



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

Püsh: bebida gasificada de pulpa de café y zumo de fruta, 2024

Jonathan Giraldo Orozco

jonathan1109@javerianacali.edu.co

1193073933

Trabajo de grado presentado para optar al título de Gastrónomo

Director

Gustavo Valderrama Tascón

Pontificia Universidad Javeriana de Cali

Creación y hábitat

Gastronomía y artes culinarias

Cali, Valle del Cauca

2024

Contenido

Lista de tablas	3
Lista de figuras	4
Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
Planteamiento del problema y justificación de la propuesta	8
Antecedentes	10
Objetivos	12
Objetivo general	12
Objetivos específicos.....	12
Marco teórico	13
Materiales y métodos	15
Resultados	16
Resultados de la encuesta Para la bebida de Naranja.....	23
Resultados de la encuesta para la bebida de maracuyá	26
Discusión.....	29
Conclusiones	30
Referencias	31

Lista de tablas

Tabla 1	16
Tabla 2	18
Tabla 3	19

Lista de ilustraciones

Ilustración 1	10
Ilustración 2	11
Ilustración 3	20
Ilustración 4	20
Ilustración 5	21
Ilustración 6	21
Ilustración 7	23
Ilustración 8	23
Ilustración 9	24
Ilustración 10	24
Ilustración 11	25
Ilustración 12	25
Ilustración 13	26
Ilustración 14	26
Ilustración 16	27
Ilustración 15	27
Ilustración 17	28
Ilustración 18	28

Resumen

El presente proyecto de investigación se propuso desarrollar una bebida gasificada a base de cáscara de café con zumo de fruta, con el objetivo de reducir el desperdicio generado por la industria cafetera. La cáscara de café, un subproducto comúnmente desechado, presenta una oportunidad para ser reutilizada de manera sostenible, mitigando así el impacto ambiental. Este problema no solo afecta la sostenibilidad de la industria cafetera en Colombia, sino que tiene implicaciones globales, pudiendo complicar la salud pública debido al manejo inadecuado de residuos.

El proyecto aborda las bebidas energizantes, que representan un problema significativo en salud, especialmente entre los jóvenes universitarios. Las bebidas energizantes convencionales suelen contener altos niveles de cafeína y azúcares, lo que puede llevar a problemas de salud como la hipertensión, diabetes y trastornos del sueño.

Para el desarrollo de esta bebida innovadora, se realizó una exhaustiva búsqueda de información en bases de datos especializadas y se contó con la asistencia de expertos en análisis sensorial y de la Specialty Coffee Association (SCA). Con esta colaboración, se logró formular una bebida carbonatada con niveles significativamente menores de cafeína y azúcares que comparadas con las bebidas energizantes tradicionales.

El resultado fue una bebida que no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también ofrece una alternativa más saludable para los consumidores. Finalmente, se concluyó que esta bebida tiene un gran potencial para competir en el mercado de las bebidas energizantes y que, con un mayor desarrollo, podría reforzar su propuesta de valor basada en su bajo contenido de cafeína y expandir su participación en el mercado.

Palabras clave: Café, pulpa de café, antioxidantes, cafeína, residuos, subproductos, industria cafetera, caficultores, polifenoles.

Abstract

The present research project aimed to develop a carbonated beverage made from coffee husk and fruit juice, with the objective of reducing the waste generated by the coffee industry. Coffee husk, a commonly discarded byproduct, presents an opportunity to be reused sustainably, thereby mitigating environmental impact. This issue not only affects the sustainability of the coffee industry in Colombia but also has global implications, potentially complicating public health due to inadequate waste management.

The project addresses energy drinks, which pose a significant health issue, especially among university students. Conventional energy drinks typically contain high levels of caffeine and sugars, which can lead to health problems such as hypertension, diabetes, and sleep disorders.

For the development of this innovative beverage, an exhaustive search for information was conducted in specialized databases, and assistance was obtained from experts in sensory analysis and the Specialty Coffee Association (SCA). Through this collaboration, a carbonated beverage was formulated with significantly lower levels of caffeine and sugars compared to traditional energy drinks.

The result was a beverage that not only contributes to environmental sustainability but also offers a healthier alternative for consumers. Finally, it was concluded that this beverage has great potential to compete in the energy drink market and that, with further development, it could reinforce its value proposition based on its low caffeine content and expand its market share.

Keywords: Coffee, coffee pulp, antioxidants, caffeine, waste, byproducts, coffee industry, coffee growers, polyphenols.

Introducción

El siguiente trabajo se realizó por la creciente preocupación por los desechos generados por la industria cafetera, ya que pueden causar daños considerables al medio ambiente. En cada etapa del aprovechamiento del café se obtienen diferentes residuos, como lo son: cáscara, mucilago, ramas, piel plateada, entre otros. (Serna-Jiménez et al., 2018.) Con el manejo adecuado de estos residuos se han podido generar nuevas cadenas de producción en diferentes áreas como la farmacéutica, alimentaria además de la generación de biocombustibles.

La industria cafetera en Colombia representa alrededor del 1% del PIB del país (Yepes & Godoy Pernalet, 2021.), adicional a esto se encontraron datos que muestran que este sector agrícola aporta cerca del 3% de la generación de empleo. Hasta la fecha la federación nacional de cafeteros ha reportado una participación de 560.000 fincas cafeteras, lo que representa en 948.000 hectáreas de sembrado (Yepes & Godoy Pernalet, 2021).

En los últimos años Colombia ha logrado un aumento significativo en la producción de café con un 83%, alcanzando para el año 2023 una cifra de 11,35 millones de sacos de 60 kg (Buencafé & Almacafé, 2023.). En cuanto a las exportaciones, el café de Colombia ha logrado posicionarse como uno de los principales productos exportados del país.

A pesar de la gran importancia que representa el café para la economía de Colombia se logró identificar que se generan alrededor de 784.000 toneladas de biomasa al año, estos niveles tan altos de residuos representan un problema de carácter ambiental y una amenaza para la salud pública ya que en muchos casos estos residuos terminan en los diferentes cuerpos de agua demandando una cantidad alta de oxígeno para su descomposición lo cual causa una asfixia en la flora y fauna acuática. En otros casos estos residuos se dejan descomponer en el suelo sin ningún tipo de seguimiento o control, causando problemas fitosanitarios y contaminación cruzada (Acevedo et al., 2021)

La pulpa de café está compuesta por proteína, grasa, carbohidratos, fibra y cafeína, los cuales le dan a ésta la oportunidad de ser protagonista en una nueva cadena de producción.

Por consiguiente, este proyecto se propone desarrollar una bebida con pulpa de café para el aprovechamiento de los residuos generados por la industria cafetera. De igual manera, se incluye el uso de gas carbónico y zumo de fruta con el fin de hacerlo más llamativo para la población de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali.

Planteamiento del problema y justificación de la propuesta

En la actualidad, el mercado de bebidas para los estudiantes universitarios se ve saturado de bebidas que ofrecen gran cantidad de estimulantes como la cafeína, taurina, teobromina, teofilina, entre otros (Sánchez et al., 2015). Sin embargo, surge el interrogante sobre si todas estas bebidas son adecuadas para todos los posibles consumidores ya que la cafeína puede llegar a producir cierto tipo de problemas de salud, como lo son la ansiedad, insomnio y aumento en la presión arterial (del Pilar Santacruz et al., 2017). Por eso podemos concluir que hay personas con antecedentes que no se beneficiarían al consumir grandes cantidades de cafeína. Por otro lado, tenemos el tema de los residuos generados por la industria cafetera en Colombia, dónde se estima que por cada millón de sacos de 60 kg de café que Colombia exporta se generan 162.900 toneladas de pulpa, de las cuales si no se les da un uso adecuado termina generando el equivalente, a la contaminación de un año de 868.000 personas (Novita, 2016). Además de los problemas planteados, se evidencia el alto consumo de bebidas energizantes en universitarios, que buscan todos los medios posibles para cumplir con sus tareas y exigencias académicas.

Colombia es uno de los mayores productores de café a nivel mundial, alcanzando cifras de alrededor de 14,2 millones de sacos de 60kg al año (Serna-Jiménez et al., 2018.). El peso total del fruto se aprovecha el 5 % en la industria cafetera, mientras el porcentaje restante se representa en biomasa, mucilago, pulpa, cascara y ramas. No obstante, el alto volumen de residuos puede constituir un problema ambiental, teniendo en cuenta que en muchos casos se vierte a cuerpos de agua, por lo cual los microorganismos presentes van a hacer una demanda mayor de oxígeno para su descomposición, y generan de esta manera asfixia de la biota acuática (Javier et al., 2011). En otros casos los residuos se dejan descomponer sobre el suelo de manera no controlada, y pueden producir problemas fitosanitarios y contaminación cruzada. En estos residuos se pueden encontrar compuestos bioactivos como son proteínas y azúcares, que pueden causar fermentación de la pulpa. Así como taninos, alcaloides y polifenoles que son de difícil degradación biológica . (Elizabeth et al., 2016)

Las bebidas energizantes son llamativas ante los jóvenes por su promesa de tener un impulso energético y promover el mensaje de que así serán más productivos y tendrán mayor concentración, pero no se ha discutido sobre las contraindicaciones que estas bebidas pueden llegar

a tener en la vida de quienes las consumen, porque producen dependencia, además de problemas cardiovasculares, problemas en la piel, entre otros (Torres Madrid et al., 2019).

En los jóvenes universitarios, es vital considerar la diversidad de perfiles, las diferencias individuales y necesidades que puedan tener. Ya que, si bien las bebidas con cafeína son de gran popularidad por su capacidad de aumentar la concentración y el estado de alerta de aquellos que la consumen (Molleapaza Quispe & Ramírez Quispe, 2020), no todas las personas pueden o quieren ingerir tales cantidades de cafeína. Algunas personas pueden ser sensibles a esta sustancia o buscan una alternativa más suave que les permita experimentar y disfrutar de los beneficios que da la cafeína sin efectos adversos, como nerviosismo o insomnio. En consecuencia, se crea la necesidad real de contar con una bebida que ofrezca un contenido de cafeína moderado o bajo. Esto en vista de que las bebidas de café en grano tradicionales aportan alrededor de entre 20 y 200mg por taza, (Echeverri et al., 2005). En cambio, las bebidas de pulpa café, que aportara el producto, poseen una cantidad de cafeína mucho menor que las anteriores ya que esta contiene tan solo 1.3% de cafeína de su peso seco (Echeverri et al., 2005).

Por otro lado, La implementación de dióxido de carbono en una bebida ofrece una experiencia sensorial atractiva para aquellos que la consumen. La gasificación da la sensación de que una bebida es refrescante y efervescente en el paladar, lo que podría llegar a aumentar la percepción de frescura y calidad en un producto (Industrias Alimentarias & Guevara Pérez Mg Sc Ing Keidy Cancino Chávez, 2015).

Al adicionar zumo de fruta en la composición de la bebida encontramos que esto aporta múltiples beneficios tanto para el producto como para quien lo consume (Ministerio de Salud, 2013). En primer lugar, encontramos beneficios nutricionales ya que el zumo de fruta aporta vitaminas, minerales y antioxidantes que pueden contribuir a mejorar el estado de salud general de quien lo consume (Silva et al., 2015), lo que es de gran importancia para los estudiantes universitarios ya que estos deben mantener un rendimiento físico y mental óptimo durante el desarrollo de sus actividades académicas. Y, en segundo lugar, el sabor natural y fresco de la fruta ayuda a equilibrar el perfil de sabor de la cascara de café ofreciendo una experiencia de consumo de mayor calidad y más placentera. Igualmente, la inclusión de zumo de fruta puede atraer a los consumidores que buscan opciones más naturales y saludables en el mercado de bebidas.

Considerando lo anterior, este proyecto se propone desarrollar una bebida gasificada de pulpa de café y zumo de fruta dirigida a los estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana de

Cali abordando la necesidad de ofrecer un producto alternativo a las bebidas energizantes con cafeína tradicionales. Este producto se realizará de manera diversificada y acoplada a las necesidades y preferencias de dichos consumidores, reconociendo factores como el contenido de cafeína, la experiencia sensorial, el valor nutricional del producto y el aprovechamiento de la propia pulpa de café.

En consecuencia, se propone la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo desarrollar una bebida gasificada de pulpa de café con un índice de cafeína menor y que así se aproveche los desperdicios generados por la caficultura?

Antecedentes

En el desarrollo de este trabajo se encontraron algunos proyectos que plantean de igual manera el uso de la pulpa de café como principal insumo en una nueva cadena de producción. A continuación, se referencia de ellos: Como primer referente se encuentra café Macondo, una cafetería tradicional de la ciudad de Cali, la que para el año 2020 propuso una bebida caliente, la cual constaba de una infusión de pulpa de café.



Ilustración 1

Infusión cáscara de café por café Macondo.

Nota. Fuente: Macondocafé.blogspot

Por otro lado, encontramos cáscara puma, una bebida de cascara de café fría que fue realizada como medio de aprovechamiento del desperdicio de café desarrollado por la central de café y cacao del Perú.



Ilustración 2

Infusión de cáscara de café fría

Nota. Fuente: Agro Perú

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una bebida gasificada de pulpa de café con zumo de fruta dirigida a los jóvenes universitarios de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali para diversificar la oferta de bebidas energizantes y aprovechar el desperdicio de la industria cafetera.

Objetivos específicos

Evaluar las propiedades nutricionales y gustativas de la pulpa de café a partir de una revisión documental.

Realizar un prototipo de la bebida usando las frutas que mejor se complementan con el sabor de la pulpa de café

Describir las características organolépticas de la bebida a través de un análisis sensorial con ayuda de un experto.

Marco teórico

Actualmente el consumo de bebidas energizantes en jóvenes presenta cifras alarmantes, debido a la facilidad de adquisición. Según el RD 906/2003, en los últimos 10 años el consumo de bebidas energéticas ha aumentado un 30% a un 50 % entre adolescentes y adultos jóvenes, estudiantes, atletas (Abreu et al., 2013). Esto impulsado por la promesa que dan este tipo de productos donde aseguran que los usuarios tendrán un aumento de energía aumentando el estado de vigilia y alerta. Las campañas publicitarias promocionan los efectos estimulantes de estas bebidas contribuyendo a su consumo.

En Latinoamérica, 64,9% de personas han ingerido bebidas energizantes, de ellos 87,6% las han mezclado con alcohol; los consumidores principales son personas entre 14 y 25 años. En un estudio realizado para determinar motivación, percepción y patrones de ingestión de las bebidas energizantes de este grupo etario, adujeron las siguientes razones para tomarlas, en su orden: producción de energía y mantenimiento de la vigilia, sabor, antagonismo de los efectos del alcohol, facilitación de la ebriedad y vinculación social. Los participantes relataban el consumo de dos a cinco latas de 250 mL durante una noche, la mezcla con alcohol (29,7%) y la utilización simultánea de otras sustancias de abuso, como marihuana (54,2%), cocaína (11,7%), éxtasis (12,5%) o metanfetaminas (3,3%). La mezcla de estas sustancias ha ido incrementándose debido a la vinculación social que genera (Sánchez et al., 2015).

La cafeína suele ser consumida por la mayoría de las personas en el mundo, gracias a sus efectos en la cotidianidad, mantener a quien la consume alerta, aumentar la sensación de productividad. Además, el consumo moderado de esta está ligado a otros efectos beneficiosos en la salud de las personas, entre ellos, mejorar el rendimiento cognitivo, reducción de la presión arterial, control del peso corporal. La cafeína es absorbida a los 45 minutos de ser ingerida y sus efectos pueden durar entre 2,5 y 4,5 horas. Por sus efectos sobre el cansancio el consumo nocturno de una bebida que contenga cafeína logra aumentar la latencia del sueño y reduce la calidad del mismo, además la cafeína en ingestas mayores a 400mg por día puede inducir ansiedad. (Leyva et al., 2021).

El café es una de las bebidas más consumidas a nivel mundial, pero debemos analizar muy bien todo lo que está detrás de la producción del café. Si hablamos de la producción de café en

Colombia, encontramos que el proceso que lleva el café genera una gran cantidad de lo que se considera tradicionalmente como desperdicio (Rodríguez-Valencia, 2022). Ahora bien, respecto a la pulpa de café, que representa el 44 % del peso húmedo del café, no se le da el manejo adecuado contaminando ríos y suelos por su mala gestión. Actualmente existen proyectos que buscan manejar mejor la pulpa de café, pero la mayoría están orientados al sector agrónomo, obtendremos una disminución en el porcentaje de desechos generados por la producción de café.

En este orden de ideas, encontramos que la pulpa de café cuenta, con los siguientes aportes nutricionales, carbohidratos (50%), fibra (20%), proteínas (7-10%), grasas (1.4-2.5%) y cafeína (1.3%) (Duangjai et al., 2016; Heeger et al., 2017). Además, cabe recalcar que la pulpa de café cuenta con gran cantidad de antioxidantes, los cuales están presentes en la dieta diaria de las personas, favoreciendo la prevención de enfermedades cardio vasculares, inflamatorias, neurodegenerativas, diabetes tipo 2 e incluso cáncer (FONSECA GARCÍA et al., 2014). Algunos componentes del café como melanoidinas, ácidos fenólicos, ligninas y cafeína tienen propiedades antioxidantes, por lo que el consumo de esta bebida representa una ingesta de hasta 64% de antioxidantes (Pérez-Hernández et al., 2013). La pulpa de café es un subproducto que contiene principalmente ácidos hidroxicinámicos y también son considerados antioxidantes naturales. A partir de los datos presentados, se pretende proponer una bebida que alcance al consumidor todos estos beneficios de la pulpa de café.

En cuanto a los zumos de fruta utilizados en el desarrollo de esta investigación encontramos el zumo de maracuyá y el zumo de naranja, el primero es ampliamente conocido por su alto contenido de fibra, vitaminas A, E y C, lo que contribuye a regular la digestión, favorecer la absorción del hierro, reforzar el sistema inmunológico y actuar como antioxidante (Pardo-Jumbo et al., 2018). En cuanto al zumo de naranja este aporta a la dieta una cantidad interesante de fibra soluble (pectinas), cuyas principales propiedades se relacionan con la disminución del colesterol y la glucosa en sangre, así como con el desarrollo de la flora intestinal. En su composición también cabe destacar la elevada cantidad de ácido ascórbico o vitamina C que contiene (una naranja de tamaño medio aporta 82 mg de vitamina C, siendo 60 mg la ingesta recomendada al día para este nutriente), esta vitamina C favorece la absorción intestinal del hierro. También contiene cantidades apreciables de ácido fólico, y en menor cantidad, provitamina A (Manuel et al., 2021.).

Materiales y métodos

Con el fin de cumplir el primer objetivo específico de evaluar las propiedades nutricionales y gustativas de la pulpa de café mediante una revisión documental, se realizó una búsqueda en bases de datos científicas usando palabras claves relevantes. Se seleccionaron estudios publicados en los últimos 10 años los cuales abordan de manera oportuna el contenido de nutrientes, vitaminas, minerales presentes en la pulpa de café.

Para preparar el prototipo de la bebida hay fotografías que demuestran el proceso del autor del proyecto. Donde primero se preparan todos y cada uno de los ingredientes de la preparación en las proporciones indicadas en la tabla al final de la página. Una vez se obtuvieron los ingredientes necesarios para la preparación se mezcló en el vaso especial de la máquina gasificadora, luego de esto pasó el proceso de gasificación y finalmente se embotello en los envases de vidrio que se presentan en las fotos de la sección de resultados.

El desarrollo del último objetivo se hizo en dos momentos. El primer momento se hará de la mano de un experto en análisis sensorial, con certificación en la SCA (Specialty Coffee Association) el cual tendrá como objetivo realizar un análisis sensorial mediante la aplicación de una escala hedónica de nueve puntos (Sebastián Ramírez-Navas, 2014) Esto con el fin de efectuar cualquier tipo de correcciones antes de pasar al segundo momento. Dónde se cuenta con un grupo de personas dispuestas a probar la bebida para dar sus apreciaciones, el objetivo de este segundo momento será el de medir la aceptación que puede llegar a tener el producto en el mercado.

Resultados

Los resultados obtenidos en el desarrollo del primer objetivo arrojan información que sirve como soporte para este proyecto, se logró identificar que cuando la pulpa de café pasa por un proceso de secado la concentración de sus propiedades es mayor que cuando se trabaja húmeda tal como se aprecia en la Tabla 1

Variable	Unidad	Pulpa seca	Pulpa Húmeda
pH			4.21
Humedad	%	12.05	85.37
Sólidos solubles	°Brix		3
Azúcares totales	Mg EAG g-1 pulpa	4.09	0.91
DPPH	μmol ETrolox g-1 pulpa	132.54	29.93
Cafeína	%	2.262	
Proteína	%	10.63	9.04
Grasa	%	5.78	6.93
Fibra	%	36.07	30.63
Cenizas	%	9.58	
Conductividad eléctrica	S/dm	7.88	
Materia orgánica	%	92.11	

Tabla 1

Características químicas de la pulpa de café

Fuente. (Productividad & Agroproductividad, 2018).

Para la elaboración del prototipo de la bebida, se siguió un proceso de acuerdo a la receta formulada a continuación. Este proceso se llevó a cabo con el objetivo de integrar de manera óptima las frutas seleccionadas, maximizando su complementariedad con el sabor distintivo de la pulpa de café.

La preparación de la bebida incluyó una serie de etapas, comenzando con la selección y preparación de las frutas elegidas, en este caso Naranja y Maracuyá, fueron lavadas y peladas con mucho cuidado, para luego proceder a la extracción del zumo, garantizando la máxima pureza y concentración de sabores. La cáscara de café, obtenida de la marca Pergamino S.A, fue tratada mediante técnicas de extracción en caliente, conocido comúnmente como infusión, dónde se lleva a una temperatura de 92°C una cantidad de agua de 1000 ml, para luego agregarle la cantidad de cáscara especificada en las tablas 2 y 3, luego se dejó reposar por un tiempo de 10 min esto con el fin de preservar al máximo sus propiedades organolépticas.

Posteriormente, se procedió a la mezcla de la infusión con el zumo de fruta en proporciones equilibradas. Este paso fue crucial para asegurar una sinergia entre los componentes, potenciando los matices de cada ingrediente sin que ninguno predominara de manera desmesurada.

Finalmente se llega al proceso de carbonatación donde se hace uso de una máquina gasificadora la cual inyecta gas carbónico CO₂ a presión en la bebida que permitió alcanzar una efervescencia ideal, contribuyendo a una experiencia sensorial agradable y refrescante.

Ingrediente	Unidad	Cantidad
Cáscara de café	g	75
Agua	mL	1000
Zumo de maracuyá	mL	50
Zumo de naranja	mL	75
Gas carbónico	s	60

Tabla 2

Receta para la preparación de la bebida con zumo de maracuyá

Ingrediente	Unidad	Cantidad
Cáscara de café	g	75
Agua	mL	1000
Zumo de naranja	mL	75
Gas carbónico	s	60

Tabla 3

Receta para la preparación de la bebida con zumo de maracuyá

Se obtuvieron los siguientes resultados: En la bebida que combina el sabor de maracuyá se encontró una bebida de una tonalidad mucho más clara que la inicial, además debido a la calidad del filtro podemos ver que lograron pasar algunas partículas las cuales no dan un aspecto muy llamativo visualmente a la bebida. Durante la revisión con el experto en análisis sensorial y con ayuda de un experto en ingeniería de alimentos se logra determinar que si se clarifica la bebida haciendo uso la gelatina esta podría tener un aspecto más limpio, teniendo en cuenta el sabor que pueda llegar a generar el uso de la gelatina. Por otro lado, en la segunda bebida, se encontró una bebida un poco más oscura con una apariencia más limpia respecto a la primera, lo que la hace más atractiva visualmente. A continuación, se muestran fotos dónde se evidencia la preparación de las bebidas y el paso a paso respectivo.



Ilustración 3

Infusión cáscara de café



Ilustración 4

*Infusión cáscara de café luego del
proceso de filtrado*



Ilustración 5

*Bebida gasificada y embotellada
sabor a maracuyá*



Ilustración 6

*Bebida gasificada y embotellada
sabor a naranja*

En el marco del tercer objetivo específico propuesto en este proyecto, se llevó a cabo un análisis sensorial con ayuda de un experto para describir sus características organolépticas. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

Para la bebida de naranja se encontró un aroma de mediana intensidad, con un perfil afrutado y meloso. Se identificaron notas distintivas de naranja, pulpa de café, piel de naranja y miel. En cuanto al sabor, presenta notas a pulpa de café, naranja, flor de Jamaica, que se integran de manera armoniosa. Acidez de nivel medio, con una marcada presencia fosfórica y cítrica que equilibra el perfil general de la bebida.

Para la bebida de maracuyá se encontró un aroma de alta intensidad, con un perfil afrutado y meloso. Las notas predominantes incluyen maracuyá y azúcar morena, que aportan una complejidad atractiva al aroma. En cuanto al sabor, es intenso y vibrante, con claras notas a maracuyá y azúcar morena, flor de Jamaica y tamarindo, que proporciona una experiencia sensorial rica y compleja. Acidez, alta con una acidez fosfórica y cítrica bien definida que potencia el sabor y la frescura de la bebida.

Estos resultados confirman que la bebida propuesta cumple con las expectativas organolépticas planteadas en el objetivo del proyecto. El análisis sensorial ha demostrado que ambas variantes, naranja y maracuyá, poseen perfiles aromáticos y de sabor distintivos y bien balanceados, con niveles de acidez adecuados que realzan sus características particulares. Estos hallazgos validan la calidad sensorial de la bebida y el potencial de aceptación en el mercado.

Teniendo en cuenta el análisis sensorial previamente expuesto se pasa al segundo momento del desarrollo de este objetivo el cual es evaluar la bebida en un focus group. A continuación, se presentan los resultados de una encuesta realizada a un grupo de prueba de 10 personas.

Resultados de la encuesta Para la bebida de Naranja

Acidez Califica de 1 a 5 el nivel de acidez de la bebida

12 respuestas

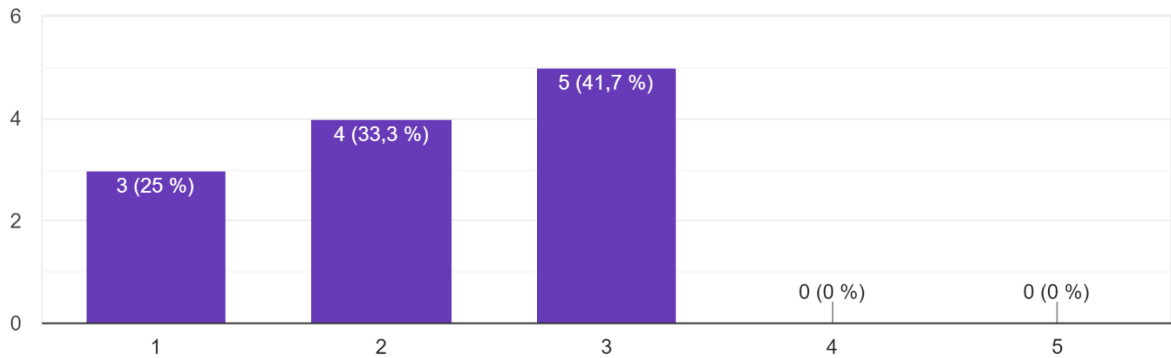


Ilustración 7

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Aroma Califica de 1 a 5 la complejidad aromática de la bebida

12 respuestas

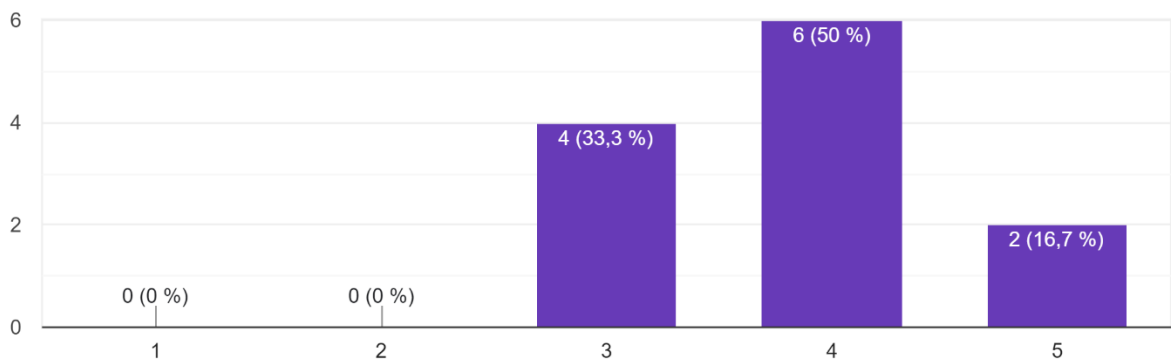


Ilustración 8

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Sabor Califica de 1 a 5 la intensidad de los sabores encontrados en la bebida

12 respuestas

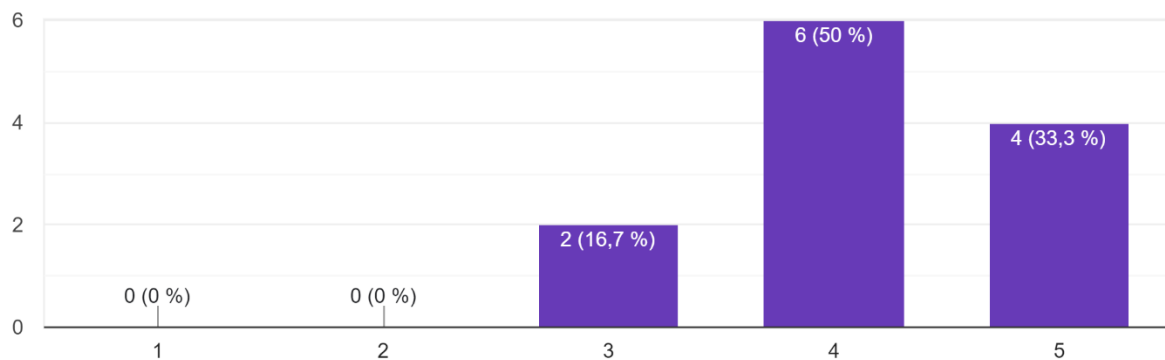


Ilustración 9

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Textura Califica de 1 a 5 la textura percibida en la bebida

12 respuestas

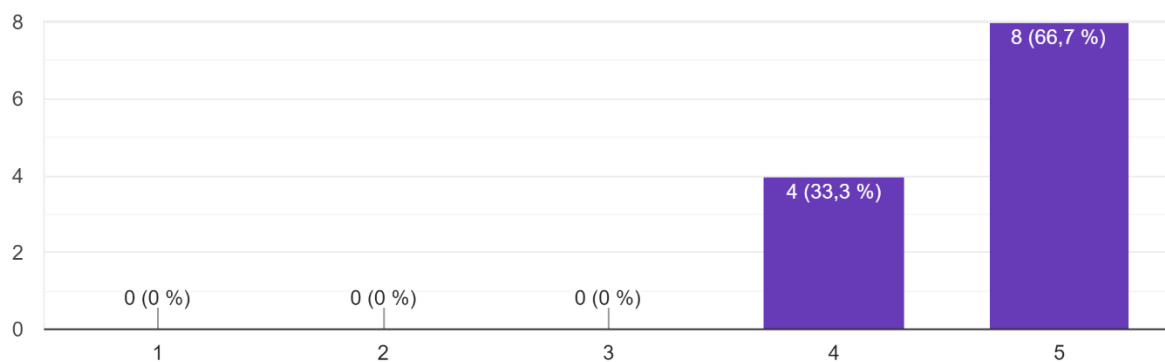


Ilustración 10

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Califica de 1 a 5 que tan refrescante fue la bebida para ti

12 respuestas

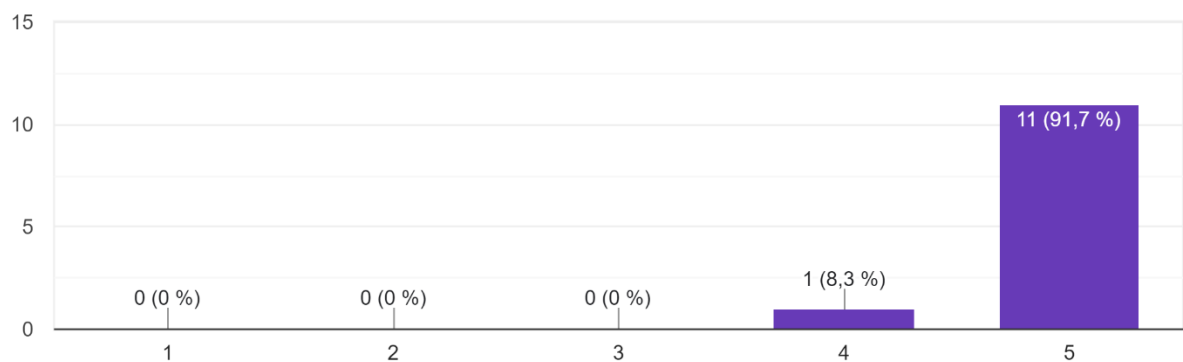


Ilustración 11

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

En términos generales califica de 1 a 5 el desempeño de la bebida

12 respuestas

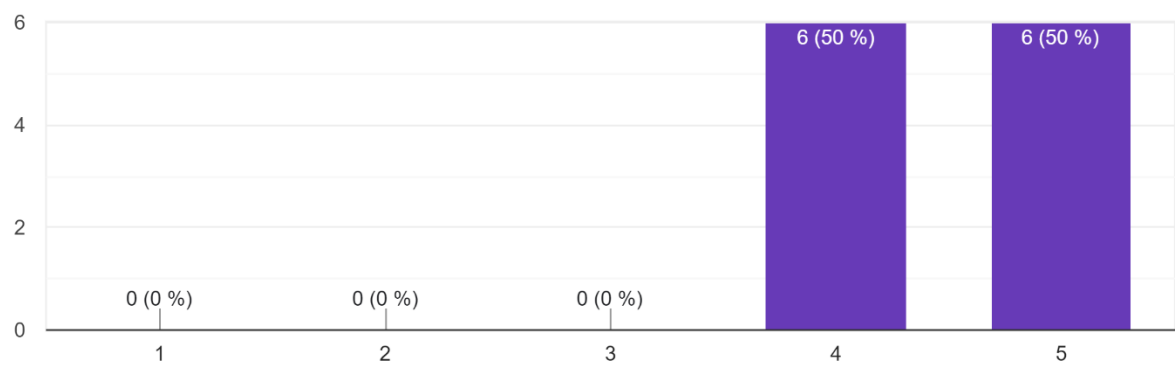


Ilustración 12

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Resultados de la encuesta para la bebida de maracuyá

Acidez Califica de 1 a 5 el nivel de acidez de la bebida

12 respuestas

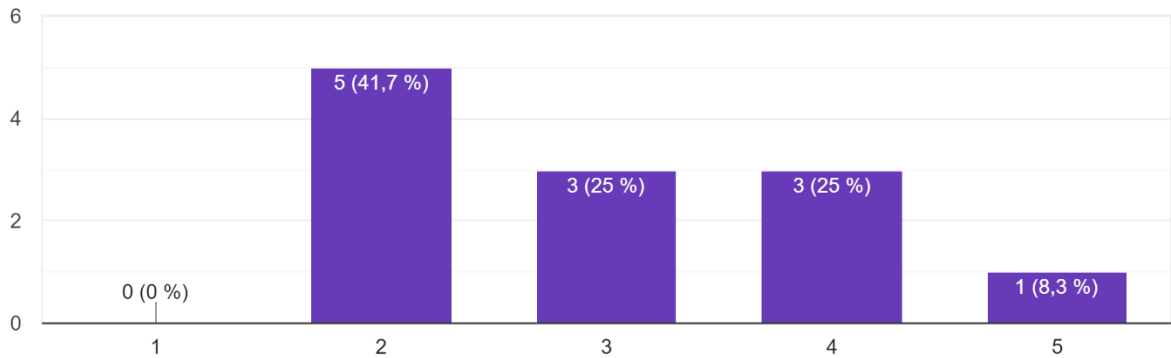


Ilustración 13

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Aroma Califica de 1 a 5 la complejidad aromática de la bebida

12 respuestas

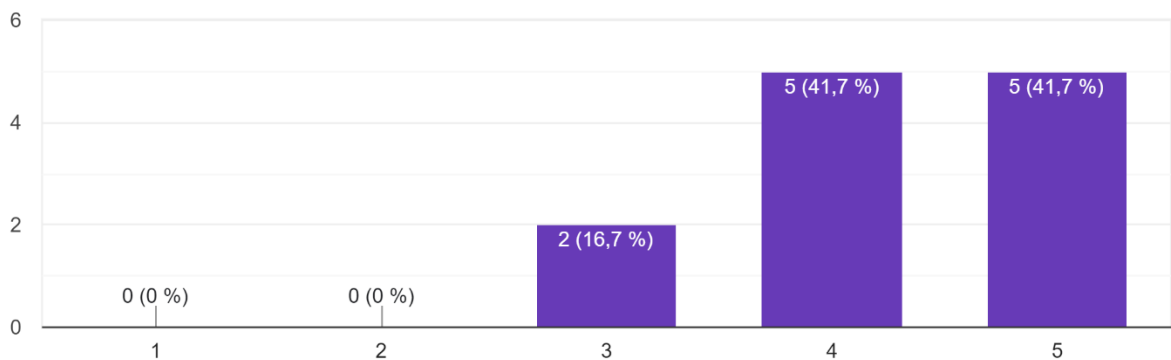


Ilustración 14

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Sabor Califica de 1 a 5 la intensidad de los sabores encontrados en la bebida

12 respuestas

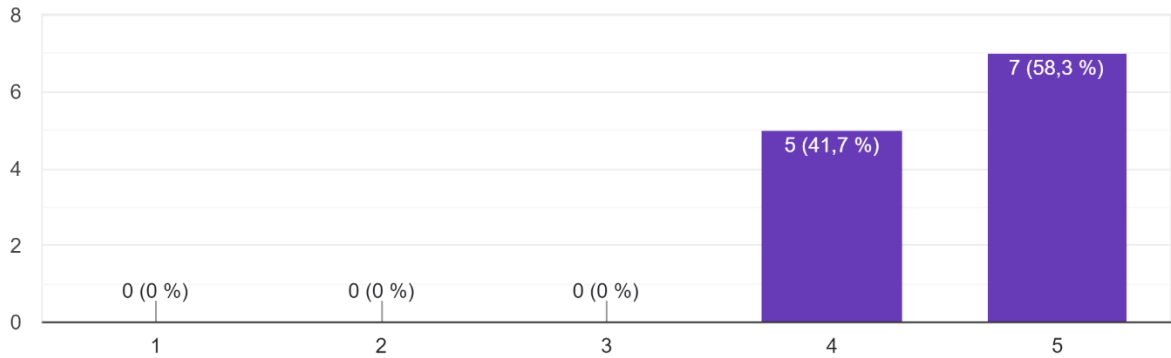


Ilustración 16

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Textura Califica de 1 a 5 la textura percibida en la bebida

11 respuestas

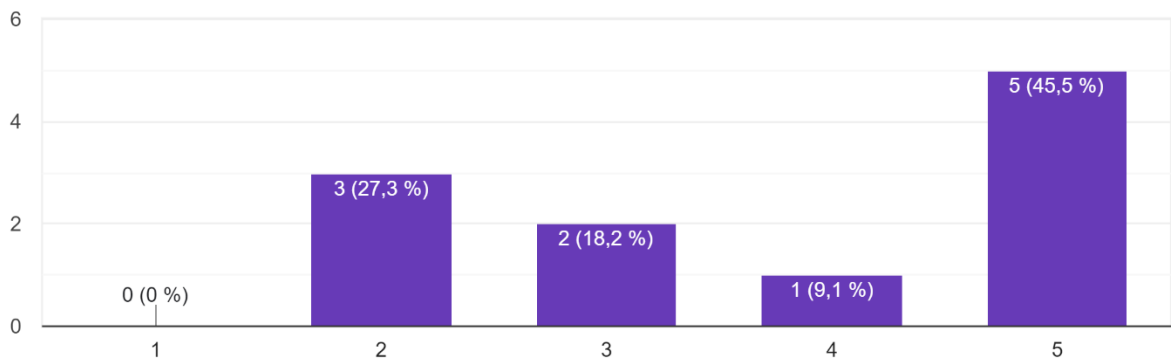


Ilustración 15

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Califica de 1 a 5 que tan refrescante fue la bebida para ti

12 respuestas

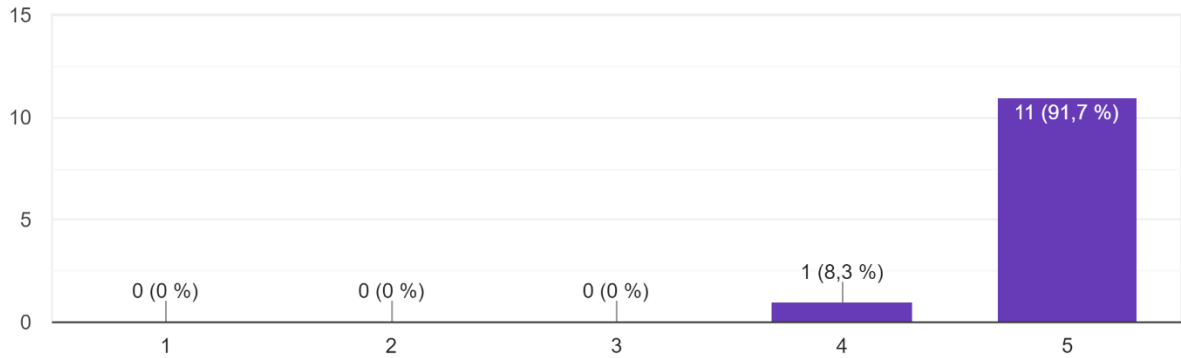


Ilustración 17

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

En términos generales califica de 1 a 5 el desempeño de la bebida

12 respuestas

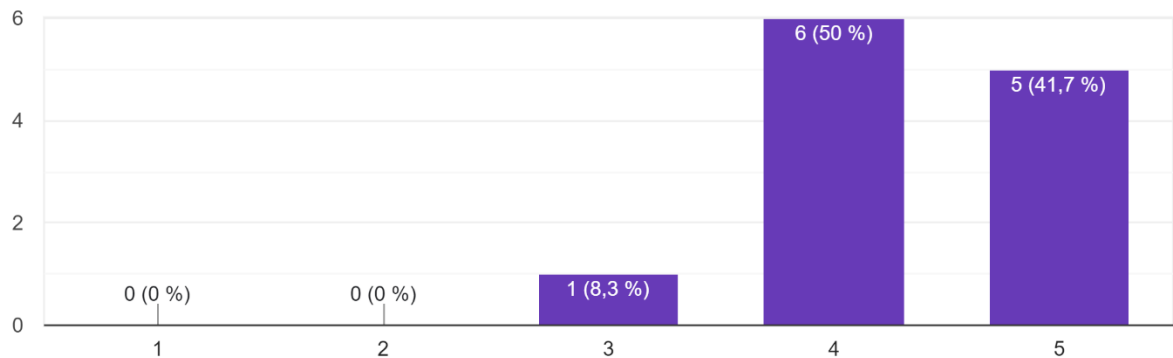


Ilustración 18

Püsh: bebida gasificada de cáscara de café con zumo de fruta

Discusión

En el desarrollo de este proyecto se encontró que lo propuesto en el primer objetivo de la investigación, se cumple ya que, según los datos recolectados, la pulpa posee un índice de cafeína mucho menor que una taza de café tradicional, por lo que puede ser una excelente opción para quienes no quieren ingerir mucha cafeína.

En cuanto a la preparación de la bebida esta se llevó a cabo de diferentes maneras, inicialmente se hizo con una cáscara de café proveniente del Darien, la cual no tenía un desempeño óptimo para el desarrollo del producto, por ende, se buscó un proveedor diferente de cáscara con el fin de llegar a los estándares adecuados. Finalmente, se hace uso de la cáscara de café producida y distribuida por la empresa Pergamino S.A. en la ciudad de Medellín, luego de realizar los ajustes pertinentes en la preparación se logró obtener una estandarización de la receta, presentadas en este proyecto como Tabla 2 y Tabla 3. Cabe señalar que las preparaciones varían según la fruta que se esté utilizando y el estado de maduración de la misma, por eso fue de vital importancia seleccionar y probar las frutas con ayuda del experto en análisis sensorial y de esta manera obtener unas características idóneas para el desarrollo de la bebida.

Finalmente se determina que para el desarrollo de este proyecto se usaron maracuyá y naranja, debido a que son frutas que con su sabor ácido contrastan el sabor amargo y robusto del café (Pardo-Jumbo et al., 2018). En la práctica de las recetas se presentó una dificultad que se logra ver en la foto presentada anteriormente como Figura 6 y el resultado presenta sedimentos propios de la fruta, con la ayuda de un experto se logró determinar que con una clarificación con gelatina (De Posgrado, 2023.) el resultado de la bebida será satisfactorio, pero por problemas de tiempo y por posibles cambios en el sabor de la bebida para esta presentación solo se filtrará. En el análisis sensorial brindado por el experto en análisis sensorial se logró determinar que los sabores aportados por la cáscara de café están dentro de los normales según (Productividad & Agroproductividad, 2018), ya que, al ser una bebida rica en antioxidantes, polifenoles y que además contiene un porcentaje de cafeína que, aunque es bajo aporta un nivel de amargor considerable, al momento de consumir la bebida. Por otro lado, se llegó a la conclusión de que el aporte de azúcares presentes en las frutas y el nivel de acidez permitieron hallar un equilibrio en cuanto a sabor.

Conclusiones

Según los resultados obtenidos en esta investigación, el desarrollo de una bebida gasificada a base de cáscara de café con zumo de fruta responde de manera satisfactoria a la problemática planteada. La bebida prototipada no solo resulta ser agradable al paladar, sino que, conforme a las referencias bibliográficas consultadas, presenta un índice de cafeína significativamente inferior al de una taza de café convencional y, por supuesto, mucho menor que el de las bebidas energizantes comerciales disponibles en el mercado.

Además, la implementación de este nuevo producto tiene el potencial de reducir considerablemente los desechos generados por la industria cafetera, especialmente en el departamento del Valle del Cauca. Este es un aspecto crucial, dado que los residuos de la cáscara de café representan un problema de salud pública que puede afectar a una amplia franja de la población.

En vista de los resultados de la investigación, se sugiere incluir frutas que cumplan con los estándares propuestos, para desarrollar nuevas recetas o mejorar las existentes. Esto permitiría la creación de un producto innovador y atractivo dentro del mercado de las bebidas derivadas del café, así como en el de las bebidas energizantes y gaseosas.

Para continuar el desarrollo de esta bebida requerirá laboratorios especializados donde se pueda analizar con precisión el contenido de cafeína. Esto permitirá ampliar la propuesta de valor, garantizando un nivel de cafeína considerablemente menor al de una bebida convencional. Adicionalmente, con la colaboración de expertos en bebidas carbonatadas, se buscará optimizar la retención del gas en la bebida, asegurando así la durabilidad de la sensación refrescante proporcionada por las burbujas.

La innovación propuesta no solo aborda un problema ambiental significativo al valorizar los subproductos de la industria cafetera, sino que también ofrece una alternativa saludable y atractiva a las bebidas energizantes tradicionales. Esta iniciativa contribuye a la sostenibilidad y diversificación del mercado de bebidas, potenciando el uso eficiente de los recursos disponibles y generando valor agregado en la cadena productiva del café.

Referencias

- Abreu, A. R., Rubio Armendáriz, C., Carracedo, A. S., Casas Gómez, C., Casas Gómez, E., Gutiérrez Fernández, Á. J., Gironés, C. R., & Hardisson De La Torre, A. (2013). Consumo de bebidas energizantes en universitarios. In *Rev Esp Nutr Comunitaria* (Vol. 19, Issue 4).
- Acevedo, M.-A., Peñaloza-Quintero, I., & Morales-Fonseca, D. (2021). Aprovechamiento de los polisacáridos de la pulpa de café residual para la obtención de bioetanol como estrategia hacia la bioeconomía. *Gestión y Ambiente*, 24(Supl3), 100–113. <https://doi.org/10.15446/ga.v24nsupl3.99983>
- Buencafé, C., & Almacafé, P. (n.d.). *EDITORIAL ESTRATEGIA ECONÓMICO Balance mundial cafetero Producción nacional Valor de la cosecha.*
- De Posgrado, D. (n.d.). *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.*
- del Pilar Santacruz, M., Aleida Rodríguez, C., Lucía Jiménez, M., & Práctica privada, F. (n.d.). *Efectos de la cafeína en algunos aspectos de la salud y de la cognición.*
- Echeverri, D., Buitrago, L., Montes, F., Mejía, I., & González, M. del P. (2005). Revista colombiana de cardiología. In *Revista Colombiana de Cardiología* (Vol. 11, Issue 8). Sociedad Colombiana de Cardiología. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332005000200001&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Elizabeth, M., Rico, C., Beatriz, O., & Soto, L. (2016). ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA ALCOHÓLICA USANDO SUBPRODUCTOS DEL PROCESO DE BENEFICIO DEL CAFÉ (PULPA DE CAFÉ). *Revista Nova*, 2(1).
- FONSECA GARCÍA, L., CALDERÓN-JAÍMES, L. S., & RIVERA, M. E. (2014). Capacidad antioxidante y contenido de fenoles totales en café y subproductos del café producido y comercializado en Norte Santander (Colombia). In *Vitae* (Vol. 21, Issue 3). <https://doi.org/10.17533/udea.vitae.17258>
- Industrias Alimentarias, F. DE, & Guevara Pérez Mg Sc Ing Keidy Cancino Chávez, A. (2015). *UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA BEBIDAS CARBONATADAS.*
- Javier, Á., Smeltekop, H., Nicanor, C., Manuel, L.-M., & del Artículo Resumen, D. (2011). *Evaluación de un sistema de tratamiento de aguas residuales del prebeneficiado de café*

(Coffea arabica) implementado en la comunidad Carmen Pampa provincia Nor Yungas del Departamento de La Paz Evaluation of a treatment system wastewater prebeneficiado of coffee (Coffea arabica) implemented in the community Carmen Pampa province of Nor Yungas of La Paz Department.

Leyva, B. G., Teresa, M., Armas, D., Cristina, R., Cabodevilla, V., Alejandro, M., & Cruz, M. (n.d.). *REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Efectos del consumo de café sobre la salud Effects of coffee consumption on health.*

<http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4951>

Manuel, J., Torres, Á., Moreno, E. R., Valero, T., Gregorio, G., & Moreiras, V. (n.d.). *Valor Nutricional de las Naranjas y Clementinas Susana del Pozo de la Calle.*

Ministerio de Salud. (2013). Resolución 3929 Zumos (Jugos), Néctares, Purés (Pulpas) y concentrados de frutas. *Norma Técnica Colombia NTC Resolución 3929:2013.*

Molleapaza Quispe, J., & Ramírez Quispe, E. (2020). Conocimiento y consumo de bebidas energizantes, en estudiantes de la escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de una universidad privada de Lima Este. *Revista Científica de Ciencias de La Salud*, 13(1).

<https://doi.org/10.17162/rccs.v13i1.1349>

Novita, E. (2016). Biodegradability Simulation of Coffee Wastewater Using Instant Coffee. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 217–229.

<https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.138>

Pardo-Jumbo, A. , Nubia-Lisbeth, Ana-Paola, ;, & Echavarría. (2018). *Determinación de compuestos bioactivos y actividad antioxidante de la pulpa de maracuyá (passiflora edulis) Determination of bioactive compounds and antioxidant activity of the passion fruit pulp (passiflora edulis)* (Vol. 1).

Productividad, A., & Agroproductividad. (2018). CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y NUTRIMENTAL DE LA PULPA DE CAFÉ (Coffea arabica L.) CHEMICAL AND NUTRITIONAL CHARACTERIZATION OF COFFEE PULP (Coffea arabica L.). In *Aceptado: abril* (Vol. 11).

Rodríguez-Valencia, N. (2022). Determinación Experimental de la Huella Hídrica (HH) del Café de Colombia. *Memorias Seminario Científico Cenicafé*, 71(1).

<https://doi.org/10.38141/10795/71135>

- Sánchez, J. C., Romero, C. R., Arroyave, C. D., García, A. M., Giraldo, F. D., & Sánchez, L. V. (2015). Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud. *Perspectivas En Nutrición Humana*, 17(1), 79–91. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v17n1a07>
- Sebastián Ramírez-Navas, J. (2014). *Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor*. <http://revistareciteia.es.tl/>
- Serna-Jiménez, J. A., Laura, :, Torres-Valenzuela, S., Martínez Cortínez, K., María, :, Sandoval, C. H., Serna, C. :, Ja, J., Torres, V., Ls, M., Cortínez, K., Sandoval, H., & Aprovechamiento, M. C. (n.d.). *Aprovechamiento de la pulpa de café como alternativa de valorización de subproductos Use of coffee pulp as an alternative for the valorization of by-products Uso de polpa de café como alternativa para a valorização de subprodutos*. <https://doi.org/10.18273/revion.v31n1-2018006>
- Silva, M., Agudelo, C., Camacho, M., & Martínez, N. N. (2015). Estudio del comportamiento reológico de zumo de fruta obtenido a partir de pomelo liofilizado. *Tesis de Máster de La Universitat Politècnica de València*.
- Torres Madrid, C., Angulo Romero, H., Rocha Carrascal, M., García Petro, K., Romero Ortíz, M., & Polo Martínez, M. (2019). Prevalencia y patrones de consumo de bebidas energizantes en estudiantes en una universidad colombiana. *Revista Salud Bosque*, 9(1). <https://doi.org/10.18270/rsb.v9i1.2637>
- Yepes, W. U., & Godoy Pernalet, M. J. (n.d.). *Revisión-Aprovechamiento de los residuos de la agroindustria del café en la elaboración de materiales compuestos de matriz polimérica Review-Use of residues from the coffee agro-industry in the manufacture of polymer matrix composite materials*. <https://doi.org/10.15665/rp.v19i2.2590>