITULO VII: RECOMENDACIONES	90
	CAPITULO VIII: FUENTE DE INFORMACIÓN.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01. Clasificación y nomenclatura de los bananos y plátanos	5
Figura N° 02. Estructura del plátano	7
Figura N° 03. Niveles de madurez del banano	8
Figura N° 04. Estructura externa de la planta de cocona. Tallos semileñosos (1), Raíz principal (2), Hojas lobuladas (3), flores con inflorescencia cimosa (4) y frutos o bayas de diferente tamaño (5).	11
Figura N° 05. Flor de cocona	12
Figura N° 06. Forma y colores de fruta de cocona.	12
Figura N° 07. Raíz de la piña.	15
Figura N° 08. Vellota de la piña	16
Figura N° 09. fruto de la piña	17
Figura N° 10. Partes de la planta de la piña en un corte longitudinal	17
Figura N° 11. Tamaño de mercado de energizantes	26
Figura N° 12. Diagrama de flujo experimental.	36
Figura N° 13. Pesado de cocona y piña.	38
Figura N° 14. Lavado de cocona.	39
Figura N° 15. Cortado de la materia prima	39
Figura N° 16. Pulpeado de cocona	40
Figura N° 17. Pulpeado de piña	40
Figura N° 18. Obtención de formulaciones para las bebidas de 300 ml	41
Figura N° 19. Mezclado y licuado de los ingredientes.	42
Figura N° 20. Pasteurización de la mezcla de componentes	42
Figura N° 21. Envasado del producto	43
Figura N° 22. Representación de la escala hedónica que se aplicó para la prueba sensorial	54
Figura N° 23. Diagrama de flujo definitivo.	55
Figura N° 24. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: dulzor.	62
Figura N° 25. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces – atributo: dulzor	63
Figura N° 26. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad de bebida energizante. Atributo: sabor	65
Figura N° 27. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces – atributo: sabor.	66
Figura N° 28. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: acidez	68

Figura N° 29. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto del atributo acidez	69
Figura N° 30. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: consistencia	71
Figura N° 31. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto del atributo consistencia	72
Figura N° 32. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: color	74
Figura N° 33. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto del atributo color	75
Figura N° 34. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: olor	77
Figura N° 35. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto del atributo olor	78
Figura N° 36. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Apreciación general	80
Figura N° 37. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto de la apreciación general	81
Figura N° 38. Curva oxidativa del producto.	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01. Composición por 100 g de porción comestible pulpa	8
Tabla N° 02. Valores nutritivos para el plátano y banano por 100 gr de porción comestible	9
Tabla N° 03. Valor nutricional en 100 g de pulpa fresca de cocona	14
Tabla N° 04. Valor nutricional en 100 g de pulpa fresca de piña	18
Tabla N° 05. Valores máximos de los ingredientes principales de las bebidas energéticas	20
Tabla N° 06. Ingesta dietética de referencia de minerales y vitaminas para personas ≥ 19 años de edad	20
Tabla N° 07. Composición de las principales bebidas energizantes	21
Tabla N° 08. Valores de pH iniciales y finales de tres bebidas energéticas	21
Tabla N° 09. Tamaño de mercado de energizantes	26
Tabla N° 10. Importaciones de energizantes a Perú	26
Tabla N° 11. Exportaciones de energizantes	27
Tabla N° 12. Producción de energizantes	27
Tabla N° 13. Variables y su operacionalización	31
Tabla N° 14. Tipo y diseño de estudio	33
Tabla N° 15. Diseño muestral de prueba y experimento	34
Tabla N° 16. Peso de la materia prima a utilizar	38
Tabla N° 17. Formulaciones para la elaboración de una bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña, con letras asignadas A, B, C a razón de 300 ml	41
Tabla N° 18. Requisitos para Bebidas No Carbonatadas	50
Tabla N° 19. Peso de la materia prima a utilizar.	56
Tabla N° 20. Formulación para la elaboración de una bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña a razón de 300 ml.	57
Tabla N° 21. Análisis fisicoquímico realizado a la bebida energética.	59
Tabla N° 22. Resultados microbiológicos de Aerobios mesófilos expresados en UFC/g de la bebida energética.	60
Tabla N° 23. Resultados microbiológicos de Mohos y Levaduras expresados en UFC/g de la bebida energética.	60
Tabla N° 24. Resultados microbiológicos de Coliformes totales, Fecales y Escherichia coli expresados en NMP/g y UFC/g de la bebida energética.	60
Tabla N° 25. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: dulzor.	61
Tabla N° 26. Pruebas de normalidad: Atributo – dulzor	61
Tabla N° 27. Rangos: Atributo – dulzor	62

Tabla N° 28. Prueba de Friedman: Atributo – dulzor	63
Tabla N° 29. Prueba de Wilcoxon: Atributo – dulzor.	63
Tabla N° 30. Aceptabilidad de bebida energizante – Atributo: sabor.	64
Tabla N° 31. Pruebas de normalidad. Atributo: sabor	64
Tabla N° 32. Rangos. Atributo sabor.	65
Tabla N° 33. Prueba de Friedman. Atributo: sabor.	66
Tabla N° 34. Prueba de Wilcoxon. Atributo: sabor.	66
Tabla N° 35. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: acidez.	67
Tabla N° 36. Pruebas de normalidad. Atributo: acidez.	67
Tabla N° 37. Rangos. Atributo: acidez.	68
Tabla N° 38. Prueba de Friedman. Atributo: acidez.	69
Tabla N° 39. Prueba de Wilcoxon. Atributo: acidez.	69
Tabla N° 40. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: consistencia.	70
Tabla N° 41. Pruebas de normalidad. Atributo: consistencia.	70
Tabla N° 42. Rangos. Atributo: consistencia.	71
Tabla N° 43. Prueba de Friedman. Atributo: consistencia.	72
Tabla N° 44. Prueba de Wilcoxon. Atributo: consistencia.	72
Tabla N° 45. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: color.	73
Tabla N° 46. Pruebas de normalidad. Atributo: color.	73
Tabla N° 47. Rangos. Atributo: color.	74
Tabla N° 48. Prueba de Friedman. Atributo: color	75
Tabla N° 49. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: olor.	76
Tabla N° 50. Pruebas de normalidad. Atributo: olor.	76
Tabla N° 51. Rangos. Atributo olor.	77
Tabla N° 52. Prueba de Friedman. Atributo: olor.	78
Tabla N° 53. Prueba de Wilcoxon. Atributo: olor	78
Tabla N° 54. Aceptabilidad de bebida energizante – apreciación general	79
Tabla N° 55. Pruebas de normalidad. Atributo apreciación general	79
Tabla N° 56. Rangos. Atributo apreciación general	80
Tabla N° 57. Prueba de Friedman. Atributo apreciación general.	81
Tabla N° 58. Evaluación del pH a la bebida energética.	81
Tabla N° 59. Comparación de los resultados químicos de la bebida energizante a base de plátano capirona, cocona y piña con otros trabajos.	84
Tabla N° 60. Composición de la bebida energizante y las ingestas de micronutrientes recomendados a personas >19 años.	85
Tabla N° 61. Descripción de los resultados de los análisis microbiológicos.	86
Tabla N° 62. Rangos de los atributos evaluados a las muestras 631, 926, 814.	87

INDICE DE ANEXOS

Anexo 01. Prueba sensorial	97
Anexo 02. Análisis Físicoquímicos de la bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña	98
Anexo 03. Prueba de aceptabilidad atributo apreciación global de la bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña	99
Anexo 04. Análisis microbiológicos de la bebida energética a base de plátano, capirona, cocona y piña (I)	100
Anexo 05. Análisis microbiológicos a base de plátano capirona, cocona y piña (II)	101
Anexo 06. Análisis microbiológicos de la bebida energética a base plátano capirona, cocona y piña. Aerobios mesófilos y Levaduras. (III)	102
Anexo 07. Análisis microbiológicos de la bebida energética a base plátano capirona, cocona y piña. Aerobios mesófilos y Levaduras (IV)	103
Anexo 08. Código alimentario argentino. Valores máximos de ingredientes de bebidas energéticas	104
Anexo 09. NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. Bebidas	106

Lista de siglas y de símbolos

mg : miligramo.

Kcal : kilocaloría.

°C : grado Celsius.

Kg : kilogramos.

g : gramos.

pH : potencial de hidrogeno.

mm : milímetros.

µg : microgramo.

CMC : Carboximetilcelulosa

S.P : sin presencia.

ml : mililitros.

lt. : litros.

min. : minutos.

T : temperatura.

t : tiempo.

µm : micrómetro.

BE : Bebidas Energéticas.

UFC. : Unidad Formadora de Colonia.

NMP. : Numero mas probable.

“m” (minúscula) : Limite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable.

“M” (mayúscula) : Recuento microbiano superiores a “M” son inacceptables.

AACC : Asociación Americana de Química Clínica

OMS : Organización Mundial de Salud.

RESUMEN

BEBIDA ENERGÉTICA A BASE DE *Musa cavendishii* (PLÁTANO CAPIRONA) *Solanum sessiliflorum* Dunal (COCONA) y *Ananas comosus* (PIÑA).

El presente trabajo fue para diseñar y elaborar una bebida energética a base de *Musa cavendishii* (PLÁTANO CAPIRONA) *Solanum sessiliflorum* Dunal (COCONA) y *Ananas comosus* (PIÑA). El presente estudio es de tipo experimental completamente al azar con dos factores de estudio y con tres niveles cada uno. La población será *Musa cavendishii* (Plátano capirona) *Solanum sessiliflorum* Dunal (Cocona) y *Ananas comosus* (Piña) cultivadas en la Amazonía peruana. La mezcla en agua de coco con los componentes fue homogenizada con CMC y con un tratamiento térmico de 90 °C por 5 minutos. La prueba sensorial determinó que el mejor producto fue con 50% del líquido de capirona, 12% jugo de cocona, 18% jugo de piña, 20% agua de coco y un contenido de 0.8% de Carboximetilcelulosa (CMC) mediante los atributos de dulzor, sabor, acidez, consistencia, color y olor; los jueces además determinaron una media aceptabilidad de la bebida. Los análisis fisicoquímicos el producto fueron de 1.25 % de proteína, lípidos 0.07 %, carbohidratos 4.23 %, sólidos solubles °Brix, 4.50 %, y un pH 3.94, Minerales como el calcio con 45 mg, hierro 1.55 mg, sodio 81,65 mg, potasio 28 mg y con un valor calórico de 21.49 kcal. Finalmente, en los análisis microbiológicos determinaron que el producto es inocuo y apto para consumo humano.

Palabras claves: *Musa cavendishii*, *Solanum sessiliflorum* Dunal, *Ananas comosus*, Carboximetilcelulosa, bebidas energéticas, Amazonía peruana.

ABSTRACT

ENERGY DRINK BASED ON *Musa cavendishii* (CAPIRONA BANANA) *Solanum sessiliflorum* Dunal (COCONA) and *Ananas comosus* (PIÑA)

The present work was to design and elaborate an energy drink based on *Musa cavendishii* (CAPIRONA BANANA) *Solanum sessiliflorum* Dunal (COCONA) and *Ananas comosus* (PIÑA). The present study is a completely randomized experimental type with two study factors and with three levels each. The population will be *Musa cavendishii* (Banana capirona) *Solanum sessiliflorum* Dunal (Cocona) and *Ananas comosus* (Pineapple) grown in the Peruvian Amazon. The mixture in coconut water with the components was homogenized with CMC and with a heat treatment of 90 ° C for 5 minutes. The sensory test determined that the best product was with 50% of the capirone liquid, 12% cocona juice, 18% pineapple juice, 20% coconut water and a 0.8% carboxymethylcellulose (CMC) content by means of sweetness attributes, taste, acidity, consistency, color and smell; the judges also determined a medium acceptability of the drink. The physicochemical analyzes of the product were 1.25% protein, lipids 0.07%, carbohydrates 4.23%, soluble solids ° Brix, 4.50%, and a pH 3.94, Minerals such as calcium with 45 mg, iron 1.55 mg, sodium 81.65 mg, potassium 28 mg and with a caloric value of 21.49 kcal. Finally, in the microbiological analyzes they determined that the product is safe and suitable for human consumption.

Keywords: *Musa cavendishii*, *Solanum sessiliflorum* Dunal, *Ananas comosus*, Carboxymethylcellulose, Energy drinks, Peruvian Amazon.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la industria de los energizantes e hidratantes ha experimentado un gran crecimiento. Ya sea por moda o por necesidad, estas bebidas se han convertido en el pan de cada día para miles de personas en el mundo y en el Perú no es la excepción. El problema es que la mayoría de personas no conocen que ingredientes o compuestos están ingiriendo al consumir estas bebidas, por ejemplo, las bebidas energizantes tienen como componente principal a la cafeína y debería ser calificada como bebida estimulante, y siendo marketeado este tipo de bebidas para los deportistas o personas que se ejercitan constantemente y no es lo recomendable ya que la mayoría de estas bebidas contienen insumos artificiales como colorantes y saborizantes que tarde o temprano producirán un daño en nuestro organismo (MOGOLLON, 2015). En la Amazonía peruana existen una gran variedad de frutas, que durante su temporada son consumidos en grandes cantidades, sin embargo, el plátano, cocona y piña, son alimentos nutritivos y energéticos que se puede encontrar en el mercado casi durante todo el año y que están presentes en la dieta de la población amazónica, y es por ello, que surge el interés con estas frutas para aprovechar sus propiedades nutricionales con una nueva alternativa de uso y de consumo para las personas que en el trabajo suponen un desgaste físico, de esta manera se estaría aportando al cuerpo cantidades importantes de macronutriente, vitaminas y minerales. Es por ello, a fin de tomar las decisiones oportunamente, desarrollando alternativas bromatológicas-nutricional de estos frutos, el presente estudio muestra la formulación de una bebida energética natural con un contenido de nutrientes y minerales a partir de ***Musa cavendishii*** (Plátano capirona), ***Solanum sessiliflorum*** Dunal (Cocona) y ***Ananas comosus*** (Piña), la misma que sería un producto nuevo derivado de la pulpa y jugo de una especie de plátano, cocona, piña. Los resultados del estudio será importante en lo teórico por que propiciará a la comunidad teoría sobre la elaboración de una bebida energética a base de plátano, cocona y piña; en lo metodológico será importante, porque proporcionará una tecnología para obtener una bebida energética natural; en lo práctico, porque permitirá generar programas de desarrollo en el ámbito bromatológico; y en lo social será importante porque los beneficiarios serán las personas que realizan deporte y aquellas que por sus trabajos ejercen una demanda de fuerza.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de estudio.

RUIZ et al. (2018). Desarrollaron un proyecto que consistía en el Diseño de una bebida energética a base de quinua y frutas como la naranja y los arándanos. Así mismo, este proyecto también buscaba demostrar la factibilidad técnica, financiera, ambiental y social del diseño de una planta productora de bebidas con propiedades energéticas y nutritivas. Finalmente, se demostró la factibilidad del proyecto desde el punto de vista técnico debido a la amplia variedad de maquinaria y tecnología orientada a la producción de bebidas a base de jugos de fruta, así como una gran variedad de empresas peruanas dedicadas al procesamiento de la quinua. Los investigadores acotaron que la bebida energética y nutritiva no solo es un gran producto debido a su contenido de materias primas de calidad y su gran sabor, sino que fomenta el desarrollo y consumo de la quinua en el Perú.

CASANOVA et al. (2017). Este trabajo consistió en producir y comercializar bebidas energizantes con ingredientes naturales a base de hoja de coca, cacao, ginseng y arándano, para el nivel socio económico A y B localizado en la ciudad de Lima. Este trabajo concluyó que esta bebida energizante es la única en el mercado peruano echa a base de insumos naturales, la cual no sólo brinda energía al consumidor, sino también cuida su organismo. Así mismo esta bebida energizante catalogada “Micha” en el mercado de bebidas energizantes y la tendencia en el consumo de productos elaborados con insumos naturales se encuentra actualmente en una etapa de crecimiento, lo cual brinda una buena oportunidad para que el producto tenga éxito.

1.2 Bases teóricas.

1.2.1 *Musa cavendishii* (plátano capirona o palillo)

1.2.1.1 Generalidades

La variedad Cavendish es una fruta que es producida en casi todos los continentes del mundo. Su sistema de siembra es a gran escala y de forma convencional en países como Filipinas, República Dominicana, Brasil, Ecuador, Costa Rica y Perú **(YAMAMOTO, 2015)**. Durante el VI Festival del Plátano, se expusieron más de 20 variedades de plátanos como parte de los festejos del XXII aniversario del centro poblado de Mantaro. Entre algunas variedades del plátano que se conocieron en la feria, están: Chimiringo, Sapo, Morada, Morada Verde, Ordinario, Bellaco, Pama, Guayaquil, Manzanita, Isla, Palillo, Enano, Williams, Hictayana, Guinca, Fhia y Biscocho, Cavendish, Parito, Seda y N-500 **(DIARIO CORREO, 2015)**. El banano y el plátano ocupan el cuarto lugar de importancia, a nivel mundial, en frutos comestibles, después del arroz, el cereal y el maíz. Mientras, en las regiones tropicales más pobres de África, Latino América y Asia, son los principales, por ser fuentes de subsistencia seguras y nutritivas para más de 400, de los 700 millones de personas que hoy sufren de desnutrición en estos lugares **(PINTO, 2010)**. Es consumido mayormente cocido o en frituras, en verde o maduro; entre las principales variedades comerciales está el Bellaco, Bellaco Plátano Inguiri. El tipo banano es consumido como fruta de mesa, destacando las variedades comerciales 'Seda' (Cavendish, Gros Michell), 'Isla', 'Moquicho o Biscochito' y 'Capirona' **(HERRERA y COLONIA, 2011)**.

1.2.1.2 Historia.

El plátano es una planta herbácea que fue descrita por Linneo en 1.753. Se cree que el origen de este vegetal fue Asia sudoriental; área geográfica donde influyó notablemente a juzgar por la creencia oriental que representaba el símbolo de la fecundidad y árbol del "bien y del mal". Las variedades comestibles diploides corresponden a *Musa acuminata*, que evolucionó y se hibridó con *Musa balbisiana* y la generación de caracteres triploides y tetraploides. Posiblemente los grupos híbridos se dieron alrededor del área de evolución (AB, AAB, y ABB en India) aunque pareciera haber tenido un segundo centro de diversificación en Filipinas (con los tipos AAB y ABB), lo

que significaría que los grupos híbridos se originaron por cruces entre *Musa balbisiana* local y *Musa acuminata* llevada de otros lugares. Por tanto, *Musa acuminata* habría sido transportada desde su centro, posiblemente Malasia, sufriendo hibridación y producción de caracteres poliploides en su periplo **(GUERRERO, 2014)**. En el Mediterráneo de los tiempos clásicos, el plátano sólo se conocía de oídas. Al África fue llevado desde la India, a través de Arabia, y luego rumbo al sur, atravesando Etiopía hasta el norte de Uganda aproximadamente en el año 1300 después de Cristo. El plátano fue llevado a las Islas Canarias por los portugueses poco después de 1402 y de ahí pasó al Nuevo Mundo, iniciándose en 1516 una serie de introducciones de este cultivo. La posibilidad de la presencia precolombina del plátano en América ha sido sugerida, pero no se tienen pruebas directas de ello **(HADDAD y BORGES, 2006. Citado por ABAD, 2006)**.

1.2.1.3 Clasificación Taxonómica.

Reino: Plantae.

División: *Magnoliophyta*.

Clase: *Liliopsida*.

Orden: *Zingiberale*.

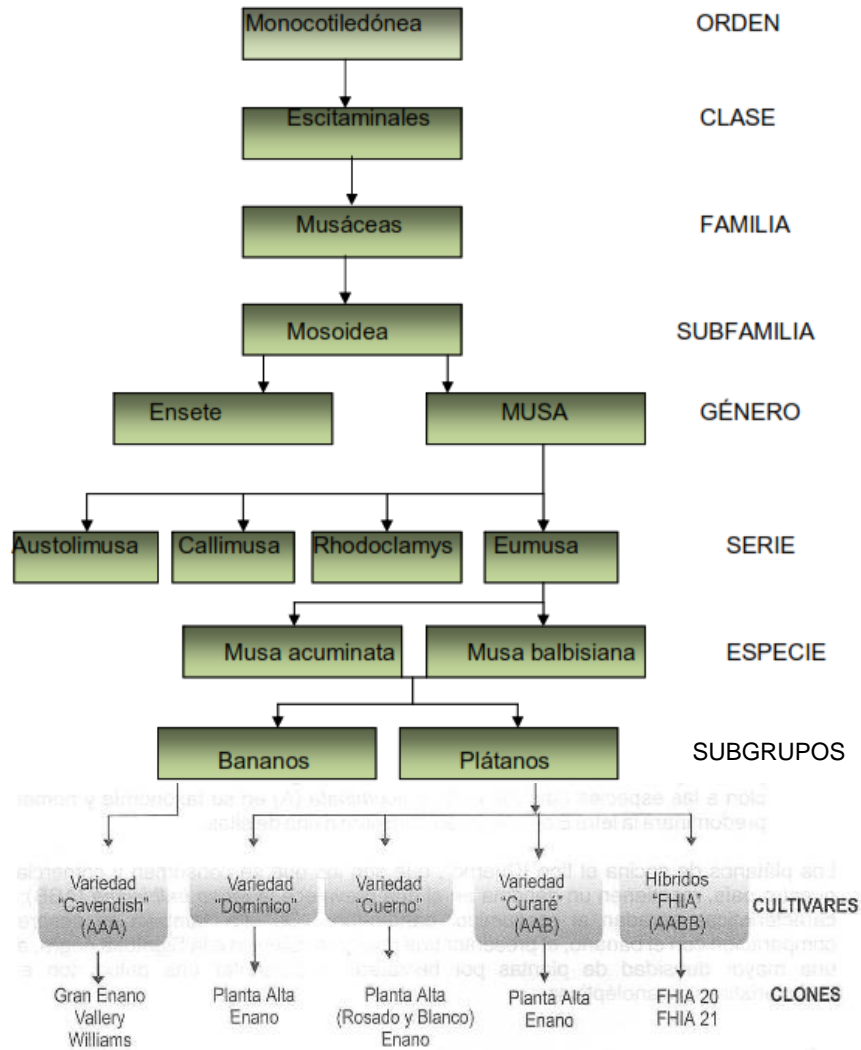
Familia: *Musaceae*.

Género: *Musa*.

Especie: *Musa paradisiaca* (para cocer), *Musa cavendishii* (plátano comestible). **(GUERRERO, 2014)**.

Es de suma importancia señalar que existen escasas investigaciones acerca de la clasificación taxonómica del plátano capirona conocido en nuestro medio local o como palillo en la costa, ya que su estudio a nivel regional y nacional por este tipo de plátano quizás no genera algún interés, o la mejor si hay el interés, pero el presupuesto para su investigación quizás no. En fin, existe diversos factores por el cual no se ha profundizado su estudio en su totalidad.

Figura 01. Clasificación y nomenclatura de los bananos y plátanos



Fuente: GUERRERO, 2014.

1.2.1.4 Descripción Botánica.

Planta herbácea perenne gigante, con rizoma corto y tallo aparente, que resulta de la unión de las vainas foliares, cónico y de 3.5-7.5 m de altura, terminado en una corona de hojas (HERRERA y COLONIA, 2011).

a. Tallos.

El tallo verdadero es un rizoma grande y almidonoso, subterráneo, que está coronado con yemas; las cuales se desarrollan cuando la planta ha florecido y fructificado, da origen a las raíces y los peciolos, cuyas vainas o calcetas que formarán el pseudotallo o tallo falso. A medida que cada chupón del rizoma alcanza su madurez, su yema terminal se convierte en una inflorescencia (CHAMPION, 1969. Citado por QUISPE, 2018).

b. Hojas.

Las hojas son grandes, ovales de hasta 3 m de longitud, de base obtusa, ápice agudo, margen entero y color verde oscuro o amarillento. Las extremidades de los pecíolos o vainas se solapan fuertemente de manera helicoidal conformando un pseudotallo cilíndrico **(ALEMÁN, 2012)**.

c. Flor.

Flores amarillentas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril, reducido a estaminodio petaloideo. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero. El conjunto de la inflorescencia constituye el “régimen” de la platanera. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamada “mano”, que contiene de 3 a 20 frutos. Un régimen no puede llevar más de 4 manos, excepto en las variedades muy fructíferas, que pueden contar con 12-14 **(INFOAGRO, 2014)**.

d. Fruto.

El fruto es una falsa baya, que forma un racimo compacto. Se desarrolla partenocarpicamente mediante el aumento en volumen de las paredes de las 3 celdas del ovario de las flores pistiladas. Los óvulos abortan y se ennegrecen y al mismo tiempo los tejidos del pericarpio incrementan su grosor. El fruto tarda entre 50 y 180 días en desarrollarse por completo **(FLORES, 2011)**.

e. Raíces.

Son superficiales distribuidas en una capa de 30-40 cm, concentrándose la mayoría a los 15 a 20cm. Son de color blanco y tiernas cuando emergen, posteriormente son duras, amarillentas. Pueden alcanzar los 3 m de crecimiento lateral y 1,5 m de profundidad. El poder de penetración de la raíz es débil, por lo que la distribución radicular está relacionada con la textura y estructura del suelo **(HERRERA y COLONIA, 2011)**

Figura 02. Estructura del plátano.



Fuente: GONZALEZ, 2017.

1.2.1.5 Cultivo.

El cultivo de plátano y banano se caracteriza por ser un producto agrícola de gran expansión en la región selva y norte del país, este cultivo exige un clima cálido y una constante humedad. Necesita una temperatura media de 26 - 27 °C, con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas. Estas condiciones se cumplen en la latitud 30 a 31 ° norte o sur y de los 1.00 a los 2.00 m de altitud. El crecimiento se detiene a temperaturas inferiores a 18°C. Se producen daños a temperaturas menores de 13°C y mayores de 45°C (**CARDENAS, 2009**).

- **Grado de madurez:**

El banano tiene siete niveles de madurez: (1) verde, (2) verde con baches amarillentos, (3) más verde que amarillo, (4) más amarillo que verde, (5) amarillo con trazas verdes, (6) amarillo, (7) amarillo con manchas marrones (**PINTO, 2010**).

Figura 03. Niveles de madurez del banano



Fuente: ESCALONA et al.,2001. Citado por PINTO, 2010.

1.2.1.6 Importancia Nutricional.

Los bananos tienen un considerable valor nutricional ya que contienen un alto contenido en carbohidratos, potasio y fósforo. El mineral que se encuentra en un alto porcentaje es el potasio que sirve para controlar el equilibrio electrolítico del organismo, la transmisión de impulsos nerviosos, el buen funcionamiento del corazón y riñones, beneficiosa para las personas que sufren de hipertensión arterial, enfermedades del corazón, de los vasos sanguíneos y ayuda a bajar el nivel de colesterol. Contiene magnesio, un mineral recomendable para las personas que sufren de nerviosismo, estrés, insomnio, calambres musculares, etc. Por otro lado, entre sus principales características se encuentra las Vitaminas A, C y del grupo B como B1, B2 y B3, lo cual sirve para evitar el cansancio o fatiga en las personas que lo consumen (YAMAMOTO, 2015).

1.2.1.7 Composición Nutricional.

Nutrientes	Valores
Calorías	85.2
Hidratos de Carbono	20.8
Fibra (g)	2.5
Magnesio (mg)	36.4
Potasio (mg)	350
Provitamina A (mcg)	18
Vitamina C (mg)	11.5
Ácido Fólico (mcg)	20

Tabla 01. Composición por 100 g de porción comestible pulpa.

Fuente: CARDENAS, 2009.

La composición química de 100 gramos de pulpa madura, bastante similar entre el plátano y el banano es prácticamente idéntica, con la diferencia que el plátano de sancochar tiene más almidón en detrimento de azúcar (CARDENAS, 2009).

Nutrimientos	Banano	Plátano
Agua	72.2 g	65.28 g
Energía	92 kcal	122 kcal
Grasa	0.48 g	0.37
Proteína	1.03 g	1.3 g
Hidratos de Carbono	23.43 g	31.89 g
Potasio	396 mg	499 g
Hierro	0.31 mg	0.6 mg
Sodio	1 mg	4 mg
Calcio	6 mg	3 mg
Vitamina C	9.1 mg	18.4 mg

Tabla 02. Valores nutritivos para el plátano y banano por 100 gr de porción comestible.

Fuente: CARDENAS, 2009

1.2.2 *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona).

1.2.2.1 Generalidades.

La cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal), es un cultivo que se incluye dentro de las especies que se encuentran en estado semisilvestre en la amazonía peruana, con un acervo genético potencial de incalculable valor y con diversas características cualitativas fácilmente observables; existiendo amplio campo para su mejoramiento genético todavía no explotado. La cocona, es una fruta exótica con potencial productivo, considerada dentro de los principales productos amazónicos como el aguaje, anona, caimito, camu camu, castaña, huasaí, huito, macambo, papaya, pijuayo, piña, plátano (CARBAJAL y BALCAZAR, 2002; BALCAZAR et al. 2011).

1.2.2.2 Centro de Origen.

La cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) parece ser nativa de las vertientes orientales de Los Andes del Perú, Ecuador y Colombia, especialmente del primero de estos países. Esta especie se encuentra de manera natural entre los 200 y 1000 m de altitud; asimismo, se conoce que fue introducida al cultivo hace unos 50 años (**FLORES, 1997; VILLACHICA, 1996 citado por VILLEGAS, 2015**).

1.2.2.3 Clasificación Taxonómica.

Reino: Vegetal

División: Espermatofita

Sub-división: Angiospermas

Clase: Dicotiledónea

Sub-clase: Simpétala

Orden: Tubiflorales

Familia: Solanáceae

Género: Solanum

Especie: *Solanum sessiliflorum* Dunal

Nombre común: “cocona”, “topiro” (español), “cubui” (portugués),

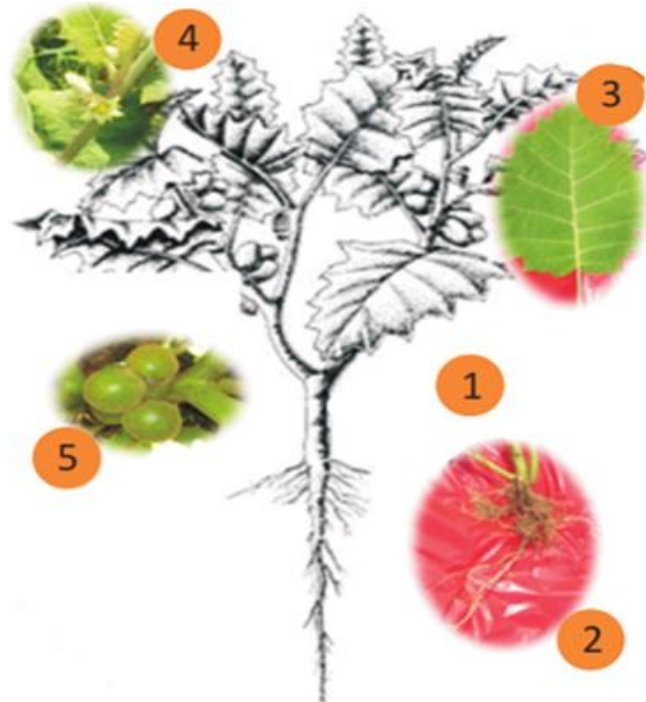
“Peach tomato” (Inglés).

Sinónimo aceptado: *Solanum Topiro* (**CARBAJAL y BALCAZAR, 2002**).

1.2.2.4 Descripción Botánica.

Es una planta arbustiva andromonóica, de rápido crecimiento, llegando a medir hasta dos metros de altura, según el ecotipo. Se ramifican desde el nivel del suelo o desde 10 cm a 15 cm Los descriptores estudiados, para el caso de vigor de planta (**BALCAZAR et al. 2011**).

Figura 04. Estructura externa de la planta de cocona. Tallos semileñosos (1), Raíz principal (2), Hojas lobuladas (3), flores con inflorescencia cimosa (4) y frutos o bayas de diferente tamaño (5).



Fuente: BALCAZAR., et al. 2011

a. Tallos.

Son gruesos, semileñosos, cilíndricos y muy pubescentes. Con respecto a la densidad de pubescencia generalmente todos los ecotipos presentan una densidad media y tallo de un color verde; la mayoría de los ecotipos tienen ausencia de espinas en el tallo (BALCAZAR et al. 2011).

b. Hojas.

Las hojas son ovaladas, oval lanceoladas o redondeadas, grandes de 43 cm a 53 cm de largo y de 37 cm a 48 cm de ancho, pubescentes, de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés con nervaduras color verde y morado en otros (BALCAZAR et al. 2011).

c. Flores.

Las flores son completas y perfectas, presentan una inflorescencia cimosa, de pedúnculo corto con cinco a nueve flores con una posición submaxilar, pétalo verde claro y un color de sépalo verde oscuro, característica de todos los ecotipos (BALCAZAR et al. 2011).

Figura 05. Flor de cocona



Fuente: BALCAZAR., et al. 2011.

d. Frutos.

Los frutos son bayas de forma variable desde esferoide, amarañonado, cilíndrico, ovalada, oblata, redondeada, hasta cilíndrica cónica. Los frutos maduros son de color amarillo pálido, anaranjado marrón o púrpura cuando se encuentra sobre maduro; la pulpa es acuosa, con una firmeza intermedia y blanda de color amarillo a amarillo blancuzco, de agradable aroma, ligeramente ácida (BALCAZAR et al. 2011).

e. Semilla.

Las semillas son numerosas, de tamaño pequeño, de forma redonda, globular, reniforme, oblata, de 1,9 mm a 2,8 mm de largo y un diámetro de 2,4 mm a tres milímetros, se encuentra envuelta en un mucílago transparente, de sabor ácido y aroma agradable.

Figura 06. Forma y colores de fruta de cocona.



1.2.2.5 Cultivo.

- **Clima y suelo.**

Crece en zonas con temperaturas medias entre 180 °C y 300 °C, sin presencia de heladas y con precipitación pluvial distribuida entre 1500 y 4500 mm. y humedad relativa de 70 a 90% por año. Se cultiva en los distintos tipos de suelos, preferiblemente en suelos de textura arcillosa a franca y rica en materia orgánica y con buen drenaje **(CARBAJAL y BALCAZAR, 2002)**.

1.2.2.6 Pulpa de cocona.

Las frutas cuya parte comestible se denomina “pulpa”, y se define como pulpa de frutas el producto pastoso, no diluido, ni concentrado, ni fermentado obtenido por la desintegración y tamizado de la fracción comestible de frutas frescas, sanas, maduras y limpias. La pulpa se diferencia del jugo solamente en su consistencia, llamándose pulpas a las más espesas y jugos a los fluidos **(HERNANDEZ y BARRERA, 2004)**.

1.2.2.7 Importancia Nutricional.

En términos generales los frutos de cocona son frutos catalogados como ácidos, ricos en agua y minerales como potasio y calcio, y constituyen una fuente energética de importancia debido al alto contenido de carbohidratos. Su aporte en grasa es medio, al igual que en vitamina C y en hierro **(HERNANDEZ y BARRERA, 2004)**.

1.2.2.8 Composición Nutricional.

Componentes	Contenido en 100 g de pulpa		
	(1)	(2)	(3)
Agua	87.5 g	88.5 g	88.5 g
Valor energético	-----	41.0 kcal	41.0 kcal
Proteínas	0.9 g	0.9 g	0.9 g
Grasas	0.7 g	-----	0.7 g
Carbohidratos	10.2 g	-----	9.2 g
Cenizas	0.7 g	0.7 g	0.7 g
Calcio	16.0 mg	16.0 mg	16.0 mg
Fosforo	30.0 mg	30.0 mg	30.0 mg
Hierro	1.5 mg	1.5 mg	1.50 mg
Caroteno	0.18 mg	0.18 mg	-----
Tiamina	0.06 mg	0.06 mg	0.06 mg
Riboflavina	0.10 mg	0.10 mg	0.10 mg
Niacina	1.25 mg	2.25 mg	2.25 mg
Vitamina C	4.50 mg	4.50 mg	4.50 mg

Tabla 03. Valor nutricional en 100 g de pulpa fresca de cocona.

Fuente: (1) CARBAJAL y BALCAZAR,2002; (2) IICA,2007; (3) REYES., et al.2009.

1.2.3 *Ananas comosus* (Piña).

1.2.3.1 Generalidades:

El ananás (“a” por fruta y “nana” por sabrosa) fue descubierto por los españoles durante el II viaje de Colón a Isla Guadalupe (Garita 2014). Los nativos habían domesticado el cultivo y tenían profundo conocimiento en selección y en ciclo de producción. Se considera el Norte de Brasil como su verdadero origen. A finales del siglo XVII en Europa se le cultivaba en invernadero, el conocimiento sobre su cultivo se expandió a otras regiones del mundo durante los siglos XVIII y XIX, actualmente se cultiva en todas las regiones tropicales (LORÍA, 2016). En nuestro país el cultivo de piña se encuentra en los departamentos Junín, La Libertad, Loreto, Ucayali, San Martín, Amazonas, Puno, Ayacucho, Pasco y Cajamarca; siendo Junín el principal productor y a la vez abastecedor del mercado de Lima y de ahí su distribución a otras partes del país. Las principales variedades cultivadas son

la `Samba de Chanchamayo orientada a jugos, la Hawaiana orientada a consumo en fresco y jugos (**MUNIVE, 2015**).

1.2.3.2 Clasificación Taxonómica:

Taxonómicamente, a la piña le corresponde la siguiente ubicación:

- Reino	Vegetal
- División	Monocotiledóneas
- Clase	Liliopsida
- Orden	Bromeliales
- Familia	Bromeliáceas
- Género	<i>Ananas</i>
- Especie	<i>comosus</i>

Nombre científico: *Ananas comosus* (L.) Merril.

Nombres comunes: Piña (español); abacaxi, ananas (Brasil); Piña Blanca (Colombia); pineapple (inglés) (**MUNIVE, 2015; IIAP, 1997**).

1.2.3.3 Descripción botánica:

Es una planta herbácea perenne. La forma de la planta, se asimila a un trompo de base plana, con diámetro de 1.3 – 1.5 m y altura de 1 – 1.2 m (**IIAP, 1997**).

a. Raíz.

Su propagación es a través de material vegetativo “puyones” posee un sistema radical fibroso la cual es superficial y puede alcanzar en el mejor de los casos una profundidad de 60-70 cm, cuya longitud es aproximadamente 2m (**BASANTES y CHASIPANTA, 2012**).

Figura 07. Raíz de la piña.



Fuente: **BASANTES y CHASIPANTA, 2012**.

b. Tallo.

Tiene una consistencia carnosa. Aquí se desarrolla yemas axilares las cuales tienden a alargarse de manera lateral y forman los denominados puyones los mismos que son utilizados como material de propagación del cultivo (**BASANTES y CHASIPANTA, 2012**).

c. Hojas.

Las hojas son largas y angostas, arregladas en espiral sobre un tallo corto, formando una “roseta” se forman de 70-80 hojas y presentan una yema en la axila de cada una; algunas yemas crecen formando brotes o hijuelos todas las demás permanecen latentes. Los brotes se encuentran entre las hojas, un vástago o hijuelo parece brotar del suelo y posee raíces (**MORGA, 2003**).

d. Flores.

Vargas et al. (2018) cita que la piña es una planta de floración indeterminada, puede llegar a producir entre 90 a 150 flores por fruta. Por otro lado, el **Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. (1997)** contiene 100-200 flores axilares en brácteas carnosas. Flores bisexuales y sésiles; cáliz con 3 sépalos, 3 pétalos, 6 estambres.

Figura 08. Vellota de la piña.



Fuente: BASANTES y CHASIPANTA, 2012.

e. Frutos.

De cada flor, se desarrolla un fruto individual, que aparece al exterior en forma de escudete poligonal, duro y prominente. La fruta de la piña está constituida por la infusión de los tejidos de los frutos individuales y del eje de la inflorescencia (**IIAP, 1997**).

Figura 09. fruto de la piña.



f. Color.

Los colores externos varían entre rojo, amarillo, anaranjado. El de la pulpa varían entre blanco, amarillo intenso, pálido o cremoso.

Figura 10. Partes de la planta de la piña en un corte longitudinal



Fuente: MUNIVE, 2011.

1.2.3.4 Cultivo.

• Clima y suelo.

La piña crece y se desarrolla en zonas con temperaturas de 20 a 28 °C, temperaturas superiores a 32 °C y menores a 18° C limitan de algún modo el desarrollo de la planta. La piña se desarrolla en terrenos no inundables, preferentemente en suelos de textura arenosa, limoso, arcillosa y ricos materia orgánica; muestra buena adaptación a los suelos ácidos y ligeramente ácidos (pH 4,5 a 5,5) (VARGAS, 2009).

1.2.3.5 Importancia Nutricional.

Casi todos nuestros principales alimentos están elaborados sobre la base de cuatro elementos: carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, a los que hay que añadir minerales tales como calcio y hierro. La piña es un alimento energético, con buen tenor de vitamina C (IIAP, 1997).

1.2.3.6 Composición Nutricional.

Componentes	Contenido en 100 g de pulpa	
	(1)	(2)
Agua	84.5 g	89.3 g
Valor energético	52.0 kcal	38 kcal
Proteínas	0.4 g	0.4 g
Grasas	0.2 g	0.2 g
Carbohidratos	13.7 g	9.8 g
Cenizas	0.3 g	0.3 g
Calcio	18.0 mg	10 mg
Fosforo	8.0 mg	5 mg
Hierro	0.5 mg	0.40 mg
Tiamina	0.08 mg	0.04 mg
Riboflavina	0.04 mg	0.06 mg
Niacina	0.20 mg	0.27 mg
Vitamina C	61.0 mg	19.90 mg

Tabla 04. Valor nutricional en 100 g de pulpa fresca de piña.

Fuente: (1) IIAP, 1997; (2) REYES., et al.2009

1.2.4 Bebidas Energéticas.

1.2.4.1 Historia.

Según Gil, las primeras bebidas refrescantes (BR) fueron creadas por farmacéuticos a finales del siglo XVIII, a mediados de la década de 1830 los refrescos se hicieron habituales en el ámbito familiar, convirtiéndose en la bebida ideal para acompañar cenas. Este tipo de bebidas contribuyen al consumo diario de nutrientes como: agua, hidratos de carbono, vitaminas y minerales; por lo cual actualmente existen diferentes tipos de BR entre las que se encuentran las bebidas isotónicas y energéticas (ARDILA, 2016). Hace unos 17 años las bebidas energéticas, más conocidas por su nombre en inglés

“Energy Drinks”, se presentan en el mercado europeo. Esta categoría de productos fue creada en Austria por Dietrich Mateschitz y, después de minuciosos estudios científicos y médicos, fue lanzada al mercado con la marca “Red Bull” en 1987 **(MELGAREJO, 2004)**.

1.2.4.2 Definición.

La Comisión de Nutrición y Alimentos para Usos Dietarios Especiales de la OMS, las definió como: “Bebida utilizada para proveer alto nivel de energía proveniente de carbohidratos, grasas y proteínas, al cuerpo”, también, señala que el término energía se refiere a cierto efecto farmacológico de sustancias activas y no al aporte calórico de los nutrientes **(SOUZA y CRUZ, 2007; GUILLEN, et al.,2012)**. Por otro lado, la misma **Organización Mundial de Salud** (OMS), recomienda que estas bebidas deben ser llamadas "bebidas estimulantes", debido a que su ingesta está relacionada a un efecto respecto a incrementar la energía, el estado de alerta y el rendimiento físico. El **CAA (Código Alimentario Argentino)** en el **artículo 1381**, establece que las bebidas energizantes fueron oficialmente categorizadas como suplementos dietarios y este a su vez define a los suplementos dietarios como “productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual, suplementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas que, no encontrándose en condiciones patológicas, presenten necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales **(BASMADJIAN, 2012)**.”

1.2.4.3 Composición de bebidas energéticas.

La OMS sugiere que, por su composición y efectos, se denominen “bebidas estimulantes”. Su aporte energético es moderado, unas 45 kilocalorías cada cien mililitros. Su principal peculiaridad es que incorporan cafeína y vitaminas y en algunos casos, añaden también taurina, inositol, minerales, extracto de guaraná y otros componentes. Su contenido en cafeína, que alcanza hasta los 340 mg/litro y que duplica al de las bebidas refrescantes de cola. El código alimentario argentino (CAA) en el **artículo 1381** establecieron valores máximos para los siguientes ingredientes de bebidas energéticas hoy categorizados como suplementos dietarios **(BASMADJIAN, 2012)**.

Componentes	Cantidad
Cafeína	35 mg/100 ml
Taurina	400 mg/100 ml
Glucuronolactona	250 mg/100 ml
Inositol	20 mg/100 ml

Tabla 05. Valores máximos de los ingredientes principales de las bebidas energéticas.

Fuente: BASMADJIAN,2012.

En las bebidas estimulantes se permitirá la adición de combinaciones de las siguientes vitaminas, ajustadas a los valores de referencia de energía y nutrientes para la población (ver tabla 06).

Minerales y vitaminas	Cantidades	
	(1)	(2)
Vit. A	-----	900 µg/d (H); 700 µg/d (M)
Vit. E	-----	15 mg/d
Vit. D	-----	15 µg/d
Vit. K	-----	120 µg/d (H); 90 µg/d (M)
Vit. C	60 mg/d	90 mg/d (H); 75 mg/d (M)
Tiamina (B ₁)	1,0 mg/d	1,2 mg/d
Riboflavina (B ₂)	1.1 mg/d	1.4 mg/d
Niacina (B ₃)	14 mg/d	16 mg/d
Piridoxina (B ₆)	1.2 mg/d	1.3 mg/d
Cobalamina (B ₁₂)	-----	2.4 µg/d
Calcio	1000 mg/d	1000 mg/d
Hierro	-----	8 mg/d (H); 18 mg/d (M)
Fosforo	670 mg/d	700 mg/d
Zinc	13 mg/d	11 mg/d (H); 8 mg/d (M)
Sodio	-----	2300 mg
Potasio	-----	4700 mg/d
Cloruro	-----	800 mg/d

Tabla 06. Ingesta dietética de referencia de minerales y vitaminas para personas ≥19 años de edad.

Fuente: (1) GUILLEN,2012; (2) L. KATHLEEN MAHAN, et al.,2013.

1.2.4.4 Composición de las principales marcas de bebidas energizantes.

En la tabla 07. Se señala la composición de algunas de las bebidas energizantes presentes en el mercado nacional y local:

Por un envase Unidad mg/ml	Red Bull ENERGY DRINK (250 ml)	Red Bull SUGAR FREE (250 ml)	Yellow ENERGY VOLT (473 ml)	MONSTER ENERGY	LO-CARB MONSTER ENERGY	Red rain ENERGY	B:ost active Energy (235 ml)
Cafeína	47.2	45.3	99.4	96.8	96.5	112.7	41.7
Taurina	1000	1000	1892	1854	1854	1892	940
Glucuronolactona	-----	-----	1135	Presenta	Presenta	1135	564
Azúcares	27.2	-----	49.8	55.3	5.8	53.8	23
Sodio	105.03	105.3	326	310.2	326.9	262.8	163.4
Calorías (kcal)	109	-----	199	221	23	215	92

Tabla 07. Composición de las principales bebidas energizantes.

Fuente: Revista del Consumidor, 2015.

En el trabajo realizado por **CORONADO y MACEDO** en el 2016, tuvieron que analizar el pH de tres bebidas energizantes de marcas conocidas para comparar el efecto erosivo *in vitro* en el esmalte dentario donde determinaron que el pH de dichas bebidas fue (ver tabla nº 08).

BEBIDA	pH INICIAL	pH FINAL
Sporade®	2.79	3.35
Powerade®	3.98	3.51
Red Bull®	3.32	4.21

Tabla 08. Valores de pH iniciales y finales de tres bebidas energéticas.

Fuente: CORONADO y MACEDO, 2016.

1.2.4.5 Descripción de los ingredientes.

a. Cafeína.

Es una sustancia que pertenece a la familia de las metilxantinas, que también incluye otros compuestos similares, como son la teofilina y la teobromina. En su estado puro es un polvo blanco muy amargo. Su fórmula química es $C_8H_{10}N_4O_2$ y su nombre sistemático es 1,3,7-trimetilxantina. Se metaboliza en el hígado y los primeros productos son las dimetilxantinas (**MELGAREJO, 2004**). En estudios realizados en laboratorio, la cafeína suministrada en dosis de alrededor de 6 mg.kg de

peso corporal (ej. 490 mg para una persona de 82 kg), con frecuencia ha demostrado ser efectiva para incrementar la resistencia en ejercicios de 1 a 120 min de duración. Desafortunadamente, unas dosis tan altas de cafeína hacen que algunos atletas sientan ligeros dolores de cabeza y si se ingiere después que se ha comenzado el ejercicio, la cafeína puede tener un efecto laxante y diurético, aspectos que pueden deteriorar, en lugar de mejorar el rendimiento (**BONCI, 2009**).

- **MECANISMO DE ACCION.**

SNC: Produce efectos psicoestimulantes. Aumenta la alerta, reduce la sensación de cansancio y fatiga, aumenta la capacidad de mantener un esfuerzo intelectual y mantiene el estado de vigilia a pesar de la privación de sueño (**PARDO, 2007**).

Sistema respiratorio: La metilxantinas estimulan el centro respiratorio y son broncodilatadoras. La teofilina es la más utilizada clínicamente a pesar de presentar un margen terapéutico estrecho y provocar los efectos adversos más graves. La cafeína mejora discretamente la función respiratoria al aumentar la contractilidad del diafragma (**PARDO, 2007**).

Sistema cardiovascular: La administración de cafeína provoca un aumento de la presión arterial y tiene un efecto cronotrópico e inotrópico positivo por inhibición de los receptores adenosínicos cardiacos, resultando en un aumento de la frecuencia cardiaca (**PARDO, 2007**).

- b. Taurina.**

La taurina o Ácido 2-amino-etano-sulfónico, es un derivado del aminoácido cisteína, que contiene un grupo tiol, y es el único ácido sulfónico natural conocido. En la literatura científica muchas veces se la clasifica como un aminoácido, pero al carecer del grupo carboxilo, no es estrictamente uno; La taurina tiene efectos en la neuromodulación, la migración neuronal, la regulación del volumen celular y la osmolaridad. También actúa como Neuroprotector: modula la vía intrínseca de la apoptosis e inhibe la activación de calpaína, disminuye la producción de ácido láctico después del ejercicio (**SILVA, 2015. SÁNCHEZ., et al. 2015**).

- c. Glucuronolactona.**

La D-glucurono-γ-lactona es la γ-lactona del D-ácido glucurónico; esto es el producto de la oxidación del grupo -OH de la D-glucosa. Su fórmula

molecular es $C_6H_8O_6$, y son cristales incoloros fácilmente solubles en agua. La glucuronolactona es un carbohidrato derivado de la glucosa, es un intermediario en su metabolismo en el hombre. Existe poca información acerca de los efectos de la glucuronolactona sobre el organismo. Entre el limitado conocimiento de sus acciones podemos destacar que la suplementación con D-glucaratos, incluyendo glucuronolactona, puede favorecer los mecanismos de defensa del cuerpo para la eliminación de promotores carcinógenos y sus efectos. También se le atribuye un efecto detoxificante, sin embargo, no existen estudios definitivos que validen esta afirmación **(MELGAREJO, 2004. BASMADJIAN, 2012)**.

d. Inositol.

Forma parte del complejo B y está íntimamente unido a la colina y la biotina. Se encuentra en los tejidos de todos los seres vivos: en los animales formando parte de los fosfolípidos y en las plantas como ácido fítico, uniendo el hierro y el calcio en un complejo insoluble de difícil absorción. El inositol interviene en la formación de lecitina, que se usa para trasladar las grasas desde el hígado hasta las células, por lo que es imprescindible en el metabolismo de las grasas y ayuda a reducir el colesterol sanguíneo. No está determinado el aporte mínimo necesario, pero se considera que la dosis óptima se encuentra entre los 50 y los 500 mg al día **(GUÍA NUTRICIONAL, 2019)**.

e. Guaraná.

También conocido como guaranina, Paullinia cupana, y Sapindaceae, la guaraná es una planta cuyo hábitat es la selva tropical que fue utilizado por los amazónicos, por sus frutas ricas en cafeína, para aumentar la conciencia y la energía **(DA COSTA., et al. 2009)**. Las semillas de guaraná contienen más cafeína que cualquier otra planta en el mundo, con niveles que van del 2% al 7,5%. Guaraná contiene además otros estimulantes como teobromina y teofilina **(PRANCE y NESBITT, 2005)**.

f. Ginseng.

Son diferentes a la cafeína, correspondiendo al grupo de las saponinas. Contiene cerca de 30 ginsenósidos, conocidos por el nombre científico de saponinas triterpernas o panoxisidos. Estos ginsenósidos tienen una fuerte acción, que ayuda al cuerpo a adaptarse y recobrase de efectos

provenientes del estrés, enfermedades y fatigas. El ginseng también contiene algunos compuestos esteroideos, incluyendo el panaxtriol, similar al del cuerpo humano **(CORDOVA, 2011)**.

g. Creatina y carnitina.

La cantidad de **creatina** añadida a la mayoría de las bebidas energéticas es muy pequeña (ej. 11,2 mg. onzas-1) para tener algún efecto sobre el rendimiento, a menos que el atleta consuma 178 latas de la bebida y esto tendría que repetirlo durante 5 días para lograr el régimen típico de carga de creatina de 20g/día 1 por cinco días. La **carnitina** está relacionada con el metabolismo de los ácidos grasos y se ha propuesto que la suplementación con carnitina podría retardar la fatiga debido a la estimulación de un mayor uso de las grasas como fuente de energía durante el ejercicio. Estas afirmaciones no han sido soportadas por los trabajos de investigación mejor diseñados **(BONCI, 2009)**.

h. Glucosa.

La mayoría de las bebidas vendidas como energéticas contienen una concentración de carbohidratos de al menos 18 g/onzas y usualmente 25 g/onzas. Unas concentraciones tan altas de carbohidratos (glucosa, sacarosa, maltodextrinas, fructosa o galactosa) puede reducir la tasa a la cual los líquidos son absorbidos desde el intestino hacia la sangre y consecuentemente puede impedir la rehidratación durante el ejercicio **(BONCI, 2009)**.

1.2.4.6 Mercado de las bebidas energéticas.

• **Situación a nivel internacional.**

“Energy Drinks Market - Global Trends, Competitive Landscape and Sector Forecasts to 2023” un reporte publicado en diciembre de 2017 por Mordor Intelligence, una empresa dedicada al análisis y consultoría afirma que el mercado mundial de bebidas energéticas se situó en USD 55 mil millones en ese año y se prevé que crezca a una tasa compuesta anual de 3.7% durante el período pronosticado de 2018-2023, abarcando América del Norte, Asia-Pacífico y Europa. América del Norte es el principal mercado de consumo de bebidas energéticas debido a problemas de salud y conciencia. Asia-Pacífico es un mercado en crecimiento debido a los

cambios demográficos y al aumento del ingreso disponible. Y Europa es un mercado emergente como resultado del aumento de los esfuerzos de comercialización por parte de los principales actores. En todos ellos los niños y adolescentes son los principales grupos objetivo para los fabricantes. Sin embargo, el crecimiento de este mercado puede representar una amenaza para la salud de los consumidores. “Energy Drink Consumption: Beneficial and Adverse Health Effects”, un artículo emitido por The International Journal of Health Sciences demuestra que si bien consumir bebidas energéticas puede proporcionar al consumidor mejor memoria, mayor estado de alerta o un estado de ánimo elevado, su consumo también podría causar efectos adversos de diferentes tipos: cardiovasculares (dilatación arterial, aneurismas, infartos, otros), neurológicos y psicológicos (ansiedad, insomnio, espasmos musculares, inquietud, dolores de cabeza, comportamiento violento, otros), gastrointestinales y metabólicos (obesidad, diabetes tipo 2, síndrome metabólico, otros), renales (natriuresis), dentales (erosión dental), otros (RUIZ., et al. 2018).

- **Situación a nivel nacional.**

La información sobre sector de bebidas energéticas en el país considera tanto estimulantes como energizantes. A nivel nacional sobresalen:

- **El grupo AJE** con su bebida “VOLT”, cabe aclarar una bebida estimulante, caracterizado por atender un nicho de mercado con capacidades adquisitivas bajas por su precio moderado.
- **La cervecera peruana Backus & Johnson** con su propuesta de “MALTIN POWER” plantea una bebida a base de malte no estimulante, nutritiva y capaz de proveer energía a sus consumidores a un bajo costo.

En cuanto a la comparación del mercado peruano con el resto podemos apreciar que en el Perú hay un porcentaje de gasto de entre el 4 y 10% (RUIZ., et al. 2018).

- **Demanda histórica en el Perú.**

La demanda de energizantes en el mundo es sostenible. Sin embargo, en el Perú la demanda se encuentra en crecimiento. Euromonitor facilita la

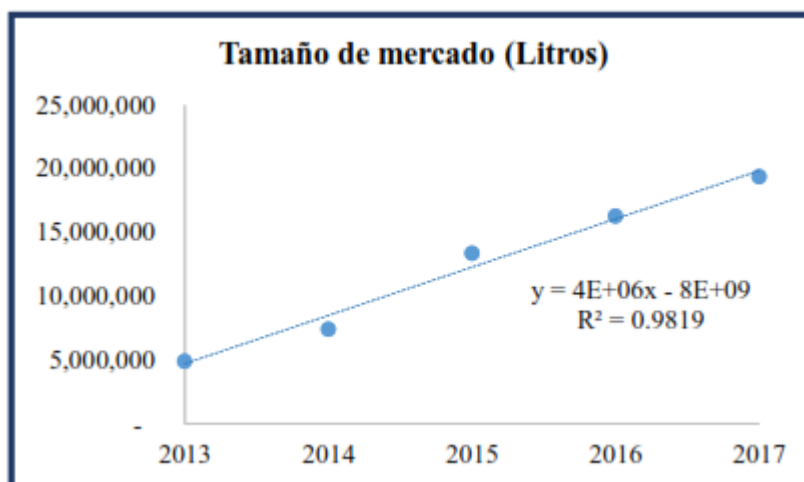
data de la demanda histórica de los energizantes en el Perú, con la cual podemos observar el crecimiento de más de 60% en 6 años y una tendencia positiva de demanda al negocio de energizantes (**INFANTAS y SOTO, 2019**).

	2013	2014	2015	2016	2017
Litros	4,911,660	7,425,940	13,371,575	16,309,395	19,395,000

Tabla N° 09. Tamaño de mercado de energizantes.

Fuente: INFANTAS y SOTO, 2019.

Figura N° 11. Tamaño de mercado de energizantes.



Fuente: INFANTAS y SOTO, 2019.

- **Importaciones / Exportaciones.**

- **Importaciones.**

	2013	2014	2015	2016	2017
Litros	2,882,792	4,033,125	3,372,118	3,349,803	3,750,405

Tabla N° 10. Importaciones de energizantes a Perú.

Fuente: INFANTAS y SOTO, 2019.

Como se observa en la tabla 10 las importaciones poseen un crecimiento constante a excepción del 2014, donde las importaciones aumentaron en un 50% explicado en una importación fuerte de la empresa americana Monster Energy Company (943,568 Litros), la cual ingresa dicho año con fuerza al mercado nacional (**INFANTAS y SOTO, 2019**).

Exportaciones.

Los datos de exportaciones de energizantes del Perú:

	2013	2014	2015	2016	2017
Litros	10,814	52,909	72,188	51,380	51,505

Tabla N° 11. Exportaciones de energizantes.

Fuente: INFANTAS y SOTO, 2019.

Como se observa en la tabla 11, las exportaciones son en promedio los 50,000 litros al año, pues en Perú no existen grandes empresas dedicadas a la fabricación de energizantes.

- **Producción Nacional.**

La producción de energizantes en Perú siempre fue mínima hasta fines del 2014, donde AJE GROUP hace un re-lanzamiento de su energizante Volt. Como nos muestra Euromonitor, Volt es el 99% de la producción de energizantes en Perú (**INFANTAS y SOTO, 2019**).

	2013	2014	2015	2016	2017
Litros	240,000	2,800,000	8,450,000	10,970,000	13,830,000

Tabla 12. Producción de energizantes.

Fuente: INFANTAS y SOTO, 2019.

1.2.4.7 Usos de frutas en bebidas energéticas.

YACELGA, 2017. Elaboró una bebida energizante a partir de Guayusa, Pitahaya, Frambuesa, Jackfruit, Mora y Uva verde edulcorada con estevia. El trabajo concluyó que la formulación es apta para el consumo humano por cuanto los análisis fisicoquímicos y microbiológicos, ya que se encontraron dentro de las especificaciones técnicas de la norma NTE INEN 2411:2008.

AYO, 2015. Elaboró una bebida energizante a partir de pulpa de maracuyá, borjój y panela. La bebida energizante presentó un tiempo de vida útil de 275 días almacenada a una temperatura de 8 °C y un valor calórico de 45,2 kcal/100 ml la cual superó al que indica como mínimo en la norma NTE INEN 2411:2008 para bebidas energéticas.

HINCAPIÉ et al. (2012). Elaboró una bebida energizante a partir de borjój en polvo sabor a fresa, HINCAPIÉ señaló que el borjój es una fruta con buenas posibilidades de industrialización; de

ella se pueden obtener productos de mayor valor agregado y de mayor impacto que los desarrollos tradicionales, un claro ejemplo es el caso del aprovechamiento de sus componentes en la obtención de bebidas tipo energizante en polvo. **SANDOVAL, 2017.** Formuló una bebida isotónica a partir del Coco “Coco nucifera L” y Camu camu “*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh”, ya que estas frutas poseen una conservación de solutos parecida a la del plasma sanguíneo. Esta bebida contiene electrolitos, sales minerales y glucosa que ayudan a recompensar el organismo tras el ejercicio intenso. **GUERRA, 2011.** Elaboró una bebida precolada energizante a base de *Myrciaria dubia* H.B.K. Me Vaugh Camu Camu, ya que es un fruto que tiene gran aceptabilidad, por su agradable sabor, apariencia atractiva y sobre todo gran contenido en vitamina C. El Camu camu en los últimos años ha tenido gran demanda tanto en el mercado interno como externo, gracias a sus numerosos atributos que hacen de este un fruto muy cotizado. Se sabe que la pulpa del Camu camu es la parte más utilizada del fruto, es por ello que la presente investigación se busca darle una nueva alternativa de valor agregado usando la pulpa de la fruta, usando técnicas de transformación tecnológica del Camu camu.

1.3 Definición de Términos básicos.

1.3.1 Bebida. Es cualquier líquido que se ingiere y aunque la bebida por excelencia es el agua, el término se refiere a las bebidas sin y con contenido de alcohol (**Sociedad química del Perú, 2012**)

1.3.2 Bebidas Hidratantes. Aquellas bebidas destinadas fundamentalmente a calmar la sed y reemplazar el agua y los electrolitos perdidos durante el ejercicio físico para mantener el equilibrio metabólico y a suministrar fuentes de energía de fácil absorción y metabolismo rápido (**MARTELO y PORTO, 2011**).

1.3.3 Bebidas hipotónicas. Aquellas que poseen una concentración de solutos por unidad de volumen inferior a la del plasma sanguíneo (menor presión osmótica). El agua es el mejor ejemplo. Por lo general, una bebida hipotónica contiene menos de 4gr de azúcar por 100ml (**RODRÍGUEZ, 2009**).

1.3.4 Bebidas isotónicas. Es un conjunto de bebidas que deben aportar sales minerales (sobre todo Na y Cl y P), hidratos de carbono (HC); aumentar la absorción de agua mediante la combinación de sales minerales y azúcares de rápida y lenta absorción en proporción; además poseen una concentración de solutos próxima a la de plasma, con una osmolaridad de entre 200-320 mOsm/litro (**URDAMPILLETA y GOMEZ, 2014**).

1.3.5 Bebidas hipertónicas.

Son bebidas que contienen mayor concentración de solutos por unidad de volumen que la sangre (mayor presión osmótica), Esto significa que se absorbe más lentamente que el agua. Una bebida hipertónica normalmente contiene más de 8g de azúcares por 100 ml (**MACHUCA,2003**).

1.3.6 Energía. Representa la capacidad para realizar un trabajo, considerando a éste una forma de energía. En el campo de la nutrición, se refiere a la manera en la que el cuerpo utiliza la energía localizada en las uniones químicas dentro de los alimentos (**DÍAZ, 2014**).

1.3.7 Caloría. La cantidad de energía necesaria para elevar 1°C la temperatura de 1 ml de agua a 15 °C (**L. KATHLEEN., et al. 2013**).

- 1.3.8 Kilocaloría.** Indica la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de 1 litro, agua. la kilocaloría, es la medida utilizada en nutrición **(CERVERA., et al. 2004).**
- 1.3.9 Néctar de fruta.** Es el producto pulposo o no pulposo sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido de la mezcla del jugo de fruta o pulpa, con agua e ingredientes endulzantes o no **(ARIAS, 2015).**
- 1.3.10 Jugo de fruta.** Es el producto líquido sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido por procedimientos tecnológicos adecuados, conforme a prácticas correctas de fabricación; procedente de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o, a partir de frutas conservadas por medios físicos **(NTE, 2008).**
- 1.3.11 Pulpa de fruta.** Es el producto carnosos y comestibles de la fruta sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido por procesos tecnológicos adecuados, por ejemplo, entre otros: tamizando, triturando o desmenuzando, conforme a buenas prácticas de manufactura; a partir de la parte comestible y sin eliminar el jugo, de frutas enteras o peladas en buen estado, debidamente maduras o, a partir de frutas conservadas por medios físicos **(NTE, 2008).**
- 1.3.12 Aditivo Alimentario.** Se entiende cualquier sustancia que no se consume normalmente como alimento por sí mismo ni se usa normalmente como ingrediente típico del alimento, tenga o no valor nutritivo, cuya adición intencional al alimento para un fin tecnológico (inclusive organoléptico) en la fabricación, elaboración, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento **(NTP, 2009).**
- 1.3.13 CMC.** La Carboximetilcelulosa conocido como CMC, es un compuesto orgánico, en polvo, derivado de éter de celulosa. Es soluble en agua y se utiliza como estabilizador en los alimentos congelados. Ha sido aprobado como aditivo alimentario por la UE y por el ADI (consumo diario recomendado), su ADI es de 25 mg/kg de la persona **(GUTIERREZ y SEGIL, 2016).**

CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES.

2.1 Formulación de la hipótesis.

La bebida energética a base de *Musa cavendishii* (Plátano capirona) *Solanum sessiliflorum* Dunal (Cocona) y *Ananas comosus* (Piña) tiene un alto valor nutricional y apto para el consumo humano.

2.2 Variables y su operacionalización.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA	VALORES DE LAS CATEGORIAS	MEDIO DE VERIFICACION.
Bebida energética.	Bebida utilizada para proveer alto nivel de energía proveniente de carbohidratos, grasas y proteínas, al cuerpo.	Cualitativa	Sensorial	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> - Dulzor - Sabor - Acidez - Consistencia - Color y olor - Apreciación global. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Me gusta extremadamente. 2. Me gusta mucho. 3. Me gusta moderadamente. 4. Me gusta poco. 5. No me gusta ni me disgusta. 6. Me disgusta poco. 7. Me disgusta moderadamente. 8. Me disgusta mucho. 9. Me disgusta extremadamente. 	Reporte de datos
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA	VALORES DE LAS CATEGORIAS	MEDIO DE VERIFICACION.
Formulación de la bebida energética	Es una bebida a base de la mezcla de tres frutas: liquido del plátano capirona, cocona y piña con alto valor nutricional para el consumo humano.	Cuantitativo	Cantidad en ml	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> • A • B • C 	<p>A (Capirona 30%, Cocona 20%, Piña 20%, Coco 30%).</p> <p>B (Capirona 43%, Cocona 20%, Piña 20%, Coco 17%).</p> <p>C (Capirona 50%, Cocona 12%, Piña 18%, Coco 20%).</p>	Reporte de datos
Concentración Homogenizador	Es un compuesto orgánico, soluble en agua y sirve como estabilizador de alimentos congelados.	Cuantitativo	CMC (Carboximetilcelulosa)	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentajes 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.4% de CMC • 0.6% de CMC • 0.8% de CMC 	Reporte de datos

Tabla 13. Variables y su operacionalización.

CAPITULO III: METODOLOGÍA.

3.1 Diseño metodológico.

3.1.1 Lugar de ejecución del trabajo.

La presente investigación se desarrolló en la Planta Piloto de la facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. La planta piloto está situada en las esquinas de las calles Távara con Freyre, en el Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

3.1.2 Tipo y diseño de estudio.

El presente estudio es de tipo experimental completamente al azar con dos factores de estudio y con tres niveles cada uno, F₁= Formulación del producto; F₂= Homogenizador. El diseño tendrá 9 tratamientos por 3 réplicas con un total 27 experimentos.

- F₁ = Formulación del producto.

Categorías	Líquido de plátano capirona	Pulpa de cocona	Pulpa de piña	Agua de coco
A	30%	20%	20%	30%
B	43%	20%	20%	17%
C	50%	12%	18%	20%

- F₂ = Homogenizador CMC (0.4%, 0.6%, 0.8%)

CMC (Carboximetilcelulosa)	Porcentajes		
	0.4%	0.6%	0.8%

FORMULACIÓN	HOMOGENIZADOR		
CATEGORIA	CMC		
	0.4%	0.6%	0.8%
A	T ₁	T ₂	T ₃
B	T ₄	T ₅	T ₆
C	T ₇	T ₈	T ₉

Tabla 14. Tipo y diseño de estudio.

- 3 X 3 = 9 Tratamientos
- 9X3= 27 Experimentos

3.2 Diseño muestral.

3.2.1 Tabla del diseño muestral.

El diseño muestral es completamente al azar:

DISEÑO MUESTRAL	
Prueba	Experimento
1	T ₂
2	T ₃
3	T ₄
4	T ₁
5	T ₅
6	T ₃
7	T ₄
8	T ₇
9	T ₆
10	T ₉
11	T ₂
12	T ₅
13	T ₈
14	T ₃
15	T ₁
16	T ₆
17	T ₂
18	T ₈
19	T ₄
20	T ₆
21	T ₁
22	T ₅
23	T ₇
24	T ₉
25	T ₈
26	T ₇
27	T ₉

Tabla 15. Diseño muestral de prueba y experimento.

3.2.2 Población y muestra.

La población será *Musa cavendishii* (Plátano capirona), *Solanum sessiliflorum* Dunal (Cocona) y *Ananas comosus* (Piña), cultivadas en la amazonia peruana. La muestra la constituirá la materia prima con la elección adecuada.

3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Plátanos, cocona y piña en buen estado organoléptico.
- Agua de coco en buen estado, sin residuos.

Criterios de exclusión

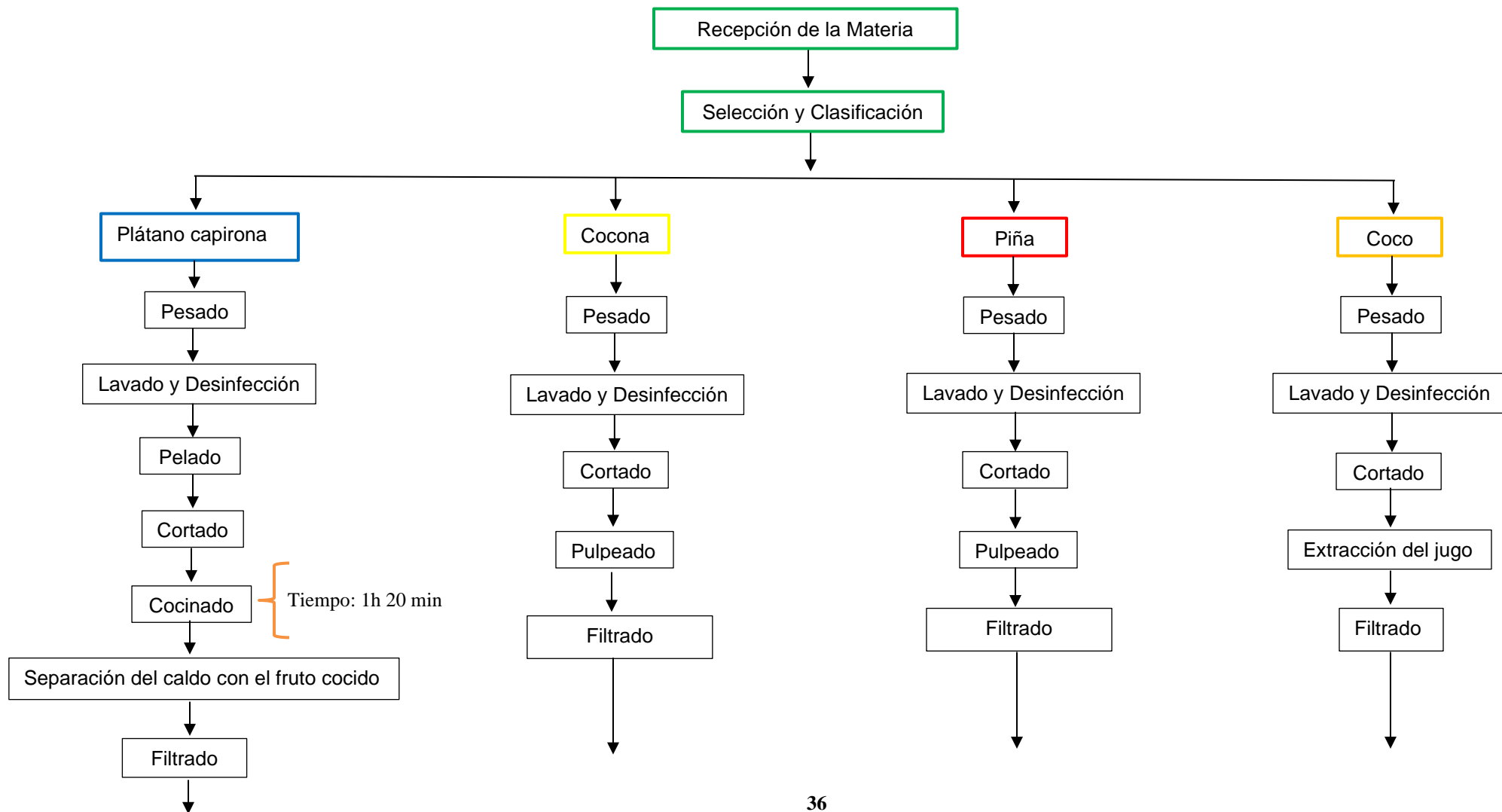
- Plátanos, cocona y piñas picadas, con deterioro físico
- Agua de coco con residuos.

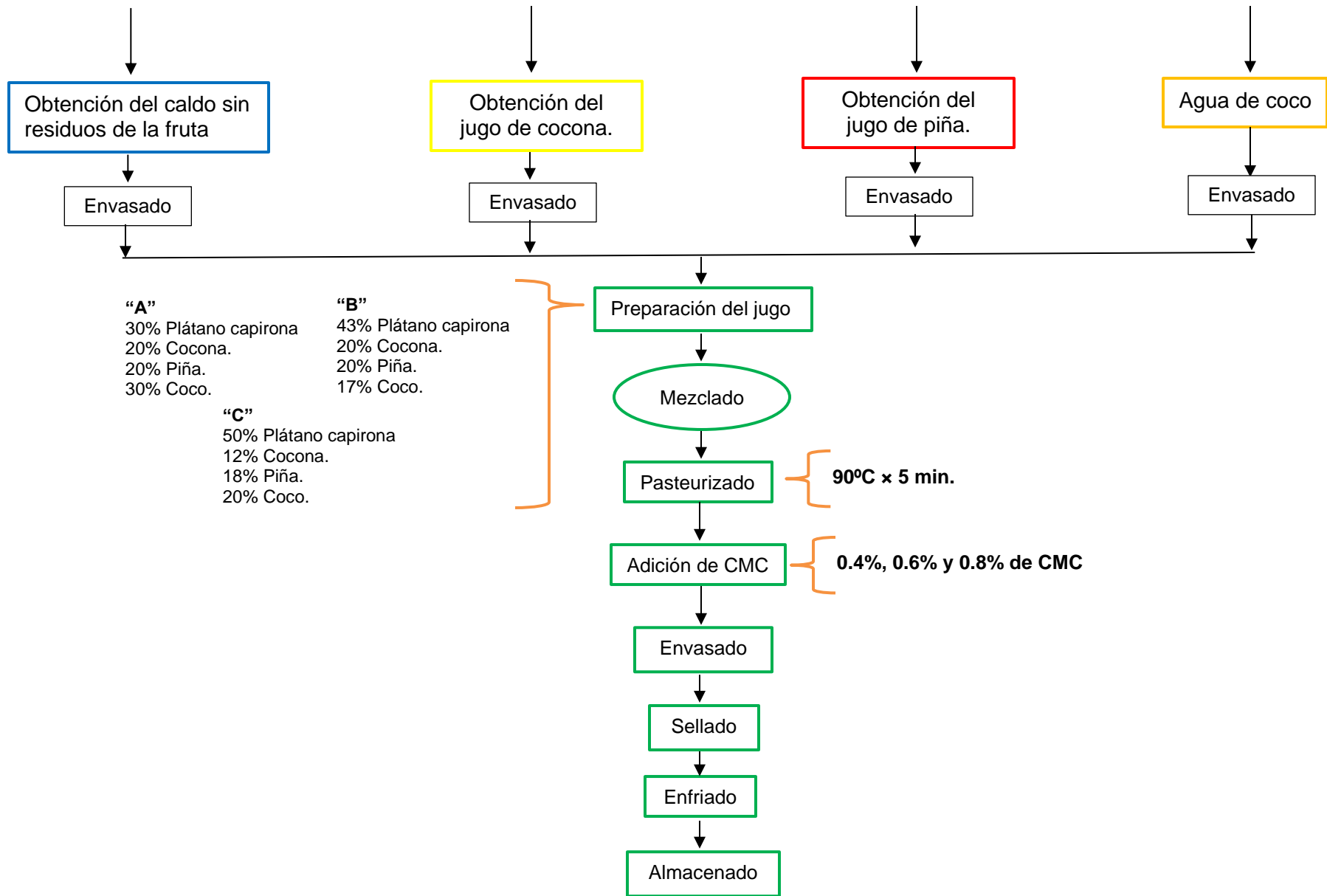
3.3 Procedimiento para la recolección de datos.

3.3.1 Flujo experimental para la obtención de una bebida energética a base de *Musa cavendishii* “plátano capirona”, *Solanum sessiliflorum* Dunal “cocona” y *Ananas comosus* “piña”.

Figura N° 12

Diagrama de flujo experimental.





3.3.2 Descripción de los procesos para la obtención de una bebida energética a base de *Musa cavendishii* (Plátano capirona), *Solanum sessiliflorum* Dunal (Cocona) y *Ananas comosus* (Piña).

a. Recepción de la materia prima:

El plátano capirona, la cocona, piña y el coco, se obtuvo del mercado “modelo” para ser transportados a la planta piloto de la UNAP. Al momento de la recepción de la materia prima se hizo una inspección visual de lote.

b. Selección y clasificación:

Se seleccionó las frutas que presentaron un buen estado organoléptico, ya que otros sí presentaban síntomas de descomposición o magulladuras.

c. Pesado:

En la tabla N° 16 se detallan la cantidad en kilogramos de materia prima que se pesó.

Materia prima	A	B	C
	Peso (kg)	Peso (kg)	Peso (kg)
Plátano capirona	8.6	8.2	8.7
Cocona	10.41	10.36	10.45
Piña	6.4	6.7	6.9
Coco	6.75	6.78	6.85

Tabla 16. Peso de la materia prima a utilizar.

Figura 13. Pesado de cocona y piña.



d. Lavado y desinfección:

Se procedió al lavado de las frutas, esta operación se realizó manualmente, por inmersión, en una tina de acero inoxidable con agua potable para retirar la tierra, polvo y sustancias ajenas a la composición natural de la fruta; esta se realizó utilizando desinfectante (Hipoclorito de Sodio a 10 ppm) por unos 10 minutos, luego se realizó el enjuague con abundante agua.

Figura 14. Lavado de cocona.



e. Pelado y Cortado:

Se realizó por medios físicos con el uso de cuchillos. **Plátano capirona:** Una vez eliminado la cascara se cortó a la pulpa en trozos para ser cocinado en una olla de acero inoxidable con agua en cantidad de 10 lt, el objetivo es utilizar el líquido que se obtiene al cocinarlo. **Cocona:** Se lo cortó en pequeños trozos junto con la cascara, luego pasó a hacer pulpeado. **Piña:** Se sacó la cáscara, luego se lo cortó en pequeños trozos para ser pulpeado. En caso del **coco**, se lo perforo para extraer su líquido.

Figura 15. Cortado de la materia prima.



f. Cocción:

Esta etapa solo se aplicó al plátano capirona, con el objetivo de utilizar el líquido de la cocción. El tiempo de cocción fue de 1h con 20 min.

g. Pulpeado:

Se realizó para obtener toda la pulpa de la cocona y piña, para que estas aporten a la mezcla todas sus propiedades nutricionales.

Figura 16. Pulpeado de cocona.



Figura 17. Pulpeado de piña.



h. Filtrado:

El filtrado se realizó a la cocona y a la piña utilizando tela tocuyo de aproximadamente de 50 cm, este proceso sirve para eliminar partículas de gran tamaño como pepitas, cáscaras, luego siguió el refinado, en este proceso también se lo aplico a liquido del plátano capirona, se realizó utilizando un tamiz de 32 mesh en la cual aquí se reduce el tamaño de partículas, obteniendo así una pulpa y jugo más fina.

i. Formulación:

Luego del filtrado y refinado de las tres frutas (piña, cocona, plátano capirona), se obtuvo las tres pulpas, según lo mostrado en la Tabla 16, incluyendo el CMC.

Formulaciones			
Componentes	Categorías		
	A	B	C
Plátano capirona	30%	43%	50%
Cocona	20%	20%	12%
Piña	20%	20%	18%
Coco	30%	17%	20%
CMC	0.4%	0.6%	0.8%

Tabla 17. Formulaciones para la elaboración de una bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña, con letras asignadas A, B, C a razón de 300 ml

Figura 18. Obtención de las formulaciones para las bebidas de 300 ml.



j. Mezclado:

Los componentes de la bebida fueron: Líquido de plátano capirona, Cocona, Piña y agua de Coco, los cuales se añadieron de acuerdo a las formulaciones (ver tabla 17); se fueron mezclando haciendo uso de una licuadora para obtener una buena combinación y homogenización. Se licuó por un tiempo aproximado de 3 min.

Figura 19. Mezclado y licuado de los ingredientes.



k. Pasteurización:

El fundamento de esta operación es reducir la carga microbiana, asegurando la calidad del alimento manteniendo su valor nutricional y las características organolépticas. Una vez realizada la mezcla de todos los componentes se pasteurizo la bebida, alcanzando una temperatura entre 90°C por un tiempo de 5 min.

Figura 20. Pasteurización de la mezcla de componentes.



l. Adición de CMC:

Se lo añadió para cada formulación “**A**” 0.4%, “**B**” 0.6% y “**C**” 0.8% de CMC, se hizo durante la pasteurización.

m. Envasado:

Esta operación se hizo inmediatamente después del pasteurizado para que la bebida no se enfríe; el envasado se realizó a una temperatura no menor de 85°C, se utilizó botellas de plásticas previamente esterilizadas de 300 ml de capacidad.

n. Sellado:

Esta operación se realizó de forma manual efectuándose inmediatamente después del llenado utilizando tapas roscas plásticas previamente esterilizadas.

o. Enfriado:

El producto es enfriado rápidamente en una tina de plástico llena de agua donde los envases después de haber sido cerrados, son expuestos al agua con la finalidad de bajar la temperatura a 36- 40°C. Después del enfriado se realizó el secado de los envases.

p. Almacenado:

Una vez envasado el producto final, se almacenó a temperatura ambiente en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su vida.

Figura 21. Envasado del producto.



3.3.3 Análisis realizados a la Bebida energética a base de *Musa cavendishii* (Plátano capirona), ***Solanum sessiliflorum*** Dunal (Cocona) y ***Ananas comosus*** (Piña).

3.3.3.1 Análisis Fisicoquímicos.

a. Determinación de cenizas.

Para la determinación de cenizas se usó el método N.T.P. 206.012.

• **Fundamento:**

La determinación de cenizas es el análisis de residuos inorgánicos que quedan después de la ignición u oxidación completa de la materia orgánica de un alimento (**MARQUÉZ, 2014**).

• **Procedimiento:**

- Colocar el crisol limpio en estufa a 100°C durante una hora.
- Colocar el crisol en el desecador para que se enfríe y pesarlo, siempre manipulando con pinzas de metal o guantes para evitar ensuciarlo con la grasa de los dedos.
- Pesar 1.5 a 2.0 gramos de muestra y colocarlo en el crisol de porcelana.
- Colocar en la mufla a temperatura de 550°C por 3 - 5 horas.
- Cumplido el tiempo de incinerado, retirar el crisol de la mufla cuando la temperatura haya descendido a 100°C; colocarlo en un desecador para que se enfríe.
- Pesar el crisol con las cenizas.
- Calcular el peso de la ceniza.

Calculo:

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{W_1 - W_2}{WM} \times 100$$

Donde:

W1 = Peso de crisol más muestra.

W2 = Peso crisol.

WM = Peso de la muestra.

b. Determinación de proteínas.

Para la determinación de proteína se aplicó el método de kjeldahl del ITINTEC-N.T.P. 201.021. [2002].

• Fundamento:

El método kjeldahl determina la materia nitrogenada total, la cual incluye tanto las no proteínas como las proteínas verdaderas. Estas se calculan multiplicando el nitrógeno total (N) por un factor empírico {N x 6.25} y el resultado se expresa como proteína presente en la muestra de alimento. El método puede ser dividido básicamente en 3 etapas: digestión o mineralización, destilación y valoración o titulación **(MANUAL DE PRACTICAS, 2007)**.

• Procedimiento:

- Pesar 0,25 g de muestra, luego pesar 0,125 g de sulfato de cobre y 2.5 g de sulfato de potasio y medir 8 ml de ácido sulfúrico concentrado, luego vaciar en el balón de Kjeldahl para la digestión.
- Al cabo de la hora apagar el equipo y enfriar por espacio de 30 minutos.
- En seguida lo llevamos a destilación hacemos reaccionar a la solución, digestada con hidróxido de sodio al 8 % hasta que la solución se vuelva oscuro pardo, luego en un matraz medimos 8 ml de ácido bórico al 4 % y agregamos el indicador de 3 a 5 gotas y comenzamos la destilación.
- Recogemos un aproximado de 50 ml de agua destilada.
- Titulamos con ácido sulfúrico 0,025 N.

Formula:

$$\% N_2 = \frac{VxNxFactorN_2}{PM} x 100$$

Donde:

V = Gasto de titulación ácido sulfúrico.

N = Normalidad del ácido sulfúrico.

PM = Peso de la muestra

Factor N2 = 0.014

% Proteína= % N₂ x Factor de proteína

Factor de proteína= 6.25 **(GALDOS, 2015)**.

c. Determinación de lípidos.

Para la determinación de lípidos se utilizó el fundamento de la AOAC. 960.39

- **Fundamento:**

Las grasas, también denominados lípidos, se caracterizan por su gran contenido energético. La determinación del porcentaje de grasa en un alimento se basa en su extracción con un disolvente orgánico, normalmente éter etílico o éter de petróleo (**HERNÁNDEZ y MAURÍ, 2010**).

- **Procedimiento:**

- Pesar 5 g de muestra previamente desecada en papel filtro y armar el cartucho, colocarlo en el centro del extractor soxhlet.
- Secar un matraz de 250 ml en la campana de desecación (CD), pesar y adaptar al extractor.
- Colocar en el matraz 80 ml de éter de petróleo, y adaptar al aparato Soxhlet y extraer a reflujo durante 5 horas.
- Transcurrido el tiempo, destilar la mezcla de éter de petróleo, colocar el matraz y su contenido en una estufa a 105 °C, enfriar por espacio de 3 horas. En una CD dejar enfriar el matraz y su contenido, luego pesar. Volver el matraz y su contenido en la estufa durante 30 minutos, hasta obtener un peso constante.

El contenido de grasa se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Grasa} = \frac{P_1 - P_2}{PM} \times 100$$

Donde:

P1 = Peso del balón más muestra grasa.

P2 = Peso del balón vacío.

PM = Peso de la muestra (**GALDOS, 2015**).

d. Determinación de carbohidratos.

Para la determinación de carbohidratos A.O.A.C, 2014.

$$\% \text{ CHO} = 100 - (\% \text{H} + \% \text{C} + \% \text{G} + \% \text{P})$$

Dónde:

% H: Porcentaje de humedad.

% C: Porcentaje de ceniza.

% G: Porcentaje de grasa.

% P: Porcentaje de proteína (**SANDOVAL, 2017**).

e. Determinación de pH.

La determinación del pH se realizó por el método Potencio métrico. AOAC 981.12 18th. Ed. 2005. pH of Acidified Foods.

- Procedimiento.
- Poner en un vaso de precipitado 10ml de muestra.
- Determinar el pH de la muestra con un potenciómetro calibrado con soluciones BUFFER de ph7 y de ph4.
- Realizar la lectura del potenciómetro hasta que no cambie por lo menos un segundo (**ENCINAS, 2014**).

f. Determinación de Ácidez/ácido láctico.

Para la determinación de acidez, se usó el método volumétrico. Referencia N.T.P.206.013 (1981)

- Procedimiento.
- Tomar con la pipeta de 10ml de muestra agregar en el Erlenmeyer.
- Agregar gotas de Fenolftaleína.
- Enrasar la bureta con solución de hidróxido de sodio al 0.1 normal.
- Empezar a titular agitando la muestra constantemente cuando la muestra toma un color rosado, para la titulación debe mantenerse el color mínimo de diez segundos. Formula:

$$\% \text{ acidez} = \frac{\text{gasto} * \text{normalidad} * \text{factor}}{\text{gr o ml de muestra}} * 100$$

FACTOR ACIDO LÁCTICO = 0.09

Representar la Acidez como grano de ácido láctico por 100 gr de muestra (**ENCINAS, 2014**).

g. Determinación de sólidos solubles (°Brix).

El método que se utilizó fue el Refractométrico. ISO 2173 Second edition 2003. INTERNATIONAL STANDARD.

- Procedimiento:
- Se realiza haciendo la lectura de °Brix directamente del equipo.

h. Determinación de Calorías.

Determinación de energía. Método A.O.A.C. 2014.

- 1 gramo de grasa aporta 9 Kcal. es decir, 37 KJ.
- 1 gramo de proteína aporta 4Kcal. es decir, 17 KJ.
- 1 gramo de carbohidratos aporta 4 Kcal. es decir, 16 KJ.
- 1 gramo de alcohol aporta 7Kcal. es decir, 29 KJ.

Formula:

$$\%Cal = \%G \times 9 + \%P \times 4 + \%CHO \times 4$$

Dónde:

P= % proteína

C= % carbohidratos

G= % de Grasa

4=coeficiente de conversión de proteína y carbohidratos a calorías.

9=coeficiente de conversión de grasa a caloría (**SANDOVAL, 2017**)

i. Determinación de cloruro de sodio.

Determinación de Cloruro de Sodio AOAC 971.27

j. Determinación de Calcio.

Para determinar calcio se utilizó el método de volumetría complexométrica con la Referencia Técnica: UNE 77040: 2002.

- Procedimiento Inicial:
- Se lleva a ceniza una porción exactamente pesada de la muestra (10 gramos).
- Se disuelve la ceniza en ácido clorhídrico 0,1 M y se lleva a 100ml.
- Procedimiento final:
- Se pipetea una alícuota de la solución preparada previamente, se añade NaOH 1M hasta hacer a la solución alcalina.

- Luego se titula con solución de EDTA 0,01 M utilizando como indicador Murexida hasta cambio de color.
- Se anota el gasto de EDTA para calcular los miligramos de Calcio contenidos en la muestra.

k. Determinación de Hierro.

Método de espectrofotométrico con O -Fenetrolina con la Referencia. Técnica: NTE INEN 0979 (1984).

- Procedimiento inicial:
 - Se lleva a ceniza una porción exactamente pesada de la muestra (10 gramos).
 - Se disuelve la ceniza en ácido clorhídrico 0.1 M y se lleva a 100m
- Procedimiento final:
 - De la solución preparada previamente se pipetea un volumen exactamente medido y se coloca en una fiola de 100ml. Se añade solución buffer de Acetato y luego solución de clorhidrato de hidroxilamina, dejar en reposo por 5 min.
 - Añadir luego o-fenantrolina con lo cual colorea de rojo naranja con el hierro presente, se enrasa 100ml y se deja reposar 30 min.
 - Se realiza el mismo procedimiento, son diferentes volúmenes de la solución patrón de hierro para la curva de calibración.
 - Luego se mide la absorbancia de la muestra.

Calculo:

$$\text{mg} \frac{\text{Fe}}{\text{l}} = 1000 \times \frac{\text{m}}{\text{cm}^2 \text{ de muestra}}$$

Dónde:

m: Cantidad de hierro determinado mediante la curva de calibración en mg.

3.3.3.2 Análisis Microbiológico.

De acuerdo con la Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano establece en NTS N° 071 – MINSA/DIGESA-V.01. CAPITULO XVI: BEBIDAS. XVI.2. BEBIDAS NO CARBONATADAS. Los siguientes requisitos:

Agente Microbiano	Requisito	
	Mínimo	Máximo
Aerobios mesófilos (Ufc/g)	10	10 ²
Mohos (Ufc/g)	1	10
Levaduras (Ufc/g)	1	10
Coliformes (Ufc/g)	<3	-----

Tabla 18. Requisitos para Bebidas No Carbonatadas.

Fuente: NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01, 2008

El análisis se realizó en el laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana en donde se analizó los siguientes microorganismos: Aerobios mesófilos, Mohos, Levaduras, Coliformes totales y Escherichia coli.

3.3.3.2.1 Aerobios Mesofilos.

Recuento de microorganismos Aerobios Mesófilos mediante Técnica Petrifilm AOAC Método Oficial 990.12.

- **Preparación de la muestra:**

1. Preparar una dilución de la muestra de alimento 1:10. Pipetear la muestra en una probeta.
2. Añadir el diluyente apropiado (agua de peptona). No usar tampones que contengan citrato de sodio o tiosulfato.
3. Mezclar u homogeneizar la muestra mediante los métodos usuales.

- **Siembra:**

4. Disponer la placa Petrifilm en una superficie plana. Levantar el film superior.

5. Pipetear 1 ml de muestra al centro aproximadamente del film inferior. Mantener la pipeta en posición vertical. No tocar el film inferior mientras se pipetea.
 6. Soltar el film superior y dejarlo caer. No deslizar el film hacia abajo.
 7. Colocar el aplicador en el film superior bien centrado sobre el inóculo. Usar el aplicador con la cara rebajada hacia abajo (cara lisa hacia arriba).
 8. Aplicar presión de manera suave sobre el aplicador para distribuir el inóculo por toda la zona circular. No mover ni girar el aplicador.
 9. Levantar el aplicador. Esperar 1 minuto para que se solidifique el gel.
- **Incubación:**
10. Incubar las placas Petrifilm cara arriba y apiladas en grupos de no más de 20 placas. Incubar a 30 +/-1°C durante 72 +/-2 horas para cualquier tipo de alimento. Consultar otras condiciones particulares de incubación.
- **Interpretación:**
11. Leer las placas. Usar un lector de placas 3M Petrifilm, contador de colonias estándar Quebec u otros. No usar luz de fondo para la lectura de esta placa, usar luz directa. Consultar la Guía de Interpretación para leer los resultados **(FLORES y MOREY, 2016)**.

3.3.3.2.2 Mohos y Levaduras.

Para el recuento de Mohos y Levaduras mediante técnica Petrifilm AOAC OfficialMethod 997.02.

1. Preparar el alimento por uno de los tres procedimientos recomendados en la sección sobre preparación y dilución de las muestras de alimentos.
2. Pipetear por duplicado, a placas de Petri estériles, alícuotas de 1 ml de las diluciones 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³, 10⁻⁴ y 10⁻⁵. Las diluciones preparadas y sembradas pueden variar de acuerdo al número de colonias sospechosas.
3. Agregar de 10-15 ml del medio OGA, temperado a 44- 46°C.
4. Mezclar inmediatamente, alícuota con el agar por, a) movimiento de la placa de arriba hacia abajo, 5 veces en una dirección, b) rotación de la placa en sentido de las agujas del reloj 5 veces, c) movimiento de la placa 5 veces en

- la dirección que haga el ángulo recto del usado en el primer tiempo y, d) rotación de la placa 5 veces en el sentido inverso al de las agujas del reloj.
5. Después de solidificación el agar, invertir las placas Petri e incubarlas a 20-24 °C por 3-5 días.
 6. Usando el contador de colonias, contar todas las colonias de las placas que contengan de 20 – 100 colonias, efectuar el examen microscópico cuando se requiere identificar las colonias.
 7. Reportar el número de hongos y levadura por gramo o ml de alimento **(MELÉNDEZ, 2014)**.

3.3.3.2.3 Coliformes / Escherichia coli.

Recuento de microorganismos Coliformes / Escherichia coli mediante Técnica Petrifilm AOAC Método Oficial 991.14.

- **Preparación de la muestra:**

1. Preparar una dilución de la muestra de alimento 1:10. Pipetear la muestra en una probeta.
2. Añadir el diluyente apropiado (agua de peptona). No usar tampones que contengan citrato de sodio o tiosulfato. No utilice buffer que contengan citrato, bisulfito o tiosulfato de sodio, porque pueden inhibir el crecimiento.
3. Mezcle u homogenice la muestra mediante los métodos usuales

- **Siembra:**

4. Coloque la Placa Petrifilm en una superficie plana y nivelada. Levante la lámina semitransparente superior.
5. Con la pipeta perpendicular a la Placa Petrifilm coloque 1 ml de la muestra en el centro de la película cuadrículada inferior.
6. Cuidadosamente deslice la película hacia abajo evitando atrapar burbujas de aire. No deje caer la película superior.
7. Con el lado plano hacia abajo coloque el dispersor o esparcidor sobre la película superior, como atrapando el inóculo.
8. Presione suavemente el dispersor o esparcidor para distribuir el inóculo sobre el área circular. No gire, ni deslice el dispersor. Recuerde distribuir el inóculo antes de inocular una siguiente placa.

9. Levante el dispersor o esparcidor. Espere por lo menos 1 minuto a que se solidifique el gel y proceda a la incubación.
 - **Incubación:**
10. Incube (Coliformes= 24 horas x 35°C y E. coli= 48 horas x 35°C) la placa cara arriba en grupos de hasta 20 unidades de altura. Puede ser necesario humectar el ambiente de la incubadora con un pequeño recipiente con agua estéril, para minimizar la pérdida de humedad.
 - **Interpretación:**
11. Las placas Petrifilm pueden ser contadas en un contador de colonias estándar u otro tipo lupa con luz. Referirse a la Guía de interpretación para leer los resultados.
12. Las colonias pueden ser aisladas para identificación posterior. Levante el film superior y repicar la colonia del gel (**FLORES y MOREY, 2016**).

3.3.3.3 Análisis Sensorial.

El análisis sensorial es el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos humanos. Dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de un alimento o materia prima (**GARCÍA, 2014**).

a. Prueba de Aceptabilidad.

Permite medir el grado de preferencia, la actitud del panelista o catador hacia un producto alimenticio, es decir se le pregunta al consumidor si estaría dispuesto a adquirirlo y por ende su gusto o disgusto frente al producto catado (**HERNANDEZ, 2005**).

b. Selección de la población.

Se convocó y se seleccionó a los alumnos de la facultad de Industrias Alimentarias de los diferentes niveles académicos para que sean participe de la prueba. Previo a la selección, se tomó en cuenta el interés y la disponibilidad de los mismos.

c. Prueba Sensorial.

Se realizó la prueba de aceptabilidad con el seguimiento a las características de dulzor, sabor, acidez, consistencia, color y olor, también se incluyó una

apreciación general. Para esto se aplicará una prueba afectiva de medición del grado de satisfacción con 61 jueces no entrenados, empleando una escala hedónica de 1 a 9, con el propósito de medir el grado de aceptación de la bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña. Cabe recalcar que se formularon 3 bebidas con diferente concentración de CMC (ver tabla 16, página 52) donde la formulación “A” recibió para esta prueba sensorial el **código 631**, “B” recibió el **código 926**, y “C” recibió el **código 814**. Las categorías de aceptación contempladas en la escala fueron las siguientes (ver figura 21).

Figura N° 22. Representación de la escala hedónica que se aplicó para la prueba sensorial.

Calificación	MUESTRA		
	631	926	814
Me gusta extremadamente			
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Me gusta poco			
No me gusta ni me disgusta			
Me disgusta poco			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta mucho			
Me disgusta extremadamente			

3.4 Procesamiento y análisis de los datos.

Los datos obtenidos fueron pasados al programa Microsoft Excel versión 2016 para luego ser tratados y analizados utilizando el software estadístico SPSS versión 25 aplicando técnicas no paramétricas.

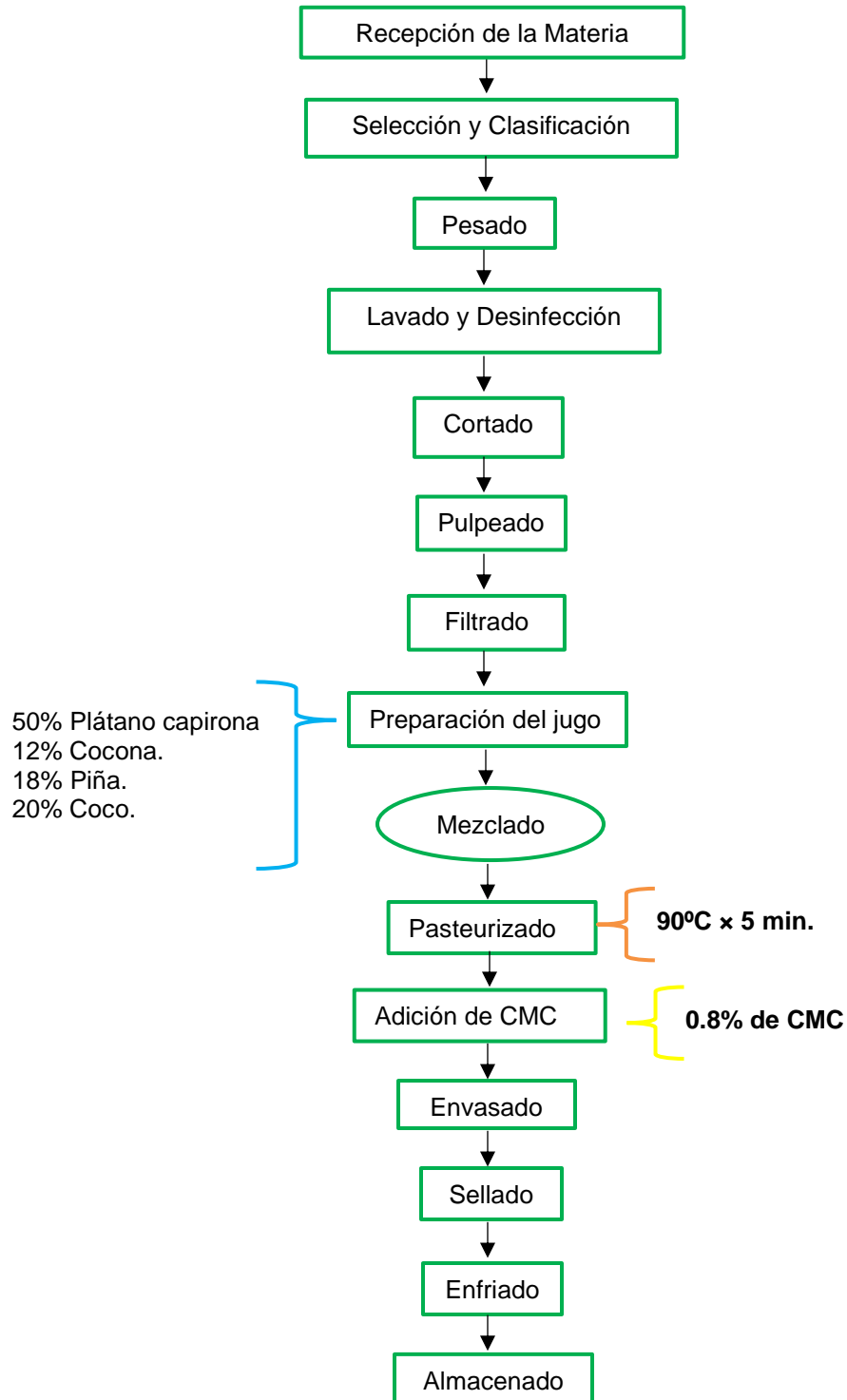
3.5 Aspectos éticos.

El estudio se realizó con *Musa cavendishii* (Plátano capirona), *Solanum sessiliflorum* Dunal (Cocona) y *Ananas comosus* (Piña), cultivadas en la amazonia peruana. Los datos recolectados fueron de manera experimental.

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. FLUJO DEFINITIVO PARA LA ELABORACION DE UNA BEBIDA ENERGÉTICA A BASE DE *Musa cavendishii* (PLÁTANO CAPIRONA), *Solanum sessiliflorum* Dunal (COCONA) Y *Ananas comosus* (PIÑA).

Figura 23. Diagrama de flujo definitivo



4.1.1 Descripción del proceso definitivo para la elaboración de una bebida energética a base de *Musa cavendishii* (Plátano capirona), *Solanum sessiliflorum* Dunal (Cocona) Y *Ananas comosus* (Piña).

a. Recepción de la materia prima:

El plátano capirona, la cocona, piña y el coco, se obtuvo del mercado “Modelo” para ser transportados hacia la planta piloto de la UNAP.

b. Selección y clasificación: Se seleccionaron y se clasificaron las frutas que presentaron un buen estado organoléptico.

c. Pesado:

La materia prima seleccionada y clasificada para el proceso fue plátano capirona, cocona y piña. La cantidad de materia prima utilizada se detallan en la tabla 19.

Materia prima	C Peso (kg)
Plátano capirona	8
Cocona	10
Piña	7
Coco	7

Tabla 19. Peso de la materia prima a utilizar.

d. Lavado y desinfección:

Esta operación se realizó manualmente, por inmersión, en una tina de acero inoxidable con agua potable para retirar la tierra, polvo y sustancias ajenas a la composición natural de la fruta; se utilizó desinfectante (Hipoclorito de Sodio a 10 ppm) por unos 10 minutos, luego se enjuagó con abundante agua.

e. Pelado y Cortado:

Plátano capirona: Se cortó la pulpa en trozos para ser cocinado en una olla de acero inoxidable con agua en cantidad de 10 lt, el objetivo era utilizar el líquido que se obtiene al cocinarlo. **Cocona:** Se cortó en pequeños trozos junto con la cascara y luego pasó a hacer pulpeado. **Piña:** Se cortó en pequeños trozos para ser pulpeado. En cuanto al **coco**, se lo perforo para extraer su líquido.

f. Cocción:

Esta etapa se aplicó al plátano capirona, con el objetivo de utilizar el líquido de la cocción. El tiempo de cocción fue de 1h con 20 min.

g. Pulpeado:

Se realizó para obtener toda la pulpa de la cocona y piña, para que estas aporten a la mezcla todas sus propiedades nutricionales.

h. Filtrado:

El filtrado se realizó a la cocona y a la piña utilizando tela tocuyo de aproximadamente de 50 cm, este proceso sirve para eliminar partículas de gran tamaño como pepitas, cáscaras, luego siguió el refinado, a este proceso también se lo aplico a liquido del plátano capirona, se realizó utilizando un colador de plástico de 32 mesh en la cual se reduce el tamaño de partículas, obteniendo así una pulpa y jugo más fina.

i. Formulación:

Luego del filtrado de la materia prima utilizado se obtuvo una formulación con 50% de líquido de plátano capirona. 12% de cocona, 18% de piña, 20% agua de coco y 0.8% de Carboximetilcelulosa (CMC). Ver tabla 20.

Formulación	
Composición de la bebida energética	
Plátano capirona	50%
Cocona	12%
Piña	18%
Coco	20%

CMC
0.8%

Tabla 20. Formulación para la elaboración de una bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña a razón de 300 ml.

j. Mezclado:

Los componentes de la bebida son: Líquido de plátano capirona, Cocona, Piña y Coco, los cuales fueron añadidos de acuerdo a la formulación (ver tabla 20); se fueron mezclando haciendo uso de una licuadora para obtener una buena combinación y homogenización. Se licuó por un tiempo aproximado de 3 min.

k. Pasteurización:

Una vez realizada la mezcla de todos los componentes se pasteurizó la bebida, alcanzando una temperatura entre 90°C por un tiempo de 5 min.

l. Adición de CMC:

Se lo añadió a la formulación 0.8% de CMC, se hizo durante la pasteurización.

m. Envasado:

Esta operación se realizó inmediatamente después del pasteurizado, el envasado se realizó a una temperatura no menor de 85°C, se utilizó botellas de plásticas previamente esterilizadas de 300 ml de capacidad.

n. Sellado:

Esta operación se realizó de forma manual efectuándose inmediatamente después del llenado utilizando tapas roscas plásticas previamente esterilizadas.

o. Enfriado: El producto es enfriado rápidamente en una tina de plástico llena de agua donde los envases después de haber sido cerrados, son expuestos al agua con la finalidad de bajar la temperatura a 36- 40°C. Después del enfriado se realizó el secado de los envases.

p. Almacenado: Una vez envasado el producto final, se almacenó a temperatura ambiente en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su vida.

4.2 ANALISIS FISICOQUIMICOS DEL PRODUCTO.

Resultados del análisis fisicoquímico de la bebida energética a base *Musa cavendishii* (Plátano capirona), *Solanum sessiliflorum* Dunal (Cocona) y *Ananas comosus* (Piña), Como se detallan en la tabla 21.

Composición	Resultados
pH	3.94
Acidez (% Ácido Láctico)	0.86
Solidos solubles (°Brix)	4.50
Lípidos (%)	0.07
Proteínas (%)	1.25
Ceniza (%)	0.42
Carbohidratos (%)	4.23
Cloruro de sodio (mg/100 ml)	207.67
Calcio (mg/100 ml)	45.00
Hierro (mg/100 ml)	1.55
Sodio (mg/100 ml)	81.65
Potasio (mg/100 ml)	28.00
Valor calórico (Kcal)	21.49

Tabla 21. Análisis fisicoquímico realizado a la bebida energética

4.3 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL PRODUCTO.

Resultados de los análisis microbiológicos efectuados a la bebida energética a base de *Musa cavendishii* (**plátano capirona**), *Solanum sessiliflorum* Dunal (**cocona**) y *Ananas comosus* (**piña**). Como se detallan en las tablas 22, 23 y 24.

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS
Aerobios Mesófilos (UFC/g)	10

Tabla N° 22. Resultados microbiológicos de Aerobios mesófilos expresados en UFC/g de la bebida energética.

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS
Mohos (UFC/g)	<10
Levaduras (UFC/g)	<10

Tabla N° 23. Resultados microbiológicos de Mohos y Levaduras expresados en UFC/g de la bebida energética.

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS
Bacterias Coliformes (NMP/g)	<3.0
Coliformes Fecales (NMP/100 ml a 44.5 °C)	<3.0
Escherichia coli (UFC/g)	<3.0

Tabla N° 24. Resultados microbiológicos de Coliformes totales, Fecales y Escherichia coli expresados en NMP/g y UFC/g de la bebida energética.

4.4 ANALISIS SENSORIAL DEL PRODUCTO.

4.4.1 Prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: dulzor.

- a. Análisis estadístico descriptivo de la aceptabilidad de bebida energizante. Atributo: dulzor.

Calificación	Muestra					
	631		926		814	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Me gusta extremadamente	1	1.6%	3	4.9%	5	8.2%
Me gusta mucho	4	6.6%	8	13.1%	7	11.5%
Me gusta moderadamente	7	11.5%	11	18.0%	17	27.9%
Me gusta poco	18	29.5%	13	21.3%	12	19.7%
No me gusta ni me disgusta	8	13.1%	11	18.0%	10	16.4%
Me disgusta poco	7	11.5%	7	11.5%	4	6.6%
Me disgusta moderadamente	5	8.2%	5	8.2%	2	3.3%
Me disgusta mucho	10	16.4%	1	1.6%	3	4.9%
Me disgusta extremadamente	1	1.6%	2	3.3%	1	1.6%
Total	61	100.0%	61	100.0%	61	100.0%

Tabla N° 25. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: dulzor.

- b. Prueba de normalidad

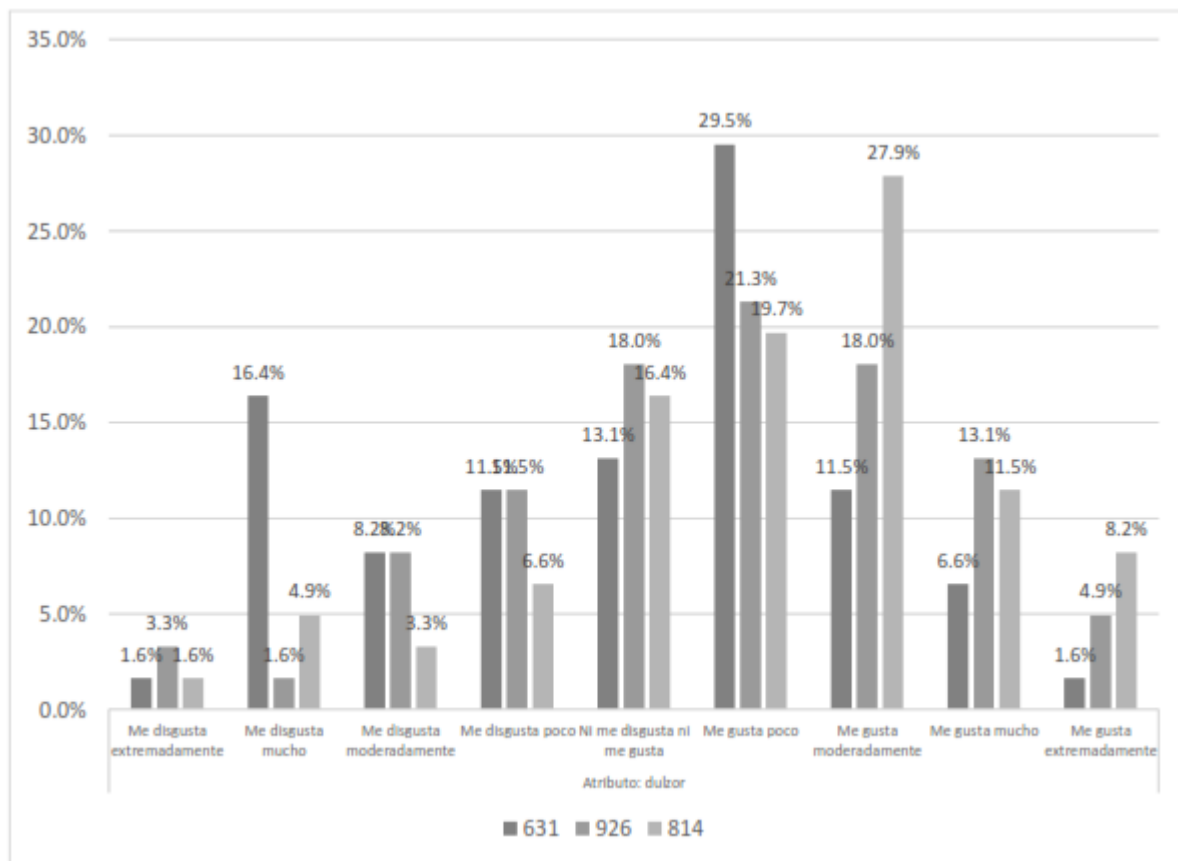
En la Tabla N° 26 observamos que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arroja una significancia observada o p-valor menor que 0,05 lo que indica que los datos no tienen distribución normal por lo que aplicamos pruebas no paramétricas para efectuar el análisis estadístico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Muestra 631	,195	61	,000	,934	61	,003
Muestra 926	,136	61	,007	,958	61	,035
Muestra 814	,165	61	,000	,935	61	,003

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla N° 26. Pruebas de normalidad: Atributo-dulzor.

Figura N° 24. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: dulzor



c. Prueba de Friedman

	Rango promedio
Muestra 631	1,68
Muestra 926	2,04
Muestra 814	2,28

Tabla N° 27. Rangos. Atributo-dulzor

En la prueba de Friedman (Tabla N° 28) se ha obtenido una significancia observada o p-valor = 0.001 < 0.05 lo que indica que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existen diferencias significativas entre las calificaciones asignadas por los jueces al producto respecto del atributo dulzor, a un nivel de significancia del 5%.

Estadísticos de prueba ^a	
N	61
Chi-cuadrado	13,117
gl	2
Sig. asintótica	,001

a. Prueba de Friedman

Tabla N° 28. Prueba de Friedman: Atributo – dulzor.

d. Prueba de Wilcoxon.

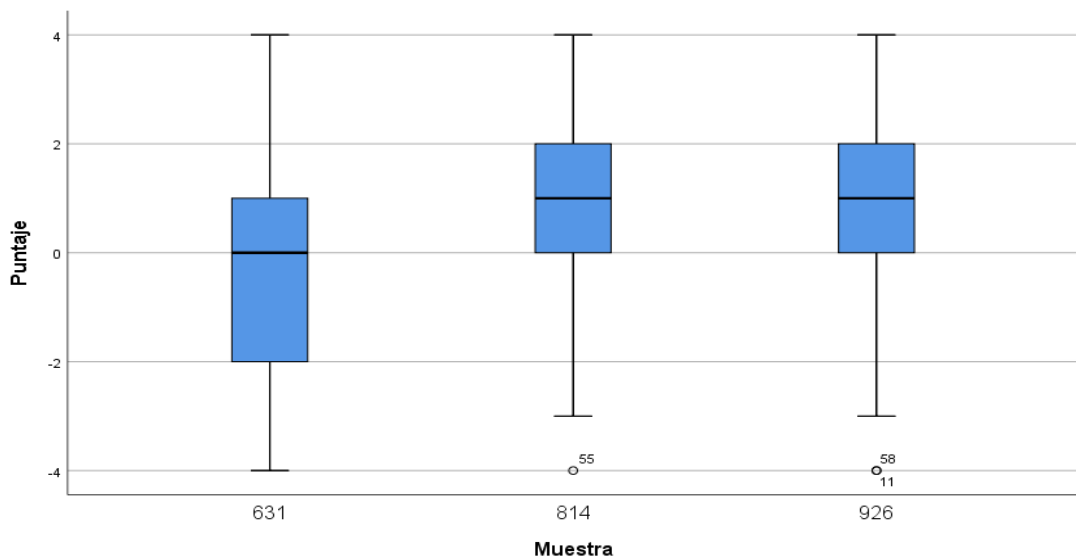
Estadísticos de prueba ^a			
	Muestra 926 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 926
Z	-2,594 ^b	-3,202 ^b	-1,695 ^b
Sig. Asintótica (bilateral)	,009	,001	,090

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Tabla N° 29. Prueba de Wilcoxon: Atributo – dulzor.

Según la prueba de Wilcoxon (Tabla N° 29), no existen diferencias significativas entre las muestras 814 y 926 además de ser las que obtuvieron las más altas calificaciones respecto al atributo dulzor.

Figura N° 25. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces - atributo: dulzor.



4.4.2 Prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: sabor.

- a. Análisis estadístico descriptivo de la aceptabilidad de bebida energizante. Atributo: sabor.

Calificación	Muestra					
	631		926		814	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Me gusta extremadamente	2	3.3%	2	3.3%	2	3.3%
Me gusta mucho	3	4.9%	6	9.8%	11	18.0%
Me gusta moderadamente	11	18.0%	10	16.4%	19	31.1%
Me gusta poco	19	31.1%	19	31.1%	14	23.0%
No me gusta ni me disgusta	8	13.1%	8	13.1%	6	9.8%
Me disgusta poco	6	9.8%	7	11.5%	3	4.9%
Me disgusta moderadamente	4	6.6%	4	6.6%	6	9.8%
Me disgusta mucho	6	9.8%	5	8.2%	0	0.0%
Me disgusta extremadamente	2	3.3%	0	0.0%	0	0.0%
Total	61	100.0%	61	100.0%	61	100.0%

Tabla N° 30. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: sabor.

- b. Prueba de normalidad

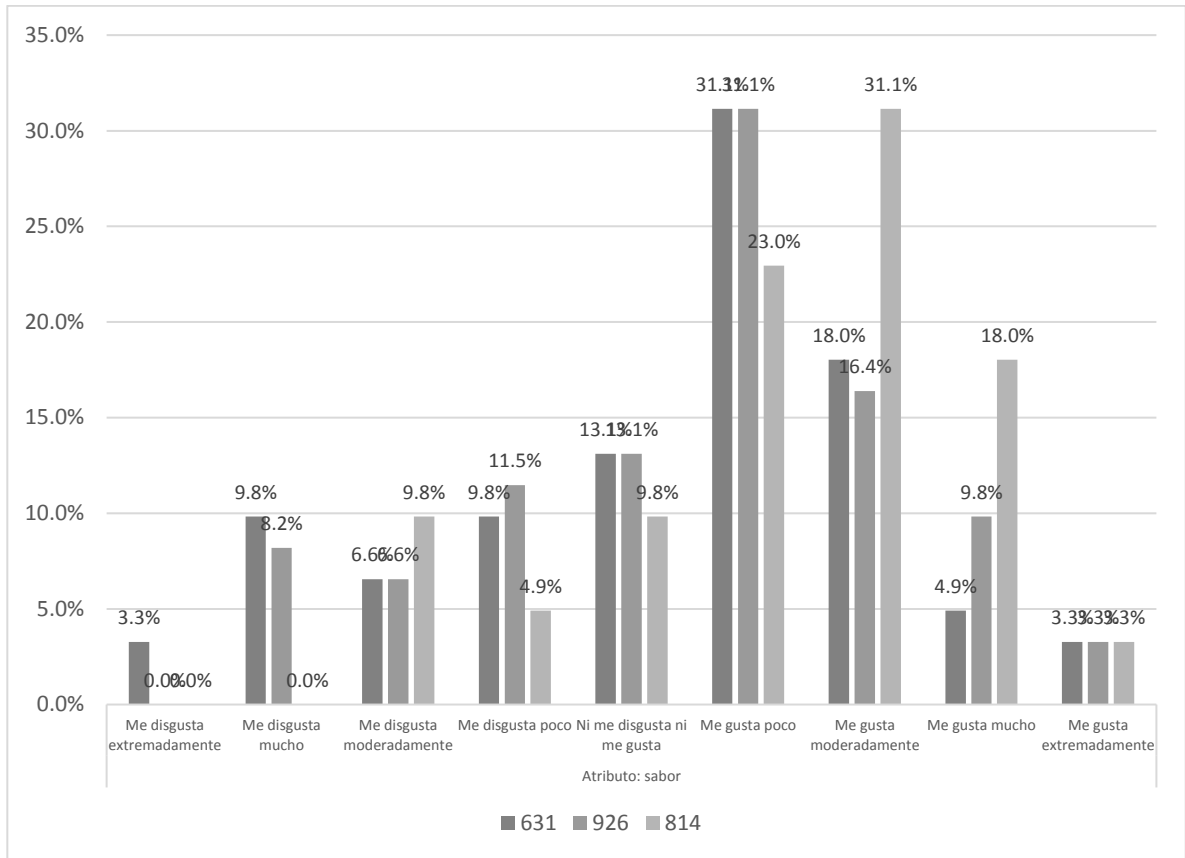
En la Tabla N° 31 observamos que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arroja una significancia observada o p-valor menor que 0,05 lo que indica que los datos no tienen distribución normal por lo que aplicamos pruebas no paramétricas para efectuar el análisis estadístico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Muestra 631	,216	61	,000	,932	61	,002
Muestra 926	,201	61	,000	,941	61	,006
Muestra 814	,201	61	,000	,904	61	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla N° 31. Pruebas de normalidad. Atributo: sabor.

Figura N° 26. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad de bebida energizante. Atributo: sabor.



c. Prueba de Friedman

	Rango promedio
Muestra 631	1,76
Muestra 926	1,93
Muestra 814	2,30

Tabla N° 32. Rangos. Atributo sabor

En la prueba de Friedman (Tabla N° 33) se ha obtenido un p-valor = 0,006 < 0,05 lo que indica que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existen diferencias significativas entre las calificaciones asignadas por los jueces al producto respecto al atributo sabor, a un nivel de significancia del 5%.

Estadísticos de prueba ^a	
N	61
Chi-cuadrado	10,384
gl	2
Sig. asintótica	,006
a. Prueba de Friedman	

Tabla N° 33. Prueba de Friedman. Atributo: sabor.

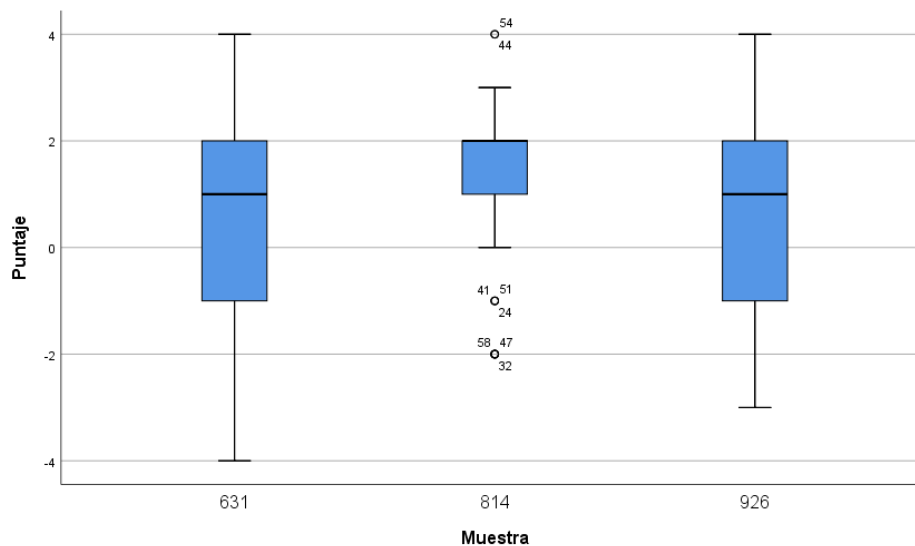
d. Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a			
	Muestra 926 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 926
Z	-1,120 ^b	-2,995 ^b	-3,431 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,263	,003	,001
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. Se basa en rangos negativos.			

Tabla N° 34. Prueba de Wilcoxon. Atributo: sabor.

Según la prueba de Wilcoxon (Tabla N° 34), no existen diferencias significativas entre las muestras 926 y 631 además de ser las que obtuvieron las más menores calificaciones respecto al atributo sabor. La muestra que obtuvo el mayor valor en el promedio de los rangos fue la muestra 814.

Figura N° 27. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces – atributo: sabor.



4.4.3 Prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: acidez

- a. Análisis estadístico descriptivo de la aceptabilidad de bebida energizante. Atributo: acidez.

Calificación	Muestra					
	631		926		814	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Me gusta extremadamente	2	3.3%	2	3.3%	4	6.6%
Me gusta mucho	9	14.8%	11	18.0%	11	18.0%
Me gusta moderadamente	9	14.8%	12	19.7%	17	27.9%
Me gusta poco	13	21.3%	15	24.6%	14	23.0%
No me gusta ni me disgusta	5	8.2%	8	13.1%	6	9.8%
Me disgusta poco	10	16.4%	8	13.1%	7	11.5%
Me disgusta moderadamente	3	4.9%	2	3.3%	2	3.3%
Me disgusta mucho	7	11.5%	3	4.9%	0	0.0%
Me disgusta extremadamente	3	4.9%	0	0.0%	0	0.0%
Total	61	100.0%	61	100.0%	61	100.0%

Tabla N° 35. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: acidez.

- b. Prueba de normalidad

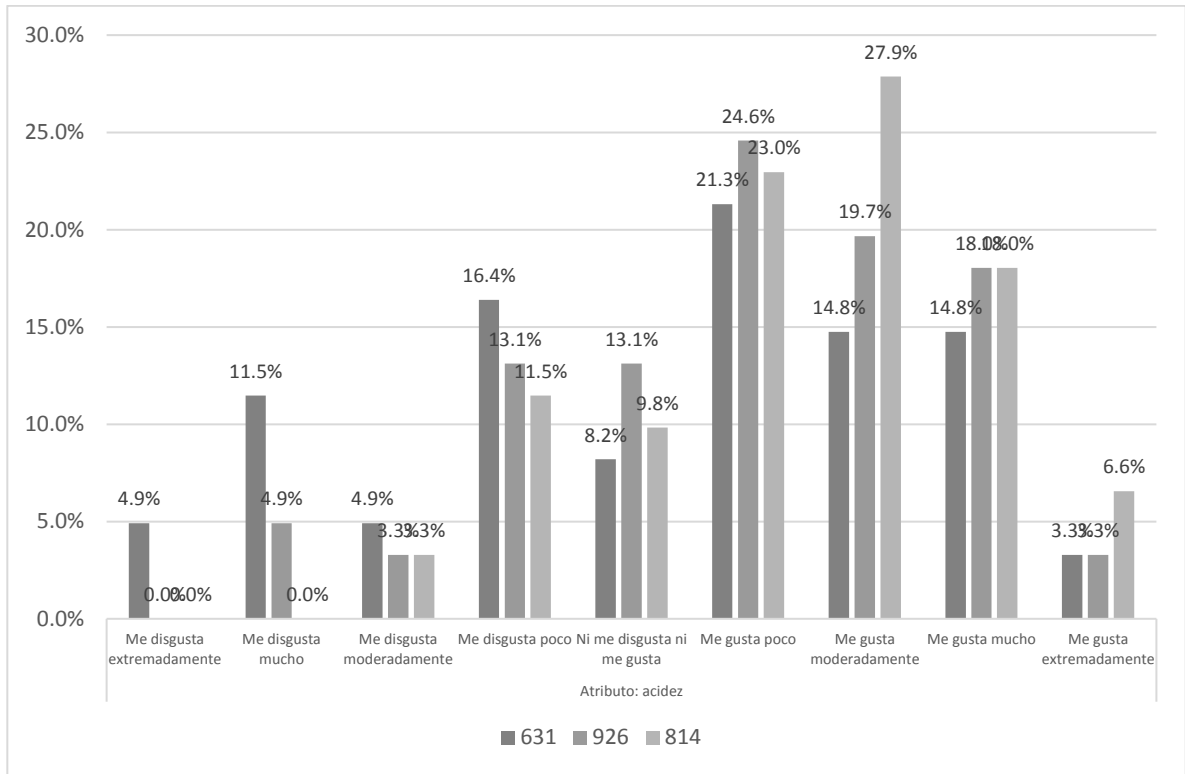
En la Tabla N° 36 observamos que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arroja una significancia observada o p-valor menor que 0,05 lo que indica que los datos no tienen distribución normal por lo que aplicamos pruebas no paramétricas para efectuar el análisis estadístico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Muestra 631	,216	61	,000	,932	61	,002
Muestra 926	,201	61	,000	,941	61	,006
Muestra 814	,201	61	,000	,904	61	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla N° 36. Pruebas de normalidad. Atributo: acidez.

Figura N° 28. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: acidez.



c. Prueba de Friedman

. Atributo: acidez	
	Rango promedio
Muestra 631	1,73
Muestra 926	1,96
Muestra 814	2,31

Tabla N° 37. Rangos

En la prueba de Friedman (Tabla N° 38) se ha obtenido un p-valor = 0.002 < 0.05 lo que indica que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existen diferencias altamente significativas entre las calificaciones asignadas por los jueces al producto respecto al atributo acidez, a un nivel de significancia del 5%.

Estadísticos de prueba ^a	
N	61
Chi-cuadrado	12,239
gl	2
Sig. asintótica	,002

a. Prueba de Friedman

Tabla N° 38. Prueba de Friedman. Atributo: acidez.

d. Prueba de Wilcoxon

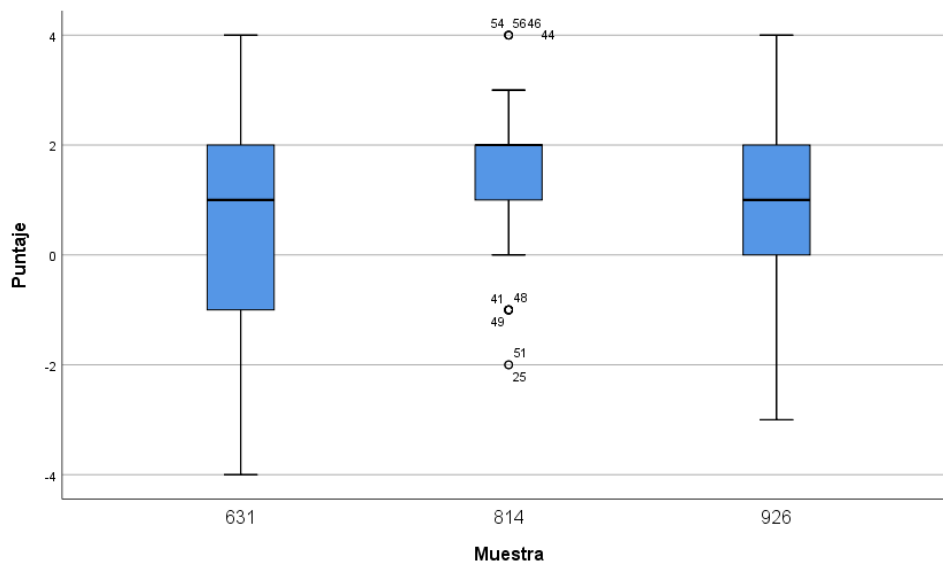
Estadísticos de prueba ^a			
	Muestra 926 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 926
Z	-2,050 ^b	-3,411 ^b	-2,485 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,040	,001	,013

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Tabla N° 39. Prueba de Wilcoxon. Atributo: acidez.

Según la prueba de Wilcoxon (Tabla N° 39), no existen diferencias significativas entre las tres muestras. De acuerdo con el promedio de los rangos (Tabla N° 30) la muestra 814 tiene la mayor calificación respecto del atributo acidez.

Figura N° 29. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto del atributo acidez.



4.4.4 Prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: consistencia

a. Análisis estadístico descriptivo de la aceptabilidad de bebida energizante. Atributo: consistencia.

Calificación	Muestra					
	631		926		814	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Me gusta extremadamente	4	6.6%	1	1.6%	2	3.3%
Me gusta mucho	10	16.4%	14	23.0%	17	27.9%
Me gusta moderadamente	9	14.8%	13	21.3%	17	27.9%
Me gusta poco	16	26.2%	14	23.0%	12	19.7%
No me gusta ni me disgusta	8	13.1%	10	16.4%	8	13.1%
Me disgusta poco	5	8.2%	5	8.2%	4	6.6%
Me disgusta moderadamente	2	3.3%	2	3.3%	0	0.0%
Me disgusta mucho	3	4.9%	1	1.6%	0	0.0%
Me disgusta extremadamente	4	6.6%	1	1.6%	1	1.6%
Total	61	100.0%	61	100.0%	61	100.0%

Tabla N° 40. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: consistencia.

b. Prueba de normalidad

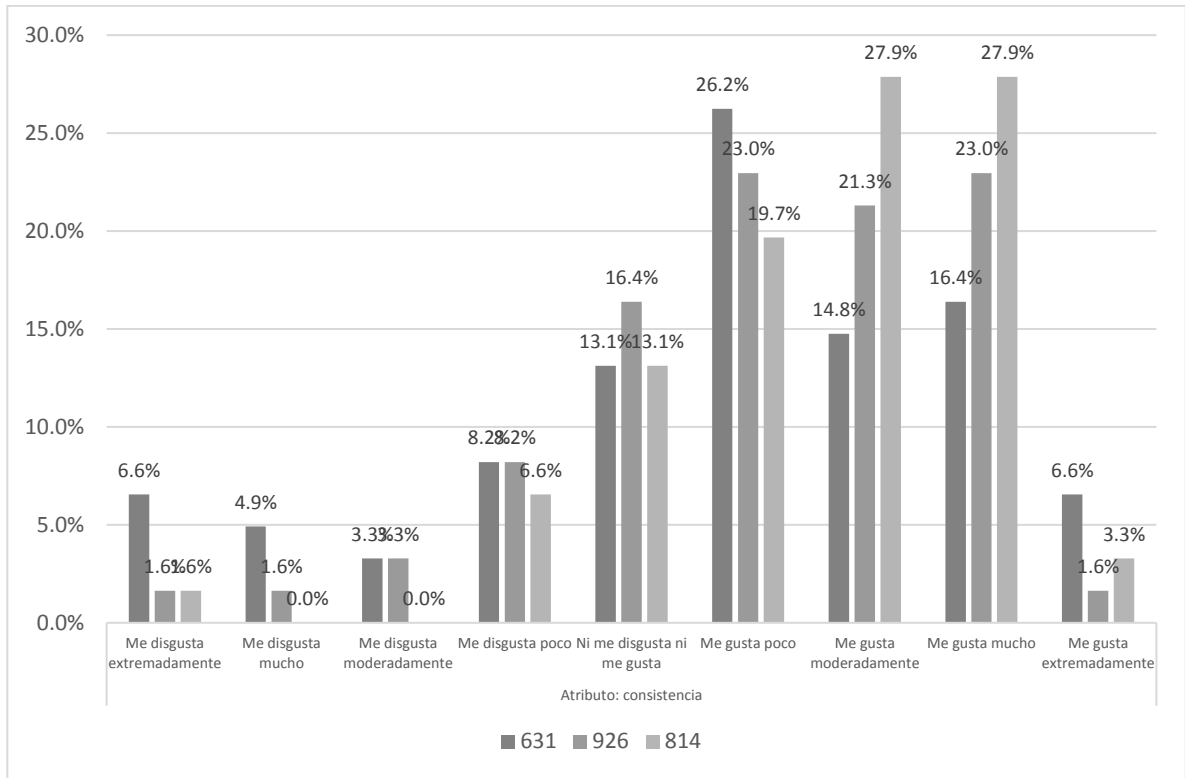
En la Tabla N° 41 observamos que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arroja una significancia observada (p-valor) menor que 0,05 lo que indica que los datos no tienen distribución normal por lo que aplicamos pruebas no paramétricas para efectuar el análisis estadístico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Muestra 631	,185	61	,000	,924	61	,001
Muestra 926	,155	61	,001	,922	61	,001
Muestra 814	,200	61	,000	,894	61	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla N° 41. Pruebas de normalidad. Atributo consistencia.

Figura N° 30. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: consistencia.



c. Prueba de Friedman.

	Rango promedio
Muestra 631	1,84
Muestra 926	1,91
Muestra 814	2,25

Tabla 42. Rangos. Atributo. consistencia

En la prueba de Friedman (Tabla N° 43) se ha obtenido un p-valor = 0.021 < 0.05 lo que indica que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existen diferencias significativas entre las calificaciones asignadas por los jueces al producto respecto al atributo consistencia, a un nivel de significancia del 5%.

Estadísticos de prueba ^a	
N	61
Chi-cuadrado	7,721
gl	2
Sig. asintótica	,021
a. Prueba de Friedman	

Tabla N° 43. Prueba de Friedman. Atributo: consistencia.

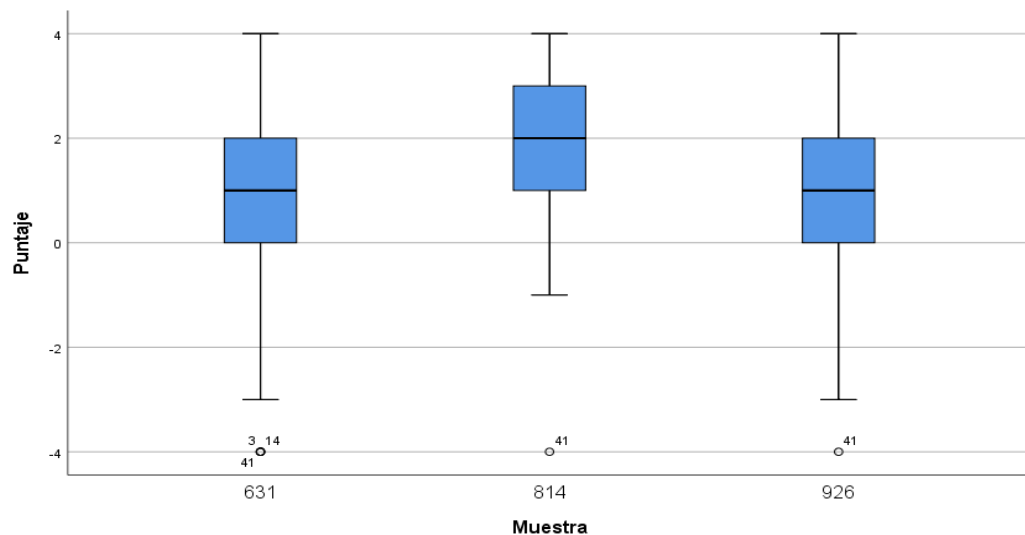
d. Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a			
	Muestra 926 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 926
Z	-1,223 ^b	-2,584 ^b	-2,508 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,221	,010	,012
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. Se basa en rangos negativos.			

Tabla N° 44. Prueba de Wilcoxon. Atributo: consistencia.

Según la prueba de Wilcoxon (Tabla N° 44), no existen diferencias significativas entre las muestras 926 y 631. De acuerdo con el promedio de los rangos (Tabla N° 42) la muestra 814 tiene la mayor calificación respecto del atributo consistencia.

Figura N° 31. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto del atributo consistencia.



4.4.5 Prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: color.

- a. Análisis estadístico descriptivo de la aceptabilidad de bebida energizante. Atributo: color.

Calificación	Muestra					
	631		926		814	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Me gusta extremadamente	2	3.3%	0	0.0%	3	4.9%
Me gusta mucho	8	13.1%	14	23.0%	14	23.0%
Me gusta moderadamente	16	26.2%	17	27.9%	14	23.0%
Me gusta poco	14	23.0%	12	19.7%	16	26.2%
No me gusta ni me disgusta	8	13.1%	8	13.1%	8	13.1%
Me disgusta poco	4	6.6%	5	8.2%	4	6.6%
Me disgusta moderadamente	3	4.9%	3	4.9%	1	1.6%
Me disgusta mucho	4	6.6%	1	1.6%	0	0.0%
Me disgusta extremadamente	2	3.3%	1	1.6%	1	1.6%
Total	61	100.0%	61	100.0%	61	100.0%

Tabla N° 45. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: color.

- b. Prueba de normalidad

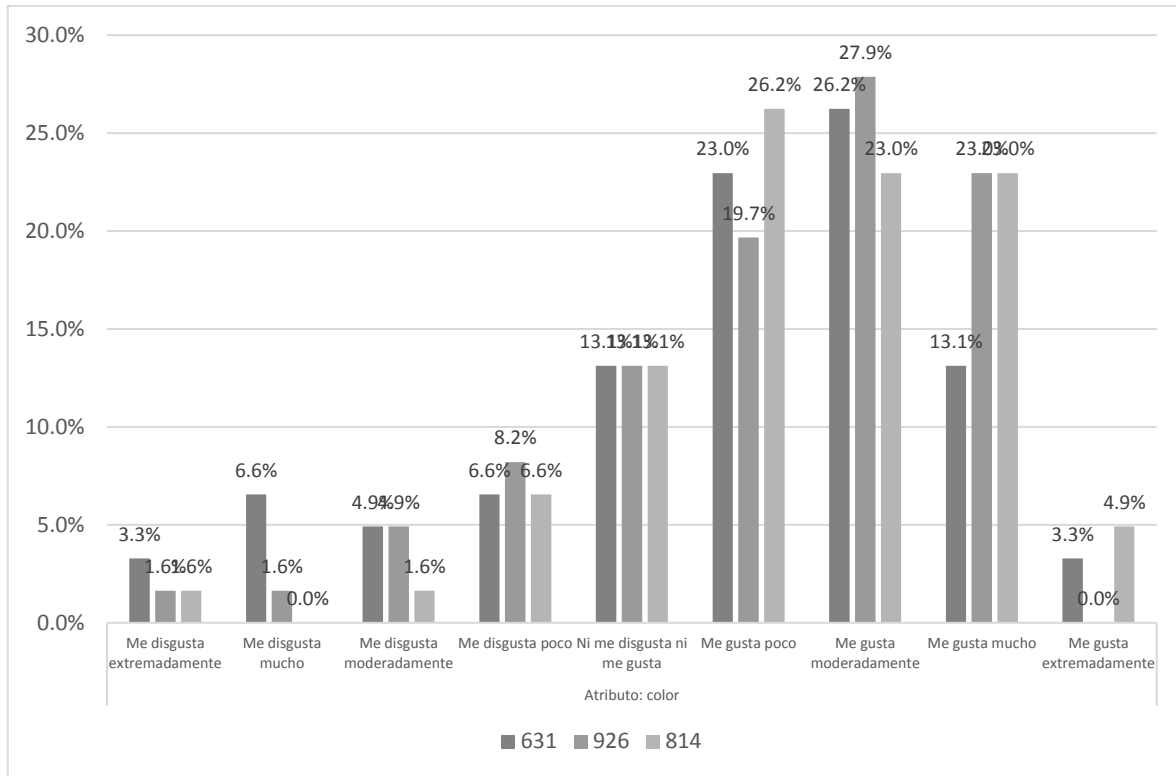
En la Tabla N° 46 observamos que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arroja una significancia observada o p-valor menor que 0,05 lo que indica que los datos no tienen distribución normal por lo que aplicamos pruebas no paramétricas para efectuar el análisis estadístico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Muestra 631	,199	61	,000	,916	61	,000
Muestra 926	,203	61	,000	,888	61	,000
Muestra 814	,158	61	,001	,924	61	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla N° 46. Pruebas de normalidad. Atributo: color.

Figura N° 32. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: color.



c. Prueba de Friedman

	Rango promedio
Muestra 631	1,86
Muestra 926	2,00
Muestra 814	2,14

Tabla N° 47. Rangos. Atributo: color

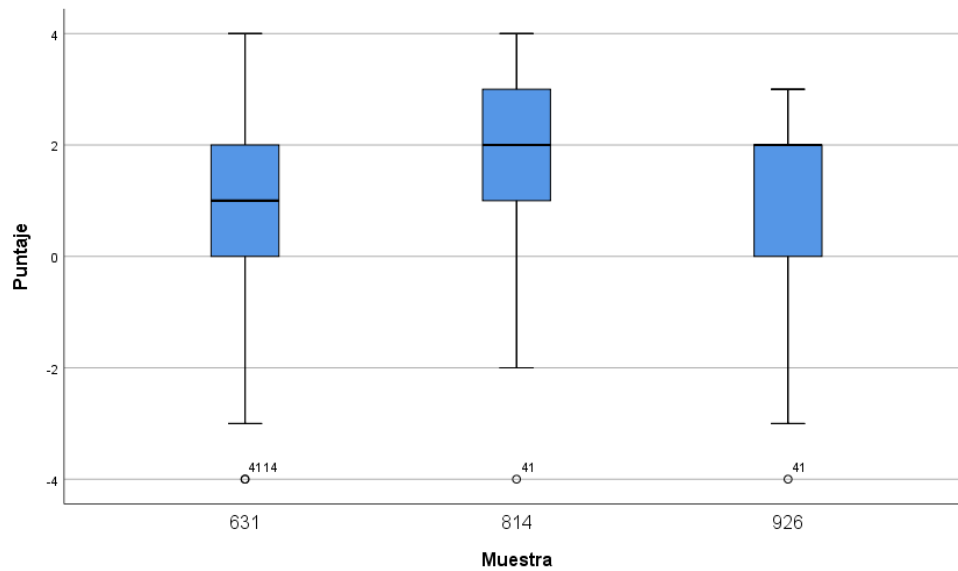
En la prueba de Friedman (Tabla N° 48) se ha obtenido un p-valor = 0.021 > 0.05 lo que indica que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que no existen diferencias significativas entre las calificaciones asignadas por los jueces al producto respecto al atributo color, a un nivel de significancia del 5%.

Estadísticos de prueba ^a	
N	61
Chi-cuadrado	3,440
gl	2
Sig. asintótica	,179

a. Prueba de Friedman

Tabla N° 48. Prueba de Friedman. Atributo: color

Figura N° 33. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto del atributo color.



4.4.6 Prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: olor

- a. Análisis estadístico descriptivo de la aceptabilidad de bebida energizante. Atributo: olor.

Calificación	Muestra					
	631		926		814	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Me gusta extremadamente	1	1.6%	3	4.9%	4	6.6%
Me gusta mucho	11	18.0%	12	19.7%	15	24.6%
Me gusta moderadamente	6	9.8%	18	29.5%	15	24.6%
Me gusta poco	15	24.6%	11	18.0%	12	19.7%
No me gusta ni me disgusta	11	18.0%	7	11.5%	8	13.1%
Me disgusta poco	11	18.0%	3	4.9%	3	4.9%
Me disgusta moderadamente	2	3.3%	3	4.9%	2	3.3%
Me disgusta mucho	3	4.9%	4	6.6%	2	3.3%
Me disgusta extremadamente	1	1.6%	0	0.0%	0	0.0%
Total	61	100.0%	61	100.0%	61	100.0%

Tabla N° 49. Aceptabilidad de bebida energizante – atributo: olor.

- b. Prueba de normalidad

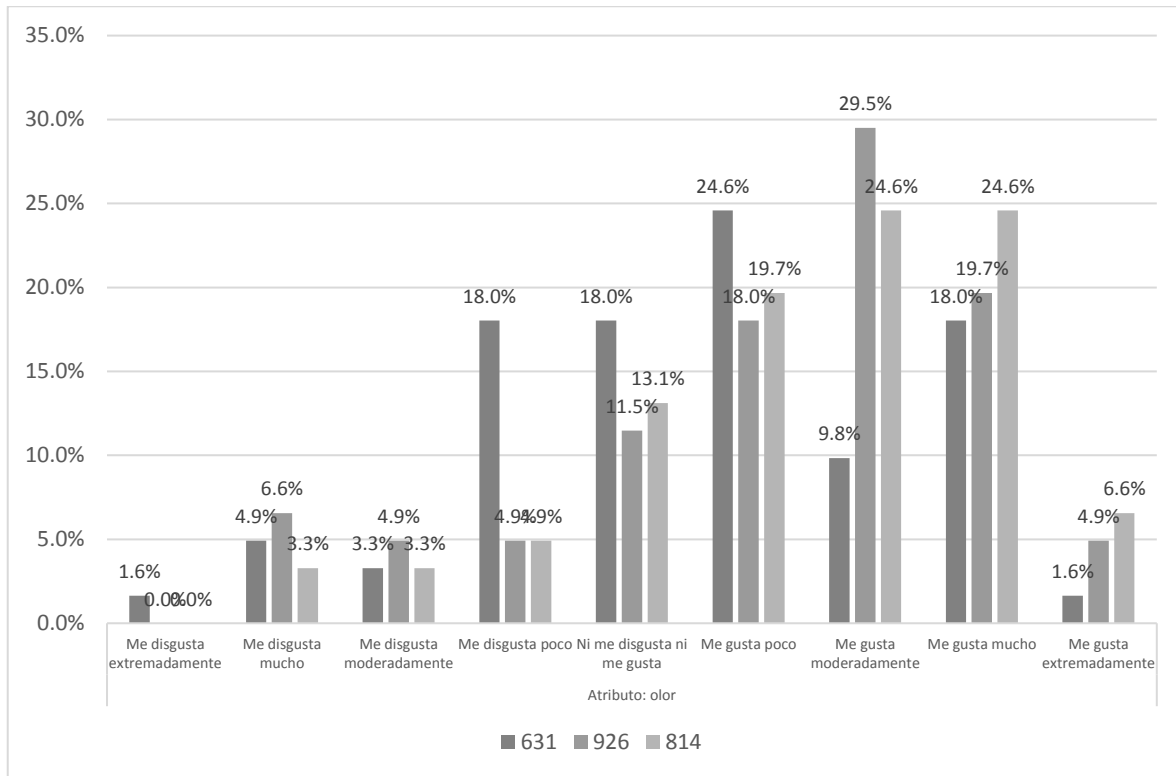
En la Tabla N° 50 observamos que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arroja una significancia observada o p-valor menor que 0,05 lo que indica que los datos no tienen distribución normal por lo que aplicamos pruebas no paramétricas para efectuar el análisis estadístico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Muestra 631	,131	61	,011	,949	61	,013
Muestra 926	,208	61	,000	,901	61	,000
Muestra 814	,181	61	,000	,920	61	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla N° 50. Pruebas de normalidad. Atributo: olor.

Figura N° 34. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Atributo: olor.



i. Prueba de Friedman

	Rango promedio
Muestra 631	1,77
Muestra 926	2,04
Muestra 814	2,19

Tabla N° 51. Rangos. Atributo olor.

En la prueba de Friedman (Tabla N° 52) se ha obtenido un p-valor = 0.03 < 0.05 lo que indica que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que existen diferencias significativas entre las calificaciones asignadas por los jueces al producto respecto al atributo olor, a un nivel de significancia del 5%.

Estadísticos de prueba ^a	
N	61
Chi-cuadrado	7,005
gl	2
Sig. asintótica	,030
a. Prueba de Friedman	

Tabla N° 52. Prueba de Friedman. Atributo: olor.

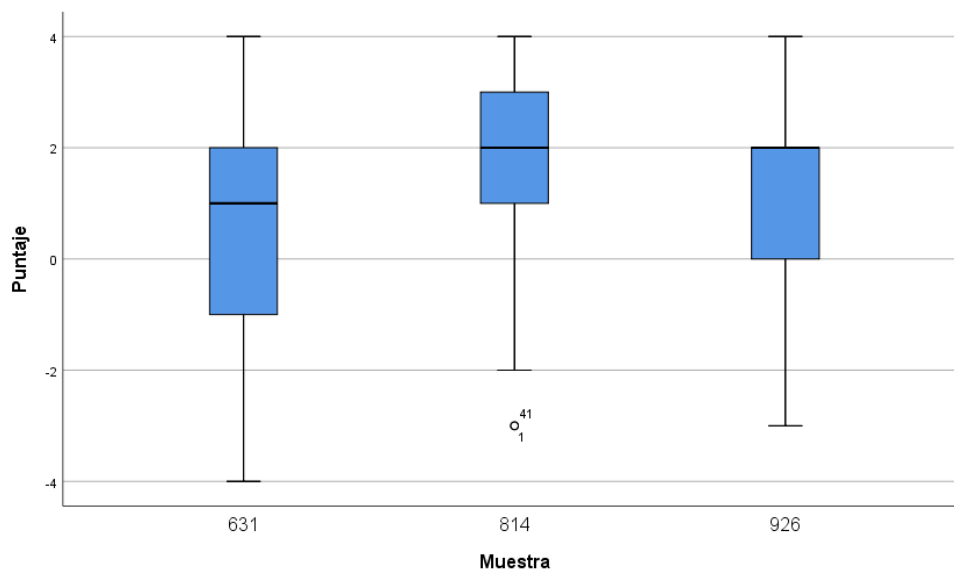
c. Prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a			
	Muestra 926 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 631	Muestra 814 - Muestra 926
Z	-2,297 ^b	-2,828 ^b	-1,302 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,022	,005	,193
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon			
b. Se basa en rangos negativos.			

Tabla N° 53. Prueba de Wilcoxon. Atributo olor

Según la prueba de Wilcoxon (Tabla N° 53), no existen diferencias significativas entre las muestras 814 y 926. De acuerdo con el promedio de los rangos (Tabla N° 51) la muestra 814 y 926 tienen la mayor calificación respecto del atributo olor.

Figura N° 35. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto del atributo olor.



4.4.7 Prueba de aceptabilidad bebida energizante. Apreciación general.

- a. Análisis estadístico descriptivo de la aceptabilidad de bebida energizante.
Apreciación general.

Calificación	Muestra					
	631		926		814	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Me gusta extremadamente	1	1.6%	2	3.3%	7	11.5%
Me gusta mucho	9	14.8%	14	23.0%	14	23.0%
Me gusta moderadamente	17	27.9%	12	19.7%	15	24.6%
Me gusta poco	11	18.0%	12	19.7%	10	16.4%
No me gusta ni me disgusta	8	13.1%	9	14.8%	6	9.8%
Me disgusta poco	8	13.1%	5	8.2%	3	4.9%
Me disgusta moderadamente	2	3.3%	5	8.2%	2	3.3%
Me disgusta mucho	2	3.3%	1	1.6%	3	4.9%
Me disgusta extremadamente	3	4.9%	1	1.6%	1	1.6%
Total	61	100.0%	61	100.0%	61	100.0%

Tabla N° 54. Aceptabilidad de bebida energizante – apreciación general.

- b. Prueba de normalidad

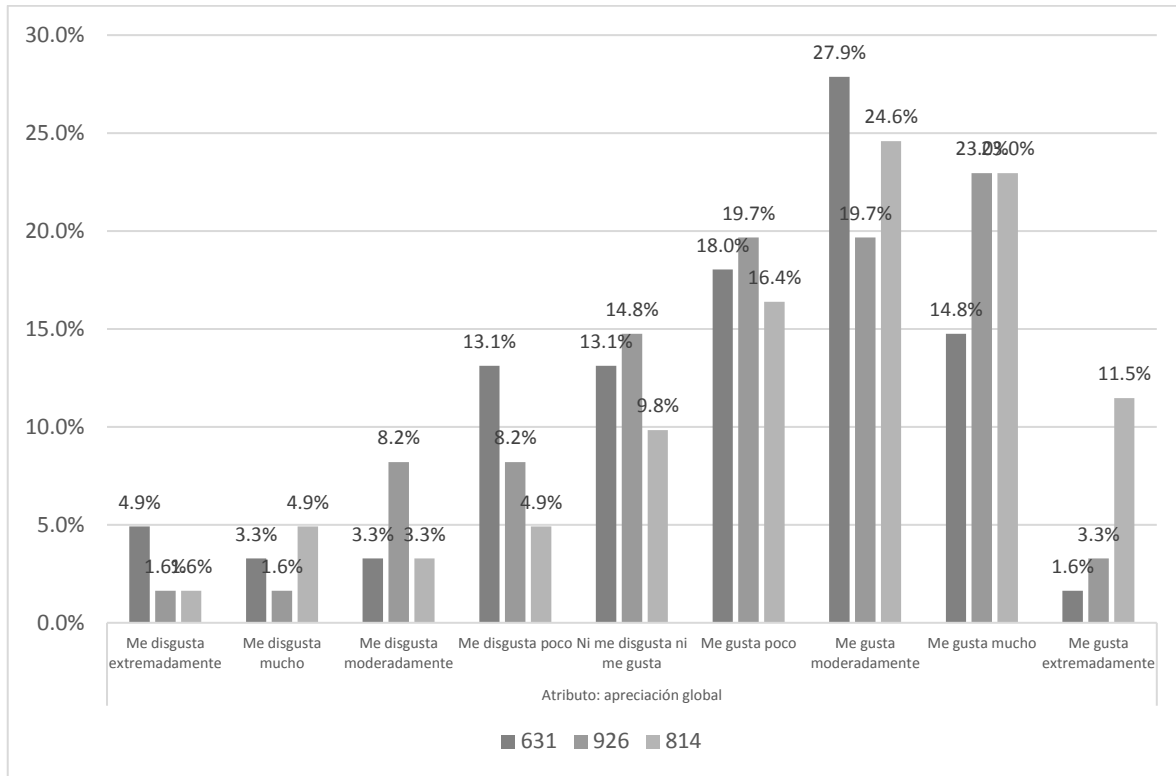
En la Tabla N° 55 observamos que la prueba de Kolmogorov-Smirnov arroja una significancia observada o p-valor menor que 0,05 lo que indica que los datos no tienen distribución normal por lo que aplicamos pruebas no paramétricas para efectuar el análisis estadístico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Muestra 631	,183	61	,000	,912	61	,000
Muestra 926	,157	61	,001	,932	61	,002
Muestra 814	,196	61	,000	,901	61	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla N° 55. Pruebas de normalidad. Atributo apreciación general.

Figura N° 36. Distribución de los puntajes para la prueba de aceptabilidad bebida energizante. Apreciación general.



c. Prueba de Friedman

	Rango promedio
Muestra 631	1,86
Muestra 926	1,96
Muestra 814	2,18

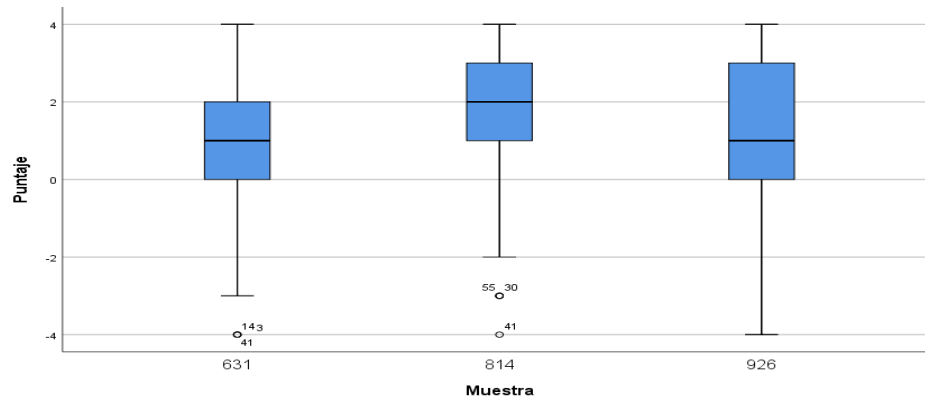
Tabla N° 56. Rangos. Atributo apreciación general.

En la prueba de Friedman (Tabla N° 57) se ha obtenido un p-valor = 0.117 > 0.05 lo que indica que hay evidencia estadística suficiente para afirmar que no existen diferencias significativas entre las calificaciones asignadas por los jueces al producto respecto al atributo olor, a un nivel de significancia del 5%.

Estadísticos de prueba ^a	
N	61
Chi-cuadrado	4,290
gl	2
Sig. asintótica	,117
a. Prueba de Friedman	

Tabla N° 57. Prueba de Friedman. Atributo apreciación general.

Figura N° 37. Diagrama de cajas de los puntajes asignados por los jueces respecto de la apreciación general.



ESTABILIDAD DEL PRODUCTO.

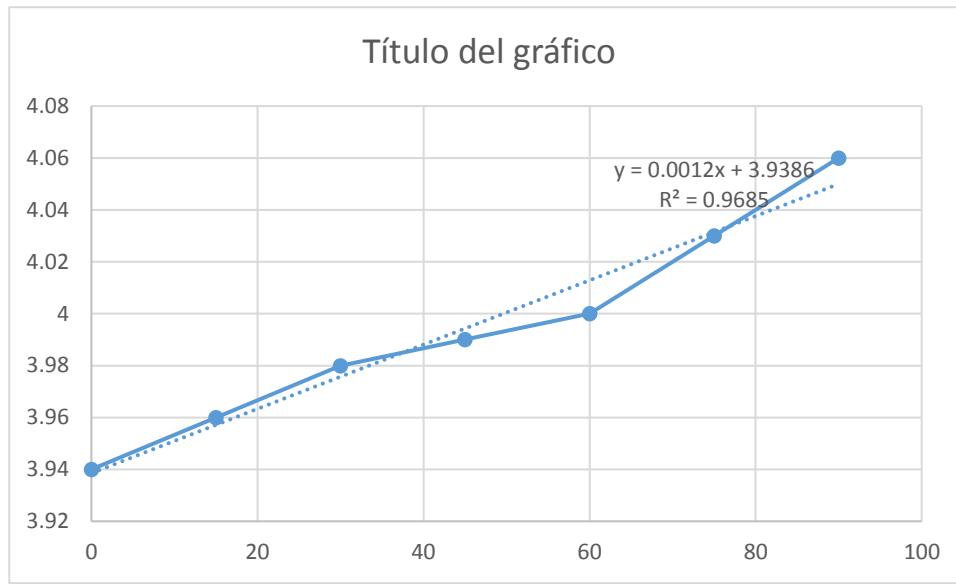
Los resultados del pH corresponden al mejor tratamiento determinado por el análisis sensorial. La estabilidad del producto se determinó con el método AOAC 981.12 se hizo un seguimiento de 0, 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días, como se observa en la siguiente tabla N° 58.

t (días)	pH
0	3.94
15	3.96
30	3.98
45	3.99
60	4.00
75	4.03
90	4.06

Tabla N° 58. Evaluación del pH a la bebida energética.

Se observa que el pH aumenta en pequeñas cantidades que no alteran la calidad del producto, así mismo, no se observa cambios en el sabor, la consistencia y el color del producto manteniéndose la estabilidad de la bebida. (Figura 38).

Figura N° 38. Curva oxidativa del producto



El tiempo de vida útil se determinó mediante la ecuación:

$$5 = 0.012 X + 3.9386$$

$$5 - 3.9386 = 0.012 X$$

$$\frac{1.0614}{0.012} = X$$

$$88.45 = X$$

Donde:

5 = Es el valor de pH referencial para el desarrollo de la ecuación.

Finalmente, el tiempo de vida útil de nuestro producto es de 3 meses de garantía.

CAPITULO V: DISCUSIONES

5.1 COMPARACION DE LOS RESULTADOS DE LA BEBIDA ENERGETICA A BASE DE *Musa cavendishii* “plátano capirona”, *Solanum sessiliflorum dunal* “cocona” y *Ananas comosus* “piña” con los antecedentes del estudio.

El análisis fisicoquímico del producto fue: carbohidratos 4.23 g, proteínas 1,25 g y un valor energético de 21.49 kcal, lo cual difiere con los resultados obtenidos por RUIZ et al (2018) que fue: carbohidratos 58.37g; proteínas 83.92g y un valor energético 286.74 kcal, esta diferencia puede deberse al tipo de materia prima empleado, de las cuales fueron harina de quinua, zumo de naranja y panela, estos aportan un valor nutricional importante en la alimentación ya que son derivados de alimentos ricos en carbohidratos y con un alto valor calórico. Por otro lado, los resultados de nuestra bebida también difieren con los resultados obtenidos por CASANOVA (2017), que fueron: Energía 86.2 kcal, Carbohidratos 10.4g, esta diferencia puede deberse a las altas cantidades de carbohidratos y calorías que poseen los extractos de hoja de coca, ginseng, semillas de cacao, stevia y pulpa de arándano que utilizó en la formulación de su producto.

5.2 ANALISIS FISICCOQUIMICO DE LA BEBIDA ENERGÉTICA A BASE DE *Musa cavendishii* (PLÁTANO CAPIRONA), *Solanum sessiliflorum* Dunal (COCONA) Y *Ananas comosus* (PIÑA).

Composición	Resultados BE a base de plátano capirona, cocona y piña	Revista el consumidor "Bebidas con cafeína, taurina y otros ingredientes"		María Navarro Pascual-Ahuir "composición de diferentes bebidas por 100 g de porción comestible – Bebidas energéticas".
		Maraca "Red Bull" 250 ml	Marca "Volt" 473 ml	
Lípidos (%)	0.07	No especifica	No especifica	0.08 g
Proteínas (%)	1.25	No especifica	No especifica	0.25 g
Ceniza (%)	0.42	No especifica	No especifica	No especifica
Carbohidratos (%)	4.23	27.2 g (10.8%)	49.8 g (10.5%)	0.7 g
Cloruro de sodio (mg/100 ml)	207.67	No especifica	No especifica	No especifica
Calcio (mg/100 ml)	45.00	No especifica	No especifica	13 mg
Hierro (mg/100 ml)	1.55	No especifica	No especifica	0.02 mg
Sodio (mg/100 ml)	81.65	105.03 mg (42mg/100ml)	326 mg (130mg/100ml)	39 mg
Potasio (mg/100 ml)	28.00	No especifica	No especifica	3 mg
Valor calórico (Kcal)	21.49	109 (43kcal/100ml)	199 (42kcal/100ml)	5

Tabla N° 59. Comparación de los resultados químicos de la bebida energizante a base de plátano capirona, cocona y piña con otros trabajos.

En la tabla N° 59, se muestran los resultados de los análisis fisicoquímicos de la bebida energizante a base de plátano capirona, cocona y piña, de las cuales, presenta un valor menor de sodio de 81.65 mg/100ml y 21.49 kcal/100 ml que difieren con los resultados publicados por la REVISTA EL CONSUMIDOR (2015), en sodio de 105.03 mg/250 ml (42mg/100ml) y 109 kcal/250 ml (43 kcal/100ml) de la marca energizante Red Bull; y de la maraca energizante Volt sodio de 326 mg/473ml (130 mg/100 ml) y 199 kcal. Esta diferencia puede deberse a que nuestro

producto contiene las mismas propiedades nutricionales que aportan cada uno de las frutas en su estado natural sin la adición de ingredientes artificiales como si lo utilizan estas marcas en sus productos. Asimismo, los valores de sodio y contenido calórico que aporta nuestra bebida se puede incluir en la planificación de un régimen dietético teniendo en cuenta los principios básicos de la nutrición y las cantidades que se recomienda de estos nutrimentos. Finalmente, NAVARRO (2015) reporta una comparación de valores de bebida energética donde los valores de sodio son de 39 mg y valor calórico de 5 kcal, con la cual se asemeja a los resultados obtenidos del análisis fisicoquímico de nuestro producto.

5.3 Comparación de la composición química de la bebida energética a base de *Musa cavendishii* “plátano capirona”, *Solanum sessiliflorum dunal* “cocona” y *Ananas comosus* “piña” con las ingestas de micronutrientes recomendadas a personas >19 de años según Krause Dietoterapia.

Composición	Resultados (mg/100 ml)	L. KATHLEEN MAHAN, et al.,2013. “Krause Dietoterapia”
Calcio	45.00	1000 mg/d
Hierro	1.55	8 mg/d (H); 18 mg/d (M)
Sodio	81.65	2300 mg
Potasio	28.00	4700 mg/d
Cloruro de sodio	207.67	800 mg/d

Tabla N° 60. Composición de la bebida energizante y las ingestas de micronutrientes recomendados a personas >19 años.

En la tabla N° 60, se muestra los resultados de la composición química de la bebida energética a base plátano capirona, cocona y piña donde los valores de la bebida elaborada se encuentran en parámetros inferiores de lo recomendados de las ingestas de micronutrientes para personas mayores de >19 de años según KATHLEEN MAHAN, et al., (2013). En su libro denominado “Krause Dietoterapia.

5.4 ANALISIS MICROBIOLÓGICOS DE LA BEBIDA ENERGÉTICA A BASE *Musa cavendishii* (plátano capirona), *Solanum sessiliflorum dunal* (cocona) y *Ananas comosus* (piña).

Análisis	Resultado Bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña.	Requisitos permitidos de la normativa		Requisitos de la normativa
		m	M	
Aerobios Mesófilos (UFC/g)	10	10	10²	NTS N° 071 MINSA/DIGESA
Mohos (UFC/g)	<10	1	10	NTS N° 071 MINSA/DIGESA
Levaduras (UFC/g)	<10	1	10	NTS N° 071 MINSA/DIGESA
Bacterias Coliformes totales (NMP/g)	<3	<3	-----	NTS N° 071 MINSA/DIGESA
Bacterias coliformes fecales o termotolerantes (NMP/100 ml a 44.5 °C)	<3	<3	-----	NTS N° 071 MINSA/DIGESA
Escherichia coli (UFC/g)	<3	<3	-----	NTS N° 071 MINSA/DIGESA

Tabla N° 61. Descripción de los resultados de los análisis microbiológicos.

En la tabla N° 61, se muestra los resultados microbiológicos de la bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña comparándolo con los requisitos sanitarios establecidos por la Norma Técnica Peruana N° 071 MINSA/DIGESA, [2008] de la cuales los Aeróbios mesófilos presenta un valor de 10 UFC/g que de acuerdo con la NTP se encuentra en los límites microbiológicos que separan la calidad aceptable de lo rechazable. Los Mohos y Levaduras expresan valores <10 UFC/g que de acuerdo con los límites microbiológicos de la NTP representa un producto aceptable. Ahora, en relación a los resultados del análisis de las bacterias Coliformes totales, Coliformes fecales o termotolerantes y Escherichia coli los valores que arrojaron fue <3 NMP/g y <3 UFC/g que de

acuerdo con la NTP se encuentra en los límites microbiológicos que separan la calidad aceptable de lo rechazable.

5.5 Prueba sensorial.

De acuerdo con la prueba de normalidad aplicada a través del análisis estadístico Kolmogorov-Smirnov para la aceptabilidad de la bebida energizante, se estableció que los datos no tienen una distribución normal ya que el nivel de significancia o p-valor fue menor que 0.05, este nivel de significancia se observó en todos los atributos como dulzor, sabor, acidez, consistencia, color y olor evaluados de las tres muestras con códigos asignados 631, 926 y 814; Por esta razón aplicamos pruebas no paramétricas para efectuar los análisis estadísticos. Ahora, de acuerdo con la prueba de Friedman, se observó un nivel de significancia o p-valor menor que 0.05 lo que indicaba que hay evidencias para afirmar la existencia de diferencias significativas entre las calificaciones asignadas por parte de los jueces respecto al atributo dulzor, sabor, acidez, consistencia, color y olor evaluadas de las tres muestras. Sin embargo, según con la prueba de Wilcoxon, no existen diferencias significativas entre las muestras 814 y 926 con respecto al atributo dulzor y olor. Así mismo, con respecto al atributo sabor, no existe diferencias significativas entre las muestras 926 y 631. Con respecto al atributo acidez, no existen diferencias significativas entre las muestras 631, 926, 814. Y con el atributo consistencia no existe diferencias significativas entre las muestras 926 y 631.

Muestras	Rangos promedios						
	Dulzor	Sabor	Acidez	Consistencia	Color	Olor	Apreciación general
631	1.68	1.76	1.73	1.84	1.86	1.77	1.86
926	2.04	1.93	1.96	1.91	2.00	2.04	1.96
814	2.28	2.30	2.31	2.25	2.14	2.19	2.18

Tabla N° 62. Rangos de los atributos evaluados a las muestras 631, 926, 814.

En la tabla N° 62, se expresan los resultados de las muestras que obtuvieron el mayor valor en los rangos promedios respecto a los 7 atributos evaluados, donde la muestra 631 fue la que menor calificación obtuvo a diferencia de la muestra 926

que tuvo solo mayor calificación en los atributos dulzor, color y olor, y la muestra 814 obtuvo mayor calificación en todos los atributos evaluados.

5.6 SELECCIÓN DEL MEJOR TRATAMIENTO.

Se seleccionó el Tratamiento 9 (T₉) por que presento mejor homogenización y composición organoléptica en cuanto dulzor, sabor, color, olor, acidez y consistencia.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

Se logró formular una bebida energizante a base ***Musa cavendishii*** (Plátano capirona), ***Solanum sessiliflorum*** Dunal (Cocona) y ***Ananas comosus*** (Piña), siendo la mejor formulación "C" de tratamiento 9 (T₉) cuyo código asignado para las pruebas sensoriales fue el 814 calificada como el mejor producto y la más aceptada por los panelistas, presentando un contenido de 50% de líquido de capirona, 12% jugo de cocona, 18% de jugo piña y 20% agua de coco, además con un contenido de 0.8% de Carboximetilcelulosa (CMC).

Las características físico químico del producto presentaron, 1.25 % de proteína, de lípidos 0.07 %, de carbohidratos 4.23 %, solidos solubles °Brix, 4.50 %, y un pH 3.94, de calcio 45 mg, de hierro 1.55 mg, sodio 81,65 mg, de potasio 28 mg y un valor calórico de 21.49 kcal.

La bebida energética a base de *Musa cavendishii* (plátano capirona) *Solanum sessiliflorum* Dunal (cocona) y *Ananas comosus* (piña) presenta una composición nutricional adecuada ya que genera un equilibrio ideal entre hidratación y abastecimiento necesario para quienes realizan actividad física, siendo nuestra bebida una mezcla de agua coco que ayuda a una rápida asimilación en nuestro organismo por su osmolaridad parecido a la sangre, y los hidratos de carbono de absorción rápida como la glucosa que ayudan a la reposición de glucógeno muscular y las sales minerales que compensan al cuerpo cuando lo necesita.

La bebida obtenida es apta para el consumo humano, de acuerdo a su análisis microbiológico y análisis físico químico.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

Realizar un estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta para el procesamiento de bebidas usando frutas de la región.

Realizar trabajos de investigación en determinar las cantidades que tienen las bebidas energizantes que se comercializan en el Perú.

Se recomienda realizar trabajos de investigación, en la evaluación del consumo de bebidas energizantes y su efecto en la salud.

Se recomienda el consumo de bebidas elaboradas a base de frutas que se cultivan y se cosechan en nuestra región, ya que contribuye a una buena alimentación por el nivel de calidad nutricional que poseen.

CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- ALEMAN, S. Estudio de la composición fisicoquímica, propiedades funcionales y nutricionales de almidones nativos y modificados extraídos de clones de diferentes variedades de musáceas. Trabajo de ascenso (Escalafón de Asistente). Maracay-Venezuela: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, 2012. 21p.
- ARDILA, M. Desarrollo de bebidas energéticas con componentes naturales. Proyecto (Ingeniero Químico). Bogotá-Colombia: Fundación Universidad de América, 2016.
- ARIAS, C. Propuesta de mejora para una empresa agroindustrial en su proceso de producción de bebidas basado en la NTP ISO 9001: 2009. Trabajo de titulación (Ingeniero en Gestión Empresarial). Lima-Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2015.
- AYO, O. obtención de una bebida energizante a partir de pulpa de maracuyá, borjój y panela. Proyecto (ingeniero Agroindustrial). Quito-Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química, 2015. 28-100 pp.
- BALCAZAR, L., et al. Cultivo de cocona. 1ra edición. Lima-Perú: CONCYTEC - Julio 2011. ISBN: 978-9972-50-125-8.
- BASANTES, S.; y CHASIPANTA, J. Determinación del requerimiento nutricional de fosforo sobre la inducción floral en el cultivo de piña. Proyecto para el título (Ingeniero Agropecuario). Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército, 2012. 85p.
- BASMADJIAN, O. Índice del consumo de bebidas energizantes y riesgos asociados. Trabajo final (Farmacéutico). Córdoba-Argentina: Universidad Católica de Córdoba, Facultad de Ciencias Química, 2012. 75 p.
- BONCI, L. Bebidas energéticas: ¿Estimulan, ayudan o dañan? USA: Universidad del Centro Médico de Pittsburgh, Departamento de Cirugía Ortopédica y Centro de Medicina Deportiva, 2009.
- CARBAJAL, C.; y BALCAZAR, L. Cultivo de cocona. Tingo María-Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 2002. 8p. disponible en: <http://repositorio.iiap.gob.pe/handle/IIAP/109>.
- CARDENAS, F. Estudio de mercado de la cadena de plátano. Lima-Perú: Ministerio de Agricultura-DGCA, 2009.
- CASANOVA, J.; VELARDE, J.; HUAMAN, G. Producción y comercialización de una bebida energizante de ingredientes naturales "Micha". Trabajo de investigación. Lima-Perú: Universidad San Ignacio de Loyola, 2017. 12p.
- CERVERA, P.; CLAPÉS, J.; y RIGOLFAS, R. Alimentación y Dietoterapia. 4ta edición. España: Mc Graw-Hill, 2004. ISBN: 84-486-0238-2.
- CHAPION, J. 1969. El plátano. Técnicas agrícolas y producciones tropicales. En: QUISPE, H. Producción de semilla vegetativa de plátano (*Musa paradisiaca L.*) en el VRAE a 710 msnm. Ayacucho-Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2018. 9p.

- Comisión de Defensa del Consumidor y Organismos Reguladores de los Servicios Públicos. *Dictamen recaído en Proyecto Ley 2991/2017-CR*. Congreso de la República del Perú, 2018.
- CORDOVA, C. Estudio para la obtención de una bebida energética a base de borjón y miel de abeja en la Universidad Estatal Amazónica, Provincia Pastaza. Tesis (Ingeniero Agroindustrial). Pastaza-Ecuador: Universidad Estatal Amazónica, 2011.
- CORONADO, G; y MACEDO, N. Comparación *in vitro* del efecto erosivo de tres bebidas energizantes en el esmalte dentario permanente. Tesis (Cirujano Dentista). Puno – Perú: Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ciencias de la Salud, 2016. 44-45 pp
- DA COSTA, V.; et al. Efectividad de guaraná (*Paullinia cupana*) para la fatiga y la depresión posradiación: Resultados de un estudio piloto aleatorizado doble ciego. *Revista de medicina alternativa y complementaria*, 2009. Vol. 15, nº 4. 43-433 pp.
- DIARIO CORREO, 2015. Merito económico del cultivo de plátano. Lima-Perú.
- DIAZ, R. Alimentación y balance energético. Becaria FEPREVA. UNIVERSIDAD ISALUD, 2014. Fecha de consulta [28 de octubre de 2019]. Disponible en: http://www.fepreva.org/curso/5to_curso/bibliografia/volumen2/ut4_vol2.pdf
- ENCINAS, R. Elaboración de una bebida a base de lactosuero con la adición de fruta de la región. Tesis (Ingeniero Alimentario). Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2014.
- FLORES, I. Selección de clones y cultivares de plátano y banano (*Musa sp*) resistentes a plagas de importancia en condiciones de satipo. Tesis (ingeniera Agrónoma). Jauja-Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Agronomía, 2011. 4p.
- FLORES, M.; y MOREY, S. Relación entre la condición higiénica sanitaria y la calidad microbiológica en jugos de frutas surtidos de dos mercados de la ciudad de Iquitos. Tesis (Licenciado en Bromatología y Nutrición Humana). Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2016.
- FLORES, P.S. (1997). Cultivo de frutales nativos amazónicos "manual para el extensionista"; y VILLACHICA, H. (1996). Frutales y Hortalizas promisorios de la Amazonía. En: VILLEGAS, J. Determinación de parámetros tecnológicos óptimos para la elaboración y conservación de pulpa de cocona (*Solanum sessiflorum dunal*) concentrada con aplicación de método de factores combinados. Tesis (Ingeniero Agroindustrial). Tarapoto-Perú: Universidad Nacional de San Martín, 2015. 3p.
- GALDOS, R. Determinación del mejor tratamiento en la obtención de salchicha tipo "Hot-dog" a partir del *Arapaima gigas* (Paiche). Tesis (Ingeniera en Industrias Alimentarias). Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2015.
- GARCÍA, M. Análisis sensorial de alimentos. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBC*, Vol. 2, nº 3. 2014.

- GONZALEZ, J. Partes de una planta de musáceas plátano producción vegetal. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago UNESUR en el área agropecuaria aplicada, 2017. Consultado el 18 de julio del 2019. Disponible en: <http://produccionagricolavegetalunesur.blogspot.com/2017/04/partes-de-una-planta-de-musaceas.html>
- GUERRA, D. Elaboración de una bebida precolada energizante a base de *Myrciaria dubio* H.B.K. *Mc Vaugh* camu camu. Tesis (Ingeniero en Industrias Alimentarias). Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Industrias Alimentarias, 2011.
- GUERRERO, D. Detección de los flavonoides de la cáscara de plátano (*Musa cavendishii*) y su aplicación en un derivado lácteo. Informe final. Universidad Nacional del Callao, 2014. 10p.
- GUÍA NUTRICIONAL. Principios básicos de nutrición y salud. [en línea] fecha de consulta [26 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l>.
- GUILLEN, M.; NUNZIATA, A.; y ZAMBRANO, A. Propuesta de normativa para bebidas estimulantes evaluadas en el Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”. *Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel, dic-2012*, Vol. 43, nº 2. 1-13 pp. ISSN: 0798-0477.
- GUTIERREZ, N.; y SEGIL, E. Efecto de la dilución y concentración de Carboximetilcelulosa sódica en la estabilidad y aceptación general de Néctar mixto del jugo de la caña de azúcar y aguaymanto. Tesis (Ingeniero Agroindustrial). Chachapoyas-Perú: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, 2016.
- HADDAD, O.; y BORGES, F. Identificación de clones de bananos (cambures y plátanos) En: ABAD, J.; y BENAVIDES, J. Estudio de pre-factibilidad para la obtención de betún a partir de la cáscara de plátano. Tesis (Ingeniero Químico). Lima-Perú: Universidad de Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Química y Textil, 2006. 4p.
- HERNADEZ, E. Evaluación sensorial. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2005.
- HERNANDEZ, M.; y BARRERA, J. Bases técnicas para el aprovechamiento agroindustrial de especies nativas de la amazonia. Instituto Amazónico de Investigación Científicas, SINCHI/ Universidad de la Amazonia, 2004. 100p. ISBN: 958-97420-1-7.
- HERNANDEZ, R.; y MAURÍ, A. Curso teórico-práctico de Análisis Industrial: Universidad de Valencia, Facultad de Química, 2010.
- HERRERA, M.; y COLONIA, L. Manejo Integrado del Cultivo del Plátano. Guía Técnica. Huancayo-Junín, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2011. 4p.
- HINCAPIÉ, G.; PALACIOS., J.; PAEZ, S.; RESTREPO, C. y VÉLEZ, L. Elaboración de una bebida energizante a partir de borojó (*Borojo apatinoi cuatrec*). *Revista Lasallista de Investigación., jul-dic.2012. Vol. 9, nº 2. 33-43 pp. ISSN: 1794-4449.*

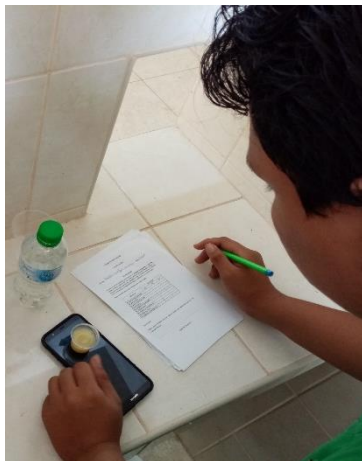
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). Cultivos de diversificación para pequeños productores de frijol y maíz en América Central: Naranjilla y Cocona. Nicaragua, 2007. 32p.
- INFANTAS, E.; y SOTO, R. Estudio de pre- factibilidad de una planta productora de bebida energética a base de maca (*Lepidium meyenii*) endulzado con estevia. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima-Perú: Universidad de Lima, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2019. 25-29 pp.
- INFOAGRO 2014. Fertilización y manejo en el cultivo del plátano. Boletín Técnica N° 5. 2da edición. Santo Domingo-Republica dominicana.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP). Cultivo de frutales nativos amazónicos/Manual para el extensionista. Lima-Perú: Tratado de cooperación amazónica, 1997.
- L. KATHLEEN MAHAN; ESCOTT-STUNP; JANICE L. RAYMOND. Krause Dietoterapia. 13° edición. Barcelona: *Elsevier*, 2013. 1153 p. ISBN: 978-84-8086-963-8.
- LORÍA, D. Eficacia de Aviglicina en la reducción de la floración naturalmente diferenciada en piña híbrido MD-2 en San Carlos, Costa Rica. Trabajo final (licenciado en ingeniería en agronomía). Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica, sede regional San Carlos, 2016.
- MACHUCA, E. Alimentación e Hidratación, elementos fundamentales para el rendimiento deportivo. Tesis (licenciado en Nutrición). Xalapa: Universidad Veracruzana, 2003.
- MANUAL DE PRACTICAS. Análisis de alimentos. 3^{er} edición. México: Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora, 2007.
- MARQUEZ, B. Cenizas y Grasas. Examen de suficiencia (Ingeniera Alimentaria). Arequipa-Perú: Universidad Nacional de San Agustín, 2014.
- MARTELO, M.; y PORTO, T. Elaboración de una bebida hidratante a base de carambola (*Averrhoa carambola L.*). Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena, 2011.
- MELENDEZ, D.; Obtención de yogurt afluado hipocalórico a partir de leche descremada y combinación de edulcorantes. Tesis (Licenciado en Bromatología y Nutrición Humana). Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2014.
- MELGAREJO, M. El verdadero poder de las bebidas energéticas [en línea], 2004. [fecha de consulta el 22 de octubre de 2019]. Disponible en: <www.nutrinfo.com.pe>.
- MOGOLLON, D. Desarrollo y caracterización de una bebida isotónica a partir de la uva (*Vitisvinifera*) y maracuyá (*Passifloraedulis*) edulcorado con miel de abeja. Tesis (Ingeniero Agroindustrial). Piura-Perú: Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería Industrial, 2015. 8 p.
- MORGA, J. El cultivo de piña (*Ananas comosus*) (L) Merr. En el sur de México. Monografía (Ingeniero Agrónomo). Buenavista, Saltillo, Coahuila-México: Universidad Autónoma Agraria “Antonio Navarro”, 2003.

- MUNIVE, L. Producción de cultivo de piña cv. Golden en la selva central Mazamiri-Satipo, Junín. Monografía (ingeniero Agrónomo). Lima-Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2015.
- NAVARRO, M. Desarrollo de Metodologías Analíticas para Autenticación de Zumos de Fruta y Bebidas. Memoria (Doctorado en Química). Valencia-España: Universidad de Valencia, Facultad de Química, 2015. 33 p.
- NTE INEN 2337: 2008-12. Jugos, Pulpas, Concentrados, Néctares, bebidas de frutas y vegetales. Requisitos. Quito-Ecuador: First Edition, 2008.
- NTP 209.038, Alimentos Envasados. Lima-Perú. Comisión de Normalización y Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias-INDECOPI. 7ª edición, 2009. 17 p.
- NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, 2008. 24 p.
- PARDO, R.; et al. Cafeína: un nutriente, un fármaco, una droga de abuso. *Sociedad Científica Española de estudios sobre alcohol, alcoholismo y otras toxicomanías*, 2007, Vol. 19, nº3. 225-238 pp. ISSN: 0214-4840.
- PINTO, L. Caracterización de los atributos de la calidad durante el almacenamiento del banano verde (*Musa cavendish*) mínimamente procesado impregnado al vacío con soluciones antiparadeantes. Tesis (Magister en ciencia y tecnología de alimentos). Medellín-Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2010.
- PRANCE, G.; y NESBITT, M. La historia de las culturas de las plantas. New York: Routledge, 2005. 179 p. Disponible en: <https://www.researchgate.net//>
- REVISTA DEL CONSUMIDOR, 2015. El laboratorio Profeco. Bebidas con cafeína, taurina y otros ingredientes.
- REYES, M., et al. Tablas peruanas de composición de alimentos. 8ª edición. Lima-Perú: Ministerio de Salud, 2009. ISBN: 978-9972-857-73-7.
- RODRIGUEZ, R. Elaboración y estabilidad de una bebida isotónica a base de kiwi (*Actinia chinensis*) y guayaba (*Psidium guajava*) adicionado ácido linoleico conjugado (CLA). Tesis (Maestro en ciencias alimentarias). Veracruz: Universidad Veracruzana, Instituto de Ciencias Básicas, 2009.
- RUIZ, M.; BUSTAMANTE, M.; CORCUERA, A.; GUERE, E.; y OSORES, C. Diseño del proceso productivo de una bebida energética y nutritiva a base de cereales andinos y frutas en la ciudad de Piura. Piura-Perú: Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería, 2018.
- SANCHEZ, J.; et al. Bebidas energizantes: efectos beneficiosos y perjudiciales para la salud. *Perspectiva de nutrición humana*, 2015. Vol. 17, nº 1. 79-91 pp. ISSN: 0124-4108.
- SANDOVAL, E. Elaboración de una bebida isotónica a base de coco y camu camu. Tesis (Ingeniero en Industrias Alimentarias). Iquitos-Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Industrias Alimentarias, 2017.

- SILVA, L. Bebidas energizantes: composición química y efecto en el organismo humano. Tesis (Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales). Bogotá-Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2015. 28 p.
- SOCIEDAD QUIMICA DEL PERÚ, 2012. Bebidas y refrescos en la industria. Consultado [28 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://sqperu.org.pe/wp-content/uploads/72012/08/01//>.
- SOUZA, M.; y CRUZ, L. Bebidas energizantes educación social y salud. *Rev. Mex Neuroci*, 2007, Vol. 8, nº 2. 189-204 pp.
- URDAMPILLETA, A.; y GOMEZ, S. De la deshidratación a la hiperhidratación, bebidas isotónicas y diuréticas y ayudas hiperhidratantes en el deporte. *Nutrición Hospitalaria*, enero 2014. Vol. 29, nº 1. 21-25 pp. ISSN: 0212-1611.
- VARGAS, A.; et al. Cultivo de piña en Costa Rica, 2018. 85p.
- VARGAS, V. Manejo técnico del cultivo de piña. Lima-Perú: Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), 2009.
- VILLACHICA, H. Frutales y hortalizas promisorias de la Amazonía, 1996. Lima WELTI-CHANES, J. y VERGARA, F. 1997. Actividad de agua. Conceptos y aplicación en alimentos con alto contenido de humedad. En: Aguilera, J. Temas en la tecnología de alimentos. Vol.1 CYTED. Instituto Politécnico Nacional. México. 418 p.
- VILLEGAS, J. Determinación de parámetros tecnológicos óptimos para la elaboración y conservación de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) concentrada con aplicación de métodos de factores combinados. Tesis (Ingeniero Industrial). Tarapoto-Perú: Universidad de San Martín-Tarapoto, 2015. 3 p.
- YACELGA, K. Elaboración de una bebida energizante a partir de guayusa, pitahaya, frambuesa, Jackfruit, mora y uva verde edulcorada con estevia. Trabajo de titulación (Ingeniera Química). Quito-Ecuador: Universidad Central de Ecuador, Facultad de Ingeniería Química, 2017.
- YAMAMOTO, M. Estructura productiva económica, comercial, competitividad y marketing del banano orgánico de Piura durante el periodo 2000-2013. Tesis (Magister en Agronegocios). Lima-Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, Escuela de Postgrado, 2015.

ANEXOS

Anexo 01. Prueba sensorial.



Anexo 02. Análisis Físicoquímicos de la bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña.



UNAP

Facultad de
Ingeniería Química

RESULTADO DE ANALISIS

Muestra : Bebida Energética a base de plátano Capirona,
Cocona y Piña
Solicitado por : Lester Jair Cabudivo del Águila
Oscar López Valdivia
Tipo de Análisis : Bromatológico
Fecha de Análisis : 10 al 16 - 09 del 2019.

Determinaciones	Resultados	Metodología
pH	3,94	Potencio métrico
Acidez, % Ácido Láctico	0,86	Volumétrico
Sólidos solubles, °Brix	4,50	Refractométrico
Lípidos, %	0,07	Gravimétrico
Proteínas, %	1,25	Kjeldahl
Ceniza, %	0,42	Gravimétrico
Carbohidratos, %	4,23	Cálculo
Cloruro de Sodio, mg/100 ml	207,67	Volumétrico
Calcio, mg/100 ml	45,00	Volumétrico
Hierro, mg/100 ml	1,55	Espectrofotométrico
Sodio, mg/100 ml	81,65	Espectrofotométrico
Potasio, mg/100 ml	28,00	Espectrofotométrico
Valor calórico, Kcal	21,49	Cálculo

Iquitos, 16 de Setiembre de 2019.

Laura Rosa García Panduro
Ingeniero Químico
Reg. CIP 23782

Anexo 03. Prueba de aceptabilidad atributo apreciación global de la bebida energética a base de plátano capirona, cocona y piña.

PRUEBA DE ACEPTABILIDAD

APRECIACIÓN GLOBAL

Nombre: Fecha:/...../.....

INSTRUCCIONES

Frente a usted se presentan tres muestras de **bebidas energizantes a base de frutas**. Por favor, pruebe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada una de las muestras (apreciación global), escribiendo una X en el casillero correspondiente según la calificación que usted le asigne.

Nota: recuerde tomar un poco de agua entre cada muestra.

Calificación	MUESTRA		
	631	926	814
Me gusta extremadamente			
Me gusta mucho			
Me gusta moderadamente			
Me gusta poco			
No me gusta ni me disgusta			
Me disgusta poco			
Me disgusta moderadamente			
Me disgusta mucho			
Me disgusta extremadamente			

Comentarios:

.....
.....
.....

¡MUCHAS GRACIAS!

Anexo 04. Análisis microbiológicos de la bebida energética a base de plátano, capirona, cocona y piña (I)



UNAP

Facultad de Industrias Alimentarias
Planta Piloto
 Centro de Prestación de Servicio en Control de Calidad de Alimentos.
 "CEPRESE COCAL"

Laboratorio de Microbiología de Alimentos

INFORME DE ENSAYO N° 001-2019

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	LESTER JAIR CABUDIVO DEL AGUILA OSCAR LOPEZ VALDIVIA
Dirección	-.-
Telefax	-.-

II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	01/2019
Fecha de solicitud de servicio	05/09/19
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

II. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Bebida Energética a base de plátano capirona cocona y piña</i>
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	300 ml.
Código	"K"
Tamaño del lote	-.-
Forma de presentación	Envase de plástico
Fecha de producción	-.-
Fecha de vencimiento	-.-

IV. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS
Aerobios Mesófilos (UFC/g)	2.2 x 10 ⁴
Mohos (UFC/g)	< 10
Levaduras (UFC/g)	2.7 x 10 ³
Bacterias Coliformes Totales (NMP//g)	< 3.0
Bacterias Coliformes Fecales o Termotolerantes (NMP/100 ml a 44,5 °C)	< 3.0
Escherichia coli (UFC/g)	< 3.0



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú
 Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001

www.unapiquitos.edu.pe

Anexo 05. Análisis microbiológicos a base de plátano capirona, cocona y piña (II)



**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**
Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"

METODOS USADOS

- Recuento estándar en placa. ICMSF 2000. 2da. Pág. 120-124
- Recuento de mohos y levaduras. FDA. 1992. Cap. 18 7ma. Ed.
- APHA. Múltiple Tubes Fermenttation Technique/ Total Coliforms.9221 B.
- APHA. Múltiple Tubes Fermenttation Technique/ Total Coliforms.9221 E.

NOTA:

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 12 de setiembre 2019

B. J. JESSY P. VÁSQUEZ CHUMBE
Jefa del Laboratorio de Microbiología de
Alimentos FIA -UNAP



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001

www.unapiquitos.edu.pe

Anexo 06. Análisis microbiológicos de la bebida energética a base plátano capirona, cocona y piña. Aerobios mesófilos y Levaduras. (III)



Facultad de Industrias Alimentarias
Planta Piloto
 Centro de Prestación de Servicio en Control de Calidad de Alimentos.
 "CEPRESE COCAL"

Laboratorio de Microbiología de Alimentos

INFORME DE ENSAYO N° 002-2019

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	LESTER JAIR CABUDIVO DEL AGUILA OSCAR LOPEZ VALDIVIA
Dirección	--
Telefax	--

II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	02/2019
Fecha de solicitud de servicio	23/09/19
Servicio solicitado	Análisis Microbiológico

III. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Bebida Energética a base de plátano capirona, cocona y piña</i>
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	310 ml.
Código	"Q"
Tamaño del lote	--
Forma de presentación	Envase de plástico
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

IV. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS
Aerobios Mesófilos (UFC/g)	10
Levaduras (UFC/g)	<10



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú
 Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001

www.unapiquitos.edu.pe

Anexo 07. Análisis microbiológicos de la bebida energética a base plátano capirona, cocona y piña. Aerobios mesófilos y Levaduras (IV).



**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**
Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"


METODOS USADOS

- Recuento estándar en placa. ICMSF 2000. 2da. Pág. 120-124
- Recuento de mohos y levaduras. FDA. 1992. Cap. 18 7ma. Ed.

NOTA:

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL FIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 30 de setiembre 2019


Blga. JESSY P. VASQUEZ CHUMBE
Jefa del Laboratorio de Microbiología de
Alimentos FIA -UNAP



Dirección: calle Freyre N° 610, Iquitos, Perú
Teléfono: (5165)234458, 242922 Telefax: (5165)242001

www.unapiquitos.edu.pe

Anexo 08. Código alimentario argentino. Valores máximos de ingredientes de bebidas energéticas.

Publicada en B.O. 29 de noviembre de 2000

Bs. As., 16/11/2000

Considérase como tal a bebidas no alcohólicas energizantes.

Considerando:

Que se ha solicitado la inscripción de bebidas energizantes cuyo país de origen es Austria.

Que este tipo de bebidas no se encuentran clasificadas en el Código Alimentario Argentino (CAA).

Que los productos son comercializados en Estados Unidos, Japón, Brasil y varios países de Europa siendo considerados suplementos dietarios o bebidas energizantes según los países.

Que en Austria el producto es categorizado como producto alimenticio dietario.

Que la legislación alemana las contempla como refrescos cafeinados.

Que Brasil por Portaria N° 868 del 3 de noviembre de 1998 las clasifica como "COMPOSTO LIQUIDO PRONTO PARA CONSUMIR A BASE DE"

Que estas bebidas tienen en su composición entre otros ingredientes CAFEINA agregada en una concentración de 32 mg/100 ml.

Que el art. 1000 del CAA establece un límite de contenido de cafeína para las bebidas sin alcohol de 20 mg/100 ml.

Que la cantidad de cafeína incorporada no presenta efectos nocivos ni tóxicos dado que una taza de té de 150 ml aporta entre 60 y 90 mg de cafeína y una taza de café de 125 ml aporta entre 95 y 125 mg de cafeína.

Que una lata de 250 ml de la bebida aporta 80 mg de cafeína (32 mg / 100 ml).

Que el Codex Alimentarius – Comisión/CX – FL 99/10 tiene en estudio (en paso III del proceso) una propuesta de recomendaciones en "Bebidas para deportistas" y "Bebidas energéticas" para este tipo de bebidas.

LA COMISION INTERVENTORA DE LA ADMINISTRACION NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGIA MÉDICA DISPONE

Artículo 1º - Serán consideradas suplementos dietarios las bebidas no alcohólicas que tengan en su composición los ingredientes con los valores máximos que se dictan a continuación, acompañados o no de vitaminas, minerales y otros ingredientes:

- TAURINA: 400 mg/100 ml
- GLUCURONOLACTONA: 250mg/100 ml
- CAFEINA: 35 mg/100 ml
- INOSITOL: 20 mg/100ml

Artículo 2º - Los rótulos deberán incluir las leyendas que correspondan del artículo 1381 del Código Alimentario Argentino y la leyenda: "Personas de edad o con enfermedades deberán consultar con su médico antes de consumir este producto".

Artículo 3º - En los rótulos podrá consignarse la leyenda "Alto en energía" siempre y cuando el contenido de energía aportado principalmente por los hidratos de carbono sea igual o mayor a 190 kj/100 ml que equivale a 45 kcal/100 ml.

Art 1381 - (Res. Con. 118/2008 SPReI y 474/2008 SAGPyA) - Suplementos Dietarios

1- Incorpórense los Suplementos Dietarios al Registro Nacional Único (R.N.U.) de Productos, en el que quedarán registradas las autorizaciones de comercialización de tales productos otorgadas por la autoridad competente. Establécese que sólo se inscribirán en el Registro Nacional Único (R.N.U.) de Productos, los Suplementos Dietarios que respondan a la definición establecida en el punto 2 del presente artículo.

2- Se definen como Suplementos Dietarios a los productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual, suplementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas que, no encontrándose en condiciones patológicas, presenten necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores a las habituales. Siendo su administración por vía oral, deben presentarse en formas sólidas (comprimidos, cápsulas, granulado, polvos u otras) o líquidas (gotas, solución, u otras), u otras formas para absorción gastrointestinal, contenidas en envases que garanticen la calidad y estabilidad de los productos.

Anexo 09. NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01. Bebidas.

NTS N° 071 - MINSA/DIGESA-V.01
**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD
 PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

XV.2 Alimentos preparados con tratamiento térmico (ensaladas cocidas, guisos, arroces, postres cocidos, arroz con leche, mazamorra, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g ó mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁶
Coliformes	5	3	5	2	10	10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 ²
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	< 3	----
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	----
XVI. BEBIDAS.						
XVI.1 Bebidas carbonatadas.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por 100 mL	
					m	M
Aerobios mesófilos (*)	2	3	5	2	10	50
Mohos	2	3	5	2	5	10
Levaduras	2	3	5	2	10	30
(*) Para aquellas bebidas con menos de 3 atmósferas de CO ₂ . En caso de no poder determinarse se realizara el análisis.						
XVI.2 Bebidas no carbonatadas.						
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por mL	
					m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10	10 ²
Mohos	2	3	5	2	1	10
Levaduras	2	3	5	2	1	10
Coliformes	5	2	5	0	< 3	----
XVI.3 Aguas emvasadas carbonatadas (*) y no carbonatadas.						
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por mL	
					m	M
Bacterias heterotróficas	2	3	5	2	10	100
Coliformes	5	2	5	0	< 1,1 /100 mL	----
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	2	5	0	Ausencia /100 mL	----
(*) Los análisis se efectuaran solo para el caso de aquellas con pH > 3,5						
XVI.4 Agua y hielo para consumo humano.						
Agente microbiano		Unidad de medida		Limite máximo permisible		
Bacterias coliformes termotolerantes ó <i>Escherichia coli</i> .		UFC / 100 mL a 44, 5°C		0 (*)		
Bacterias heterotróficas		UFC / mL a 35 °C		500		
Huevos de helmintos		N° / 100 mL		0		
(*) En caso de analizar por el método de NMP = < 2,2 / 100 mL.						
XVII. ESTIMULANTES Y FRUITIVOS.						
XVII.1 Café (*) y sucedáneos de café.						
Agente microbiano	Categoría	Clases	n	c	Limite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10	10 ²
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴
(*) No incluye el café verde (estado natural).						
(**) Para sucedáneos de café.						
XVII.2 Hierbas de uso alimentario para infusiones (té, mate, manzanilla, boldo, otros).						



RIVANDEZ C



C. Reyes J.