



FACULTAD DE POSGRADO

SALSA DE PIÑA CON CHÍA ENDULZADA CON STEVIA Y PECTINA CÍTRICA
COMO AGENTE GELIFICANTE.

Profesor Guía:

MSc. Emilia Vintimilla

Autora:

Lizbeth Yomaira Vaca Martínez.

2021

RESUMEN

En el presente trabajo se valoró las características organolépticas de una salsa de piña con chía endulzada con estevia y pectina cítrica como agente gelificante para conocer el grado de aceptabilidad de los consumidores. A partir del siglo XIV hubo un incremento en el consumo de salsas ya que por la incursión en las cocinas de varios chefs se resaltó su apreciación por la mezcla de sabores característicos de las frutas. Es una salsa saludable ya que emplea un edulcorante natural como base de su preparación, que no genera ningún tipo de alteración en la salud de las personas que la consumen, se la utiliza como acompañante de un snack que puede ser consumido en cualquier tiempo de comida.

Para desarrollar este proyecto se generó cuatro tipos de muestras en las cuales se variaron las concentraciones tanto de estevia como pectina cítrica que son las responsables del resultado final del producto; posteriormente para conocer el mejor tratamiento se realizó un análisis sensorial con una prueba afectiva como lo es la escala hedónica para determinar cuál es la salsa de mayor afinidad al consumidor y compararla con una muestra comercial por medio de pruebas descriptivas (perfiles sensoriales); mediante un software de análisis estadístico se determinó que la salsa es bien aceptada y sobresalen algunas características como su textura, color y sabor.

Sin embargo, se considera importante tener en cuenta que sería factible el realizar encuestas en ciudades más grandes y con un mayor número de muestras de población para saber si el producto puede ser expandido en el mercado.

ABSTRACT

In the present work, the organoleptic characteristics of a pineapple sauce with chia sweetened with stevia and citric pectin as a gelling agent were evaluated to determine the degree of consumer acceptability. From the 14th century onwards, there was an increase in the consumption of sauces because of the incursion of several chefs into the kitchens and their appreciation for the mixture of characteristic fruit flavours. It is a type of healthy sauce since it uses a natural sweetener as a base for its preparation, which does not generate any type of alteration in the health of the people who consume it, it is used as an accompaniment to a snack that can be consumed at any time of the meal.

To develop this project, four types of samples were generated in which the concentrations of both stevia and citric pectin were varied, which are responsible for the final result of the product; subsequently, to know the best treatment, a sensory analysis was performed with an affective test such as the hedonic scale to determine which is the sauce of greater affinity to the consumer and compare it with a commercial sample through descriptive tests (sensory profiles); through a statistical analysis software, it was determined that the sauce is well accepted and some characteristics such as its texture, colour and flavour stand out.

However, it is important to keep in mind that it would be feasible to conduct surveys in larger cities and with a larger number of population samples to find out if the product can be expanded in the market.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Justificación	3
1.3. Alcance.....	4
CAPÍTULO II	5
2. OBJETIVOS	5
2.1. General:.....	5
2.2. Específicos:	5
2.3. Hipótesis.....	5
CAPÍTULO III	6
3. MARCO TEÓRICO	6
3.1. Definición	6
3.2. Historia de las salsas.....	6
3.3. Materia prima.....	7
3.3.1. Piña.....	7

3.3.2.	Chía.....	8
3.3.3.	Stevia	8
3.3.4.	Sorbato de potasio.....	9
3.3.5.	Pectina Cítrica.....	9
3.4.	Investigación.....	10
CAPÍTULO IV.....		11
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....		11
4.1.	Objeto de estudio	11
4.2.	Materiales y Equipos	11
4.2.1.	Materia Prima	11
4.2.2.	Equipos y Materiales	11
4.3.	Localización y temporalización.....	12
4.4.	Metodología.....	12
4.4.1.	Descripción de procedimiento	13
4.4.2.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	15
4.4.3.	TRATAMIENTOS	16
4.4.4.	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	16
4.4.5.	EVALUACIÓN / ANÁLISIS SENSORIAL.....	17
CAPÍTULO V.....		18

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
5.1. ESCALA HEDÓNICA – ACEPTABILIDAD.....	18
5.2. PERFIL SENSORIAL.....	21
CAPÍTULO VI	24
6. CONCLUSIONES	24
CAPÍTULO VII	25
7. RECOMENDACIONES	25
REFERENCIAS	26
ANEXOS	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Concentración de Aditivos	16
Tabla 2. Variación de Tratamientos.....	16
Tabla 3. Puntuación Escala Hedónica	17
Tabla 4. Análisis de Varianza	18
Tabla 5. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III) ..	19
Tabla 6. Test: Tukey FACTOR A.....	19
Tabla 7. Test: Tukey FACTOR B.....	20
Tabla 8. Test: Tukey FACTOR A Y B.....	21
Tabla 9. Perfil sensorial del mejor tratamiento y una muestra del mercado.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso. 13

Figura 2. Perfil Sensorial 22

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

En una dieta diaria se debe incluir el consumo de frutas ya que es fundamental para mantener un estilo de vida saludable, que hace énfasis al modo, forma o manera de vivir en relación a los hábitos diarios como la alimentación, las horas de sueño y el ejercicio que adoptan las personas y que se ve reflejado por la actitud y comportamiento. (Cortès, 2010). Poseemos un país tan diverso con producción a gran escala; a través del tiempo la industria alimentaria ha ido creando varias presentaciones para incluir este tipo de alimento con el fin de fomentar su uso y aprovechar la variedad. Un consumo bajo de las frutas está relacionado con la aparición de enfermedades no transmisibles como enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer (OMS, 2019).

En América latina el número de muertes va creciendo a causa de las enfermedades no transmisibles y es que, en la actualidad con la modernización, la comodidad de la tecnología y la modificación de los hábitos alimentarios al igual que muchos factores que se integran en el medio, el consumo de frutas ha disminuido con frecuencia. La OMS/FAO buscan formas de inculcar el consumo de este alimento y se promueve la iniciativa a la elaboración de nuevos productos alimentarios en los cuales se oferte el consumo de frutas (Jacoby & Keller, 2016). Dentro de la variedad de producción de frutas en Ecuador, destacamos a la piña que es parte de la familia de las bromelias que son nativas de América del Sur; el trueque de frutas entre diferentes tribus favoreció su difusión en América peninsular y en el Caribe. Su producción por su gran demanda aumentó en Estados Unidos, Asia y África (Pereira, 2019).

Su comercialización se vio en aumento a partir de la segunda guerra mundial por su gran demanda, haciendo énfasis en su agradable sabor y en sus propiedades tanto culinarias como medicinales; de ahí radica la inclusión de esta fruta en diferentes presentaciones, con el fin de satisfacer las necesidades del

consumidor (García Tain , Pèrez Padròn, García Pereira, & Hernández Gómez, 2015).

La salsa de Fruta está basada en especificaciones de la Norma INEN 2825 para confituras, jaleas y mermeladas, el CODEX STAN 192-1995 (04.1.2.8 Preparados a base de fruta, incluida la pulpa, los purés, los revestimientos de fruta y la leche de coco), se la define como aquella preparación en la cual se integran varias sustancias comestibles que van a formar parte del grupo de aderezos para una comida, sus consistencias pueden ser variadas desde una muy líquida hasta una consistencia poco espesa, según el gusto que se desee lograr para acompañar el alimento base con el fin de complementar el sabor del plato o snack a servir (Erazo, 2010).

En el mercado la mayoría de este tipo de productos ofertados son elaborados con azúcares refinados, por lo que hace que sea un alimento altamente energético, si su uso es frecuente pueden causar alteraciones en la salud del consumidor por sus diversas propiedades presentes (Quintana, 2010).

La opción de edulcorantes naturales está en boga en la actualidad, uno de ellos es la Stevia que es un sustituto del azúcar que tiene un poder de dulzor hasta 300 veces más; aporta varios beneficios a la salud, entre los cuales se resalta su acción antioxidante; se realizaron varias pruebas de laboratorio en diferentes concentraciones para determinar su poder de inhibir o neutralizar radicales libres que son precursores de la formación de cáncer; favorecen en el control de peso, optimiza la respuesta inmune entre otras características benéficas que aporta. Se lo puede añadir a diversas preparaciones de consumo (Salvador Reyes, Sotelo Herrera, & Paucar Menacho, Estudio de la Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud, 2014).

En la innovación de alimentos se ha optado por adicionar o incluir en las preparaciones de salsas de frutas otros ingredientes, una opción sería la chía, considerado como un buen alimento que aporta sinnúmero de propiedades nutricionales entre los cuales se resalta la fibra y omega 3; en la antigüedad se usaba como alimento, a manera de medicina y para obtener aceite utilizado en pinturas decorativas (Carrillo Gómez, Gutiérrez Cuevas, & Muro Valverde, 2017).

1.2. Justificación

En Ecuador la industria alimentaria está creciendo en innovación de productos que generan diversos impactos en la salud de la población que los consume, algunos solo buscan acaparar el mercado basándose únicamente en puntos organolépticos para que estos sean aceptados a gran demanda, dejando a un lado el aporte nutricional. Es fundamental seguir en el camino de innovación de nuevos alimentos llamativos, pero que a su vez tengan un aporte nutricional a favor del consumidor, apoyando a la conservación y mantenimiento de una buena salud. El presente proyecto tiene como fin desarrollar una salsa de fruta (piña) con chía endulzada con Stevia y empleando pectina cítrica como agente gelificante.

El uso de la piña como fruta base se rige con el fin de incluir y potenciar el consumo de frutas en las comidas además por su apetecible y agradable sabor, al igual que por su aporte nutricional principalmente de vitamina C, Carbohidratos y pequeñas cantidades de ciertos minerales como yodo, potasio, magnesio y hierro (Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, 2015). Se debe resaltar que su empleo también es favorable dado que es una fruta de fácil obtención por su producción a gran escala ya que contamos con buenas condiciones geográficas de cultivo. (Mena, 2012).

La salsa de piña se la va a emplear como un acompañante de un snack que son alimentos que pueden ser ingeridos en cualquier momento del día, es decir no forman parte de una comida principal (Cajamarca, 2012). Para resaltar su valor o aporte nutricional al igual que un consumo saludable se va a emplear el uso de un edulcorante natural que es Stevia, evitando así el uso de azúcares refinados cuyo consumo frecuente atribuye a contraer sobrepeso, obesidad y otras patologías asociadas. La Stevia tiene varios beneficios como su acción antioxidante y anticancerígeno, es segura su introducción en alimentos para toda la población (Salvador Reyes, Sotelo Herrera, & Paucar Menacho, Estudio de la Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud, 2014). Se adicionará chía que es una fuente de aceites, fibra, proteínas, vitaminas y minerales; además es alimento de bajo costo que va

a contribuir en la prevención de enfermedades y a llevar un estilo de vida saludable (Carrillo Gómez, Gutiérrez Cuevas, & Muro Valverde, 2017).

1.3. Alcance

Este producto va dirigido a la población que desea cuidar su salud, que selecciona alimentos agradables al paladar, pero a su vez aquellos que contribuyen con algún aporte nutricional e integran ingredientes naturales y saludables. Teniendo en cuenta que una dieta adecuada, bien proporcionada y variada es fundamental para llevar un buen estilo de vida en pro de la salud, no es necesario cohibir al organismo de aquellos alimentos que deleitan un sabor dulce en cualquier tiempo de comida, siempre y cuando estos en su composición abarquen componentes beneficiosos, dentro de los estándares de consumo permitido para que no causen afecciones al organismo. Es así que se validó la concentración Stevia y pectina cítrica en la salsa de piña para llegar a su punto de sabor y textura aceptable para el consumidor.

CAPÍTULO II

2. OBJETIVOS

2.1. General:

- Evaluar las características Organoléptica de una salsa de piña con chía, endulzada con Stevia y pectina cítrica como agente gelificante.

2.2. Específicos:

- Desarrollar diferentes formulaciones para la elaboración de una salsa de piña endulzada con Stevia y pectina cítrica.
- Evaluar las características organolépticas de los diferentes tratamientos mediante una prueba afectiva.
- Realizar un análisis de perfil sensorial del mejor tratamiento obtenido a partir de un análisis estadístico (ANOVA)

2.3. Hipótesis

- Ho: No existen diferencias en la salsa de piña al variar las concentraciones de Stevia y pectina cítrica.
- Ha: Existen diferencias en la salsa de piña al variar las concentraciones de Stevia y pectina cítrica.

CAPÍTULO III

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Definición

Se entiende por salsa aquella que en un proceso gastronómico se integran diversos ingredientes que según el gusto se puede emplear ya sea como acompañante de una comida o un snack, sus consistencias pueden ser variadas según lo que se desee acompañar, puede ir desde una muy líquida hasta una pastosa (Camarero T. Jesús). Existen varios tipos de salsa, las de frutas se encuentra dentro del grupo de aquellas que son complementarias básicas, por ese sabor característico que puede lograr ya sea dulce, ácido, amargo y agrio (Alarcón D. Rodrigo 2003). Estos tipos de salsas pueden incluir varias presentaciones en cuanto a su contenido de frutas, pueden ser únicamente con pulpa, a manera de pequeños trozos, rebanadas; siempre seleccionando aquellas que están en buen estado (Codex *Alimentarius* 5A – 1995). Su preparación requiere de mucho cuidado para lograr obtener sabores que armonicen y sean aceptables al paladar del consumidor (Juan, 2010) .

3.2. Historia de las salsas

En Francia se crearon cocinas a mediados del siglo XII para la elaboración de salsas, eran cocinas específicas a base de ladrillos; pero en realidad la gran demanda de estas incrementó en el siglo XIV. Empezaron a tener más renombre cuando el chef Guillaume Tirel publicó su libro de cocina con el nombre de Viandier en el siglo XIV; se consideró como la obra profesional más antigua de cocina que fue publicada en Francia. Se trató nada más que de una recopilación de todas sus recetas, en la cual una parte explícitamente dedico a las salsas; dando lugar así a la creación del primer libro de cocina, que se consideró como

una guía para los nuevos chefs de las nuevas generaciones en los próximos siglos (Basmatic, 2018).

En la sección de las salsas fue donde detalló claramente una clasificación de las mismas en salsas hervidas y en salsas frías. Las primeras se rigen a una base líquida con sabor ácido o cítrico por el uso del vinagre, naranja o limón con especias y hierbas como aromatizadores, que eran fundamentales tanto para el sabor como para su preservación ya que no existía en aquel entonces otro método de conservación. En la edad media empezaron a sobresalir las salsas hervidas como la Cameline que se nombró así por su color marrón o rojizo, está elaborada a base de especias como canela, clavo de olor, nuez, azafrán, miga de pan y vinagre (Larráyo, 2020) .

La demanda se ve en aumento por el siglo XVIII, por lo tanto, empiezan a tener más cuidado en su elaboración sobre todo en el empleo de los aromatizantes y es ahí donde nace la salsa Bechamel, Duxelle, integradas por champiñones y mayonesa. Derivándose así por ingenio diferentes tipos de salsas a futuro. A inicios del siglo XX se hace una actualización de las salsas con nuevos y novedosos cambios a cargo del chef George Auguste Escoffier y así llegan a tener un lugar y renombre más privilegiado (Juan, 2010).

3.3. Materia prima

3.3.1. Piña

Son endémicas de América del Sur, existen 3 variedades botánicas Sativus que no posee semilla, Como sus que tiene semillas que pueden germinar y Lucidus con hojas que no poseen espinas y facilitan su recolección. La piña es una fruta que puede estar disponible durante todo el año; nutricionalmente aporta Carbohidratos, Vitamina C y yodo (García, 2021) .

Su sabor agradable y apetecible al paladar permite que esta pueda ser ingerida en su manera natural, pero también en diferentes preparaciones, que pueden ser postres o incluso en recetas de platos fuertes (Pereira, 2019); El cultivo de esta fruta en nuestro País, es favorable por las condiciones geográficas

resaltando principalmente el clima, altitud de algunas regiones y el suelo apropiado para el desarrollo de este cultivo. Datos del tercer Censo Agropecuario Nacional en el año 2000, arrojaron cifras de la presencia de unas 5,750 hectáreas en donde se sembraba diferentes variedades de piñas (Mena, 2012). Entre las zonas en donde el cultivo de piña es más afluente se encuentran enlistado Quevedo, Sto. Domingo, Quinindé, Milagro, Bucay y Naranjito. El incremento en producción cada vez aumenta con una variabilidad del 4 % aproximadamente; para obtener una fruta de calidad es necesario tomar en cuenta la manera en que se prepara el suelo, al igual que es importante la cosecha o recolección conjuntamente siguiendo las Guías de buenas prácticas agrícolas. Su comercialización puede ser en diferentes presentaciones entre ellas tenemos a manera de pulpa, jugo, mermeladas o varios tipos de conservas. Es solicitada su exportación a nivel Internacional en países como España, Holanda y Rusia (Adrián, 2018).

3.3.2. Chía

En la antigüedad era considerada como la principal fuente de energía y alimento para recorridos de trayectorias extensas. Entre las principales virtudes de la chía es que no contiene gluten por lo tanto puede ser ingerida por personas celíacas, es fuente de vitamina B previniendo el riesgo de afecciones cardiovasculares, posee una cantidad de Calcio de 714 mg en toda la semilla, es decir un porcentaje mayor que la leche, gran cantidad de hierro (Fe) 16,4 mg, magnesio (Mg) 390 mg, potasio (K) 700 mg y fósforo (P) 1,057 mg (Di Sapio, Bueno, & Busilacchi, 2008).

3.3.3. Stevia

El uso o empleo de los azúcares refinados a diferentes preparaciones solo crean alimentos azucarados con un aporte nutricional muy bajo, llevando a la generación de enfermedades no transmisibles como la diabetes, entre otros (Cabezas Zabala , Hernández Torres, & Vargas Zàrate, 2016) . Por lo tanto es

una alternativa benéfica el uso de edulcorantes naturales como la Stevia ya que es funcional en diferentes preparaciones y posee propiedades favorables para la salud; tiene glucósidos de Esteviol, presenta acción antioxidante, es decir que ayuda a mantener un equilibrio de los radicales libres generadores de cáncer, presenta efecto diurético identificado por una investigación en ratas ayudando a disminuir la presión arterial por medio de la eliminación de la orina, ayuda a controlar los niveles de glucosa que están presentes en la sangre y por ende el peso (Salvador Reyes, Sotelo Herrera, & Paucar Menacho, Estudio de la Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud, 2014).

3.3.4. Sorbato de potasio

Conservante natural o sintético, derivado del ácido sórbico. En la Industria alimentaria es el conservante más empleado, cuya acción es proteger los alimentos de aquellos microorganismos que quieren dañar o contaminar el producto, esta acción puede ser provocada por bacterias y hongos (Quispe, Saldaña , Verde , & Valderrama, 2010).

3.3.5. Pectina Cítrica

En diferentes ámbitos de la industria, resaltando la alimentaria, este polisacárido natural denota importantes funciones que van a potenciar las características sensoriales de los alimentos ya que va a ser el encargado de actuar como un agente espesante, gelificante o estabilizante. Generando distintas variaciones en la presentación del producto en relación a la textura, el sabor y la apariencia; por tal motivo se lo considera como un ingrediente funcional, ya que inclusive se resalta su fuente de fibra dietética (Chasquibol Silva, Arroyo Benites, & Morales Gomero, 2008).

3.4. Investigación

Para este proyecto se realizó un tipo de Investigación Experimental que se enfoca en llevar a un objeto a diferentes tratamientos para analizar los efectos que se generan, con diseño DBCA 2 X2 ya que se emplean como variables independientes a la concentración de Stevia y de pectina cítrica en dos niveles, generando 4 tratamientos de estudio. Se valoró por medio de un análisis sensorial, para evaluar la aceptabilidad en cuanto a sus características organolépticas. Se empleo una prueba afectiva con una escala hedónica de 5 puntos y pruebas descriptivas (perfiles sensoriales) que permiten valorar comparaciones en diferentes muestras resaltando los niveles de intensidad sensorial, son fáciles de aplicar y requieren un entrenamiento simple, en este proyecto se emplearon pruebas de puntaje que trata de ordenar las muestras según la intensidad, empleando tablas de anotación, los resultados obtenidos se interpretaron por medio del ANOVA para ver si la variación es significativa (C. Catania & S. Avagnina, 2007).

CAPÍTULO IV

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Objeto de estudio

El objeto de estudio fue elaborar una salsa de piña con chía, endulzada con Stevia y pectina cítrica como agente gelificante, para posteriormente ser utilizado como acompañante de un snack.

4.2. Materiales y Equipos

4.2.1. Materia Prima

- Piña
- Stevia
- Sorbato de Potasio
- Pectina cítrica
- Chía

4.2.2. Equipos y Materiales

- Balanza
- Marmita
- Despulpador
- Frascos de vidrio
- Tapas
- Cuchillos
- Vaso de precipitación.

4.3. Localización y temporalización

El proyecto de Investigación se realizó en la Provincia de Cotopaxi cantón La Maná durante el año 2021, empezando por la recolección de datos en el mes de mayo.

4.4. Metodología

Para la elaboración de este proyecto se utilizaron varias metodologías, las cuales se detallarán a lo largo del trabajo, las principales metodologías son: el proceso de producción de la salsa la cual se elabora mediante un diagrama de flujo, una vez obtenidas las muestras se realizó un Diseño de bloques completamente al azar 2x2 para determinar la significancia entre cada uno de los tratamientos, para las pruebas significativas se realizó un análisis de Tukey 0.5% de error. Se aplicó un análisis sensorial usando una prueba de preferencia tipo escala hedónica de 5 puntos para la determinación de las variables de cada uno de los tratamientos, una vez obtenido el resultado del mejor tratamiento se elaboró un perfil sensorial del producto terminado para de esta forma determinar la aceptación del producto.

A continuación, se presenta el diagrama de flujo (Figura 1), utilizado para la elaboración de la salsa de piña con chía, endulzada con Stevia y pectina cítrica como agente gelificante.

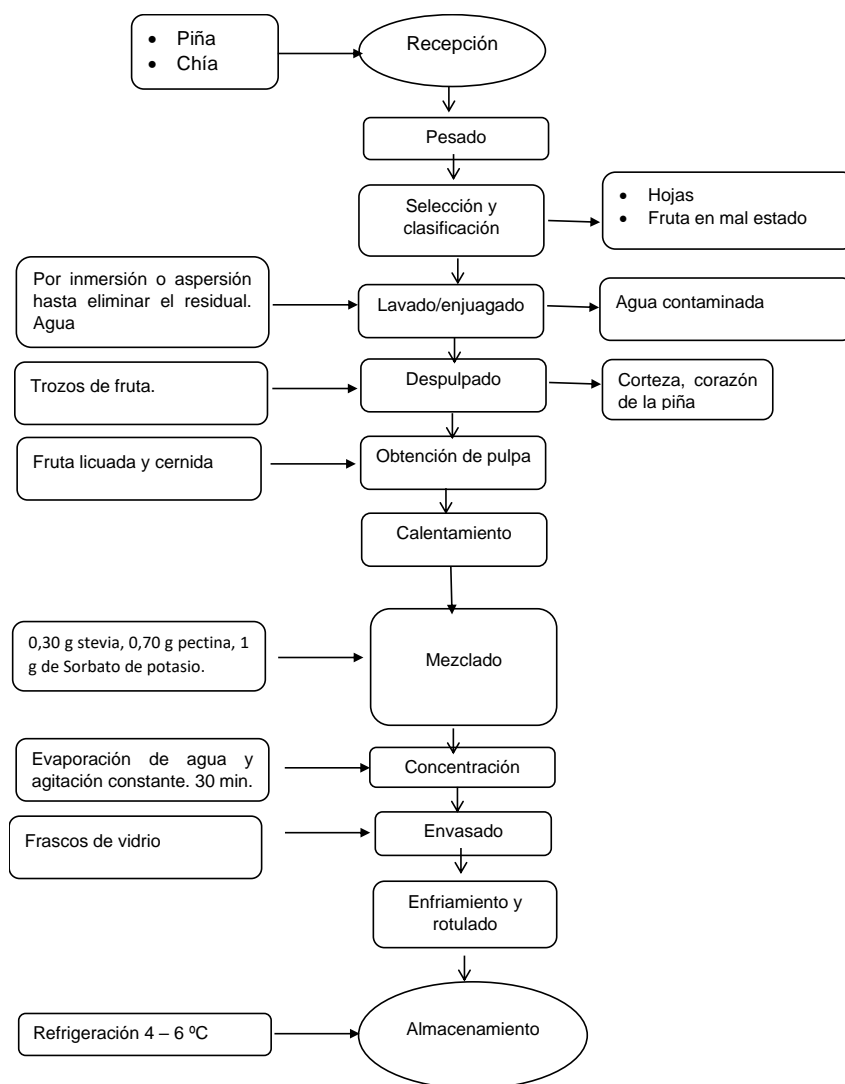


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso.

4.4.1. Descripción de procedimiento

4.4.1.1. Recepción de Materias Primas

En esta primera etapa del proceso se recibe cada uno de los ingredientes según las especificaciones de cada uno, los cuales se van a emplear como base de elaboración de la salsa de piña con chía que va a ser empleada como acompañante de un snack.

4.4.1.2. Pesado

Una vez obtenida la materia prima para el proceso de elaboración, se procede a pesar para cada uno de los ingredientes de la formulación de la salsa.

4.4.1.3. Selección y clasificación

Esta etapa es esencial vigilar con cautela ya que de aquí depende el evitar cualquier anomalía en la obtención del producto terminado y que el mismo sea de agrado para el cliente al cual va a ser expedido, en este caso una piña en buen estado de maduración, sin hojas; la chía cumplir con los parámetros establecidos.

4.4.1.4. Lavado/ Enjuagado.

Para evitar que el producto a obtener este contaminado por algún tipo de agente microbiano, se procede a realizar un correcto lavado o enjuagado de la fruta ya sea por inmersión o aspersion.

4.4.1.5. Despulpado y Obtención de pulpa

Se procede a pelar la fruta, trocearla y someter a un procesador o licuadora por unos minutos hasta que la fruta se desintegre para luego cernirla y obtener únicamente su pulpa, separando así el afrecho, evitando que se generen grumos en la salsa.

4.4.1.6. Mezclado/Calentamiento

Se somete a calentamiento la pulpa, una vez que empieza a hervir se agrega las cantidades establecidas de edulcorante, pectina y Sorbato de manera conjunta en cada uno de los tratamientos.

4.4.1.7. Concentración

La preparación se debe mantener en fuego directo durante media hora con agitación constante para evitar que se asiente y se formen grumos, hasta lograr llegar a la textura deseada de la salsa.

4.4.1.8. Envasado

Una vez lista la salsa, se procede a colocar inmediatamente en los frascos de vidrio, previamente desinfectados con el fin de evitar algún tipo de contaminación por microorganismos.

4.4.1.9. Enfriamiento y Rotulado

Una vez que la preparación se encuentra en los recipientes sellados, se rotula o etiqueta el producto, con toda la información establecida en las normas vigentes.

4.4.1.10. Almacenamiento

Las salsas deben ser conservadas en un ambiente refrigerado en temperaturas que oscilan entre 4 a 6 °C, con el fin de prolongar su tiempo de vida útil.

4.4.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

4.4.2.1. Identificación

- **Variable Independiente**

Concentración de Stevia

Concentración de pectina cítrica.

- **Variable Dependiente**

Características Organolépticas.

4.4.3. TRATAMIENTOS

Tabla 1. Concentración de Aditivos

FACTOR	DESCRIPCIÓN	NIVELES	DESCRIPCIÓN
A	Concentración Stevia (g)	1	0,15
		2	0,30
B	Concentración de pectina cítrica (g)	1	0,50
		2	0,70

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 2. Variación de Tratamientos.

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
T1	A1B1	0,15 g stevia + 0,50 g pectina
T2	A1B2	0,15 g stevia + 0,70 g pectina
T3	A2B1	0,30 g stevia + 0,50 g pectina
T4	A2B2	0,30 g stevia + 0,70 g pectina

Fuente: Elaborado por el autor

4.4.4. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- Diseño factorial DBCA 2 x 2
- Prueba de Tukey con un 0.5% de error.

4.4.5. EVALUACIÓN / ANÁLISIS SENSORIAL

- **Análisis Sensorial:**

Evaluación de aceptabilidad de los tratamientos de la salsa de piña.

- **Prueba Afectiva:** escala Hedónica de 5 puntos.

Panelistas 12 personas. (Consumidores).

Escala de 1-2-3-4-5

Tabla 3. Puntuación Escala Hedónica

1	2	3	4	5
Desagradable	No, me gusta	Indiferente	Me gusta	Gusta mucho

Fuente: Elaborado por el autor

- **Pruebas Descriptivas** (perfiles sensoriales) del mejor tratamiento obtenido a partir del diseño experimental, comparándolo con una muestra similar del mercado.

- **Análisis de datos:** Infostat que es un software para análisis estadístico, permite obtener estadísticas descriptivas y gráficos para el análisis exploratorio.

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. ESCALA HEDÓNICA – ACEPTABILIDAD

La escala hedónica es un tipo de prueba que permitió conocer la aceptabilidad de la salsa de piña, para la cual se tomo un panel no entrenado, conformado por 12 personas determinando que el mejor tratamiento fue el A2B2 en donde las concentraciones de ambos factores como son Stevia y pectina cítrica eran las más altas.

Tabla 4. Análisis de Varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Aceptación	48	0,69	0,67	19,43

Adaptada de (Infostat. 2021)

En la tabla 4 se puede analizar que existe un CV alto en condiciones no controladas de 19,43 es decir que existe una variabilidad en los datos, para los cuales influyeron diferentes factores como aplicar la encuesta a un panel no entrenado, en diferentes horas, ajustado al tiempo y disponibilidad de cada panelista por motivos de horarios y pandemia; lo ideal hubiera sido aplicar este tipo de pruebas en un laboratorio, en donde las muestras y los horarios de prueba a los panelistas estén establecidos.

Tabla 5. Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo	47,90	3	15,97	32,55	<0,0001
Factor A	38,52	1	38,52	78,53	<0,0001
Factor B	9,19	1	9,19	18,73	0,0001
Factor A*Factor B	0,19	1	0,19	0,38	0,5396
Error	21,58	44	0,49		
Total	69,48	47			

Adaptada de (Infostat. 2021)

La Tabla 5 permite analizar que existe diferencia significativa en el Factor A correspondiente a la Stevia y el factor B que es la pectina cítrica, dado que su p – valor es < 0,05 y en la interacción del factor A y B no hay diferencia significativa ya que su p – valor es > 0,05. El p valor es un indicador importante que radica en un valor de probabilidad de lo obtenido.

Tabla 6. Test: Tukey FACTOR A

Factor A	Medias	n	E.E.	
2	4,50	24	0,14	A
1	2,71	24	0,14	B

Adaptada de (Infostat. 2021)

La tabla 6 refleja que en el factor A correspondiente al edulcorante natural empleado denominado Stevia, existe una mayor aceptabilidad en el nivel 2 que posee una concentración de 0,30g dado que la tabla refleja una media de 4,50 para este nivel, mientras que para el nivel 1 correspondiente a 0,15 g, la media es de 2,71.

La percepción de este resultado refleja que la cantidad más alta de Stevia utilizada para la salsa es de mayor agrado para los consumidores, ya que su

sabor resulta más llamativo al gusto del paladar, según estudios realizados por AESA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) han demostrado que una dosis alta de la misma no causa ningún tipo de daño en la estructura ADN, desmintiendo este factor mediático de que puede llegar a ser cancerígena.

Valencia, (2013); menciona en su trabajo de investigación que la utilización de Stevia como sustituto de sacarosa es recomendable por lo cual coincide con los resultados de aceptabilidad durante el desarrollo del presente producto, coincidiendo que no afecta o altera el sabor a la hora de degustación al utilizar este tipo de edulcorante.

Tabla 7. Test: Tukey FACTOR B

Factor B	Medias	n	E.E.	
2	4,04	24	0,14	A
1	3,17	24	0,14	B

Adaptada de (Infostat. 2021)

En la tabla 7 el factor B correspondiente a la Pectina cítrica, tiene mayor grado de aceptabilidad el nivel 2 perteneciente a la concentración de 0,70g, con una media de 4,04 a diferencia del nivel 1 que es de 0,50 g con una media de 3,17. La pectina cítrica es aquella que le va a brindar una apariencia un poco más densa a la salsa, además ayudando a estabilizar el sabor dado ya que se emplea una fruta cítrica como lo es la piña, se puede notar que la cantidad más alta utilizada para el estudio es de mayor agrado, aportando a este producto una textura muy afín al gusto del consumidor.

Un dato de discusión importante radica que se debe tener en cuenta que las frutas de por si presentan este tipo de componente de manera natural, por lo cual se recurre a datos de normativas para su adecuado uso o empleo que permita llegar a una textura deseada, siendo estas el CODEX STAN del apartado de jaleas y mermeladas, la norma INEN para confituras, jaleas y mermeladas que denotan que se lo puede incluir como aditivo más no que su uso sea indispensable, sin embargo en el desarrollo de la salsa su uso fue indispensable

para conseguir la textura favorable del producto final que se determino con la prueba de la gota en un vaso de agua.

Tabla 8. Test: Tukey FACTOR A Y B

Factor A	Factor B	Medias	n	E.E.	
2	2	5,00	12	0,20	A
2	1	4,00	12	0,20	B
1	2	3,08	12	0,20	C
1	1	2,33	12	0,20	C

Adaptada de (Infostat. 2021)

En la tabla 8 se puede deducir que el mejor tratamiento es el número 4 correspondiente al código A2B2 con las concentraciones de Stevia 0,30g y pectina cítrica 0,70 g.

Una vez realizadas las combinaciones para generar los diferentes tratamientos como muestras de prueba para saber cuál es el de mejor agrado para los consumidores, se puede deducir que el tratamiento número 4 cuyo código de referencia es A2B2 reflejado en la tabla, cuenta con un nivel de aceptabilidad mayor, lo que quiere decir que contiene el nivel más alto tanto de Stevia como de pectina cítrica empleado para este estudio, brindando así al consumidor un producto agradable y apetecible.

Al término del análisis se determina que los resultados se orientan hacia la hipótesis alternativa ya que, si existen diferencias en la salsa de piña al variar las concentraciones de Stevia y pectina cítrica, influyendo en el grado de aceptabilidad del producto final.

5.2. PERFIL SENSORIAL

Son pruebas de tipo descriptivas, importantes ya que nos permiten saber la apreciación del producto en los consumidores; en este proyecto se utilizó para este tipo de prueba el mejor tratamiento obtenido y como punto de comparación

una muestra comercial de un producto similar existente en el mercado como lo es una mermelada que empleaba como fruta a la piña y un edulcorante no calórico.

Tabla 9. Perfil sensorial del mejor tratamiento y una muestra del mercado

	SABOR	TEXTURA	BRILLO	OLOR
A2B2	2,17	2,42	3,58	2,75
COMERCIAL	4,08	4,25	2,75	2,42

Fuente: Elaborado por el autor.

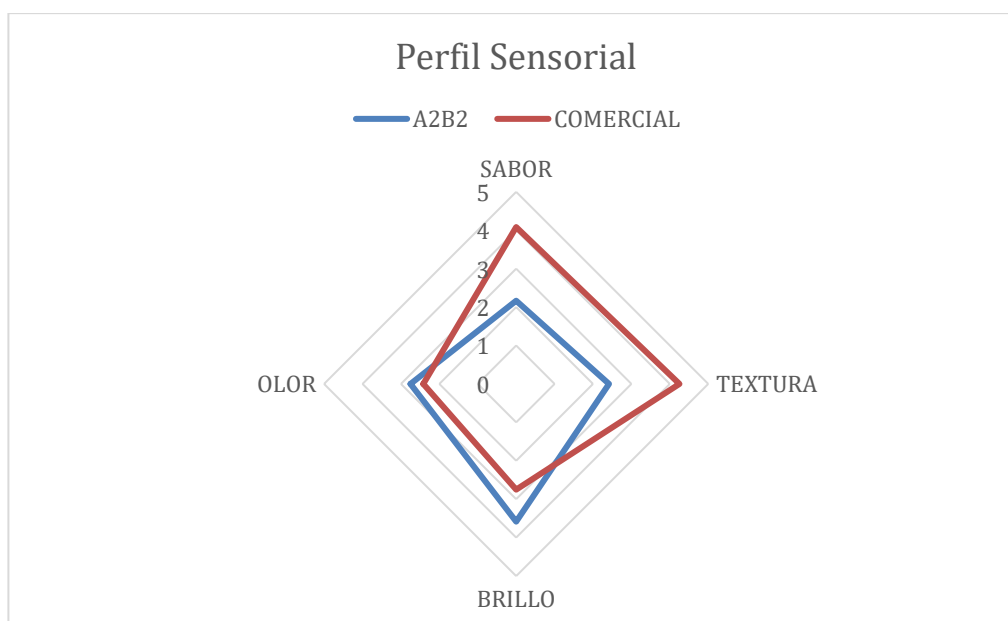


Figura 2. Perfil Sensorial

En la figura 2 dado que se quiere establecer un término comparativo que permita deducir el grado de gusto o preferencia hacia el producto que se desarrolló como lo es una salsa de piña con chía endulzada con Stevia y pectina cítrica como agente gelificante se toma como muestra un producto similar del mercado en este caso una mermelada de piña que emplea un edulcorante no calórico. Una vez aplicado el test de perfil sensorial se puede analizar en la presente gráfica

que como resultado de la comparación del mejor tratamiento de la salsa de piña cuyo código es A2B2 y una muestra COMERCIAL en el Olor hay una semejanza muy alta ya que ambas tiene un olor característico en donde se resalta la fruta (piña); en el Brillo existe una relación algo similar pero sobresale un poco más la muestra A2B2, que es favorecedor para el producto ya que su color es más llamativo; En la textura se denota una favorable diferencia comparativa, ya que la muestra A2B2 tiene una textura más cremosa y sin apreciación de grumos por parte de la fruta que molesten al consumidor al deleitarla, a pesar de llevar como valor agregado una cantidad de chía que no causó ningún tipo de molestia en comparación con la mermelada que tenía residuos de la fruta; Sabor también denota una gran diferencia entre las muestras en donde el producto A2B2 tiene un sabor poco dulce lo que es favorable ya que el objetivo era resaltar el sabor de la fruta con un pequeño adicional de dulzor natural.

La comparación entre estos dos productos nos permite destacar que el incluir en el mercado el Desarrollo de una salsa de fruta (piña) con edulcorante natural es favorable en grados de aceptabilidad organoléptica ya que su textura, apariencia y sabor resaltan a la hora de su degustación.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES

- Se concluyó que, al evaluar las características organolépticas de la salsa de piña con chíá, endulzada con estevia y pectina cítrica como agente gelificante cumplen un rol fundamental en la percepción o aceptación favorable de los consumidores, ya que cada uno de los ingredientes aportan una característica esencial al producto, siendo estos de buena aceptación al gusto del paladar.
- El haber realizado una comparación de diferentes tratamientos donde hay una variación tanto de la Stevia y pectina cítrica empleado como enfoque principal para determinar la aceptación del producto en base a pruebas organolépticas rigiéndome en los términos de uso permitido fue de gran ayuda para saber cual era el punto de aceptación favorable del producto.
- Las pruebas afectivas como la escala hedónica empleada en el presente proyecto fueron de gran ayuda o aporte porque permitió determinar la aceptabilidad del producto por medio de catadores no entrenados.
- Con la prueba de perfil sensorial y el análisis estadístico ANOVA se determinó que de la comparación de una muestra del mercado con el producto obtenido a partir del presente proyecto las características organolépticas que fueron mejor aceptadas por los consumidores entre las cuales se resaltó su color, textura y sabor es del nuevo producto.

CAPÍTULO VII

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar diferentes tipos de variaciones de edulcorantes naturales que no afecten a la salud del consumidor y determinar organolépticamente su aceptación en el mercado.
- Realizar encuestas con muestras de poblaciones más grandes y en diferentes ciudades para saber el grado de aceptación de manera más amplia y su posible expansión en el mercado.
- Es importante determinar el aporte nutricional del producto por medio de análisis de laboratorio que comprueben el beneficio que genera a la salud del consumidor.
- Buscar formas alternativas de aprovechar al máximo lo que comúnmente se desecha de piña (cascaras y corazón de la fruta) para dar lugar a nuevas preparaciones (té, bebidas frescas)
- Profundizar con una investigación de mercado las estrategias de marketing necesarias para llegar a tomar las decisiones adecuadas en la expansión del producto a escalas más grandes.

REFERENCIAS

- Adrián, O. F. (Agosto de 2018). *“PRODUCCIÓN DE PIÑA EN ECUADOR Y USO DE MAQUINARIAS PARA OPTIMIZAR RECURSOS PERIODO 2013-2017*. Recuperado el Mayo de 2021, de UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/34546/1/UGARTE%20ADRIAN.pdf>
- Basmatic. (05 de 05 de 2018). *La apasionante historia del Garum, la mítica salsa que conquistó al imperio romano*. Obtenido de <https://basmatic.com/garum-salsa-conquistó-imperio-romano>
- C. Catania, & S. Avagnina. (2007). *El Anàlisis sensorial*. Recuperado el 05 de Junio de 2021, de Curso Superior de Degustación de Vinos: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-29__el_analisis_sensorial.pdf
- Cabezas Zabala , C., Hernández Torres, B., & Vargas Zàrate, M. (2016). Azúcares adicionados a los alimentos: efectos en la salud y regulación mundial. Revisión de la literatura. *Rev. Fac. Med. Vol. 64 No. 2*, 319-29 .
- Cajamarca, J. (2012). *DETERMINACION DE MACRONUTRIENTES DE LOS SNACKS*. Recuperado el 05 de Junio de 2021, de UNIVERSIDAD DE CUENCA: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2467/1/tq11110.pdf>
- Carrillo Gómez, C., Gutiérrez Cuevas, M., & Muro Valverde, M. (2017). La chía como súper alimento. *El Residente*, 18 - 24.
- Chasquibol Silva, N., Arroyo Benites, E., & Morales Gomero, J. (2008). *Extracción y caracterización de pectinas obtenidas a partir de frutos de la biodiversidad peruana*. Recuperado el 03 de Junio de 2021, de Ingeniería Industrial: <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337428492010.pdf>
- Cortès, S. V. (2010). *Hábitos y estilos de vida saludable*. Recuperado el 03 de Junio de 2021, de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/licenciatura/documentos/LECT103.pdf

- Di Sapio, O., Bueno, M., & Busilacchi, H. (2008). CHÍA: IMPORTANTE ANTIOXIDANTE VEGETAL. *SciELO*, 11 - 13.
- Erazo, J. G. (2010). *Universidad Tecnológica Equinoccial*. Obtenido de ELABORACIÓN DE SALSAS CONGELADAS: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11514/1/40777_1.pdf
- García Tain , Y., Pèrez Padròn, J., García Pereira, A., & Hernández Gómez, A. (2015). Determinación de las propiedades de calidad de la piña . *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, Vol. 20, No. 1, 62 - 63.
- García, A. H. (2021). *PULEVA*. Obtenido de Piña: <https://www.lechepuleva.es/aprende-a-cuidarte/tu-alimentacion-de-la-az/p/pina>
- Jacoby, E., & Keller, I. (2016). LA PROMOCIÓN DEL CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS EN AMÉRICA LATINA. *Revista Chilena de Nutrición Supl. 1, Volumen 33*, 1 - 10.
- Juan, E. Q. (2010). *Universidad Tecnológica Equinoccial* . Obtenido de Elaboración de salsas Congeladas. : http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11514/1/40777_1.pdf
- Larráyoz, F. S. (2020). *Cocina y gastronomía en el Hostal de Blanca de Navarra a mediados del siglo XV (1433)*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Fernando-Serrano-Larrayoz/publication/29821783_Cocina_y_gastronomia_en_el_Hostal_de_Blanca_de_Navarra_a_medios_del_siglo_XV_1433/links/0912f50d20d5ee cb7a000000/Cocina-y-gastronomia-en-el-Hostal-de-Blanca-de-Navarra-a
- Mena, M. B. (2012). EL CULTIVO DE LA PIÑA Y EL CLIMA EN EL ECUADOR . *Estudios e Investigaciones Meteorológicas INAMHI - Ecuador* .
- OMS. (20 de 12 de 2019). *Aumentar el consumo de frutas y verduras para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles*. Obtenido de https://www.who.int/elena/titles/fruit_vegetables_ncds/es/
- Pereira, D. (01 de 2019). *La piña: origen y características*. Obtenido de <https://www.aboutespanol.com/la-pina-origen-y-caracteristicas-757191>
- Quintana, J. G. (Mayo de 2010). “ELABORACIÓN DE SALSAS CONGELADAS . Recuperado el 02 de Junio de 2021, de UNIVERSIDAD

TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL :

http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11514/1/40777_1.pdf

- Quispe, J., Saldaña , J., Verde , T., & Valderrama, S. (2010). Efectos del Sorbato de Potasio a diferentes concentraciones y tiempo de exposición. *Revista del Encuentro Científico Internacional Vol 7*, 71 - 76.
- Salvador Reyes, R., Sotelo Herrera, M., & Paucar Menacho, L. (2014). Estudio de la Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud. *Scientia Agropecuaria*, 157 - 163.
- Salvador Reyes, R., Sotelo Herrera, M., & Paucar Menacho, L. (2014). Estudio de la Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud. *Scientia Agropecuaria 5*, 157 - 163.
- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. (2015). *Pineapple Ananas sativus*. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/pi%C3%B1a_tcm30-103044.pdf
- Valencia, A. (2013). *Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí*. Obtenido de Estudio de la utilización de Stevia como sustituto de la sacarosa en la fabricación de mermelada de piña.: <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/338/1/ULEAM-AGROIN-0022.pdf>

ANEXOS

Anexo 1.- Materia Prima



Anexo 2.- Materiales



Anexo 3.- Procedimiento



Anexo 4.- Prueba de aceptabilidad



Anexo 5.- Perfil Sensorial



Anexo 6. Encuesta Escala Hedónica

SALSA DE PIÑA



Buen día. Se le invita a probar el producto que se presenta a continuación.
Por favor marque con una X, el cuadrado que corresponde a la opción que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.

<input type="checkbox"/>	Desagradable
<input type="checkbox"/>	No me gusta
<input type="checkbox"/>	Indiferente
<input type="checkbox"/>	Me gusta
<input type="checkbox"/>	Gusta mucho

COMENTARIOS.

¡MUCHAS GRACIAS!

Anexo 7. Encuesta Perfil Sensorial

Le presentamos una muestra de salsa, usted deberá probarla y evaluarla de acuerdo a cada uno de los atributos que se van a especificar.

Marque con una línea vertical, sobre la línea horizontal.

ATRIBUTOS

Sabor

_____	_____	_____	_____	_____
1	2	3	4	5
Poco dulce				Extremadamente dulce

Textura

_____	_____	_____	_____	_____
1	2	3	4	5
Poco cremosa granulosa				Extremadamente

Brillo

_____	_____	_____	_____	_____
1	2	3	4	5
Poco brillante				Muy brillante

Olor piña

_____	_____	_____	_____	_____
1	2	3	4	5
Poco intenso				Muy intenso

COMENTARIOS.

¡MUCHAS GRACIAS!