

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA - SULLANA



**FACULTAD DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Estudio de técnicas de conservación de puré de frutas

Autor:

Villegas Ordoñez, Francisco Leonel

Asesor:

Mg. Blgo. Berrios Taucaya, Oscar Julian

Registro: TI-EPIIA-043

Sullana – Perú

2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios porque gracias a Él tengo vida y salud, y a mi familia que día a día me brindan su apoyo incondicional y sin su ayuda no hubiese sido posible lograr mis metas.

Francisco.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad, a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños y creer en mis expectativas. Al Blgo. Oscar Julian Berrios Taucaya por su apoyo, paciencia, motivación y por ser el guía en este trabajo de investigación.

Francisco.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA –
SULLANA**

Presidente de la Comisión Organizadora:

Dr. Raúl Edgardo Natividad Ferrer

Vicepresidente de la Investigación

Dr. Freddy Rogger Mejía Coico

Vicepresidenta Académica:

Dr. Maritza Revilla Bueloth

Coordinador de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias:

Dr. Wilson Manuel Castro Silupu

VISTO BUENO DEL ASESOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

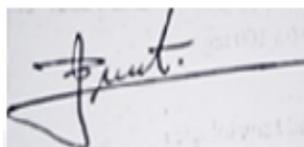
Yo, Oscar Julian Berrios Tauccaya, docente contratado adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, asesor del Trabajo de Investigación titulado “Estudio de técnicas de conservación de puré de frutas” desarrollado por el egresado Villegas Ordoñez, Francisco Leonel, autorizo y recomiendo, por el presente, para que se le otorgue la Constancia de Aprobación sobre los siguientes elementos de juicio de valor:

Es un trabajo que cumple con los tres pilares del que hacer universitario.

- 1) No hay registro del tema propuesto en la región Piura (trabajo inédito), elemento clave del pilar de investigación;
- 2) El tema se relaciona fuertemente a aspectos de la sociedad y salud pública en virtud de las conclusiones que proyecta el trabajo y su beneficio a la comunidad, constituyendo el pilar de la extensión universitaria;
- 3) La defensa pública del trabajo que permite cerrar el ciclo de formación académica de pregrado (recursos humanos calificados), cumpliendo su función de formación como tercer pilar de la universidad.

Asimismo, el presente Trabajo de Investigación cumple con la redacción, revisión de los contenidos teóricos y referencias bibliográficas apropiadas para el nivel académico del grado en mención. Así, por todo lo antes mencionado, se reconoce el mérito al trabajo presentado por la egresada.

Sullana, 2021.



MG. BLGO. BERRIOS TAUCCAYA, OSCAR JULIAN
DOCENTE CONTRATADO DE PIA - UNF

JURADO EVALUADOR



.....
Mtr. William Nentesio Chunga Trelles
Presidente



MBA. ING. JOSÉ DANIEL RUIZ ZAPATA
Docente contratado de la FIIA - UNF

.....
MBA. José Daniel Ruiz Zapata
Secretario



.....
Mg. Blgo. Oscar Julian Berrios Taucaya
Vocal



.....
Mg. Deyvi David Cunguia Piedra
Accesitario

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER

Yo, Villegas Ordoñez, Francisco Leonel, identificado con DNI N° 76462152 egresado de la Escuela Profesional de Industrias Alimentarias de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias de Universidad Nacional de Frontera;

Declaro Bajo Juramento

Que:

1. Soy autor del trabajo de investigación titulado "Estudios de técnicas de conservación de puré de frutas".
2. El Trabajo de Investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. El Trabajo de Investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
4. El Trabajo de Investigación presentado no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico previo o Título Profesional.
5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría y originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación, así como por los derechos sobre la obra y/o intervención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además de todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse por la UNF en favor de terceros por motivo de acciones reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraran causa el contenido del trabajo de investigación.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente, asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Sullana, 2021.



.....
Francisco Leonel Villegas Ordoñez
DNI N° 76462152

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA – SULLANA	3
VISTO BUENO DEL ASESOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	4
JURADO EVALUADOR.....	5
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO	6
ÍNDICE GENERAL	7
INDICE DE TABLAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Naturaleza del estudio.....	12
1.2. Problema de la investigación	12
1.3. Objetivos de la investigación	13
1.4. Alcance de la investigación	14
1.5. Justificación de la investigación	14
II. CUERPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	15
2.1. Antecedentes de la investigación	15
2.2. Fundamento científico	28
III. RESULTADOS.....	35
3.1. Identificación de los procesos de producción en la obtención de puré de frutas.....	35

3.2.	Identificación de las principales técnicas de conservación de puré de frutas reportadas en las investigaciones	37
3.3.	Identificación de las diferentes variedades de frutas empleadas en la elaboración de purés.	39
IV.	CONCLUSIONES	41
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Codificación de los aditivos alimentarios.....	31
Tabla 2: Requisitos fisicoquímicos de los purés de frutas	33
Tabla 3: Especificaciones para pulpas (purés) y jugos	34
Tabla 4: Procesos de producción en la obtención de puré de frutas	35
Tabla 5: Principales técnicas de conservación de puré de frutas.....	37
Tabla 6: variedades de frutas empleadas en la elaboración de purés	39

RESUMEN

El puré es un alimento elaborado a partir de las frutas y hortalizas cocidas las cuales pasan por diferentes procesos hasta conseguir una fluidez como pasta, las técnicas de conservación de purés buscan alargar la vida útil de estos alimentos, manteniendo sus propiedades nutricionales y protegiéndolos de agentes patógenos. Se presento un estudio de naturaleza de Revisión Documental Científica, teniendo como objetivo el estudiar las técnicas de conservación de puré de frutas. El alcance del estudio, está enfocado a estudiar las técnicas de conservación de puré de frutas, siendo de suma importancia ya que nos permite conocer las técnicas y parámetros que se deben de cumplir en la elaboración de purés. Los resultados señalan que las diferentes investigaciones analizadas reportan como procesos de producción de puré a la etapa de recepción, selección, lavado, pelado, troceado, homogenizado, desaireado tratamiento térmico (escaldado, pasteurizado o esterilizado), envasado al vacío y el almacenado. Así mismo, se reportan las técnicas utilizadas para la conservación de puré de frutas, como aplicación de aditivos, tratamiento térmico, liofilizado, secado tradicional y el envasado al vacío. Por último, se señala que entre las frutas que fueron empleadas en la producción de puré, se encuentran la palta, el banano, el aguaymanto, la papa, el durazno, el mango, la soya, la quinua, la pitahaya, la berenjena, la papaya, la jícama, la pera y la manzana; reportando características, tales como °Brix, pH, viscosidad, color, consistencia, % de humedad y % de carbohidratos.

Palabras claves: Técnicas de conservación, puré, frutas.

ABSTRACT

The puree is a food made from cooked fruits and vegetables which go through different processes to achieve a fluidity like pasta, the preservation techniques of purees seek to extend the useful life of these foods, maintaining their nutritional properties and protecting them from agents. pathogens. A study of nature of Scientific Documentary Review was presented, with the objective of studying the preservation techniques of fruit puree. The scope of the study is focused on studying the preservation techniques of fruit puree, being of utmost importance since it allows us to know the techniques and parameters that must be met in the production of purees. The results indicate that the different researches analyzed report the reception, selection, washing, peeling, chopping, homogenizing, deaerating, heat treatment (blanching, pasteurized or sterilized), vacuum packaging and storage as puree production processes. Likewise, the techniques used for the preservation of fruit puree are reported, such as application of additives, heat treatment, lyophilization, traditional drying and vacuum packaging. Finally, it is pointed out that among the fruits that were used in the production of puree, there are avocado, banana, aguaymanto, potato, peach, mango, soybean, quinoa, pitahaya, aubergine, papaya, jicama, pear and apple; reporting characteristics, such as ° Brix, pH, viscosity, color, consistency, % moisture and % carbohydrates.

Keywords: Conservation techniques, puree, fruits.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Naturaleza del estudio

El estudio es de naturaleza de Revisión Documental Científica

1.2. Problema de la investigación

1.2.1. Planteamiento del problema

En el año 2019 el Perú alcanzo un valor bruto significativo en la producción agrícola de S/ 22.593 millones entre las cuales las frutas y hortalizas presentaron una importante cifra abarcando una participación del 13% las hortalizas con un total de S/ 2.876 millones y 24% las frutas con un total de S/ 5.499 millones, entre las frutas que mayor aportación tuvieron se encontraron; el Banano-plátano con 2.195.000 toneladas, la uva con 646 000 toneladas y la naranja con 503 000 toneladas (MINAGRI, 2020).

En el Perú la mayoría de las frutas se exportan como materia prima sin recibir ningún proceso de transformación y debido a que gran cantidad de estas frutas no cumplen con los requerimientos mínimos establecidos en calidad estas son rechazadas por los países de destino. El problema se ve reflejado en que muchas frutas son designadas como descarte a causa de un deficiente cuidado generando como consecuencias gran cantidad de mermas y pérdidas económicas. (Correa, 2018).

Las frutas que son designadas como descarte se terminan vendiendo en los mercados locales, a causa de la sobremaduración muchas de estas frutas se desperdician, es por ello que nace la necesidad de elaborar purés de frutas como alternativa de alimentación para ello es necesario conocer los métodos y procedimientos que se deben de seguir en el proceso de producción de purés de frutas (Valarezo, 2018).

El puré de frutas es un producto que presenta una consistencia característica en su textura, el puré se obtiene mediante la aplicación de procedimientos adecuados, tales como: tamizado, triturando o desmenuzando la parte comestible de frutas enteras o peladas sin eliminar el zumo y la aplicación del tratamiento térmico que permite lograr una mayor conservación del producto (Real Decreto 781, 2013).

1.2.2. Formulación del problema

¿El estudio de las técnicas de conservación de puré de frutas, permite conocer los métodos y procedimientos apropiados, para su aplicación en los procesos de producción de purés de frutas?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Estudiar las técnicas de conservación de puré de frutas.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Reconocer los procesos de producción del puré de frutas reportadas en las recientes investigaciones.
2. Identificar las principales técnicas de conservación de puré de frutas reportadas en las investigaciones.
3. Identificar las variedades de frutas empleadas en la elaboración de purés.

1.4. Alcance de la investigación

La presente investigación tiene como fin el estudiar las técnicas de conservación de puré de frutas. Para el estudio, se analizó publicaciones científicas disponibles en la literatura científica, disponibles en revistas científicas electrónicas, repositorios de universidades y blog electrónicos; publicaciones que tienen relevancia con el tema del presente estudio.

1.5. Justificación de la investigación

El puré de fruta es un alimento de gran importancia dentro de la dieta del ser humano, por ello, el conocer las técnicas de conservación de este producto alimenticio, es de suma importancia para los productores de este alimento.

El presente estudio tiene una justificación teórica científica, porque a través de sus resultados de la revisión bibliográfica, aporta datos a la literatura científica con respecto a las técnicas de conservación de purés de frutas.

También, tiene una importancia social, porque la identificación y descripción de las técnicas de conservación de puré de frutas, permitirá que otros estudiantes, realicen futuras investigaciones con respecto a tema estudiado.

Así mismo, tiene una justificación práctica, ya que la información dada a través de los resultados, se pueden aplicar en la producción de purés de frutas, permitiendo la conservación de dicho producto.

II. CUERPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

2.1. Antecedentes de la investigación

Hernández y Briceño (2009) de la ciudad de Lima – Perú, publicaron un estudio donde el objetivo fue evaluar el efecto conjunto de los ácidos cítricos y ascórbicos en la elaboración del puré de palta almacenado a una temperatura de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, la variedad de palta que se empleo fue Hass, la cual, se le aplicaron combinaciones de antioxidantes de ácido ascórbico y ácido cítrico, fue envasado sin vacío y al vacío, así mismo, fue almacenado a una temperatura de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ por un tiempo de 150 días. Como resultado se evaluó el color que presento el puré de palta mediante el colorímetro de Hunter Lab, siendo el valor de la muestra al que no se le aplico aditivos de L 49.93 y la coordenada a -5.43 y b 14.44 , las muestras que se le aplico aditivos presentaron L 50.78, coordenada a -4.17 y b 14.67, se definió que al agregarle aditivos al puré estos ayudan a aumentar la luminosidad de manera leve, la palta a la que no se le aplico aditivos presento un valor en pH de 6.8 y a la que se le aplico aditivos presento un valor de pH de 4.1, por último, se realizó los análisis sensoriales a las muestras el cual determinó la aceptabilidad mediante una escala de cinco criterios mostrando que los tratamientos sin aditivos tuvieron menor aceptación, en cambio el tratamiento con aditivos fue el que tuvo mayor aceptación.

Navas (2009) de la ciudad de Guayaquil - Ecuador, publicó un estudio donde tuvo como finalidad determinar mediante pruebas experimentales la fórmula ideal para la generación de una compota elaborada a partir de banano, se realizó análisis físicoquímicos a las 10 formulaciones planteadas buscando la más adecuada, así mismo, se llevó a cabo estudios de estabilidad, determinando el periodo de duración del producto el cual fue envasado al vacío, la décima formulación presento mejor aceptación al elaborarse en concentraciones de 52 % de puré, 40 % de agua, 2.5 % de almidón y 5.5 % de azúcar, añadiendo una cantidad de 6 ml de ácido ascórbico y 2.4 ml de ácido cítrico. Se evaluó el pH del producto el cual dio un valor de 4.2, también se determinaron los $^{\circ}\text{Brix}$ del producto los cuales fueron de 19.9, al realizar los análisis de colorimetría por el método Hunter-Lab se pudo observar que sus valores fueron de L 63.72, a -1.14 y b 18.55, para identificar la estabilidad que presento el producto las muestras se llevaron a una estufa aplicando una temperatura

de 45 °C durante un periodo de 4 semanas estando en constante evaluación, con ello se logró apreciar que el pH fue aumentando de 4.2 en la semana inicial a 4.3 en la cuarta semana, del mismo modo el °Brix aumento de 19,9 en la semana inicial a 20.3 en la cuarta semana.

Peña (2009) de Honduras, publicó un estudio donde la finalidad fue determinar tres combinaciones de antioxidantes en el puré de banano para evitar su pardeamiento y evaluar el efecto que causa al ser empleado para la elaboración de yogurt, la metodología de investigación que se ejecuto fue de tipo experimental, los antioxidantes que se utilizaron fueron el metabisulfito de sodio en una cantidad de 0.01%, así mismo, ácido cítrico y ácido ascórbico ambas a una concentración de 0.05%, los tres antioxidantes se unieron en pares para ser aplicados como pretratamientos, al ser elaborado el puré de banano dio como resultado que el tratamiento que se les agrego metabisulfito de sodio más ácido ascórbico fue el que presento mejor apariencia con un valor de 4.56 ± 0.10 , partiendo de ello se procedió a la elaboración del yogurt en lo cual se empleó a 12 catadores los cuales evaluaron de forma sensorial las muestras concluyendo que la combinación que tuvo mayor aceptación fue a la que al menos se le añadió metabisulfito de sodio ya que presentaron características más agradables que las demás combinaciones, al realizar el análisis microbiológico se determino que todas las muestras se encuentran por debajo de los niveles establecidos de coliformes totales que es 10 UFC/ml.

Jiménez (2012) de Nayarit - México, publico una investigación donde su objetivo fue estudiar el efecto de la velocidad del aire y temperatura durante la deshidratación de un puré elaborado a partir de cascaras de mango evaluando su actividad antioxidante, el tipo de estudio fue experimental, mediante la aplicación de diferentes temperaturas en la etapa de secado se buscó obtener una harina a partir de las cascaras y la pulpa del mango de calidad para la elaboración del puré, las variedades de mango que se utilizaron fueron Kent, Tommy y Ataulfo, la temperatura que se empleó en el secado fue de 80 °C, 76 °C, 65 °C, 54 °C y 50 °C por velocidades de aire de 7 m/s, 612 m/s, 4 m/s, 1.87 m/s y 1m/s generándose 11 combinaciones, los resultados indicaron que el tratamiento que se le aplico 7 m/s por 80 °C genero mayor pardeamiento no enzimático lo que afirma que a mayor temperatura se genera mayor pardeamiento no enzimático en el puré a base de

mango. Se identificó que el pH en los purés de mango presentaron valores homogéneos estadísticamente, respecto a los análisis fisicoquímicos la variedad de mango Ataulfo presentó un promedio de pH de 3.79, así mismo, las variedades Kent y Tommy presentaron un pH en promedio de 3.75 y 3.42, al identificar el °Brix de las muestras, la variedad de mango Ataulfo presentó un valor en °Brix de 16 ± 1 %, la variedad de mango Kent presentó un valor en °Brix de 15.46 ± 1.22 % y la variedad de mango Tommy su valor de °Brix fue de 15.1 ± 0.17 %.

Guevara y Málaga (2013) de Lima – Perú publicaron, un estudio donde el objetivo fue determinar los parámetros que se deben de cumplir en el procesamiento de puré a partir del aguaymanto, su investigación fue de carácter experimental, en su proceso se seleccionó la materia prima, luego se lavó y se pulpeó la fruta procediendo a la homogenización en donde se empleó aditivos como; el azúcar blanca llegando a 22 y 17 °Brix, así mismo, Almidón modificado a 4.0 % y 4.5 %, de ello se generó cuatro tratamientos de las uniones de las muestras de grados brix y el porcentaje de almidón añadido, los purés fueron pasteurizados a una temperatura de 100°C por un tiempo de 24 minutos, luego fueron envasados al vacío y se almacenados. Como resultado se aplicó un análisis sensorial, evaluando la aceptabilidad de las muestras por medio de una escala de satisfacción de siete grados siendo el puré que presentó mejor aceptación el que se le añadió 4.5 % de almidón a 22 °Brix dando un pH de 3.6, al realizarse la evaluación fisicoquímica de color el puré presentó un valor de L 21.18, a 2.59 y b 16.12.

Morejón (2013) de Ecuador, publicó un estudio donde el objetivo fue, elaborar una compota de guayaba empleando 3 cantidades de harina de maíz y 2 diferentes variedades de edulcorantes, la investigación fue de tipo experimental, en donde, surgieron 6 tratamientos en cantidades de 30 %, 20 % y 10 % de harina de maíz y 60 %, 70 % y 80 % de pulpa de guayaba, así mismo, se aplicó azúcar y Stevia en cantidad de 10 % a las muestras. Se determinó mediante análisis sensoriales el tratamiento que presentó mayor aceptabilidad, siendo el que se elaboró a porcentajes de 80 % de pulpa guayaba, 10 % de harina de maíz y 10 % de azúcar el que mejor puntuación tuvo por parte de los catadores, del mismo modo, se observó que las muestras elaboradas con Stevia presentaron menor puntuación, el tratamiento que presentó mejores características respecto a la consistencia fue la compota que se

elaboró empleando el 80 % de pulpa guayaba, 10 % de harina de maíz y 10 % de azúcar, al realizar la evaluación microbiológica se concluye que todas las muestras evaluadas se encontraron por debajo del valor permitido de 10.000 UFC/g de microorganismos mesófilos lo que asegura la inocuidad de las compotas, por último al evaluar el pH se observó que las muestras de 60 % de pulpa de guayaba, 10 % Stevia y 30 % de harina de maíz presentaron el valor más alto, estando este en 5.6.

Alonso, et al. (2014) de Managua - Nicaragua, publicaron un estudio donde el fin fue elaborar un puré instantáneo a base de harina de papa, en donde, se empleó la variedad Granola y Provento las cuales se sometieron a un secado térmico para la obtención de harina a temperaturas de 105 °C en el secador y fueron envasadas al vacío, como resultados se evaluó el porcentaje de humedad presente en la harina, en lo cual la papa Granola fue la que obtuvo menor contenido de humedad presentando como promedio el 82 % generando un rendimiento un 12.55 - 14.09% en cambio la harina de papa provento obtuvo un 85.81% de humedad dando un rendimiento de 11.18 - 15.58 %, en los tratamientos a los que se le aplicaron aditivos tales como; metabisulfito de sodio y ácido ascórbico fueron los que mejor evitaron la oxidación en la harina, así mismo, la aplicación de temperatura de alrededor de 85 °C por un tiempo de 3 minutos contribuyó en la inactivación de las enzimas polifenoloxidasas. Se evaluó el pH de las harinas de las 2 variedades de papas llevándose a temperaturas de 25 °C y 95 °C, mostrando que la harina de granola a temperaturas de 25 °C da un pH de 12.43 y la de provento fue 10.14, en cambio a temperaturas de 90°C el pH de la harina de granola fue de 17.04 y la provento de 7.80.

Guzmán (2014) de la ciudad de Piura - Perú, publicó un estudio donde el objetivo fue determinar el procedimiento experimental para la obtención de puré de banano orgánico, se identificó la madurez en que se encuentra la fruta, debido a que es de suma importancia en la elaboración del puré, para ello se debe de realizar una selección para descartar aquellos frutos que presenten señales de fermentación, ya que generan que el producto final tenga menor tiempo de vida útil. La tecnología empleada que mejor características hizo que presente el puré fue la conexión de una licuadora a una trompa de vacío, en donde primero la fruta se lavó empleando 5 ml de hipoclorito de sodio, para luego ser pelada y pulpeada, sus trozos fueron

sumergidos en una solución de 50 ml de zumo de limón y 1 litro de agua buscando lograr la inactivación de la enzima causante de la oxidación del banano siendo esta enzima la polifenoloxidasas, luego los trozos de banano fueron agregados a la licuadora para el respectivo homogenizado, así mismo, se le realizó el desaireado y se procedió a pasteurizarse a una temperatura de 100 °C por un tiempo de 20 minutos para finalmente envasarse al vacío y ser almacenado, respecto a la viscosidad evaluada, a mayor tiempo de almacenamiento el producto final se volvió más viscoso siendo perjudicial en calidad.

Morales (2014) de Riobamba - Ecuador, publicó un estudio donde su objetivo fue elaborar una compota empleando como base la oca junto con verduras y frutas, se tuvo como muestras analizadas cantidades de 100 g de compota, se determinó tres porcentajes de oca en la elaboración de la compota conteniendo el primer tratamiento el 100 % de oca, el segundo 70 % de oca y 30 % de manzana y el tercero 70 % de oca y 30 % de zanahoria, las muestras fueron sometidas a análisis sensoriales para identificar la aceptabilidad por parte de los doce catadores, empleando una escala hedónica de tres niveles, dando como resultado que la muestra que mayor aceptación tuvo fue la que se elaboró empleando el 100 % de oca y la que menor aceptación presentó fue la que se elaboró empleando el 30 % de zanahoria y 70 % de oca, así mismo, las muestras fueron sometidas al análisis Bromatológico para identificar que muestra presenta mayor componentes respecto a las cenizas y proteínas, siendo la muestra con el contenido de 100 % de oca, la que presenta mayor porcentaje con un valor de 0.73 % y 0.8 % y la mayor cantidad de carbohidratos la obtuvo la muestra que se elaboró empleando el 30 % de zanahoria y 70 % de oca dando un valor de 7.73 %, al realizar el análisis fisicoquímico se determinó que la muestra con un contenido de oca de 70 % y de manzana de 30 % presentó mayor ° Brix siendo estos de 7 y la que presentó mayor grado en pH fue la muestra con un contenido de oca al 100 % dando un valor de 6.29.

Peláez (2014) de Ecuador, publicó un estudio donde el objetivo fue determinar si existe presencia de la bacteria *Listeria monocytógenes* en el puré de banano, su estudio fue de carácter experimental, en la etapa de recepción se realizó un muestreo en el cual se evaluaron 15 bananos verdes, presentando como resultado que 6 de ellos contenían la bacteria *Listeria monocytógenes* en la cascara, en el primer lavado

que se les realizo a los bananos empleando una concentración de 100 ppm se obtuvo en los análisis microbiológicos que 3 de estos bananos contenían la bacteria *Listeria monocytógenes* en su cascara, al realizar el segundo lavado y llevarse a cabo los análisis microbiológicos correspondientes se observó que ninguna muestra de los bananos presento la bacteria *Listeria monocytógenes*, para ello se procedió a la elaboración del puré de banano donde se realizó el pelado y homogenizado con la finalidad de generar una mejor textura en el puré, luego se realizó la pasteurización para lograr eliminar los microorganismos patógenos, por último el puré fue envasado al vacío y almacenado obteniéndose 203 muestras las cuales se evaluaron y todas presentaron ausencia de *Listeria monocytógenes* lo que genero un producto inocuo y de calidad.

Reyes (2015) de la ciudad de Ambato – Ecuador, el propósito de su tesis fue evaluar el aprovechamiento de la oca y el camote en el mejoramiento de la textura de la compota de manzana, se realizaron 10 tratamientos en los cuales el porcentaje que se le añadió de puré de manzana estuvo en un rango de 18 - 22.50 %, el porcentaje que se aplicó de puré de camote estuvo entre 9 - 13.50 % y el porcentaje que se le añadió de puré de oca estuvo entre un rango de 13.50 - 18 %. Se determinó mediante análisis fisicoquímicos la viscosidad de las compotas por un tiempo de 10 días, dando como resultado que el tratamiento 1 el cual se elaboró empleando porcentajes de 9.00 % camote, 13.50 % oca y 22.50 % manzana y el tratamiento 8 el cual se empleó 9.75% camote, 14.25 % oca y 21.00 % manzana fueron los tratamientos que mejor estabilidad presentaron, mediante la realización de la evaluación sensorial se determinó, que el tratamiento que mostro mejor aceptabilidad fue el tratamiento 1 el cual se le aplicaron porcentajes de 9.00 % camote, 13.50 % oca y 22.50 % manzana y el tratamiento menos aceptable fue el tratamiento 9 que se elaboró empleando porcentajes de 12.00% de camote, 14.25 % de oca y 18.75 % manzana.

Román (2015) de Quito - Ecuador, publicó un estudio donde su objetivo fue determinar los mejores porcentajes de harina de quinua y frutas en la elaboración de una compota, su estudio fue de tipo experimental, se generaron 9 formulaciones de las combinaciones de harina de quinua a porcentajes de 7.5 %, 5 % y 2.5 %, y mezcla de manzana - banano a porcentajes de 40 % banano - 60% manzana, 30 % banano - 70 % manzana y 20 % banano - 80 % manzana, se determinó mediante los análisis

fisicoquímicos la viscosidad de la compota la cual dio como resultado que la formulación que se elaboró a porcentajes de 7.5 % de harina de quinua fue la que mayor viscosidad obtuvo presentando un recorrido menor en el Consistometro Bostwick, así mismo, estas muestras presentaron mayor contenido de proteínas. Se determinó la cantidad de °Brix de cada una de las muestras las cuales dieron como resultado que la formulación que se elaboró empleando harina de quinua en porcentaje de 2.5 % y 40 % banano – 60 % manzana se encuentran dentro de los parámetros óptimos de una compota, por último, se realizó la evaluación sensorial evaluando la aceptabilidad que presentan las formulaciones de compotas, dando como resultado que la formulación que más aceptabilidad tuvo fue la que se elaboró empleando el 2.5 % harina de quinua y 40 % banano - 60 % manzana.

Delgado y Flor (2016) de Guayaquil - Ecuador publicaron un estudio donde el objetivo fue elaborar una compota a partir de banano ecológico ecuatoriano, se calcularon los valores de ácido ascórbico y ácido cítrico aplicados al puré de 400 g, también se evaluó el °Brix, viscosidad y el pH, buscando generar un producto potencial respecto a la calidad se efectuaron pruebas sensoriales determinando la aceptación del producto, para ello, se emplearon a 40 catadores, se definió que para una buena preparación de la compota se debe de contar con máquinas que permitan una correcta modificación del banano ecológico durante los procesos experimentales, se determinó que las muestras a las que se le aplicaron ácidos contribuyen positivamente en viscosidad, pH y °Brix. La compota que mejor características presento fue la que se elaboró aplicándole ácidos en cantidades de 0.1923 g de ácido ascórbico y 1.9784 g de ácido cítrico presentando un pH alrededor de 4.2 y °Brix de 16.2, siendo su consistencia optima de 5 cm/30s, se obtuvo un producto con una aceptación del 78 % siendo mejor en color, sabor y olor que un puré comercial, se controlaron los tiempos y temperaturas de pasteurización empleados durante su procesamiento, por ultimo todas las compotas fueron envasadas al vacío en envases de vidrio.

Pérez, et al. (2016) de Trujillo - Perú, publicó un estudio donde el fin fue evaluar la aceptabilidad y consistencia de las formulaciones de compota a base de quinua, durazno, mango y leche de soya, se obtuvo tres muestras de 200 g de compota, se elaboró la primera muestra empleando porcentajes de 25 % de leche de soya, 25 %

de quinua, 25 % de pulpa de durazno y 25 % de pulpa de mango, en la segunda muestra se aplicaron porcentajes de 10 % de leche de soya, 20 % de quinua, 35 % de pulpa de durazno y 35 % de pulpa de mango, la tercera muestra de compota se elaboró empleando 20 % de leche de soya, 30 % de quinua, 25 % de pulpa de durazno y 25 % de pulpa de mango, se determinó mediante análisis físicos la consistencia de las compotas dando como resultado que la compota que se elaboró empleando mayor cantidad de quinua fue la que mejor consistencia presentó siendo esta de 6.800 cm/min, así mismo, el valor del contenido promedio que presentaron las compotas en sólidos solubles se encontraron en un rango de 18 – 24 °Brix y el pH estuvo en un rango de 3.6 - 4.3. Mediante las pruebas de evaluación sensorial se determinó la aceptabilidad de las compotas, siendo la compota de mayor aceptación tuvo la que se elabora empleando porcentajes de 25 % de leche de soya, 25 % de quinua, 25 % de pulpa de durazno y 25 % de pulpa de mango.

Yupangui (2016) de Machala - Ecuador, publicó un estudio donde su objetivo fue determinar los métodos empleados para evitar el pardeamiento no enzimático y enzimático presente en el puré de banano, para ello se elaboró un flujograma detallando las etapas del procesamiento del puré, así mismo, se analizó en qué proceso se podría generar el pardeamiento para lograr contrarrestarlo mediante el empleo de diferentes técnicas, logrando así la inactivación de las enzimas polifenoloxidas las cuales son las causantes de generar el pardeamiento enzimático en el banano llegando a alterar sus cualidades del producto. En conclusión, las técnicas que se emplearon para contrarrestar el pardeamiento enzimático fueron, el tratamiento térmico de escaldado el cual se realiza a una temperatura de 50 °C por unos minutos, la aplicación de acidificantes en lo cual lo óptimo es llevar el pH del puré de banano a niveles de 4.2 - 4.4 y controlar el oxígeno mediante el envasado al vacío y aplicación de bombas de vacío durante el proceso, el pardeamiento no enzimático se genera del efecto de aplicación de una elevada temperatura al momento de esterilizar el puré de banano, por ello se recomienda que el nivel óptimo en que se debe aplicar la esterilización al puré de banano es a temperaturas de 125 °C por 18 seg.

Cedeño y Morán (2017) de Calceta, Ecuador, publicaron un estudio donde su objetivo fue determinar los efectos de la esterilización y goma xanthan en las propiedades de la compota de pitahaya, se empleó como muestra 1 kg de compota de pitajaya la cual fue envasada al vacío, se generaron 4 formulaciones con diferentes porcentajes de goma xanthan, siendo estos porcentajes de 1 % y 0.5 %, los cuales se sometieron a temperaturas de esterilización de 115 °C y 100 °C por un tiempo de 20 minutos, se determinó la viscosidad de las formulaciones de la compota mediante análisis fisicoquímicos dando como resultado que la segunda formulación la cual se le aplicó el 1 % de goma xanthan a temperaturas de 100 °C presentó mejor característica de viscosidad siendo esta de 9343,50 m. Pa. s. y la tercera formulación la cual se le aplicó una temperatura de 115 °C en porcentaje de 0.5 % goma Xanthan fue la que menor viscosidad tuvo siendo esta de 2662,28 m. Pa. s. Se determinó el porcentaje de carbohidratos en las muestras de compota de pitajaya dando como resultado que la segunda formulación fue la que tuvo mayor porcentaje de carbohidratos teniendo un valor de 20.13 % y la que presentó menor porcentaje de carbohidratos fue la tercera formulación dando un resultado de 18.30 %, al realizar la evaluación de las proteínas se obtuvo que la temperatura de 115 °C a la que se sometió la compota fue la que más desnaturizó las proteínas.

Tapia, et al. (2017) de Riobamba - Ecuador, publicó un estudio donde el fin fue aprovechar los alimentos nativos del Ecuador para la elaboración de nuevos productos, el tipo de investigación fue de carácter experimental, se realizaron 3 formulaciones, añadiéndosele a la primera formulación 20 % de berenjena, 40 % de papaya y 40 % de jícama, en la segunda formulación se añadió 20 % de berenjena, 40 % de pera y 40 % de jícama y a la tercera formulación se le agregó 20 % de berenjena, 40 % de manzana y 40 % de jícama. En la elaboración de la compota las frutas se seleccionaron y se lavaron en una solución de 0.3 ppm, luego se procedió al pelado y al escaldado de las frutas a una temperatura de 100 °C, en la homogenización se le agregó 46 gramos de ácido ascórbico, 46 gramos de ácido cítrico y 23 gramos de sorbato de potasio y por último se envasó y se esterilizó a 15 psi por una temperatura de 121 °C, al realizarse los análisis fisicoquímicos se determinó que el pH promedio de las compotas fue de 3.95 y su °Brix fue de 11 lo que indica que si se encuentran dentro de los parámetros de la normativa para purés en conserva.

Durán (2017) de Guayaquil - Ecuador, publicó un estudio donde su objetivo fue desarrollar una compota de banano a base de harina de quinua, su investigación fue de carácter experimental, se realizaron 14 tratamientos en donde se agrupó agua, harina y el banano en diferentes porcentajes, siendo los rangos establecidos de 0 % a 5 % de quinua, 46 % a 55 % para el banano y 38 % a 42 % de agua, las muestras tuvieron un peso de 100 gramos. Se recibió la materia prima procediendo a su preparación de la compota en donde se realizó la selección y el lavado del banano, luego se troceó la fruta y se homogenizó agregándole la harina de quinua, paso por la etapa de pasteurizado y envasado al vacío, terminando en la etapa de almacenado, se evaluó de forma sensorial las muestras, para ello, se emplearon a seis catadores quienes determinaron la fórmula que mayor aceptación les generó respecto al color, textura y sabor del producto, siendo la fórmula que mayor aceptación tuvo la que se elaboró añadiendo puré de banano en porcentajes de 50.5 %, así mismo, harina de quinua en una concentración de 2.47 % y agua en una cantidad de 40.03 %, al realizarse el análisis microbiológico a las muestras se determinó que ninguna presentó desarrollo microbiano.

Arreola (2018) de la ciudad Universitaria – Guatemala, el objetivo de su tesis fue desarrollar la formulación de una compota a base de espinaca y manzana dirigida a niños, su estudio fue de carácter experimental, como muestra se generaron compotas con un peso de 113 gramos, se realizaron 3 formulaciones en las cuales el porcentaje que se le añadió a la formulación número 245 fue 15.59 % de espinaca y 36.36 % de manzana, la formulación 727 se le añadió 20.78 % de espinaca y 31.17 % de manzana y la formulación 935 se le agregó 23.37 % de espinaca y 28.57 % de manzana. Se recibió la materia prima y se realizó una selección y lavado de la manzana y la espinaca, luego se procedió a reducir el tamaño de las frutas cortándolas en trozos las cuales fueron llevadas a homogenización para luego ser pasteurizadas y envasadas al vacío, por último las compotas se almacenaron a temperatura ambiente, se determinó mediante la evaluación sensorial la aceptabilidad de las compotas, para ello se emplearon 20 panelistas los cuales definieron que la formulación 935 la cual se elaboró añadiendo 23.37 % de espinaca y 28.57 % de manzana fue la que presentó mejores características sensoriales.

Matheus (2018) de la ciudad de Valencia – España, el propósito de su tesis fue estudiar el impacto del liofilizado evaluando la congelación, temperatura y presión dentro del proceso de elaboración del puré de naranja, se generaron 8 tratamientos de las combinaciones de presión y temperaturas de secado en el liofilizador al ser sometidas las muestras a congelación rápida y lenta, durante la preparación al puré de naranja se le agregó el 1% de fibra de bambú y 5 % de goma arábiga, las muestras de puré fueron congeladas empleando diferentes formas de congelación siendo esta la congelación lenta y la congelación rápida, en la congelación rápida las muestras se llevaron a temperaturas de $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ por un tiempo de 180 min, luego se procedió a utilizar la congelación lenta en la cual se empleó temperaturas de $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ por un tiempo de 24 horas, las muestras pasaron al liofilizador para su respectivo secado el cual se dio empleándose 2 temperaturas de secado siendo la primera de $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la segunda a temperatura ambiente, así mismo se empleó 2 presiones siendo la primera de 1 mbar y la segunda de 0.05 mbar, las muestras que fueron liofilizadas se trituraron y se envasaron al vacío. Se determinó que las muestras en las cuales se empleó una temperatura mayor siendo esta la de 50°C durante el secado a menor presión fueron las que presentaron un puré mucho más seco en un menor tiempo secándose estas muestras en 22 horas a comparación de las que se trabajó a temperatura ambiente y presión de 1 mbar donde dio un tiempo de secado de 24.5 horas.

Anastasio y Gambini (2019) de Chimbote – Perú, realizaron un estudio donde el objetivo fue determinar el mejor tiempo y temperatura al aplicar el escaldado en la elaboración de puré de cocona y durazno, las temperaturas que se aplicaron en el escaldado fueron de $95\text{ }^{\circ}\text{C}$, $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ en tiempos de 5, 3.5, 2 minutos, así mismo, se buscó evaluar la mejor proporción de mezcla de frutas e insumos tales como la azúcar blanca, la pectina y ácido cítrico que mejor características presente, para ello, se generó 10 tratamientos de estas combinaciones siendo la proporción en rango de la fruta de durazno de 70 - 74 g, la cocona 30 - 34 g, el azúcar fue de 2 - 5 g y de pectina fue 1.5 - 2 g. Se evaluó mediante análisis fisicoquímicos la cantidad de vitamina C que perdían las pulpas de durazno y de cocona al ser sometidas al escaldado y al pasteurizado a temperatura de $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 10 minutos, el tratamiento que mejor resultados mostró respecto a la cantidad de vitamina C fue, el que se sometió a un tiempo de 2 minutos a una temperatura de $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ en proporción de

35.47 % de durazno y 55.81 % de cocona, también, se evaluó el pH y viscosidad del puré, los cuales los resultados mostraron que los tratamientos que se sometieron a temperaturas más elevadas obtuvieron una disminución del pH y los que se le aplicaron menos temperatura su viscosidad aumento, el tratamiento que mejor características sensoriales mostro fue el que contenía cocona en una proporción de 27.92 % durazno en una proporción de 65.72 %, azúcar en una cantidad de 4.54 % y de pectina 1.82 %.

Garay (2019) de la ciudad de Machala – Ecuador, el propósito de la tesis fue identificar las reacciones de pardeamiento durante el procesamiento del banano para la obtención de puré, el tipo de investigación fue descriptiva la cual busco emplear métodos que controlen la oxidación del puré en cada etapa del proceso que se presente como un punto crítico, teniendo como resultado que el pardeamiento enzimático se da en la mayoría de las etapas del proceso siendo una de estas el pelado al influir la enzima polifenoloxidasa, así mismo, en el proceso de dosificación con ácido ya que una deficiente dosis que se le agregó, generaría que el pH no baje y esto sería favorable en condición para que se active la polifenoloxidasa, los rangos del pH del puré comercial son de 4.2 – 4.5 ,del mismo modo el pardeamiento enzimático se da en la etapa de aplicación del tratamiento térmico y desaireado ya que una inadecuada aplicación en estos procesos va a generar que el puré se oxide, en lo que se recomienda que la temperatura que se debe de aplicar debe ser mayor 75 °C por un tiempo de 30 minutos y la generación de vacío para el desaireado debe ser de un máximo de - 635 mm. Hg, en cambio el pardeamiento no enzimático solo se puede dar en el proceso de esterilización la cual se aplica a temperaturas elevadas en lo que al sobrepasar el rango de 120 °C se genera la reacción de Maillard.

Murillo (2019) de Ecuador, publicó un estudio donde el objetivo fue evaluar la relación optima de los jugos de frutas cítricas que contribuyen en la calidad de un puré de banano, como criterio se empleó 3 porcentajes de jugo limón en concentraciones de 10 %, 7.5 % y 5 %, así mismo, se añadió 10 %, 8.75 % y 7.5 % de jugo naranja, se generó 9 tratamientos de las combinaciones de los porcentajes de limón y naranja, las muestras analizadas pesaron 250 g de puré, se evaluó el contenido de solidos solubles de los 9 tratamientos después de 24 horas, los cuales presentaron un rango de 23 - 24 °Brix, los tratamientos que contuvieron menor

porcentaje de limón y de naranja presentaron menor °Brix y los tratamientos que se le añadió en mayor porcentaje el limón y naranja presentaron mayor °Brix, el tratamiento óptimo para sólidos solubles y pH fue la concentración de 5 % limón y 7.5 % de naranja que dio un valor en pH de 3.9 y en 23.4 °Brix. En la prueba de determinación del color todos los tratamientos se encontraron fuera del rango de luminosidad establecido por las normas técnicas para purés, que establece que L debe estar en un rango de 58 – 69, en cambio, todos los tratamientos en el eje de la coordenada B se encontraron dentro del rango 13 – 27, pero en el eje de la coordenada A, hubo un tratamiento que se encontró fuera del rango de -2 a 4 siendo este el tratamiento al que se le agregó porcentajes de limón y naranja de 7.5 % dando un valor en la coordenada A de -3.115, el tratamiento en porcentajes de 5 % de limón y 7.5 % de naranja de acuerdo al análisis microbiológico fue el que más rápido se deterioró presentando gran concentración de mohos y levaduras en 15 días, en cambio el tratamiento que se aplicó 10 % de limón y 10 % naranja fue el único que no presentó crecimiento de microorganismos en 30 días de evaluación.

Camayo, et al. (2020) de Trujillo - Perú, publicaron un estudio donde el objetivo fue elaborar una compota natural a base de zapallo determinando su tiempo de vida útil, las muestras de compotas tuvieron un peso de 4 onzas, en su preparación para ablandar la pulpa los zapallos se sometieron a temperaturas de escaldado de 85 °C por un tiempo de 5 min al 0.3 % de ácido cítrico, luego fueron pasteurizados a una temperatura de 95 °C por 10 minutos y se envasaron al vacío, se generaron 3 formulaciones de compota en porcentajes de 0.20 %, 0.15 % y 0.10 % empleando goma xantana al 32.80 %, 32.85 % y 32.90 %, también se le agregó a cada una de las muestras harina de maíz en cantidades de 2 %. La muestra que mayor viscosidad presentó fue la que se elaboró empleando el 0.20 % de goma xantana, al realizarse las pruebas de evaluación sensorial se identificó el grado de aceptabilidad que presentó la compota de zapallo por parte de los 30 catadores los cuales concluyeron que la formulación que se elaboró empleando el 0.15 % de goma xantana fue la que más les agrado, llegando a esa conclusión solo la muestra de 0.15 % de goma xantana se le realizó la evaluación del tiempo de vida útil por un periodo de 30 días, en donde, se determinó el color que presentó la compota, dando un valor de 32.29 L, 3.7 a y 35.8 b, por último, se determinó el pH el cual disminuyó al pasar de los días estando en 5.40 el primer día y 5.06 en el último día.

2.2. Fundamento científico

2.2.1. Técnicas de conservación de puré de frutas

Durante la historia se han logrado presenciar diversas técnicas de conservación de alimentos, las cuales buscan alargar la vida útil de estos alimentos, tratando al máximo de mantener sus propiedades nutricionales y la disponibilidad para su consumo, protegiéndolos de agentes patógenos y deteriorantes (Aguilar, 2012).

2.2.1.1. Conservación de alimentos mediante la aplicación de calor

2.2.1.1.1. Escaldado

Es una técnica la cual consiste en someter los alimentos a inmersión en agua a una temperatura alrededor de 85 °C. Este método ayuda a la inactivación de enzimas causantes del oscurecimiento de los alimentos, así mismo, contribuye en la expulsión de gases tales como CO_2 y O_2 permitiendo que se realice un vacío más efectivo al momento de envasar los alimentos procesados, el escaldado también disminuye el número de microorganismos patógenos y suaviza estos alimentos permitiendo un producto mejor manejable para las siguientes operaciones (Aguilar, 2012).

2.2.1.1.2. Pasteurización

Es una técnica que consiste en reducir al máximo la presencia de microorganismos patógenos presentes en los alimentos por medio del tratamiento térmico empleando temperaturas menores a 100°C, en la pasteurización se aplican temperaturas alrededor de 60°C en un tiempo de 3 horas así como también se aplica mayor temperatura en tiempos más cortos permitiendo de esta manera la prolongación del tiempo de la vida útil de los alimentos procesados los cuales al momento de ser almacenados deben mantenerse a temperaturas alrededor de 4°C para una mayor duración (Aguilar, 2012).

2.2.1.1.3. Esterilización

Es una técnica que consiste en la eliminación de los microorganismos patógenos y esporas que se encuentran presentes en los alimentos procesados los cuales son envasados de forma hermética en la autoclave y sometidos a temperaturas mayores a 100°C en tiempos muy cortos, la esterilización permite que los productos tengan mayor tiempo de vida útil, en algunas ocasiones esta técnica genera que los productos se vean afectados de forma organoléptica y nutricional (Aguilar, 2012).

2.2.1.2. Conservación de alimentos mediante la aplicación de frío

2.2.1.2.1. Refrigeración

Es una técnica de conservación que consiste en la absorción del calor, buscando mantener los alimentos a temperaturas suaves las cuales no superen los 7°C permitiendo de esta forma que el deterioro de los productos por parte de la actividad de los microorganismos se retarde conservando así las características de los productos por periodos de tiempos cortos dependiendo del tipo de alimento a refrigerar y en las condiciones que se le dé (Aguilar, 2012).

2.2.1.2.2. Congelación

Es una técnica de conservación que consiste en la absorción del calor, tiene como finalidad preservar los alimentos en óptimas condiciones, retardando la multiplicación de los microorganismos que puedan causar deterioro en los productos. La congelación se aplica en alimentos a temperaturas entre los -18 °C y a diferencia de la refrigeración el método de congelación preserva los alimentos por tiempos más prolongados (Aguilar, 2012).

2.2.1.3. Conservación de alimentos mediante la disminución del contenido de agua

2.2.1.3.1. *Secado tradicional*

Es una técnica de conservación que consiste en la eliminación del agua presente en los alimentos la cual se expulsa en forma de vapor al intervenir los rayos solares y el aire prolongando de esta manera el tiempo de vida de los alimentos al disminuir la A_w a concentraciones que permitan la inhibición del desarrollo de microorganismos. El secado también se puede realizar empleando equipos de deshidratado (Aguilar, 2012).

2.2.1.3.2. *Liofilización*

Es un método que se aplica para la conservación de alimentos, este método consiste en someter a los alimentos a temperaturas de ultracongelación inferiores a -20°C y luego trasladarlos al liofilizador el cual es un equipo de secado que se encargara de la eliminación del agua de los alimentos aplicándoles presiones bajas generando sublimación. La liofilización garantiza un tiempo prolongado de preservación de los alimentos los cuales mantienen intactas sus propiedades nutritivas sin la necesidad de almacenarlos en refrigeración (Aguilar, 2012).

2.2.1.4. Conservación de alimentos mediante la aplicación de aditivos

Es una técnica de conservación que consiste en agregar sustancias en pequeñas cantidades a los alimentos durante su preparación con la finalidad de modificar sus características garantizando su estabilidad e inocuidad. La aplicación de aditivos busca alargar el tiempo de vida útil de los productos, se deben aplicar respetando los límites establecidos por la FAO dependiendo al uso que se le designe, estas sustancias pueden ser naturales y artificiales (Aguilar, 2012).

Ibáñez, et al. (2003) explica que los aditivos alimentarios se clasifican según el código asignado por la Unión Europea tal y como se muestra en la tabla 1, en donde se establecen los aditivos que se emplean para la elaboración de purés de

frutas estando representado con su respectivo código, siendo el código de los conservantes el E - 200, el código de los acidificantes E – 300, el código de los espesantes E – 400 y de los edulcorantes E – 900.

Tabla 1.

Codificación de los aditivos alimentarios

Aditivos	Código
Edulcorantes	E - 900
Azúcar blanca	s.c.
Acidificantes	E – 300
Ácido cítrico	E - 330
Ácido ascórbico	E - 300
Conservantes	E - 200
Sorbato de potasio	E - 202
Espesante	E - 400
Pectina	E - 440
Goma xantana	E - 415
Goma arábica	E - 414

Fuente: Ibáñez, et al. (2003)

2.2.1.5. Conservación de alimentos mediante el envasado

Se denomina envase al recipiente el cual se destina al contenido de productos, asegurando su integridad y protegiéndolo del exterior, los envases son de materiales rígidos tal como el vidrio y flexibles como las bolsas. El envasado de alimentos es una técnica de conservación la cual evita la contaminación de los alimentos por parte de partículas que se encuentran en el entorno y factores ambientales por medio del sellado, este método busca alargar el tiempo de vida útil de los alimentos por tiempos prolongados, el envasado se puede realizar al vacío o bajo la aplicación de atmosfera (Aguilar, 2012).

2.2.2. Proceso de producción de puré de frutas

2.2.2.1. Fruta

El código alimentario define a las frutas como aquellos frutos que se obtienen a partir del desarrollo de los ovarios de las flores de plantas silvestres y cultivadas,

las cuales al alcanzar el grado óptimo de madurez suelen ser consumidas en estado crudo o de manera mínimamente procesadas (Arroyo et al, 2018).

2.2.2.2. Puré de frutas

Es un alimento que se elabora a partir de las hortalizas y frutas cocidas las cuales son machacadas y pasan por diferentes procesos hasta conseguir la fluidez como pasta siendo una forma de compota, el puré puede elaborarse tamizado como no tamizado, se le aplica el tratamiento térmico apropiado al momento de ser envasado para alargar su tiempo de vida útil (Codex, 2009).

2.2.2.3. Normativas en la producción de puré de frutas

De acuerdo a las normas establecidas para la producción de puré de frutas, se deben de tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- a. Los frutos que se designen en la elaboración de purés deben de encontrándose en buen estado, no presentar daños biológicos químicos o físicos procedentes de las actividades anteriores tales como; siembra cosecha y el traslado, la madures de los frutos deben de mantenerse en óptimas condiciones para ser procesados (INEN, 2008).
- b. Las frutas deben ser lavadas y desinfectadas para luego ser peladas, así mismo, deben ser sometidas a tratamientos térmicos de forma apropiada durante su procesamiento y envasado para alargar su tiempo de vida útil, se puede agregar a los purés de frutas los siguientes ingredientes los cuales son autorizados por la norma CXS 17-1981: agua, azúcar y especias (CXS, 1981).
- c. Al momento del lavado de las hortalizas y frutas designadas para la elaboración de purés, estas deben de ser desinfectadas aplicándoles al agua hipoclorito de calcio y de sodio a concentraciones entre 50-100ppm en un tiempo de contacto alrededor de 5 min, permitiendo así la disminución de la carga microbiana (OIRSA, 2020).

Los purés de frutas deben de mantener un tamaño de partículas uniformes y textura pastosa, así mismo, deben de ser de un aspecto homogéneo presentando

las características sensoriales de olor, color y sabor propias del producto, se tienen que manipular rigiéndose a los hábitos de higiene establecidos en el manual de buenas prácticas de manufactura en la preparación de alimentos (CXS, 2015).

En el llenado al momento de envasar los purés de frutas se debe de tener en cuenta que estos tienen que garantizar una apropiada conservación del producto, tienen que ser sellados herméticamente y presentar como mínimo de contenido el 90% de la capacidad en el envase, de lo contrario se debe de rechazar el producto ya que no cumple con los requerimientos exigidos en la presente norma, así mismo, si no cumplen con los parámetros fisicoquímicos establecidos el producto se considerara defectuoso (CXS, 1981).

Como requisito de la presente norma de preparación de compotas y jaleas, se establece que para que el producto final se considere compota este tiene que ser elaborado a partir de frutas con un contenido mínimo del 45% de las frutas procesadas en el envase a exclusión de cualquier ingrediente permitido antes mencionado que se le pueda administrar (CODEX, 1981).

Las normativas internacionales CXS (2015) establece que para una correcta preparación de purés de frutas se deben de seguir los parámetros que se presentan en la **tabla 2** la cual detalla que requisitos fisicoquímicos se deben de cumplir respecto al pH y sólidos totales en la preparación de purés.

Tabla 2.

Requisitos fisicoquímicos de los purés de frutas.

Requisitos	Puré de frutas	
	mínimo	máximo
Sólidos totales (fracción másica en %)	15	21.5
pH	-	4.6

Fuente: CXS (2015).

Las normativas internacionales INEN (2008) establecen las especificaciones que se deben de tener en cuenta respecto a los límites mínimos de sólidos solubles de diferentes variedades de pulpas de frutas que se emplean para la elaboración de purés y jugos tal y como se representa en la siguiente tabla.

Tabla 3.

Especificaciones para pulpas (purés) y jugos

Frutas	Sólidos Solubles Mínimos
Banano	21.0
Carambola	5.0
Durazno	9.0
Frambuesa	7.0
Guanábana	11.0
Guayaba	5.0
Kiwi	8.0
Lima	4.5
Limón	4.5
Mandarina	10.0
Mango	11.0
Manzana	6.0
Maracuyá (Parchita)	12.0
Melón	5.0
Mora	6.0
Naranja	9.0
Pera	10.0
Piña	10.0
Sandía	6.0
Tamarindo	18.0
Tomate de árbol	8.0
Tomate	4.5
Uva	11.0

Fuente: INEN (2008)

III. RESULTADOS

3.1. Identificación de los procesos de producción en la obtención de puré de frutas

Tabla 4.

Procesos de producción en la obtención de puré de frutas

N°	Autor	Año	Procesos de Producción
1	Guevara y Málaga	2013	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selección 2. Lavado 3. Pulpeado 4. Homogenizado 5. Pasteurizado 6. Envasado 7. Almacenado
2	Guzmán	2014	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selección 2. Lavado 3. Pelado 4. Pulpeado 5. Tamizado 6. Homogenizado 7. Desaireado 8. Pasteurizado 9. Envasado 10. Almacenado
3	Peláez	2014	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción 2. Selección 3. Primer y segundo lavado 4. Pelado 5. Homogenización 6. Pasteurización 7. Envasado 8. Almacenado

N°	Autor	Año	Procesos de Producción
4	Tapia, Parada, Herrera.	2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selección 2. Lavado 3. Pelado 4. Escaldado 5. Pulpeado 6. Homogenización 7. Envasado 8. Esterilización.
5	Durán	2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción 2. Selección 3. Lavado 4. Troceado 5. Homogenización 6. Pasteurización 7. Envasado 8. Almacenado.
6	Arreola	2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción 2. Selección 3. Lavado 4. Reducción de tamaño 5. Tamizado 6. Pasteurización 7. Homogenización 8. Envasado 9. Almacenado

Nota: En la presente tabla, se observan los diferentes procesos de producción que se han encontrado en las diversas investigaciones recopiladas, en las cuales se muestran las etapas que atraviesan las materias primas para la obtención de los purés de frutas, entre los diferentes procesos de producción las etapas que se aplicaron son: la etapa de recepción, la selección la cual consiste en la elección de aquellos alimentos que cumplen con las expectativas para la elaboración del puré, el lavado el cual se encarga de la eliminación de las impurezas, el pelado, el troceado que reduce el tamaño de la materia prima, el tamizado el cual es un método físico para separar mezclas, el homogenizado, el desaireado el cual se aplica para la eliminación de las burbujas de aire evitando de esta forma el pardeamiento enzimático durante el proceso, también la realización del tratamiento térmico tal como; escaldado, pasteurizado o esterilizado de forma individual o en conjunto, por último, se realiza el envasado al vacío y el almacenado.

3.2. Identificación de las principales técnicas de conservación de puré de frutas reportadas en las investigaciones

Tabla 5.

Principales técnicas de conservación de puré de frutas reportadas en las investigaciones.

N°	Autor	Año	Técnicas de conservación	Condición de la técnica
1	Navas	2009	Aplicación de aditivos	✓ Ácido ascórbico ✓ Ácido cítrico ✓ Almidón ✓ Azúcar
			Tratamiento térmico	✓ 45 °C
			Envasado	✓ Vacío
2	Guevara y Málaga	2013	Aplicación de aditivos	✓ Azúcar ✓ Almidón Modificado
			Pasteurización	✓ 100 °C
			Envasado	✓ Vacío
3	Alonso, García, González y Benavente	2014	Deshidratación	✓ 105 °C en el secador
			Aplicación de aditivos	✓ Metabisulfito de sodio ✓ Ácido ascórbico
			Pasteurización	✓ 85 °C
4	Guzmán	2014	Envasado	✓ Vacío
			Pasteurización	✓ 100 °C
			Aplicación de aditivos	✓ Solución de limón y agua
5	Delgado y Flor	2016	Aplicación de aditivos	✓ Ácido ascórbico ✓ Ácido cítrico
			Pasteurización	✓ 100 °C
			Envasado	✓ Vacío
5	Delgado y Flor	2016	Aplicación de aditivos	✓ Azúcar ✓ Pectina ✓ Ácido cítrico
			Pasteurizado	✓ 75 °C
			Envasado	✓ Vacío

N°	Autor	Año	Técnicas de conservación	Condición de la técnica
6	Yupangui	2016	Escaldado	✓ 50 °C
			Aplicación de aditivos	✓ Ácido ascórbico ✓ Ácido cítrico
			Esterilizado	✓ 125 °C
			Envasado	✓ Vacío
7	Tapia, Parada, Herrera.	2017	Escaldado	✓ 100 °C
			Aplicación de aditivos	✓ Ácido ascórbico ✓ Ácido cítrico ✓ Sorbato de potasio
			Esterilizado	✓ 121 °C
			Envasado	✓ Vacío
8	Matheus	2018	Aplicación de aditivos	✓ Goma arábica
			Liofilizado	✓ Temperatura ✓ Presión: 0.05-1 mbar
			Envasado	✓ Vacío
9	Anastasio y Gambini	2019	Escaldado	✓ 90 °C
			Aplicación de aditivos	✓ Azúcar ✓ Pectina ✓ Ácido cítrico
			Pasteurizado	✓ 75 °C
			Envasado	✓ Vacío
10	Camayo, Quispe, De La Cruz, Manyari, Espinoza, Huamán.	2020	Escaldado	✓ 85 °C
			Aplicación de aditivos	✓ Ácido cítrico ✓ Goma xantana
			Pasteurizado	✓ 95 °C
			Envasado	✓ Vacío

Nota: En la presente tabla se observan las principales técnicas de conservación que se les aplican a los purés de frutas las cuales han sido reportadas en las diferentes investigaciones obtenidas, entre estas técnicas de conservación encontramos: la aplicación de aditivos la cual consiste en agregar sustancias a los alimentos durante su elaboración con la finalidad de modificar sus características y alargar su tiempo de vida útil en donde se emplearon: conservantes, espesantes, edulcorantes y acidificantes, también se muestra la aplicación del tratamiento térmico como; escaldado, pasteurizado y esterilizado, así mismo, se muestra el método de liofilizado el cual consiste en el deshidratado de los alimentos por medio de la sublimación, por último el envasado el cual se realiza al vacío para evita la contaminación del puré por parte de partículas que se encuentran en el entorno y el secado tradicional que se aplica al elaborar purés instantáneos.

3.3. Identificación de las diferentes variedades de frutas empleadas en la elaboración de purés.

Tabla 6: variedades de frutas empleadas en la elaboración de purés

N°	Autor	Año	Frutas	Características
1	Hernández y Briceño	2009	Palta	Sin aditivos
				1. L 49.93 2. Coordenada a: -5.43 3. Coordenada b: 14.44 4. pH: 6.8
				Con aditivos
				1. L 50.78 2. Coordenada a: -4.17 3. Coordenada b: 14.67 4. pH: 4.1
2	Navas	2009	Banano	1. pH: 4.2 2. °Brix 19.9 3. L = 63.72 4. Coordenada a: = -1.14 5. Coordenada b: = 18.55
3	Guevara y Málaga	2013	Aguaymanto	1. Brix: 22 2. pH: 3.6 3. L 21,18 4. Coordenada a: 2,59 5. Coordenada b: 16,12
4	Alonso, García, González y Benavente	2014	Papas	1. Humedad de papa granola: 82% 2. pH de papa granola a 25 °C: 12.43 3. pH de papa granola a 90 °C: 17.04 4. Humedad de papa provento: 85% 5. pH de papa provento 25 °C: 10.14 6. pH de papa provento a 90 °C: 7.80
5	Delgado y Flor	2016	Banano	1. pH: 4.2 2. °Brix: 16.2 3. Consistencia: 5 cm/30s

N°	Autor	Año	Frutas	Características
6	Pérez, et al.	2016	Durazno Mango Soya quinua	1. Consistencia:6.800 cm/min 2. °Brix :8 – 24 3. pH :3.6 - 4.3
7	Cedeño y Morán	2017	Pitahaya	1. 110 °C viscosidad: 9343,50 m. Pa. s. 2. 115 °C viscosidad: 2662,28 m. Pa. 3. 110 °C carbohidratos 20,13 % 4. 115 °C carbohidratos 18,30 %
8	Tapia, Parada, Herrera.	2017	Berenjena papaya jícama pera manzana	1. pH: 3.95 2. °Brix fue de 11
9	Murillo	2019	banano	1. pH: 3.9 2. °Brix: 23-24 3. L: 58 – 69 4. Coordenada a: -2 a 4 5. Coordenada b: 13 – 27

Nota: En la presente tabla se observan las diferentes frutas que han sido empleadas en los diversos trabajos de investigación recopilados para la elaboración de purés de frutas aplicándose en su preparación solas o en conjunto, las frutas que se emplearon son; la palta, el banano, el aguaymanto, la papa, el durazno, el mango, la soya, la quinua, la pitahaya, la berenjena, la papaya, la jícama, la pera y la manzana, también se observan las características que presentan cada uno de los purés al ser elaborado con estas variedades de frutas respecto a los métodos de análisis físico químicos y nutricionales que se les realizaron siendo estos; la medición del °Brix, pH, viscosidad, color, consistencia, % de humedad y % en el contenido de carbohidratos presentes en los purés elaborados a partir de las distintas frutas.

IV. CONCLUSIONES

El estudio de las técnicas de conservación de puré de frutas, permite el reconocimiento de las principales técnicas de conservación, describir los procesos de producción e identificar las principales frutas utilizadas en la elaboración de purés de frutas.

Los procesos de producción en la obtención de puré de frutas, reportadas en los diferentes estudios revisados y analizados son, la recepción, la selección, el lavado, el pelado, el troceado, el tamizado, el homogenizado, el desaireado, el tratamiento térmico (escaldado, pasteurizado o esterilizado de forma individual o en conjunto), el envasado al vacío y el almacenado.

Las principales técnicas de conservación de puré de frutas que han sido reportadas en las investigaciones analizadas, son la aplicación de aditivos (conservantes, espesantes, edulcorantes y acidificantes), la aplicación del tratamiento térmico (escaldado, pasteurizado y esterilizado), el liofilizado, el secado tradicional y el envasado.

Las frutas que se emplearon tanto en forma individual como en conjunto en las diferentes investigaciones recogidas y analizadas son la palta, el banano, el aguaymanto, la papa, el durazno, el mango, la soya, la quinua, la pitahaya, la berenjena, la papaya, la jícama, la pera y la manzana; presentando características fisicoquímicas y nutricionales como color, pH, contenido de carbohidratos, % de humedad, °Brix, viscosidad y consistencia.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, J. (2012). Métodos de conservación de alimentos. Tlalnepantla - Estado de México. Red Tercer Milenio S.C. Primera edición.
- Alonso, J., García, K.Z., González, K. y Benavente, M. (2014). Producción de harina de papa para puré instantáneo. Universidad Nacional de Ingeniería. Managua – Nicaragua. DOI:
<https://doi.org/10.5377/nexo.v27i2.1946>
- Anastasio, J.L. y Gambini, R.A. (2019). Efecto del escaldado en la estabilidad fisicoquímica y sensorial de compota de *Prunus persica* y *Solanum sessiliflorum*. Universidad Nacional del Santa. Recuperado de
<http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3498>
- Arreola, H.R. (2018). Desarrollo de la formulación y aceptación de una compota a base de mezcla de manzana (*Pyrus malus L.*) y espinaca (*Spinacia oleracea*) dirigida a niños de 3 a 5 años. Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado de
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/8812/>
- Arroyo, P. Mazquiaran, L. Rodríguez, P. Valero, T. Ruiz, E. Ávila, J.M. y Varela, G. (2018). Informe de Estado de Situación sobre “Frutas y Hortalizas: Nutrición y Salud en la España del S. XXI. Fundación Española de la Nutrición. Recuperado de
<https://www.fen.org.es/publicacion/informe-de-estado-de-situacion-sobre-frutas-y-hortalizas-nutricion-y-salud-en-la-espana-del-siglo-xxi>
- Camayo, B.F., Quispe, M.A., De La Cruz, E.A., Manyari, G.M., Espinoza, C.R. y Huamán, A.R. (2020). Compota de zapallo (*Cucúrbita máxima Dutch.*) para infantes, funcional, de bajo costo, sin conservantes y de considerable tiempo de vida útil: características reológicas, sensoriales, fisicoquímicas, nutritivas y microbiológicas. Universidad Nacional de Trujillo. DOI:
[10.17268/sci.agropecu.2020.02.07](https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.02.07)
- Cedeño, C.R. y Morán, E.J. (2017). Efecto de la esterilización y goma xanthan en las propiedades reológicas y nutricionales de la compota de pitahaya (*Hylocereus undatus*). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Recuperado de
<http://repositorio.espam.edu.ec/xmlui/handle/42000/643>

- CODEX. (2009). Norma para las confituras, jaleas y mermeladas. Recuperado de <https://www.yumpu.com/es/document/view/14759549/norma-del-codex-para-las-confituras-jaleas-y-/4>
- CODEX. (1981). Compotas (conservas de frutas) y jaleas. Recuperado de http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/marco/Codex_Alimentarius/normativa/codex/stan/79-1981.PDF
- Correa, J.L. (2018). Plan de negocios de exportación de banano orgánico clase a-2 dirigido a Portugal. Universidad Nacional de Piura. Recuperado de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1427>
- Delgado, A.F. y Flor, D.G. (2016). Elaboración de una compota a partir de banano orgánico ecuatoriano. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Recuperado de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/32364>
- Durán, E.S. (2017). Desarrollo de compota de banano orgánico (*Musa acuminata* AAA) enriquecida con harina de quinua (*Chenopodium quinoa* W). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Recuperado de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7699>
- Garay, M.G. (2019). Reacciones de Pardeamiento Presentes Durante el Procesamiento de Puré de Banano Que Afectan su Calidad y Sus Posibles Soluciones. Universidad Técnica de Machala. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/13586>
- Guevara, A. y Málaga, R. (2013). Determinación de los parámetros de proceso y caracterización del puré de aguaymanto. Universidad Nacional Agraria La Molina. Ingeniería Industrial 31, pp. 167-195. Recuperado de http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/22/17
- Guzmán, P. (2014). Estudio experimental de la elaboración de puré de banano orgánico de la región Piura. Universidad de Piura. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11042/2044>
- Hernández, E. y Briceño, L. (2009). Evaluación del pardeamiento enzimático durante el almacenamiento en congelación del puré de palta (*Persea americana* Mill) Var. Hass. Universidad Agraria la Molina, Anales científicos UNALM. Vol. 70 N° 4, 2009, pp. 24-35. DOI: [10.21704/ac.v70i4.537](https://doi.org/10.21704/ac.v70i4.537)
- Ibáñez, F. Torre, P y Irigoyen, A. (2003). Aditivos Alimentarios. Recuperado de <http://muybio.com/wp-content/uploads/2012/10/aditivos-alimentarios.pdf>

- Jiménez, J.O. (2012). Efecto de la temperatura y velocidad de aire durante la deshidratación de un puré de pulpa y cascara de mango sobre su actividad antioxidante. Universidad Autónoma de Nayarit. Recuperado de <http://dspace.uan.mx:8080/handle/123456789/1367>
- Matheus, D.A. (2018). Impacto de las condiciones de liofilización del puré de naranja en el tiempo de proceso. Universitat Politècnica de València. Recuperado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/110580>
- MINAGRI. (2020). Semana nacional de las frutas y verduras. Oficina de comunicaciones e imagen institucional. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/129479-del-24-al-30-de-abril-se-celebra-la-semana-nacional-de-las-frutas-y-verduras>
- Morales, J.P. (2014). Elaboración de compotas a base de oca con frutas y vegetales como producto alternativo para los niños del parvulario de la epoch. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado de <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/9759>
- Morejón, F.B. (2013). Elaboración de compota de guayaba (*Psidium Friedrichsthalium*) utilizando tres niveles de harina de maíz (*Zea Mays*) y dos tipos de edulcorantes en la planta de frutas y hortalizas de la Universidad Estatal de Bolívar. Recuerdo de <http://www.dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/926>
- Murillo, M.D. (2019). Optimización de la calidad de un puré de banano con jugo de naranja y limón mediante diseño de superficie de respuesta. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Recuperado de <http://repositorio.esпам.edu.ec/handle/42000/1055>
- Navas, C.D. (2009). Diseño de la línea de producción de compotas de banano. Escuela Superior Politécnica Del Litoral. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/31768>
- Codex Alimentarius: Normas Internacionales de los alimentos. (1981). Norma para el puré de manzanas en conserva. Recuperada de http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B17-1981%252FCXS_017s.pdf

- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2008). Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales. Ecuador. Recuperado de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2337.pdf>
- Codex Alimentarius: Norma Para Algunas Frutas en Conserva. (2015). Norma Para Algunas Frutas en Conserva. Recuperado de http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsite%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B319-2015%252FCXS_319s.pdf
- OIRSA. (2020). Guía para uso de cloro en desinfección de frutas y hortalizas de consumo fresco, equipos y superficies en establecimientos. Recuperado de <https://www.oirsa.org/>
- Peláez, P. (2014). Protocolo de Análisis Para el control de la bacteria *Listeria Monocytógenes* en puré de banano acidificado sin semillas que se produce en industrias Borja. Universidad Técnica De Machala. Recuperado De <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/1428>
- Peña, C.R. (2009). Evaluación de tres combinaciones de antioxidantes en puré de banano y su efecto en las propiedades físico-químicas y sensoriales en yogur del mismo sabor. Universidad Zamorano, de Honduras. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/294>
- Pérez, M.L., Ferradas, A.C. y Rodríguez, F. (2016). Efecto de la formulación de compota para infantes a base de quinua (*Chenopodium quinoa W.*), leche de soya (*glycine max*), mango (*mangifera indica l.*) y durazno (*Prunus persica I.*) sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales. Pueblo continente. Vol 27. No 2, pp. 409-417. Recuperado de <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/694>
- Real Decreto 781. (2013). Normas relativas a la elaboración, composición, etiquetado, presentación y publicidad de los zumos de frutas y otros productos similares destinados a la alimentación humana. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2013/10/11/781>
- Reyes, J.A. (2015). Aprovechamiento de cultivos andinos camote (*Ipomoea Batata*) y oca (*Oxalis Tuberosa*) en el mejoramiento de la textura de una compota a base de manzana variedad emilia (*Malus communis – Reineta amarilla de blenheim*).

- Universidad Técnica de Ambato. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/15888>
- Román, V.C. (2015). Estudio de la utilización de quinua (*Chenopodium quinoa*) y frutas en la elaboración de compota para infantes de 7 a 12 meses de edad. Universidad San Francisco de Quito. Recuperado de <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/7560>
- Tapia, V. Parada, M. y Herrera, M. (2017). Obtención de compota, a partir de Jícama (*Smallanthus sonchifolius*). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9369>
- Valarezo, C.A. (2018). Plan de negocios para el establecimiento de una planta procesadora de puré de banano orgánico. Musa paradisiaca para la empresa AgroAmérica. Escuela Agrícola Panamericana. Recuperado de: <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6301>
- Yupangui, M.G. (2016). Métodos utilizados para evitar el pardeamiento enzimático y no enzimático en el puré de banano en la industria alimenticia. Universidad Técnica de Machala. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/7588>