



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR**

**“Determinación de la Cantidad de Panela Orgánica en la Elaboración y
Caracterización de Mermelada Mixta de Tuna (*Opuntia Ficus-Indica*) y
Aguaymanto Gold (*Physalis Peruviana*) Según Norma Técnica Peruana NTP.
(203.047.1991) Mermelada de Frutas”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior

AUTORA:

Panta Panta, Jannet (ORCID: 0000-0001-6566-3399)

ASESORA:

Msc. Montoya Peña, Teresa Consuelo (ORCID: 0000-0001-6238-4298)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PROCESOS AGROINDUSTRIALES

PIURA – PERÚ

2017

Dedicatoria

A mis padres, gracias a ellos he llegado a esta etapa de mi carrera de estudios. A mis hermanos, quienes influyeron en mi vida, con sus ejemplos de perseverancia y lucha, a pesar de las dificultades que se les presentaron, A mis abuelos que estuvieron a mi lado en mi infancia y son un ejemplo a seguir cada día por su constante lucha.

Agradecimiento

A mis progenitores José Nicolás Panta Periche Y Seferina Panta Jacinto por haberme guiado en esta etapa de mi vida por acompañarme y apoyarme en cada paso que emprendí, por su amor y apoyo incondicional y por hacer ser el mejor ejemplo a seguir.

A mis hermanos María Magdalena, María Elizabeth, Sara milagros, Jesús y Abraham y a mis tíos por ser parte de mi vida, siendo la mejor fuente de energía para superar todo.

A mis abuelitos Pedro Panta y María Clementina Jacinto por alentarme y darme su fuerza y apoyo incondicional para llegar donde estoy ahora.

Asimismo, a **mis amigos y asesores de tesis** de la universidad porque de alguna manera me ayudaron en las diferentes etapas de mis estudios para concluir mi carrera.

Por último, pero no menos importante a nuestro padre **Dios** por brindarme un día más de vida cada día y por todas las bendiciones dadas a si a mí y familia.

Índice

Carátula	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Índice	IV
Índice de tablas	V
Índice de cuadros	VI
Índice de figuras	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	24
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.	25
3.2 Variables y Operacionalización	27
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	30
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	30
3.5 Procedimientos	32
3.6 Métodos de Análisis de datos	32
3.7 Aspectos Éticos	33
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
V. DISCUSIÓN	50
VI. CONCLUSIONES	53
VII. RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS	58
ANEXOS	62

Índice de tablas

TABLA N° 1: Puntajes Organolépticos	14
TABLA N° 2 Requisitos Físico Químicos.....	14
TABLA N° 3 valor nutricional de la tuna	15
TABLA N° 4 Valor nutricional del aguaymanto	19
TABLA N° 5 Cuadro comparativo de dos variedades de tuna.....	20
TABLA N° 6 Diferencia entre Azúcar industrial y panela orgánica	22
TABLA N° 07 Factores y Niveles.....	26
TABLA N° 08 Tratamientos	26
TABLA N° 9 Análisis de Varianza.....	33
TABLA N° 10 Análisis de Varianza de Porcentaje de Sólidos Solubles ° Brix de mermelada Mixta Porcentaje de Sólidos solubles en grados ° BRIX	36
TABLA N° 11 Duncan (1) al 5% de Porcentaje de Sólidos Solubles de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	36
TABLA N° 12 Análisis de Varianza de Porcentaje de Acidez Titúlable de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	37
TABLA N° 13 DUNCAN al 5%.....	38
TABLA N° 14 Análisis de Varianza de pH de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto gold	38
TABLA N° 15 DUNCAN (1) al 5% de pH.....	39
TABLA N° 16 Análisis de Varianza para la evaluación del color de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	41
TABLA N° 17 Duncan (1) al 5% Determinación de la calidad del factor Color en %	41
TABLA N° 18 Análisis de varianza para la evaluación del sabor de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	42
TABLA N° 19 DUNCAN (1) al 5% Determinación de la calidad del factor sabor en %	43
TABLA N° 20 Análisis de varianza para la evaluación del aroma de la de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto mermelada	44
TABLA N° 21 Duncan (1) al 5% determinación de la calidad de aroma en %.....	44
TABLA N° 22 Análisis de varianza para la evaluación de la consistencia de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	45

TABLA N° 23 DUNCAN (1) al 5% Determinación de La calidad de la consistencia en %.....	46
TABLA N° 24 MATERIA PRIMA E INSUMOS SIN TRTAMIENTO.....	47
TABLA N° 25 MATERIA PRIMA E INSUMOS CON TRTAMIENTO.....	48
TABLA N° 26 MATERIAL	48
TABLA N° 27 SERVICIOS	48
TABLA N° 28 MATERIALES DE LIMPIEZA	48
TABLA N° 29 RELACIÓN DE BENEFICIO – COSTO CON Y SIN TRATAMIENTO	49
TABLA N° 30 RELACIÓN BENEFICIO-COSTO.....	49

Índice de cuadros

CUADRO N°0 1 Clasificación taxonómica de la tuna.....	17
CUADRO N° 2 Operacionalización de Variables	29
CUADRO N° 03 Población, Muestra y Muestreo.....	30
CUADRO N° 04 Indicadores, Técnicas e Instrumentos	31

Índice de figuras

FIGURA N° 01 “Distribución de los Tratamientos en Bloques completamente al azar”	27
FIGURA N° 2 Prueba de Duncan Percepción media por el Porcentaje de Solidos Solubles en ° Brix de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto.....	37
FIGURA N° 3 Percepción media por la acidez titulable de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto.	38
FIGURA N° 4 Percepción media del pH de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	40
FIGURA N° 5 Percepción media por el color de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	42
FIGURA N° 6 Percepción medio por el sabor de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	43
FIGURA N° 7 Percepción medio por el aroma de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	45
FIGURA N° 8 Percepción medio por la consistencia de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto	46

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo Determinar la cantidad de panela orgánica en elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna (*Opuntia ficus-indica*) y aguaymanto Gold (*Physalis peruviana*) según norma técnica Peruana NTP 203.047:1991 Mermelada de frutas. El diseño empleado en la investigación es experimental aplicada, para ello, se utilizó una población de 11,520g de mermelada mixta de tuna y aguaymanto resultante de las 12 muestras realizadas, comprendidas por 4 tratamientos y 3 repeticiones por cada uno de ellos. Cada muestra fue representada por 960g de mermelada. Para el análisis estadístico los datos fueron recolectados mediante los instrumentos diseñados para los parámetros de determinación de cantidad de panela orgánica, características organolépticas (olor, color, sabor, consistencia) y fisicoquímico (sólidos solubles, pH, acidez titulable). Estos datos se analizaron a través del análisis de varianza (ANVA), con aplicación de prueba Duncan al 5%. En los resultados obtenidos que, de los tratamiento considerados la mejor muestra arroja, mejores características como fisicoquímicas y organolépticas de la mermelada mixta es la muestra (B2 T1) con 280gr de panela orgánica, lo cual la investigación tiene como justificación que el aguaymanto es una fuente rica en vitamina C (ácido ascórbico), lo cual para determinar la cantidad de fruta a utilizar se realizó a las dos frutas los análisis fisicoquímicos en materia prima fresca lo cual nos ayudara para determinar qué cantidad de Panela Orgánica vamos a utilizar desarrollando tres formulaciones

Palabras claves: Panela orgánica, Tuna, Aguaymanto gold, características fisicoquímicas, características organolépticas.

ABSTRACT

The present investigation aims to determine the quantity of Organic Panela in the elaboration and characterization of mixed Tuna marmalade (*Opuntia ficus indica*) and Aguaymanto Gold (*Physalis peruviana*) according to the Peruvian technical Standard NTP 203.047.1991 (revised in 2012) marmalade of fruits.

The design used in the research is experimental applied for that was used a population of 11.520 kg of mixed Tuna and Aguaymanto Gold marmalade resulting from the 12 samples made, comprised by treatments including 4 treatments and 3 repetitions for each of them.

Each sample was represented by 960g of marmalade for the statistical analyses the data were collected through the designed instruments for the parameters of determination of quantity of organic Panela, organoleptic characteristics (smell, color, taste, consistency) and Physicochemical (soluble, solids, Ph, titratable acidity).

These data were analyzed through the analysis of variance (ANVA), with application of Duncan test at 5%. In the results obtained that, of the considered treatments, the best sample, the best organoleptic characteristics of the mixed marmalade is the sample (B2T1) with 280g of Organic Panela with the investigation has as justification that the Aguaymanto is a rich source in vitamin C, (ascorbic acid) which to determine the quantity of fruit to be used was made to the 2 fruits to help us to determine what quantity of Organic Panela will be used developing three formulations.

Keywords: Organic Panela, Tuna, Aguaymanto Gold, Physicochemical characteristics, Organoleptic characteristics

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la mayoría de personas tenemos debilidad por los alimentos dulces, sin embargo, muchos dejamos atrás esos placeres, pues al contener aditivos químicos que carecen de nutrientes y que solo aportan calorías vacías a nuestro cuerpo, actualmente las personas nos vemos en la obligación de consumir productos más naturales que ayuden a mantener nuestra salud. Es por eso que debe tomarse con mucha importancia el tema de productos naturales procesados para nuestro consumo humano directo cuales hoy en día responden a exigencias de una tendencia de vida enfocada a la salud y bienestar ya que cada vez el consumidor está interesado en conocer la fuente de los ingredientes de lo que consumirá en su vida diaria. A todo esto, los alimentos orgánicos presentan una serie de beneficios, según la cadena Forbes (2017), como, La ausencia de metales pesados y plaguicidas, antibióticos y hormonas sintéticas además de proporcionar más antioxidantes. El portal Up-Spain (2020) refiere que muchas veces se confunde la alimentación a un régimen de dieta, cosa que es totalmente un error, pues la ONG Help guide (2021), en su artículo Healthy Eating, recomienda que más aún en medio de la pandemia de Covid-19, la alimentación saludable es vital para mantenerse saludable y fortalecer el sistema inmunológico.

A sí mismo la comisión del Codex Alimentarius nos informa que la mermelada, como un producto que será preparado con frutas entera, puré, zumo (jugo), extracto acuoso o algunas cascarás de frutos ácidos, mezclado con sacarosa industrial y/o en edulcorantes carbohidratos como la miel, con o sin agua lo cual al elaborarla debemos esperar hasta que adquiera consistencia gelatinosa adecuada (ALIMENTARIUS, 2004).

Según el diario “La verdad” nos informa en su página web que en España el sector de conservas facturó en el 2015 en sus exportaciones 290 millones de euros. Las mermeladas, compotas y cremogenados ese mismo año lo representa este sector con 26,888 toneladas del total de 219,658 toneladas de conservas, lo cual les dio una ganancia total de 30'146,190 euros. Por su lado Agrodata registró que las exportaciones en el 2015 U\$ 3.3 millones y en el 2016 de mermeladas y jales U\$ 4.2 millones, siendo a si la mermelada de fresa y uva las mayores exportaciones lo cual obtuvieron 1,4 millones con U\$1.7 millones respectivamente. Estas

exportaciones se dieron con más frecuencia en los Estados Unidos con 1,2 millones y Bolivia U\$ 109 mil. (PERU21, 2013).

En nuestro país Perú contamos con una variedad de frutas lo cual nos facilita la disposición de nuestra fruta ya que se encuentran todo el año, y de esa manera es importante darles un valor agregado ya sea en mermelada, conservas u otro proceso para así dar mayor tiempo de vida útil en este caso se busca reemplazar la azúcar morena industrial por panela Orgánica ya que la panela orgánica hoy en día no sufre ningún refinado, no tiene aditivos químicos que al tiempo pueden ser dañinos para nuestra salud. Esta, según La Vanguardia (2021), surge como un sustituto del azúcar tradicional, ya que es extraída de la caña de azúcar antes de ser refinada, conservado aún la melaza y, con esta, también los nutrientes del alimento.

En el Perú, el consumo de panela orgánica, según el Diario el Tiempo (2021), es de solo un gramo por persona, siendo en la ciudad de Piura, tres gramos. Wilfredo Koo en su página web nos revela que las exportaciones de panela orgánica en el Perú alcanzan los 862 mil a un precio de U\$ 1.69 kilo promedio. El cual la mayor exportación va destinada a Italia con U\$ 561 mil (65% del total).

Las frutas a utilizar en esta investigación es la Tuna y Aguaymanto Gold como solemos llamarlos común en el norte del país en su tiempo de producción son significativas para las exportaciones peruanas a sí mismo en este tiempo hay una sobre producción (se sabe que gran parte de esta materia prima se está perdiendo y no son lo extraordinariamente bien aprovechadas para su exportación reduciendo de una manera significativa el precio de este, por otro lado encontramos la panela la cual es el sustituyente ideal del azúcar industrial, bajo esto surgen la idea de dar un valor agregado y/o transformarlo en un nuevo producto, es por ello que la investigación, se busca reemplazar el azúcar rubio industrial por panela orgánica o llamado azúcar integral la cual se va utilizar para determinar la cantidad de panela orgánica en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna y aguaymanto, pues al no sufrir la panela orgánica ningún refinado ni otro tipo de procesamiento químico obtenemos un alimento sano y nutritivo, (que a diferencia

del Azúcar industrial), conserva todos sus nutrientes de la caña de azúcar. La panela o chancaca como la conocen unos, es un edulcorante muy potente que se obtiene a la evaporización los jugos de la caña de azúcar, lo cual le permite almacenar infinidad de propiedades de gran valor nutritivo, como es el caso de esta investigación, que busca dar un aporte a la salud y así mismo brindar un producto natural e inocuo para su consumo ya que como había mencionado se utilizara panela orgánica en ves del en la azúcar industrial (rubia),

Bernacer en el 2016 nos dice que las características nutricionales de la mermelada son bajos en grasa lo cual nos informa que, si pudiera decir cual elegir entre confitura y mermelada, nos dice que la segunda opción es la más favorable para nuestra salud, ya que es con fruta entera o trozos de la misma lo cual contiene un porcentaje menor de azúcar. A sí mismo nos dice que la categoría 'extra' contiene más cantidad de fruta, con lo que proporcionalmente tendrá menos azúcar. Nos dice que, aunque consumamos mermeladas extra es importante leer lo comparemos y observar detalladamente la etiqueta del producto de las diferentes marcas y tipos, de forma que elijamos la que más se adapte a nuestras necesidades. (BERNACER, 2016).

A si mismo Nordóm (2015) nos dice que es de gran importancia la operación de cocción ya que debemos tener gran destreza por parte del operario pues esto dependerá de la variedad a utilizar y textura de la fruta ya que esta etapa es la más importante pues dependerá en hacer conservar su olor, sabor y textura natural ya que si en esta etapa de preparación de mermelada es excesiva puede producir una caramelizarían por concentración de azucares. (NORDOM, 2015)

En el 2007 cruz nos dice en su proyecto de exportación de mermelada de mango a los estados unidos nos dice que después de la segunda guerra mundial las mermeladas incrementaron y es así que se vienen manteniendo un incremento desde 20 años (CRUZ, 2007), como sabemos el Perú tiene una diversidad de frutas que están en la espera de ser tomadas en cuenta para sus respectiva explotación ya sea en fresco o transformas con valor agregado, entre ellas tenemos las frutas de tuna y aguaymanto. En los últimos años la demanda del aguaymanto en fruta

fresca se viene incrementado por las sus bondades que esta fruta suele tener, la página de Sierra exportadora nos indica que el aguaymanto llego a 35 países y es liderado por EE. UU, En los últimos años el aguaymanto peruano llego a 35 países, siendo el principal Estados Unidos con US\$ 770 mil 662, concentrando el 29% de los despachos al exterior. Continúa países bajos (22% del total), Alemania (14%), Japón (11%), Canadá (6%) y corea (4%), de acuerdo a los montos dados por aduanas.

Víctor Mondragón, nos dice que en los últimos 5 años el Perú ha empezado a exportar tuna fresca, mientras que México es el principal exportador de esta fruta, con un valor aproximado de 40 mil toneladas. En nuestro país las exportaciones nacionales se encuentran principalmente en los departamentos de cusco, Huancavelica y lima; los cuales son exportados como fruta fresca. En el 2015, las exportaciones de esta fruta fresca registraron envíos de 705 toneladas que genero ingresos por 6,621 dólares, lo que significó un crecimiento de 45.8% y 46.2% en el 2016 respectivamente. El precio promedio fue de 4.44 dólares por kilo en el 2015, frente a los 4.33 dólares por kilo del 2014. (MONDRAGON GUTIÉRREZ, 2016).

En la determinación de la cantidad de panela orgánica en la Elaboración y Caracterización de Mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold se busca tener un producto saludable con sabor agradable lo cual se tomara en cuenta en esta investigación determinando así la cantidad necesaria para su preparación y así aprovechar al máximo sus beneficios que estas frutas nos brindan, presentando una nueva opción para el usuario y su bienestar a la investigación se realizaran análisis organolépticos ya que como se sustituirá el azúcar rubia por panela cambiara o generara diferentes tipo de olor, color, consistencia y sabor a si mismo se realizaran análisis fisicoquímicas y es muy necesaria realizar análisis microbiológicos ya que a si nos aseguraremos a que sea una mermelada natural apta para el consumo.

Después de lo antes mencionado se formula la siguiente pregunta de investigación; ¿Cuál será la cantidad optima de panela orgánica para la elaboración y

caracterización de Mermelada mixta de Tuna (*Opuntia ficus-indica*) y Aguaymanto Gold (*Physalis peruviana*) siguiendo la Norma Técnica Peruana NTP 203.047 1991 Mermelada de frutas? Así mismo se plantean las preguntas específicas; ¿Cuál será la muestra adecuada con diferentes porciones de panela orgánica que cumpla con las características fisicoquímicas en la elaboración y caracterización de la Mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold según la Norma Técnica NTP 203.047 1991 Mermelada de frutas? ¿Cuál será la muestra adecuada con diferentes porciones de panela orgánica que cumpla las características sensoriales en la elaboración y caracterización de la Mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold siguiendo la Norma Técnica Peruana NTP 203.047 1991 Mermelada de frutas? ¿Cuál será el resultado del análisis microbiológico de la mejor muestra de Mermelada mixta de tuna y aguaymanto gold preparado con la cantidad óptima de panela orgánica cumplirá con la Norma Técnica Peruana NTP 203.047 1991 Mermelada de frutas? ¿Cuál será el beneficio-costo para mi tratamiento óptimo, en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta tuna y aguaymanto?

Justificación técnica en la región Piura se hayan diversas variedades de frutos como son las tradicionales y no tradicionales, las cuales estas frutas no son muy aprovechadas, en nuestra región, mucho menos son exportadas a grandes cantidades, la transformación de estas frutas que son la Tuna y aguaymanto gold son casi pocas, en mi investigación aprovecharemos estas frutas, para dar un valor agregado procesándolos para así elaborar una mermelada mixta más saludable que consta en sustituir la sacarosa industrializado lo cual lo remplazare por panela orgánica como edulcorante natural, ya que tienen un alto valor nutricional comparado con el azúcar rubia industrial y está libre conservantes de químicos.

Justificación práctica, con la determinación de la cantidad de panela orgánica en la elaboración de la mermelada mixta buscó brindar un nuevo producto libre de conservantes químicos y ser una buena alternativa en producto natural y llegar a tener una mayor aceptabilidad en el mercado pues permitirá impulsar a los procesos agroindustriales, ofrecería muchos beneficios a los interesados de comprar por su alta calidad nutricional, elaborado con las normas estándares establecidas de un producto inocuo y seguro. Con la **Justificación metodológica**, busco proporcionar datos para los futuros investigadores tesisistas o empresarios

que se interesen por los procesos agroindustriales e innovación **Justificación social**, este proyecto de investigación busca mejorar y proteger la salud, con la elaboración de mermelada Tuna y Aguaymanto y la sustitución de la sacarosa industrial podremos brindarle al consumidor un producto innovador rico y nutritivo generando a sí puestos de trabajo y mejorar la economía del poblador.

Así mismo, encontramos las siguientes hipótesis en nuestro proyecto

A continuación, se plantean las hipótesis del estudio;

HG: Puede determinarse la cantidad óptima de panela orgánica que permitirá sustituir la sacarosa industrial para la elaboración y caracterización de Mermelada mixta de Tuna (*Opuntia ficus-indica*) y Aguaymanto Gold (*Physalis peruviana*) podrá remplazar el azúcar industrial, siguiendo la Norma Técnica Peruana NTP. 203.047.1991 (revisada el 2012). Mermelada de frutas”

Del mismo modo se plantean las hipótesis específicas;

HE1: Las características fisicoquímicas para la elaboración y caracterización de mermelada con panela cumplirán con las características adecuadas según Norma Técnica Peruana NTP 203.047. Mermelada de frutas.

HE2: Las características sensoriales para la elaboración y caracterización de mermelada con panela orgánica cumplen con las características adecuadas según Norma Técnica Peruana NTP 203.047. Mermelada de frutas.

HE3: El análisis microbiológico de la mejor muestra con panela orgánica en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta de tuna y aguaymanto Gold cumplirá con los requisitos microbiológicos de la Norma Técnica Peruana NTP 203.047. Mermelada de frutas.

HE4: Los beneficios-costos que obtendremos será adecuado en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta tuna y aguaymanto.

Las nociones presentadas solo serán confirmadas si se cumplen con los objetivos planteados y llevados a la práctica a fin de investigación, la tesis tiene el siguiente objetivo general: Determinar la cantidad de panela orgánica en elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna (*Opuntia ficus-indica*) y aguaymanto

Gold (*physalis peruviana*) según Norma Técnica Peruana NTP.203.047.1991 (Revisada el 2012) Mermelada de frutas”.

Del mismo modo están los objetivos específicos: Determinar las características fisicoquímicas de las muestras con panela orgánica que arrojen mejor puntuación en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna y aguaymanto según la Norma Técnica Peruana NTP203.047. Mermelada de frutas; Determinar las características sensoriales de las muestras con panela orgánica que arroje la mejor puntuación en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna y aguaymanto según la Norma Técnica Peruana NTP203.047. Mermelada de frutas; Determinar el análisis microbiológico de la óptima muestra con panela orgánica en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta de tuna y aguaymanto Gold cumple con los requisitos microbiológicos de la Norma Técnica Peruana NTP 203.047. Mermelada de frutas; Determinar la relación Costo – Beneficio en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta con panela orgánica.

II. MARCO TEÓRICO

Para realizar esta investigación, se ha tomado en cuenta los siguientes trabajos previos:

En los siguientes trabajos de investigación se pueden encontrar antecedentes, nacionales e internacionales, los cuales nombrare a continuación:

Benítez, J. & Pozuelo K. (2017); realizan una investigación acerca de la elaboración de una mermelada a base de fresa y mango; el propósito principal estuvo centrado en desarrollar la mermelada sustituyendo parcialmente la azúcar por stevia, así como definir la reducción de calorías y azúcares y las características fisicoquímicas. Se evaluaron además la actividad de agua, la viscosidad, el pH, el color y el rendimiento, así mismo se hicieron pruebas sensoriales afectivas. El diseño utilizado fue el de Bloques Completos al Azar con 3 réplicas, 3 disminuciones azúcar (25% 50% y 75%) y así mismo, para cada mermelada, un control en el análisis de los parámetros físico-químicos. El diseño completamente al azar, se utilizó para la prueba sensorial de aceptación. En la mermelada de fresa la disminución de azúcar redujo la viscosidad y aumentó el rendimiento conservando la actividad de agua sin grandes cambios. Por otro lado, en la mermelada de mango la disminución de azúcar redujo la viscosidad y aumentó la actividad de agua; los tratamientos control y 75% de disminución permitieron obtener rendimientos superiores. En los dos tipos de mermelada incrementaron los cromas L, a* y b*, sin cambios en el pH. El tratamiento con 25% de disminución se pudo obtener una aceptación sensorial, mayor en los dos sabores, siendo la mermelada de fresa significativamente superior que el mango ($P < 0.05$).

Pastos en (2012) en su trabajo de investigación ESTUDIO DE EFECTO DE SUSTITUCION DE SACROSA DE ESTEVIA (Endulcorante Natural) EN LA ELABORACION DE DULCE DE LECHE su objetivo fue ¿Qué efecto tiene la sustitución **de sacarosa por Stevia en los parámetros sensoriales del dulce de leche?** Su investigación lo fue con 6 tratamientos diferentes que son: 25% stevia-75% de sacarosa, 100% Stevia a 70°brix y a las mismas concentraciones, pero a 65°brix; nos dice que cada uno de sus tratamientos de dulce de leche con Stevia fueron sometidos a cataciones, luego se aplicó un diseño experimental A*B para obtener un tratamiento de mayor aceptabilidad y para conocer si los parámetros sensoriales cambiaron después de realizar esta sustitución. Su mejor tratamiento

reportado mediante el análisis sensorial fue el de 25% de sacarosa, a este tratamiento se realizó un análisis microbiológico, luego de su almacenamiento su producto obteniendo de su mejor tratamiento no presento crecimiento de mohos, levaduras y coliformes. (PASTO GALVILANES, 2012).

BARRIENTOS (2014) en su investigación de tesis Su objetivo principal fue encontrar la formulación óptima de una mermelada mixta a base de loche y maracuyá y en su evaluación estadística de atributos organolépticos en empleó la técnica de escala hedónica de 5 puntos comprobando su significancia a través de la prueba de Tukey y Duncan, la evaluación estadística de las propiedades fisicoquímicas y tratamientos experimentales para determinar la mejor formulación fue aplicando un diseño de mezclas, donde sus variables propuestas fueron aceptabilidad, pH, acidez titulable y viscosidad; lo cual tuvo como resultado que la 11ª formulación, compuesta por 69.597% de loche, 30% de maracuyá y 0.403% de pectina tuvo mayor aceptabilidad en sus panelistas dándole un puntaje de 87 puntos, lo que dio como resultados fisicoquímicos y microbiológicos fueron: 4.15 pH, 68 °Brix, 13.87% de acidez y 58987.5 cp. Dando como resultados sus análisis dentro del rango de la norma determinada por la NTP 203.047 de INDECOPI y del Codex Alimentarius (CODEX STAN 296-2009). (BARRIENTOS JIMÉNEZ, 2014).

El autor indica en sus estudios realizados que en el Perú es el mayor productor de loche con 97 Has. Cosechando entre 6000 y 8000 unidades por Ha. Nos indica que la empresa con más exportaciones es Quicornac, este producto en el 2012 es aprovechado un 70% de la producción destinado al mercado en fresco y 30% a la producción de derivados que generen un mayor valor agregado como bien podría ser una mermelada mixta.

Rodas (2011) presenta su Proyecto de graduación “EFECTO DE DOS EDULCORANTES EN CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y SENSORIALES DEL JUGO DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*)”. **Su objetivo general de su estudio fue determinar el efecto de dos edulcorantes (azúcar y miel) en las características físico-químicas y sensoriales del jugo de maracuyá** realizo cuatro tratamientos con diferentes porcentajes de edulcorantes (13% azúcar, 15%

miel, 13% miel, y 20% azúcar) estos porcentajes los basados en la fórmula del jugo preparado en la Planta de Procesamiento de Hortofrutícolas de Zamorano y Codex Alimentarius. El diseño experimental que utilizo fue de Bloques Completos al Azar con tres repeticiones y dos medidas repetidas en tiempo (uno y quince días). Cada tratamiento fue evaluado en atributos físicos (color), químicos (pH y °Brix) y sensoriales (olor, color, sabor, consistencia y aceptación general). Sus resultados de su investigación, demostraron que los tratamientos con azúcar tienen la misma tonalidad de amarillo claro a diferencia de los tratamientos con miel, que a medida aumentaba el contenido de miel en la mezcla, aumenta la intensidad amarilla del producto.

Nos indica que los panelistas argumentaron que los tratamientos con miel presentaron un sabor residual no agradable mientras los tratamientos con azúcar presentaban sabor acentuado a maracuyá. El tratamiento con menor contenido de miel (13%) fue mejor evaluado mientras el tratamiento con mayor contenido de miel (15%) fue el menos aceptado, mostrando esta tendencia en todos los parámetros evaluados concluyendo que a mayor contenido de miel mayor sabor residual de la miel y no a maracuyá. (RODAS SÁNCHEZ, 2011).

Aniceto (2013). En su tesis nos presenta su investigación titulada "Sustitución de la sacarosa por jarabe de yacón en la elaboración de mermelada de limón según la norma técnica peruana 203.049:1975 mermelada de naranja", **su objetivo general fue determinar la dosis de jarabe de yacón para sustituir a la sacarosa en la elaboración de mermelada de limón.** Sus tratamientos que evaluó fue la dosis de jarabe de yacón (60, 70 y 80ml). Lo cual sus muestras están compuestas por 60gr de mermelada para sus análisis físico-químicos y organolépticos sus resultados lo obtuvo de las hojas de análisis organolépticos y hoja físico-químico lo cual para que determine su mejor muestra aplicó la técnica estadística como ANVA y prueba Duncan al 5%. Como resultado obtuvo que la dosis de 60ml de jarabe se obtuvo los valores de 3.8 pH 0.97 en acidez titulable y 74°Brix, conservando la mermelada dentro de los rangos de la Norma Técnica Peruana 203.049:1975, y las muestras con otras dosis de jarabe se encontraban fuera de la norma.

Este autor concluye que la dosis de jarabe de yacón para sustituir a la sacarosa en la elaboración de mermelada de limón fue de 60 ml, tanto en las características físico-químicas y organolépticas. (ANICETO AROYO, 2013).

Asimismo, apoyare la presente investigación en **Norma técnica peruana NTP 203.0.47.1991 mermelada de frutas**” la cual nos dice que debe tener dentro de los requisitos físicos químicos el % de sólidos solubles debe comprender de 65 a 68 grados Brix, y de 3 a 3.8 pH en acidez, lo cual para determinar la cantidad de panela orgánica voy a utilizar dos diferentes frutas como son la tuna variedad roja y el aguaymanto gold, lo cual voy a ser referencia algunos fragmentos de esta norma técnica nos dice que mermelada de fruta es un producto de debe tener consistencia pastosa o gelatinosa lo cual será obtenida por medio de la cocción o concentración de frutas, preparadas y limpias adecuadamente, lo cual requieren de adiciones de edulcorante naturales o algunos aditivos permitidos, lo cual nos dice que pueden prepararse con o sin agua también nos dice que debe tener requisitos organolépticos y dice que la mermelada de frutas lo define las siguientes características:

Consistencia uniforme y aceptable, una buena mermelada es la que presenta fruta entera, o en trozos, tiras o partículas en el producto terminado

Color debe tener un color brillante y uniforme tiene que estar libre de oscurecimiento no podrá presentar un color extraño el producto.

Sabor debe ser característico a la misma fruta que se utilizara en su elaboración, puede tener un ligero sabor a caramelizado.

Aroma propio de la fruta utilizada que se elaborara el producto.

Defectos Son las frutas que no están en condiciones requeridas para ser utilizadas en la elaboración del producto.

A si mismo nos menciona la norma que para la calificación de grados de calidad debemos asignarle un puntaje a cada degustación de la misma.

TABLA N° 1: Puntajes Organolépticos

Factores	Puntaje	
	Calidad A (buena)	Calidad B (aceptablemente buena)
Consistencia	17 – 20	14 – 16
Color	17 – 20	14 – 16
Sabor – aroma	34 – 40	28 – 33
Tolerancia de defectos	17 – 20	14 – 16
Puntaje total	85 – 100	70 - 80

Fuente: NTP203.047.1991 mermelada de frutas

También nos deja claro que deben cumplir con los siguientes rangos específicos que se establecen. **(ver anexo ver tabla.02)** pág.7 y 8 a si mismo debeos saber la descripción de cada ingrediente a utilizar.

TABLA N° 2 Requisitos Físico Químicos

Determinación	Rango
Determinación de solidos solubles	Min 65°Brix
Determinación de pH	3,0 – 3,8

Fuente NTP203.047.1991 mermelada de frutas

El Perú es el mayor productor mundial de tuna, con 72500 Ha dedicadas a las tunas y 10500 a los nopales. Existen plantaciones de tuna en los andes del Perú, la mayor producción silvestre se encuentra en los valles interandinos en las regiones de Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Huancavelica, Áncash, lima y Moquegua, entre otras. Sus frutos ofrecen la posibilidad de industrialización por su contenido de azucares y proteínas. (Wikipedia, 2017).

La tuna fue utilizada en las culturas prehispánicas principalmente por sus propiedades medicinales; la goma de las semillas, la pulpa y las pencas, todas para tratamiento diferente, Yanuq (2016).

Descripción de la Tuna variedad roja

La tuna es uno de los mejores frutos debido a su gran poder antioxidante, está compuesto por sustancias denominadas betalainas, que le proporcionan el color intenso y con poder “anticáncer”, inclusive incluso mayor al poder de la vitamina C; (Peru.pe, 2020). Así mismo esta fruta contiene bajo porcentaje de grasas y calorías por lo que permite la reducción de triglicéridos y colesterol y los triglicéridos, por los antioxidantes que posee, (Agencia agraria de noticias, 2021).

Es un arbusto que pertenece a la familia de las cactáceas, la mayoría de los miembros de este género carece de hojas monofilas, los segmentos o cladodios en que se divide los tallos capaces de ramificarse emitiendo flores y frutos. Estos tallos son planos, ovales y de color verde medio. Este cultivo no requiere de mucho cuidado, debido a que necesita poca agua y sobrevive a temperaturas altas; es por esta razón que la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación) busca impulsar su consumo, debido a que estima que uno de los problemas de los próximos años será la escases de agua, (AgroPeru, 2021).

Sus flores se observan en forma de corona, florece una vez al año y tanto el fruto como la flor pueden ser de diferentes colores, como del amarillo al rojo.

Su fruto tiene una cascara gruesa, espinosa y con una pulpa abundante en pepas o semillas. Este cuando ya está maduro tiene forma ovalada con diámetro de entre 5,5 y 7cm, una extensión de 5cm a 11cm y su peso vario de entre 43 y 220gr.

Composición

Las piezas frescas de estos Cactus contienen alrededor del 90% de agua, un 6,5 % de materias nitrogenadas sus frutos tienen un 12% de azúcar además de ácido orgánicos (alrededor del 0,10 %), su composición nos indica que su pigmentación colorante entre rojo y anaranjado, hace que al comprador su orina se tiña de este color.

TABLA N° 3 valor nutricional de la tuna

Nutrientes	Cantidad
Parte cosmética	100
Calorías (Kcal)	58-56
Proteínas (gr)	3 o 5.1%
Grasa (gr)	0.20
Carbohidratos (gr)	15-50: glucosa 35%, fibra rica en pectina 14,4%
Calcio (gr)	3.0 o 2.09%

Fosforo (gr)	28
Azúcar (gr)	12-15%
Ácidos orgánicos	0.10%
Potasio	3.4%

Fuente: Anali Caillahua

Fisiología

- **Índice de maduración:** Es el estado del fruto que se recolectar puesto esto dependerá del mercado al que va destinado la fruta lo cual nos indica que es importante mantener el fruto en buenas condiciones durante el tiempo necesario hasta el consumidor final. Entre los parámetros de madures visuales debemos determinar el grado de madurez que se encuentran:
- **Color:** la tuna pasa por un matiz de verde oscuro a verde claro; luego se torna amarillento y termina en un color rojizo cuando alcanza su plena madurez.
- **Brillo:** informan los productores, cuando la tuna está madura cambia su aspecto de opaco a brillante, lo que indica ya está lista para la cosecha.
- **Fruto:** debe tener forma ovalada y uniforme del fruto, es uno de los signos que ya encuentra en condiciones para ser cosecha.

Clasificación taxonómica de la tuna

Carmen Sáenz nos dice que la clasificación taxonómica es compleja, uno de los motivos es que los fenotipos representan variedades como las condiciones ambientales por que se dan casos de poliploidía, ya que se reproducen en forma sexual o asexual y existen numerosos híbridos interespecíficos, lo que complica más su clasificación (Sáenz, 2006)

CUADRO N°0 1 Clasificación taxonómica de la tuna

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Dialipétalas
Orden	Opuntiales
Familia	Cactaceae
Tribu	Opuntiae
Género	Opuntia
Especie	Ficus-indica
Nombre Binominal	O. ficus-indica(L.) 1768 Miller

Fuente: (Tonini, 2015).

Descripción del aguaymanto (*Physalis peruviana*)

Como segunda materia prima a utilizar es el aguaymanto (*Physalis peruviana*) conocido en otras partes como en Colombia: uchuva, Guchavo, Guchuva, Uvilla. Chile: Bolsa de amor, Uchuva, Capili, Amor escondido, fisal physalis. Perú: Aguaymanto, Tomatillo, tomate silvestre, Uchiva capulí, Mullaca, cereza del Perú. El aguaymanto es una fruta de origen 100 por ciento peruano, procedente de los Andes, cultivada desde los ancestros peruanos; conocida hoy en día a nivel mundial debido a su gran aporte vitamínico; utilizada desde la época de los Incas, Andina (2017). Debido a la gran cantidad de antioxidantes, este fruto 100% peruano, ayuda a reducir el envejecimiento de las células, además de combatir el estrés, la hipertensión arterial, la ansiedad y regula los niveles de glucosa en la sangre, por todo esto se recomienda su consumo en personas diabéticas; afirma la doctora Martha Villar López, directora de Medicina Complementaria de EsSalud, (Essalud, 2014).

El fruto tiene un grado de acidez o basicidad, se nota la diferencia cuando una fruta exteriormente está más madura, es más dulce, y cuando está más verde, es más ácida, Ej. En el caso de la naranja. Es por eso que esta investigación se va experimentar con la misma fruta a realizar mermelada mixta , fruta de sabor exótico muy agradable, aromático y nutritivo; es importante porque regula el pH gracias a su contenido de ácido ascórbico, ya que de cada 100 gramos tenemos 43mg y

60mg basado en una dieta de 2000 kcal de ácido ascórbico o vitamina C. en la investigación de busca realizar una mermelada de tuna y aguaymanto natural con una mejor durabilidad lo cual llevaremos a un pH de 3, que estaría dentro del rango (2.8 a 3.8) que pide la Norma de Calidad (NTP 203.047).

El fruto del aguaymanto es pequeño se encuentra en los andes peruanos y se comercializa en pequeña escala de mercados de la sierra del Perú, en Colombia y Ecuador ha ido creciendo, tanto así que ha llegado a conquistar otros mercados como: Suecia, Dinamarca, Italia, Canadá, Bélgica, España, Alemania, gran Bretaña, Estados unidos de norte América, Holanda, Francia, etc. (MOREIRAS, 2001).

Julia Mortón nos dice que el aguaymanto Posee un fruto redondo, amarillo dulce y pequeña se encentra (entre 1.26 y 2 cm de diámetro).es de uso múltiples se puede encontrar como fruto, en almíbar, postres y con otras frutas dulces. Su composición interna es similar a un tomate en miniatura. (MORTON, 1987).

Vladimir nos dice que esta fruta fue conocida por los del imperio incaico y su origen era considerado en los valles bajos andinos de Perú y Chile su pulpa es jugosa sus semillas amarillas pequeñas y suaves que pueden comerse. Cuando la flor cae el cáliz se expande, formando una especie de capuchón o vejiga muy fina que recubre a la fruta. Cuando la fruta está madura, es dulce con un ligero sabor agrio (Vladimir, 2011)

USOS

Sus vallas son consumidas en fresco o se almacenan para luego deshidratarlas enteras o tajadas utilizadas en ensaladas o cocteles de fruta también se puede procesar como mermelada (FLICHER, Ligarreto, Lobo, & Correa, 2005).

En varias regiones de Colombia se les atribuye a estas plantas otras propiedades medicinales como de purificador de la sangre, disminuye la albumina de los riñones, Alivia problemas en la garganta, fortifica el nervio óptico

Valor nutricional

El valor nutricional del aguaymanto es muy alto ya que es un excelente fruto en vitaminas **A** y **C**, también presenta cantidades importantes de vitaminas del complejo **B**, como la Tiamina, niacina y vitamina **B12**. Los niveles de proteína y fosforo son excepcionalmente altos, mientras que el contenido de calcio es bajo.

TABLA N° 4 Valor nutricional del aguaymanto

COMPONENTES	CONTENIDO DE 100 GR DE AGUAYMANTO	VALORES DIARIOS (BASADOS EN UNA DIETA DE 2000 CALORÍAS)
Humedad	78.90%	
Carbohidratos	16 g	300 g
Ceniza	1.01 g	
Fibra	4.90 g	25 g
Grasa total	0.16 g	66 g
Proteína	0.05 g	
Ácido ascórbico	43 mg	60 mg
Calcio	8 mg	162 mg
Caroteno	1.61 mg	5000 iu
Fósforo	55.30	125 mg
Hierro	1.23 mg	18 mg
Niacina	1.73 mg	20 mg
Riboflavina	0.03 mg	1.7 mg

Fuente: (Inkanatura, 2012)

El jugo tiene un alto porcentaje de Pectinasa, lo que disminuye los costos en la elaboración de néctares y mermeladas.

Ligarreto nos dice que desde más de una década se ha reconocido que algunos alimentos tienen la capacidad no solo de aportar nutrientes sino también de mejorar algunos aspectos medicinales; estos se han llamado “alimentos funcionales”. Al género *Physalis* se le atribuyen características inmuno-estimulante, anticancerígeno, antibacteriano entre otras. (Ligarreto, Lobo, & Correa, 2014).

Aguaymanto orgánico

El diario el Correo publica, sobre el aguaymanto orgánico que es una fruta cultivada a 2900 metros sobre el nivel del mar, en la comunidad de la unión de ambo, en el

distrito de acorría, Huancavelica, logro destacar en la feria mistura 2005 que se llevó a cabo en lima.

Según publico la agencia representante de la marca “Dulce ámbito” (correo, 2015).

ANALISIS DE 2 VARIEDADES DE LA FRUTA TUNA

Este análisis se realizó en el laboratorio de química de la universidad cesar vallejo- Piura (ver tabla N°05).

TABLA N° 5 Cuadro comparativo de dos variedades de tuna

VARIEDAD	° BRIX	pH
TUNA AMARILLA	11	5.92
TUNA ROJA	6	5.66

Fuente: Elaboración propia 2017.realizados análisis en el laboratorio de química de la UCV. Piura

Panela orgánica

Hoy en día encontramos diversas variedades de azúcar desde el piloncillo o panela, hasta la azúcar refinada, los cuales se usan como alimento básico del hombre o como materia prima para la industria.

La panela es consumida en regiones tropicales y subtropicales, reconocida como un alimento tradicional conocido como azúcar cruda (Ecological, 2015). Reconocida como un gran endulzante saludable, debido a que solo tiene como ingrediente, jugo de caña de azúcar, sometido a un proceso de secado, previo al proceso de purificación, donde el jugo se convierte en azúcar moreno; (Tesoro natural, 2021).

La elaboración de panela es una de los rubros rurales con mayor costumbre en el caribe y América latina. Aunque es producida y consumida en la Pakistán y la India donde se le llama gur o jaggery, siendo la India su mayor producto Su único ingrediente es el jugo de la caña de azúcar. Al no sufrir refinado, ni procesos químicos conserva sus nutrientes. Es principalmente sacarosa, aunque también tiene en menor medida glucosa y fructuosa en cantidades apreciables la panela contiene 5 veces más minerales que el azúcar moreno y 50 más minerales que el azúcar blanco. (Mascietti M, 2014) En una muestra de 100 gr. de panela orgánica, se encuentra 500 mg de potasio, 380 mg de calcio y 3 mg de hierro.

En cuanto a su sabor, es acaramelado y tiene un poder endulzante mucho mayor que el azúcar refinado, teniendo los mismos usos que este. Es altamente beneficioso ya que lleva a cabo un proceso de producción único de tal manera, que, a diferencia de los azúcares refinados normales, la panela conserva su sabor natural y todos sus nutrientes.

Wellington nos dice que la panela orgánica se diferencia del azúcar blanco y rubio, además de su composición química por contener no solo sacarosa, sino también glucosa fructosa entre otras la Panela es más rica que el azúcar industrializado desde el punto nutricional. (WellingtonVillalta, 2012).

TABLA N° 6 Diferencia entre Azúcar industrial y panela orgánica

Panela			
CUADRO COMPARATIVO NUTRICIONAL			
(Laboratorio Instituto Anboisse de Francia)			
ARANCEL: 17.01.11.10.00			
USOS			
DOMESTICOS: Agua de panela, Jugos, Teteros, Coladas, Natilla, Arroz con leche, Lácteos, etc.			
INDUSTRIAL: Panadería, Dulcería, Repostería, Jugos, Lácteos, etc.			
MEDICINAL: Mascarillas, Convalecencias, Cicatrización de heridas			
	AZÚCAR REFINADO	AZÚCAR MOREHA	PANELA
			de Colombia.com
TAMAÑO DE LA PORCIÓN	100 g	100 g	100 g
CARBOHIDRATOS en g			
Sacarosa	99,6	96 a 99	72 a 78
Fructuosa	0 , 0	0 a 1	1,5 a 7
Glucosa	0 , 0	0 a 1	1,5 a 7
MINERALES en mg			
Potasio	0,5 a 1,0	1,7 a 4,0	10 a 13
Calcio	0,5 a 5,0	70,0 a 90,0	40 a 100
Magnesio	0 , 0	3,0 a 6,0	70 a 90
Fósforo	0 , 0	3,0 a 5,0	20 a 90
Sodio	0,6 a 0,9	0,7 a 1,0	19 a 30
Hierro	0,5 a 1,0	1,9 a 4,0	10 a 13
Manganeso	0 , 0	0,1 a 0,3	0,2 a 0,5
Zinc	0 , 0	0,04 a 0,2	0,2 a 0,4
Fluor	0 , 0	3,95 a 0,3	5,3 a 6,0
Cobre	0 , 0	0,10 a 0,3	0,1 a 0,9
VITAMINAS en mg			
Provitamina A	0 , 0	0,34	2 , 00
Vitamina A	0 , 0	0,32	3 ,80
Vitamina B1	0 , 0	Trazas	0 ,01
Vitamina B2	0 , 0	Trazas	0 ,06
Vitamina B5	0 , 0	Trazas	0 , 01
Vitamina B6	0 , 0	Trazas	0 ,01
Vitamina C	0 , 0	Trazas	7 ,00
Vitamina D2	0 , 0	Trazas	6 ,50
Vitamina E	0 , 0	40	111 , 30
Vitamina PP	0 , 0	Trazas	7 , 00
PROTEINAS	0 , 0	100 , 0 mg	280 , 0 mg
AGUA	0 ,01 g	0,05 a 0,98 g	1,5 a 7,0
CALORIAS	384	382	312

Fuente: (Cidercolombia, 2017)

Como podrán observar el cuadro los minerales en la panela orgánica se hayan cantidades notables de potasio, magnesio, calcio, fosforo, manganeso y sodio, estos últimos elementos poseen un alto valor biológico y no se hallan presentes ni en el azúcar moscabado ni en él refinado. El contenido de sales minerales es 5 veces mayor que en el moscabado y 50 veces más que en el refinado. Su concentración es de 1.5gr en 100gr además de su alto valor energético.

Es por eso que este trabajo de investigación está orientado en sustituir el azúcar industrial por panela orgánica en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna y aguaymanto puesto que para esta determinación y elaboración de mermelada tendremos en cuenta el análisis organoléptico, físico químicos, microbiológicos para tener una máxima seguridad que cumple con lo establecido en la norma técnica peruana 203.047.1991 y su costo por frasco de vidrio de 350g. **(Ver anexos 5)** pág. 73

III. MÉTODOLOGIA

En la investigación se realizará diversas operaciones para la elaboración y determinar la cantidad de panela orgánica en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna y aguaymanto, lo cual son frutas accesibles ya que se encuentran en casi todo el Perú y diversas partes de América.

3.1. Tipo y Diseño de Investigación.

La investigación es de tipo experimental puro, la cual se manipuló diferentes muestras intencionales como las variables independientes que es determinar la cantidad adecuada de panela orgánica en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta de tuna (*Opuntia ficus indica*) y aguaymanto (*Physalis peruviana*) según la norma técnica peruana de mermelada de frutas. NTP203.047.1991. Así mismo Aplicada, ya que según Bernal, C. A. (2006) este tipo de investigación se fundamenta en conocimientos científicos

Castillo nos dice que los experimentos puros son una serie de pasos relativos de las variables se van a manipular y cuantas repeticiones hay que hacer el experimento y en qué orden poder establecer un grado de confianza predefinido, es la necesidad de una presunta relación de causa-efecto (Castillo, 2015)

Esta investigación se realizará por el experimento con diseño en bloques completos aleatorios 3 x 3 + 1 testigo lo cual se utilizará el modelo lineal aditivo:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \delta_k + T_0 + \epsilon_{ijk}$$

Dónde:

X_{ijk} = Observaciones experimentales (elaboración y caracterización de la mermelada mixta).

μ = Promedio poblacional

α_i = efecto de porciones (cantidad) de panela orgánica

β_j = Efecto Bloques

ϵ_{ijk} = Error experimental

i = cantidad de panela orgánica

j = tratamientos de panela orgánica $i = T_1, T_2, T_3$

k = Bloques $k = 1, 2, 3$

T_0 = Testigo

3.1.1. Factores y Niveles

Se estudiarán diferentes tratamientos en la elaboración y caracterización de mermelada de tuna y aguaymanto mediante los siguientes factores (ver tabla N°07 y 08).

TABLA N° 07 Factores y Niveles

FACTORES	NIVELES	
	960GR DE MERMELADA MIXTA DE TUNA Y AGUAYMANTO	CLAVE
Azúcar rubia	450 gr	T_0
Ácido cítrico	0.02 gr	
Panela orgánica	250 gr	T_1
	280gr	T_2
	300gr	T_3

Fuente: Elaboración propia 2017

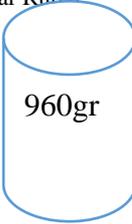
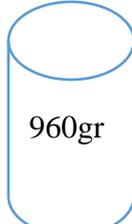
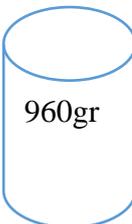
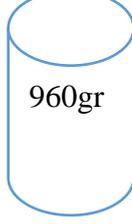
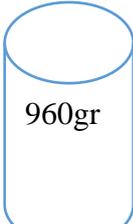
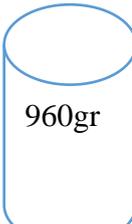
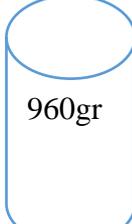
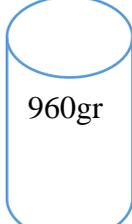
TABLA N° 08 Tratamientos

TRATAMIENTOS	AZÚCAR RUBIA (gr)	CANTIDAD DE PANELA ORGÁNICA (gr)
T_0	450	0
T_1	0	250
T_2	0	280
T_3	0	300

Fuente: Elaboración propia 2017

La investigación está comprendida por (3) niveles, y de (4) tratamientos, los cuales se realizarán 3 repeticiones de cada tratamiento. Mas mi testigo que será (T_0) uno en cada bloque.

FIGURA N° 01 “Distribución de los Tratamientos en Bloques completamente al azar”

Bloques	Tratamientos					
I	B1 T₁ Tuna, Aguaymanto y Panela Orgánica  960gr	B1 T₀ Tuna, Aguaymanto y Azúcar Rubia  960gr	B1 T₃ Tuna, Aguaymanto y Panela orgánica  960gr	B1 T₂ Tuna, aguaymanto y Panela orgánica  960gr		
	II	B2 T₁  960gr	B2 T₂  960gr	B2 T₀  960gr	B2 T₃  960gr	
		III	B3T₀  960gr	B3T₃  960gr	B3T₂  960gr	B3T₁  960gr

Fuente: Elaboración propia 2017

3.2 Variables y Operacionalización

Variable independiente:

- Cantidad correcta de panela orgánica.

Variables dependientes:

Elaboración y caracterización de la mermelada mixta de tuna (*opuntia ficus-indica*) y aguaymanto (*physalis peruviana*)

CUADRO N° 2 Operacionalización de Variables

Tipo de variable	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
Variable Independiente	Cantidad de panela orgánica	Cantidad de panela orgánica, sustituto total de una determinada cantidad en la mermelada mixta.	Las cantidades de panela orgánica serán extraídas y añadida a parámetros establecidos por la investigación.	Cantidad Porcentaje (gr)	De intervalo
Variable Dependiente	Elaboración y caracterización de la mermelada mixta de Tuna (<i>Opuntia ficus-indica</i>) y Aguaymanto Gold. (<i>Physalis peruviana</i>).	Según la comisión del Codex alimentarius la mermelada es un producto que se obtiene de frutas entera, zumos, pulpa, puré o extracto acuoso o cascara de frutos cítricos, mesclado de azúcares y/o en edulcorantes como la miel, con o sin agua y elaborado hasta adquirir consistencia gelatinosa adecuada	Evaluación Fisicoquímica	pH	De intervalo
			Se determinará a través del Refractómetro y Potenciómetro según NTP203.047.	% Sólidos Solubles(°Brix)	De intervalo
			Evaluaciones sensoriales	Acidez Titulable	De Razón
			Se determinará a través de pruebas de degustación de la mermelada mixta utilizando la escala HEDONICA verbal de puntos	Determinación del color	De Ordinal
			Determinación de aroma	De Ordinal	
			Determinación de sabor	De Ordinal	
			Determinación de consistencia	De Ordinal	
			Evaluación de análisis microbiológicos	Mohos, levaduras y aerobios mesofilos	De ordinal
Evaluación Beneficio-costos	Precio-gastos	De razón			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Según Tamayo (2012) la población de un estudio de investigación es la totalidad de unidades de análisis que conforman un fenómeno de estudio, este tiene un tamaño N, la cual se refiere a la cantidad de unidades que la conforman. En el presente estudio la población es una población finita.

CUADRO N° 03 Población, Muestra y Muestreo.

Población Muestra	Estará conformada por 960gs de mermelada de tuna y aguaymanto con panela orgánica Cada método de análisis fisicoquímicos y sensoriales tiene su cantidad determinada 150 c/u de la muestra que se necesita para ser analizada. El análisis de pH requiere de 50gr, el análisis de porcentaje de ° Brix ,10gr para los análisis nutricional y microbiológico se usará 600 gr, por cada tratamiento se usará 300gr.
Muestreo	Se separará la cantidad necesaria para los análisis, previa homogenización del contenido en vaso o probeta precipitado. Para los análisis nutricionales y microbiológicas se tomará la muestra que cuyas características cumplan con la Norma Técnica Peruana NTP203.0.47 mermelada de frutas.

Fuente: Elaboración propia 2017-II.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Durante la recolección de datos en las diferentes cantidades de panela orgánica utilizaremos la técnica de observación, utilizando un control de cantidades.

Para las características sensoriales utilizaremos un registro de recolección de datos llamados “evaluación de características sensoriales” los siguientes indicadores aplicando la técnica de escala hedónica de 5 puntos, donde se procederá a medir color, sabor, aroma y consistencia.

Para obtener los datos con las características fisicoquímicas emplearemos un formato denominado “evaluación de características fisicoquímicas” los cuales medirán el pH, porcentaje de solidos solubles y acidez titulable

Los datos de las características nutricionales y microbiológicas serán obtenidos en un laboratorio confiable, acreditado por el estado a partir de informes siguiendo la norma técnica peruana NTP 203.047. Mermelada de frutas. técnica peruana NTP 203.047. mermelada de frutas.

CUADRO N° 04 Indicadores, Técnicas e Instrumentos

INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
pH	Potenciometría	Ficha de Registro de evaluación fisicoquímica (potenciómetro y refractómetro)
Porcentaje de Sólidos Solubles (°Brix)	Refractometría	
Acidez titulable	Equipo de Titulación (Volumetría)	
% De Aceptación de Color	Escala hedónica	Ficha de Registro de evaluación organoléptica (escala hedónica)
% De Aceptación de Olor		
% De Aceptación de Sabor		
% De Aceptación de Textura		
Mohos, Levaduras y Aerobios Mesófilos	Análisis microbiológicos de laboratorio	Informe de resultado de laboratorio
Precio-gastos	Boletas	Valor de producto final

Fuente: Jannet Panta Panta

3.5 Procedimientos

Validación y Confiabilidad de Datos.

Los instrumentos empleados en la investigación serán validados por especialistas en ingeniería que evaluarán el contenido y estructura tanto en lo fisicoquímico y sensoriales.

3.6 Métodos de Análisis de datos

El modelo a llevar a cabo será lineal con diseño de bloques aleatorios. Cada bloque con sus respectivos tratamientos, en cada tratamiento se realizará un análisis de varianza (ANVA)

Modelo lineal aditivo

(ver tabla 09 pg., 33).

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \alpha\beta_{ij} + \delta_k + T_0 + \varepsilon_{ijk}$$

μ = Promedio poblacional

α_i = efecto de números de porciones de panela orgánica

$\alpha\beta_{ij}$ = Interacción de tratamientos de proporciones de panela orgánica

β_j = Efecto Bloques

X_{ijk} = observaciones experimentales (elaboración y caracterización de la mermelada con panela)

ε_{ijk} = Error experimental

i = porción de panela orgánica $i = T1=250, T2=280, T3=300$

k = Bloques $k = 1, 2, 3$

T_0 = Testigo

TABLA N° 9 Análisis de Varianza

ANVA	GL	GL
Bloques	(K-1)	2
Tratamientos	(T-1)	3
Error experimental	(k-1)(t-1)	6
TOTAL		11

FUENTE: Elaboración propia

- **GL:** grados de libertad
- **T:** tratamientos
- **K:** bloques

3.7 Aspectos Éticos

Los aspectos éticos en una investigación tienen que ver con la veracidad de la Información, los aspectos generales sobre el consentimiento informado, voluntariedad, entre otros, Gonzales M. (2002). La investigación será ajustada a la Norma Técnica Peruana NTP 203.047:1991(revisada el 2012) Mermelada se frutas. Así se estaría asegurando la calidad e inocuidad del producto a la seguridad de los consumidores.

IV. RESULTADOS

La presente investigación se llegó a desarrollar en los meses de marzo a noviembre en las instalaciones del laboratorio de la misma universidad la investigación es determinar y sustituir la azúcar industrial por panela orgánica elaborando la mermelada mixta de tuna y aguaymanto gold cumpliendo con la Norma Técnica Peruana 203.047.1991 de mermelada de frutas, la cual para determinar la aceptación del producto mermelada mixta, se realizó un experimento de cuatro tratamientos en 3 bloques lo cual como resultado se obtuvo que el bloque II sus tratamientos T1-T2 y T3 y las cantidades de panela orgánica fueron de 250,280 y 300 gr respectivamente, es decir que estos estaban dentro de los parámetros que la Norma Técnica Peruana 203.047.1991. Mermelada de frutas, lo cual las muestras pasaron los diferentes análisis como son sensoriales, fisicoquímicos, una vez que se determinó la mejor con un mejor puntaje se realizando dos análisis en laboratorios autorizados como son los análisis microbiológicos y nutricionales a la mejor muestra lo cual lo podrán ver los resultados (anexo N°5), en los análisis sensoriales los panelistas evaluaron, color, olor, sabor y consistencia, lo cual a cada panelista se le dio el formato validado por especialistas (ver anexo 2), lo cual antes de empezar se da las instrucciones necesarias para la respectiva evaluación de las muestras lo cual se utilizó la escala hedónica de 5 puntos, lo cual para cada degustación se tiene que esperar que haya pasado 1 minutos después de haberse enjuagado la boca o tomado agua y continuar

Una vez que se determinó la mejor muestra con un mejor puntaje se realizó los análisis respectivos en el laboratorio autorizado como es el caso de análisis microbiológicos y análisis nutricionales los resultados fueron dentro de los parámetros establecidos por la norma técnica peruana NTP 203.07.1991(revisada el 2012) mermelada de frutas. El laboratorio a cargo fue en la facultad de ingeniería pesquera de la universidad de Piura.

Resultados de Análisis Fisicoquímico

Análisis del % de Sólidos Solubles

TABLA N° 10 Análisis de Varianza de Porcentaje de Sólidos Solubles ° Brix de mermelada Mixta

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Media Cuadrática	F	Sig.
BLOQUES	3.792	2	1.896	1.542	0.288
TRATAMIENTOS	14.563	3	4.854	3.949	0.072
ERROR	7.375	6	1.229		
TOTAL	25.729	11			

Fuente: Jannet Panta Panta

CV 1,6%

Porcentaje de Sólidos solubles en grados ° BRIX

Según los resultados en la tabla 10 en ° Brix, se encontró que no existe diferencia significativa entre los tratamientos del Porcentaje de Sólidos Solubles promedio de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto con diferentes dosis de panela orgánica. Además, **el coeficiente de variación fue del 1.67 %**; valor que se encuentra en el rango permitido en experimentos de laboratorio.

TABLA N ° 11 Duncan (1) al 5% de Porcentaje de Sólidos Solubles de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

DUNCAN (1) al 5% de Porcentaje de Sólidos Solubles			
Tratamientos	Media	Subconjunto	
		1	2
T0	68	a	
T3	67	a	b
T2	66.167	a	b
T1	65		b

(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos 0

Fuente: Ficha y elaboración propia

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que con los tratamientos de,250g,280g y 300 gr de panela orgánica se logró resultados de 66.167 y 67.000 °Brix valores que son estadísticamente iguales al testigo con 68.00°Brix (Ver tabla 11 y figura 3) pag.35/36



FIGURA N° 2 Prueba de Duncan Percepción media por el Porcentaje de Solidos Solubles en ° Brix de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto.

Los valores del Porcentaje de Sólidos Solubles, encontrados en la elaboración de la Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto con diferentes dosis de panela orgánica están dentro de la Norma Técnica Peruana NTP 203.047. Mermelada de frutas; que señala como es de 65% de °brix.

Determinación de la Acidez Titulable

Acidez Titulable

TABLA N° 12 Análisis de Varianza de Porcentaje de Acidez Titulable de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

FUENTE	Suma de		Media		Sig.
	Cuadrados	GI	Cuadrática	F	
BLOQUES	0.213	2	0.106	5.043	0.288
TRATAMIENTOS	0.080	3	0.027	1.266	0.367
ERROR	0.127	6	0.021		
TOTAL	0.420	11			

Fuente: Ficha y elaboración propia

CV=25.11%

Según la tabla 12 de análisis de varianza de la acidez titulable, se encontró que no existe diferencia significativa entre la acidez promedio de mermelada mixta de tuna y aguaymanto con las diferentes dosis de la panela orgánica y el testigo, además el coeficiente de variación fue del 25.11%.

TABLA N° 13 DUNCAN (1) al 5% del Porcentaje de la Acidez Titulable

DUNCAN (1) al 5% del Porcentaje de la Acidez Titulable			
Tratamientos	Media	Subconjunto	
		1	
T1	0.719	A	
T2	0.549	A	
T0	0.528	A	
T3	0.518	A	
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos			

Fuente: Ficha y elaboración propia

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que el tratamiento de 250 gr de panela sobre 950 gr mermelada mixta de Tuna con Aguaymanto resulto ser el mejor con 0.719 % de acidez titulable. (Ver tabla 13 y figura.3)

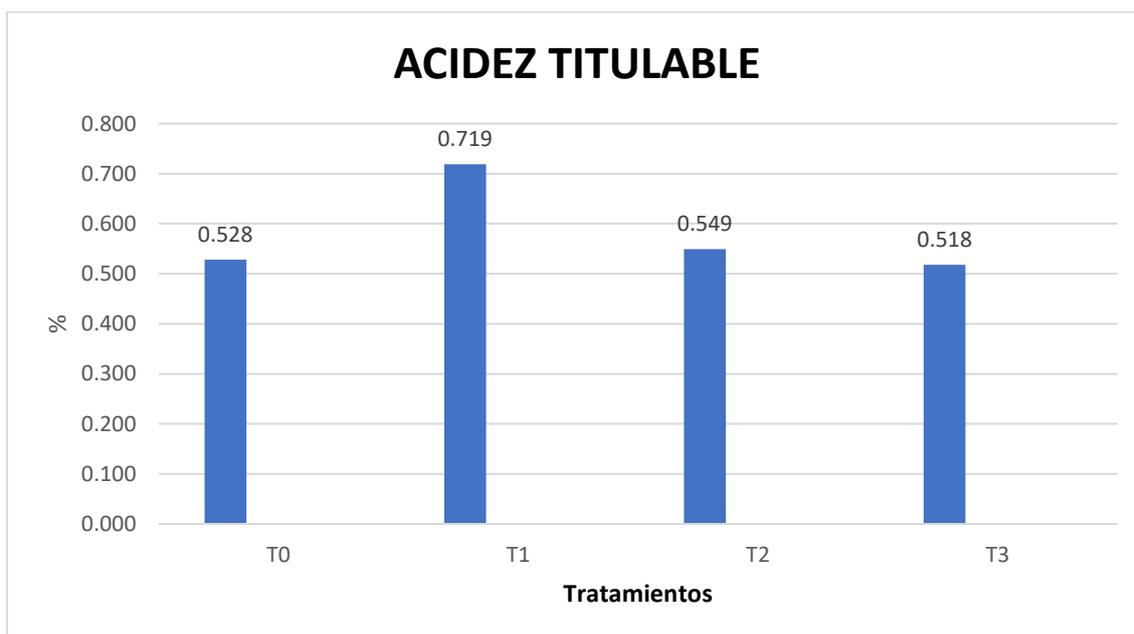


FIGURA N ° 3 Percepción media por la acidez titulable de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto.

Determinación del (pH)

TABLA N° 14 Análisis de Varianza de pH de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto gold

FUENTE	Suma de		Media		
	Cuadrados	Gl	Cuadrática	F	Sig.
BLOQUES	0.201	2	0.101	2.874	0.133
TRATAMIENTOS	0.038	3	0.013	0.366	NO
ERROR	0.210	6	0.035		
TOTAL	0.449	11			

Fuente: Ficha y elaboración propia

CV=5.14%

Según la tabla 14 del Análisis de Varianza del pH, se encontró que no existe diferencia significativa entre los pH promedio de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto Gold para diferentes dosis de panela y del tratamiento testigo. Además, el coeficiente de variación fue del 5.14%; valor que está dentro del rango permitido en experimentos de laboratorio.

TABLA N° 15 DUNCAN (1) al 5% de pH

DUNCAN (1) al 5% de pH		
TRATAMIENTOS	Media	Subconjunto
		1
T0	3.69	a
T3	3.69	a
T1	3.610	a
T2	3.557	a
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos		

Fuente: Ficha y elaboración propia

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que el tratamiento testigo con 3.60 de pH es estadísticamente igual a los tratamientos de 250, 280 y 300 gr de panela que arrojaron pH de 3.610, 3.552 y 3.690 respectivamente. **(Ver tabla 15 y Fig. 4.)**

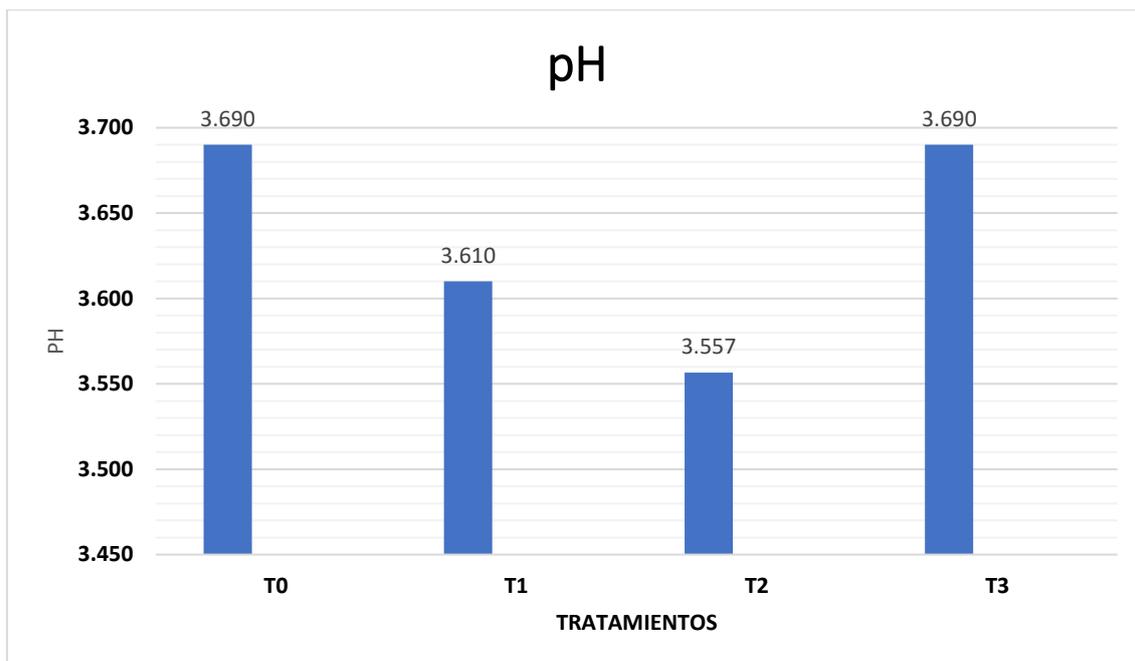


FIGURA N° 4 Percepción media del pH de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

Contrastación de Hipótesis de análisis fisicoquímicos

Esta hipótesis se acepta ya que los valores de pH son de 3.610 a 3.690 y en sólidos solubles son de 65 a 67 ° Brix. Lo cual se acepta ya que se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la NTP 203.047. 1991 dejando así que las diferentes cantidades de Panela Orgánica cumplen con las características adecuadas según Norma Técnica Peruana NTP 203.047.1991(Revisada el 2012) Mermelada de frutas.

Teniendo en cuenta la hipótesis general que si puede determinarse la cantidad óptima de panela orgánica que permita sustituir el azúcar moreno en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna y aguaymanto Gold se puede firmar que si se llegó a tener una cantidad exacta en la elaboración

Resultados de Análisis organolépticos

Análisis de Color

COLOR

TABLA N° 16 Análisis de Varianza para la evaluación del color de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

FUENTE	Suma de	Media		F	Sig.
	Cuadrados	Gl	Cuadrática		
BLOQUES	0.207	2	0.103	2.214	0.190
TRATAMIENTOS	0.223	3	0.074	1.589	0.288
ERROR	0.280	6	0.047		
TOTAL	0.709	11			

fuelle: Elaboracion Propia

CV=5.75%

Según la tabla numero 16 no existe diferencia significativa entre la calidad del factor Color promedio de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto Gold, Además el coeficiente de variación fue del 5.75 %; valor que se encuentra dentro del rango permitido en experimentos de laboratorio. Lo cual no existe una diferencia significativa.

TABLA N° 17 Duncan (1) al 5% Determinación de la calidad del factor Color en %

Duncan (1) al 5% Determinación de la calidad del factor Color en %		
Tratamientos	Media	Subconjunto
		1
T0	3.867	a
T2	3.867	a
T3	3.767	a
T1	3.533	a
(1)Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos		

Fuente: Ficha y elaboración propia

Después de la prueba Duncan al 5%, se encontró que el tratamiento testigo para el aplicar factor color arrojó 3.867 de puntaje igual al tratamiento de 280 gr de panela orgánica que tuvo 3.867 de puntaje según escala hedónica que equivale 15.48 puntos según Norma Técnica Peruana NTP 203.047. Mermelada de frutas. o calidad grado B (14-16) Ver tabla 17 y Fig. 5.

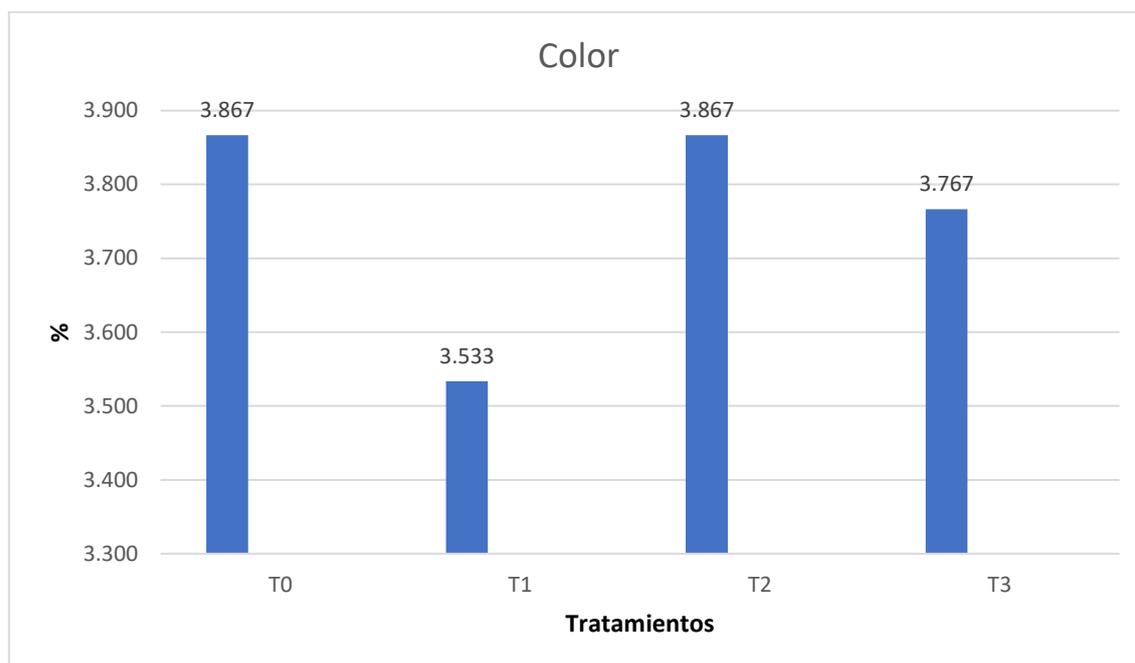


FIGURA N° 5 Percepción media por el color de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

Análisis de Sabor

SABOR

TABLA N° 18 Análisis de varianza para la evaluación del sabor de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

FUENTE	Suma de Cuadrados	Gl	Media Cuadrática	F	Sig.
BLOQUES	0.395	2	0.198	1.510	0.262
TRATAMIENTOS	0.123	3	0.041	0.312	0.476
ERROR	0.785	6	0.131		
TOTAL	1.303	11			

Fuente: Hoja de evaluación sensorial con escala hedónica de 5 puntos.

Elaboración propia, 2017-II

CV=10.12%

Según la tabla 18 la determinación factor **sabor** en %, se encontró que no existe diferencia significativa entre la calidad del factor sabor promedio de Mermelada

Mixta de Tuna con Aguaymanto para diferentes dosis de panela orgánica y el testigo. Además, el coeficiente de variación fue del 10.12 %; valor que se encuentra dentro del rango permitido en laboratorio.

TABLA N° 19 DUNCAN (1) al 5% Determinación de la calidad del factor sabor en %

Cuadro 10 : DUNCAN (1) al 5% Determinación de la calidad del factor sabor en %		
TRATAMIENTOS	Media	Subconjunto
		1
T1	3.700	a
T0	3.633	a
T2	3.533	a
T3	3.433	a

(1)Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos

Fuente: propia 2017-II

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que el tratamiento de 250 gr de panela orgánica que tuvo 3.70 de puntaje según escala hedónica que equivale 14.80 puntos o calidad grado B (14-16) según Norma Técnica Peruana NTP 203.047. Mermelada de frutas Resulto similar al testigo. Ver tabla 19 y Fig.6

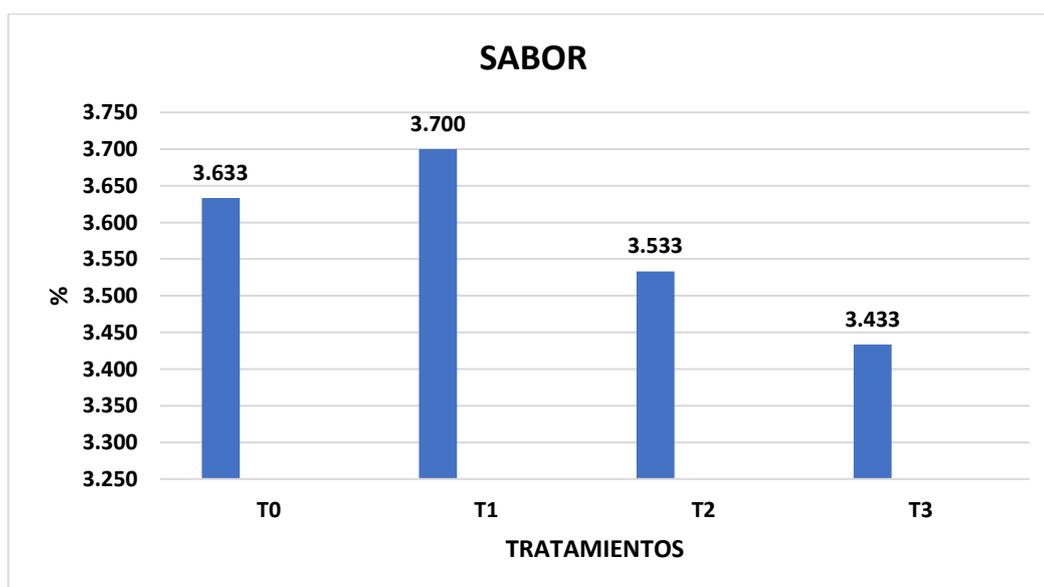


FIGURA N° 6 Percepción medio por el sabor de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

Análisis de Aroma

AROMA

TABLA N° 20 Análisis de varianza para la evaluación del aroma de la de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto mermelada

FUENTE	Suma de Cuadrados	GI	media Cuadrática	F	Sig.
BLOQUES	0.052	2	0.026	0.660	0.551
TRATAMIENTOS	0.090	3	0.030	0.766	0.553
ERROR	0.235	6	0.039		
TOTAL	0.377	11			

Fuente: propia 2017-II

CV=5.52%

Según tabla 20 del Análisis de Varianza de la determinación factor **aroma** en %, se encontró que no existe diferencia significativa entre la calidad del factor aroma promedio de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto para diferentes dosis de panela orgánica y el testigo. Además, el coeficiente de variación fue del 5.52 %; valor que se encuentra dentro del rango permitido en laboratorio

TABLA N° 21 Duncan (1) al 5% determinación de la calidad de aroma en %

Cuadro 12: DUNCAN (1) al 5% Determinación de la calidad de Aroma en %		
TRATAMIENTOS	Media	Subconjunto
		1
T1	3.667	a
T3	3.667	a
T2	3.533	a
T0	3.467	a
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos		

FUENTE: Elaboración propia

En esta prueba se encontro que no existe una diferencia significativa en los diferentes tratamientos y el testigo. Sin embargo numéricamente y hedónicamente resultaron mayores los tratamientos de 250 y 300 gr de panela orgánica con 3.667 y 3.667 respectivamente. Ver tabla 21 y Fig. 7

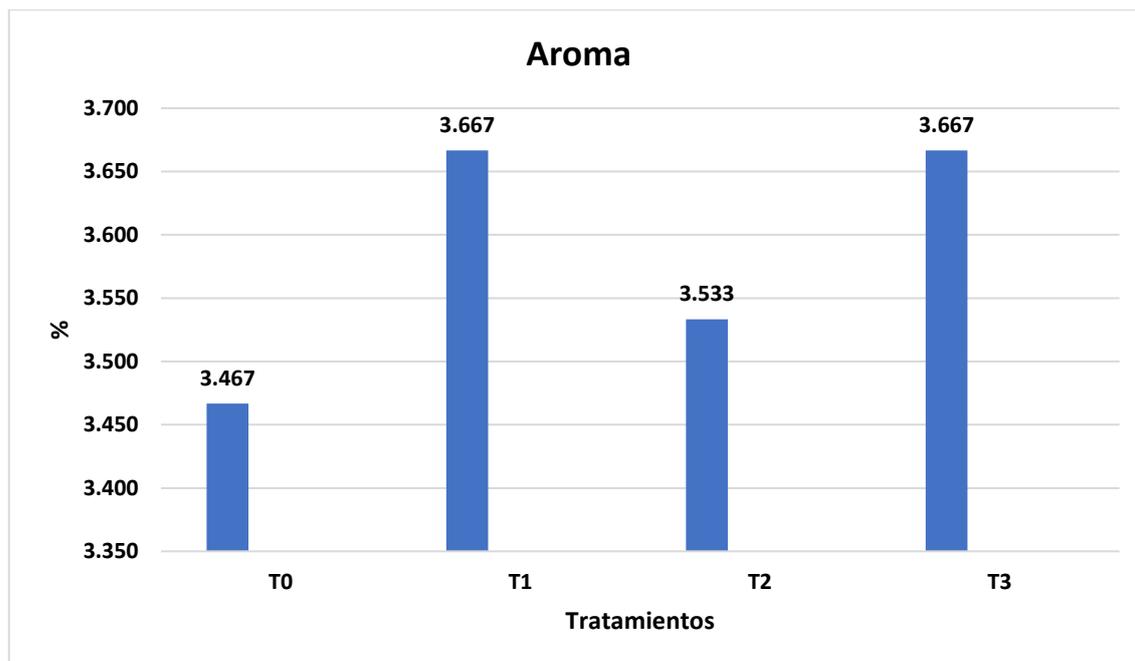


FIGURA N° 7 Percepción medio por el aroma de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

Análisis de Consistencia

CONSISTENCIA

TABLA N° 22 Análisis de varianza para la evaluación de la consistencia de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

FUENTE	Suma de Cuadrados	GI	media Cuadrática	F	Sig.
BLOQUES	0.060	2	0.030	0.600	0.579
TRATAMIENTOS	0.150	3	0.050	1.000	0.455
ERROR	0.300	6	0.050		
TOTAL	0.510	11			

FUENTE: Elaboración propia

CV=5.96%

Según la tabla 22 del Análisis, del factor **Consistencia** en %, se encontró que no existe diferencia significativa entre la Consistencia promedio de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto para las diferentes dosis de panela orgánica y el testigo.

Además, el coeficiente de variación fue del 5.96 %; valor que se encuentra dentro del rango permitido en experimentos de laboratorio.

TABLA N° 23 DUNCAN (1) al 5% Determinación de La calidad de la consistencia en %

Cuadro 14: DUNCAN (1) al 5% Determinación de La calidad de la consistencia en %		
TRATAMIENTOS	Media	Subconjunto
		1
T1	3.9	a
T2	3.8	a
T3	3.7	a
T0	3.6	a
(1)Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos		

Fuente: Ficha y elaboración propia

Después de aplicar la prueba Duncan al 5%, se encontró que el tratamiento de 250 gr de panela orgánica que tuvo 3.90 de puntaje según escala hedónica que equivale 15.60 puntos o calidad grado B (14-16) según Norma Técnica Peruana NTP 203.047. Resulto similar al testigo, pero la mejor numéricamente y hedónicamente. Ver tabla 23 y Fig.8

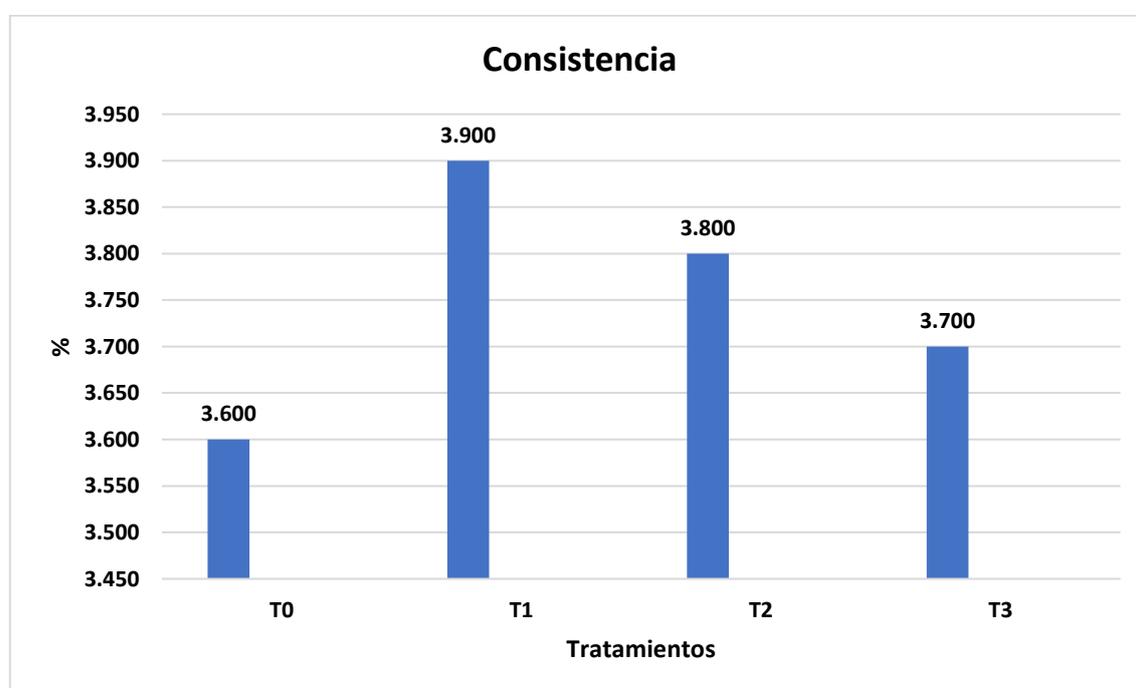


FIGURA N° 8 Percepción medio por la consistencia de Mermelada Mixta de Tuna con Aguaymanto

Contrastación de la Hipótesis de características Sensoriales

los análisis sensoriales para la elaboración y caracterización de mermelada mixta a diferentes cantidades de Panela orgánica con las características adecuadas a la NTP 203.047.1991 mermelada de frutas de acuerdo con los resultados estadísticos obtenidos de las diferentes cantidades de Panela Orgánica se encuentra dentro de los parámetros de la norma peruana por lo tanto la muestra óptima fue de 250gr de panela orgánica con 710gr de pulpa mixta de Tuna y Aguaymanto Gold con un pH son de 3.610 a 3.690 y de sólidos solubles de °65 a 67 ° BRIX, lo cual se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la normativa. Obteniendo los mejores resultados estadísticos en color, sabor, olor y consistencia como en la prueba hedónica. Esto se acepta ya que los resultados que se obtuvieron en los diferentes análisis están dentro de la NTP 203.047.1991 Mermelada de frutas

Contrastación de hipótesis de los análisis microbiológicos

La investigación tuvo la hipótesis:

El análisis microbiológico de la óptima muestra con panela orgánica en la elaboración y caracterización de la Mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold cumple con los requisitos microbiológicos de la NTP 203.047.1991.

Recursos Materiales y Presupuesto

Relación de Costo-Beneficio

Esta relación costo-beneficio se utilizará en este proceso de elaboración y caracterización de mermelada de tuna y aguaymanto con panela orgánica durante la investigación (ver Tabla N° 24-30)

TABLA N° 24 MATERIA PRIMA E INSUMOS SIN TRTAMIENTO

CONCEPTO	UNID	CANTIDAD	PRECIO	SUB TOTAL
Tuna	Kg	1	6.00	6.00
Aguaymanto	Kg	1	8.00	8.00
Azúcar	Kg	1	2.50	2.50
Ácido cítrico	G	0.0050	10.00	0.50
Pectina	G	0.012	10.00	0.12
TOTAL				17.02

FUENTE: Elaboración propia

TABLA N° 25 MATERIA PRIMA E INSUMOS CON TRTAMIENTO

CONCEPTO	UNID	CANTIDAD	PRECIO	SUB TOTAL
Tuna	kg	1	6.00	6.00
Aguaymanto	kg	3	5.00	15.00
Panela orgánica	kg	2	6.50	13.00
Maracuyá	Unidades	12	0.20	2.40
TOTAL				36.40

FUENTE: Elaboración propia

TABLA N° 26 MATERIAL

INSUMOS	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Envases	12	1.00	12.00
Etiquetas	3	1.00	3.00
TOTAL	15		15.00

FUENTE: Elaboración propia

TABLA N° 27 SERVICIOS

GASTOS ADM.	HORAS	PRECIO	TOTAL
M.O	6	3.43	20.58
LUZ Y AGUA POTBLE	6	2.00	12.00
TOTAL	10		32.58

FUENTE: Elaboración propia

TABLA N° 28 MATERIALES DE LIMPIEZA

MATERIALES	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO	SUB TOTAL
Papel toalla	Unid	1	4.50	4.50
Papel tisú	Paq.	1	7.00	7.00
Desinfectante	Bot	1	1.50	1.50
TOTAL		5		13.00

FUENTE: Elaboración propia

TABLA N° 29 RELACIÓN DE BENEFICIO – COSTO CON Y SIN TRATAMIENTO

RUBROS	CONCEPTO	TOTAL
capital de trabajo	materia prima e insumos sin tratamiento	17.09
	Materia prima e insumos con tratamiento	36.40
	Material	15.00
	Material de limpieza	13.00
	Servicios	32.58
TOTAL		114.88

FUENTE: Elaboración propia

TABLA N° 30 RELACIÓN BENEFICIO-COSTO

RUBROS	CONCEPTO	TOTAL
capital de trabajo	Materia prima e insumos con tratamiento	36.40
	Material	15.00
	Material de limpieza	13.00
	Servicios	32.58
TOTAL		96.98

FUENTE: Elaboración propia

COSTO TOTAL DE M. P	S/ 96.98
UNIDADES	12
COSTO UNITARIO DE PRODUCTO	S/8.08

FUENTE: Elaboración propia

Contrastación de los Beneficio- Costo

La hipótesis de los análisis de los beneficios- costo que se obtendrán será adecuada en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta de tuna y aguaymanto.

El costo total de la investigación en producto final Mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold con 250gr de Panela Orgánica en costo será de s/ 8.08 por un frasco de 350gr de producto final lo cual tiene un gran beneficio para el consumidor ya esta es una mermelada natural.

V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación luego de aplicar el diseño experimental de Bloque Completos al Azar fueron las cantidades 250g, 280g y 300g de Panela orgánica sobre 710g de pulpa de fruta de tuna y aguaymanto para la elaboración de la mermelada mixta de tuna y aguaymanto gold, lo cual se determinó la cantidad y logra ser un sustituto eficiente de la sacarosa industrial a fin de obtener una mermelada ecológica y prolonga su vida útil y a su vez los resultados cumplen la NTP.203.047.1991.(revisada en el 2012), así mismo los análisis fisicoquímico y microbiológicos.

La tesis titulada EFECTO DE DOS EDULCORANTES EN CARACTERISTICAS FISICOQUIMICA Y SENSORIALES DEL JUGO DE MARACUYA realizo cuatro tratamientos con diferentes porcentajes de edulcorantes (13% azúcar, 15% miel, 13% miel, y 20% azúcar) nos dice que sus porcentajes los basados en la fórmula del jugo preparado en la Planta de Procesamiento de Hortofrutícolas de Zamorano y Codex Alimentarius lo cual sus resultados de su investigación, demostraron que los tratamientos con azúcar tienen la misma tonalidad de amarillo claro a diferencia de los tratamientos con miel, que a medida aumentaba el contenido de miel en la mezcla, aumenta la intensidad amarilla del producto.

Nos indica que los tratamientos con **miel** presentaron un sabor residual no agradable mientras los tratamientos con **azúcar** presentaban sabor acentuado a maracuyá. El tratamiento con menor contenido de miel (13%) fue mejor evaluado mientras el tratamiento con mayor contenido de miel (15%) fue el menos aceptado, mostrando esta tendencia en diferentes análisis, el pH vario y da un rango mayor a lo de la norma técnica.

realizada la investigación se puede determinar que usando como ingrediente el edulcorante natural en este caso es la Panela Orgánica cumplen estos parámetro la muestra con 250g, de panela orgánica da como resultado que se encuentran dentro de lo establecido por la Norma Técnica Peruana, lo cual se demostró que tanto el con Azúcar industrial como el de la panela orgánica mantienen su sabor y aroma neta de las frutas a diferencia del color pues a más cantidad de panela orgánica mayor su concentrado en color marrón oscuro, mientras que la de la azúcar industrial mantiene un ligero color amarillento oscuro lo cual su diferencia es en la tonalidad de coloración del producto.

Nos indica que el tratamiento con Panela orgánica con mejor aceptación es la de 250g con 65°Brix, pH 3.610 y una acidez de 0.719%. Lo cual la muestra con azúcar industrial no tiene mucha diferencia en la aceptación entre ambas muestras con panela orgánica y azúcar industrial lo cual en la presente investigación se realizaron los análisis fisicoquímicos pH, ° Brix y acidez titulable dando así que los porcentajes de 250g de panela orgánica del segundo bloque están dentro de los parámetros establecidos lo cual el 710gr de pulpa mixta de fruta fue el mejor para los panelistas por su sabor, textura dando así como mejor muestra de mermelada lo cual está dentro de los parámetros establecidos que estipula la Norma Técnica Peruana 203.047:1991 (revisada el 2012).Mermelada de frutas.

VI. CONCLUSIONES

- Se determino la cantidad de panela orgánica en elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna (*opuntia ficus-indica*) y aguaymanto Gold (*physalis peruviana*) según Norma Técnica Peruana NTP.203.047.1991 (Revisada el 2012) Mermelada de frutas” en la elaboración al utilizar panela orgánica en la cantidad de 250g en 710 de pulpa de tuna y aguaymanto para la elaboración de mermelada mixta, como sustituto eficiente de la sacarosa industrial a fin de tener una mermelada ecológica y libre de perseverantes químicos
- El aguaymanto si influyo en los diferentes análisis iniciales y finales mermelada, entre mayor fue el porcentaje de zumo utilizado este cambio los pH iniciales y finales de los tratamientos al utilizar la dosis de 250g de panela orgánica y en 710g de pulpa de Tuna y Aguaymanto Gold para la elaboración de mermelada hace que la calidad de consistencia y color de la Mermelada mixta de tuna y aguaymanto corresponda a la calidad B superior a la testigo.
- Se determinó y concluyo en los análisis organolépticos que la muestra de mayor aceptabilidad y mejor puntaje fue con 250gr de Panela orgánica y 710g de fruta mixta de Tuna y Aguaymanto gold, dando así 65°Brix, pH 3.610 y una acidez de 0.719%. Superando al testigo que tuvo una acidez titulable de 0.528 y un pH 3.690 y un % de solidos solubles °Brix 68, Mermelada de frutas. Lo cual la Norma nos estipula que debe de estar en 3 a 3.8 de pH y 65 a 68 °Brix
- Se determinó a mi mejor muestra en relación a los análisis microbiológico la dosis 250g y en 710 de pulpa de tuna y aguaymanto para la elaboración de mermelada mixta tuna y aguaymanto se obtuvo los siguientes resultados, en Recuento de Aerobios Mesofilos 10×12 (UFC/g) Mohos Osmofilos (UFC/g) 0 y Levaduras Osmófilas (UFC/g) 0.3×10 , lo cual nos arroja que la mermelada mixta está dentro de los parámetros que establece la normativa peruana que son en Recuento de Aerobios Mesofilos

(UFC/g) 10^3 Mohos Osmófilos (UFC/g) 1 y Levaduras Osmófilas (UFC/g) 10, según los parámetros de la NTP.203.047:1991.Mermelada de frutas.

- Se concluyó que el precio de mermelada mixta de tuna y aguaymanto tiene un costo de s/8.08 por envase de vidrio de 350gr.
- Se concluye también que el producto Mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold tiene en **Proteína totales** (g/100g) **0.42**, **Azúcares totales** (g/100g) **65.12**, **Energía total** (Kcal/100g) **262.16**, **calcio** (mg/100) **12.20**, **Vitamina C** (mg de ácido ascórbico/100g) **5.82**.

VII. RECOMENDACIONES

- Investigar y determinar el ° Brix y acides (pH) de la fruta es muy importante en la elaboración de la mermelada mixta de tuna y aguaymanto de ello depende llegar a los parametros para obtener una excelente mermelada a gusto del consumidor
- Al no usar pectina y ácido cítrico artificial, se recomienda antes del proceso de adición de panela orgánica, llevar a cocción por 5min la mezcla de las dos frutas, no mayores de temperatura de 65 ° c para concentrar la pectina de la pulpa de la fruta.
- Durante todo el proceso para preparar la mermelada se debe realizar las Buenas Prácticas Manufactura.
- Los equipos a utilizar deben de ser de una marca reconocida en los laboratorios de análisis, estar bien calibrados para así obtener resultados exactos.
- Tener en cuenta la madures de las frutas a utilizar en el proceso de ello dependerá tener un buen producto ya que sus solidos solubles naturales hacen variar la cantidad de panela orgánica.
- El aguaymanto en la mermelada influye de inicio hasta el final, ya entre mayor fue el porcentaje de zumo utilizado este cambio el pH inicial y final de los tratamientos.

REFERENCIAS

ALIMENTARIUS, c. d. (2004). *ANTEPROYECTO DE NORMA CODEX PARA LAS COMPOTAS, JALEAS Y MERMELDAS*.

Andina (2017). "Aguaymanto: la fruta de los Andes peruanos que es sensación en el mundo". Recuperado de:
<https://andina.pe/agencia/noticia-aguaymanto-fruta-los-andes-peruanos-es-sensacion-el-mundo-724227.aspx>

Agencia agraria de noticias, (2021). Delicia saludable ¿Por qué deberías comer tunas? Estos son sus generosos beneficios para la salud. Recuperado de:
<https://agraria.pe/noticias/por-que-deberias-comer-tunas-estos-son-sus-generosos-benefic-20691>

AgroPerú (2020). ¡Conoce las propiedades de la tuna! Recuperado de:
<https://www.agroperu.pe/noticias/conoce-las-propiedades-de-la-tuna/>

ANICETO AROYO, N. E. (2013). *Sustitución de la sacarosa por jarabe de yacón en la elaboración de mermelada de limón según la Norma Técnica Peruana 203.049:1975 Mermelada de naranja*. Piura.

Benites, J. & Pozuelo, K. (2017). Desarrollo de mermeladas de fresa (*Fragaria ananassa*) y de mango (*Mangifera indica*) con sustitución parcial de azúcar por Stevia. Recuperado de:
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6030/1/AGI-2017-008.pdf>

BARRIENTOS JIMÉNEZ, N. E. (2014). "FORMULACIÓN, EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA Y FÍSICO-QUÍMICA DE UNA MERMELADA MIXTA A BASE DE LOCHE (*Cucurbita maxima Dutch*) Y MARACUYÁ (*Passiflora edulis*)" *Rev. Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación* VOL 1/Nº 2.

BERNACER, R. (2016). *Características nutricionales de la mermelada dieta y salud*.

Bernal, C. A. (2006). Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales. México: Pearson Educación, segunda edición, p. 164.

Castillo. (2015).

Cidercolombia. (23 de marzo de 2017). *Natural Galicia*. Obtenido de WWW.natural-galicia.com

Correo, D. e. (2015). Aguaymanto organico. *Aguaymanto Organico de huancavelica*.

CRUZ, M. (2007). *PROYECTO DE EXPORTACIÓN DE MERMELADA DE MANGO A LOS ESTADOS UNIDOS*.

- Dario Peppi, C. (2015). *Mermelada de Tomates anaranjados, un nuevo producto saludable*. Mendoza.
- Diario el Tiempo (2021). Consumo de panela orgánica es de apenas un gramo por persona. Recuperado de:
<https://eltiempo.pe/consumo-de-panela-organica-es-de- apenas-un-gramo-por-persona/>
- Ecological (2015). PANELA ORGÁNICA. Recuperado de:
<https://www.ecologicalperu.com/product/panela-organica-de-exportacion/>
- Essalud (2014). El aguaymanto es la fuente de la eterna juventud. Recuperado de:
<http://www.essalud.gob.pe/el-aguaymanto-es-la-fuente-de-la-eterna-juventud/>
- FLICHER, G., Ligarreto, Lobo, & Correa. (2005). *Crecimiento y desarrollo Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva*. Santa Fé Bogota Colombia: Unibiblos .
- Forbes (2020). Healthy Eating Comes First. Recuperado de:
<https://www.forbes.com/sites/jimpurcell/2020/11/28/healthy-eating-comes-first/?sh=6413eae668d>
- Gonzales M.(2002). Aspectos éticos de la investigación cualitativa. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/800/80002905.pdf>
- Helpguide (2021). Healthy Eating. Recuperado de:
<https://www.helpguide.org/articles/healthy-eating/healthy-eating.htm>
- Inkanatura. (06 de junio de 2012). Obtenido de inkasalud composiciones del Aguymanto : www.inkasalud.com
- La Vanguardia (2019). Panela: propiedades, beneficios y valor nutricional. Recuperado de:
<https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20190103/453830976290/panela-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html>
- Ligarreto, Lobo, & Correa. (2014). *manual tecnico del cultivo de Uchuva bajo Buenas Practicas Agricolas*. Medellin, Colombia: Francisco velez.
- Mascietti M, 2014. PANELA: Propiedades, información y aceptación. Recuperado de:
http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/771/2014_N_020.pdf?sequence=1
- MONDRAGON GUTIÉRREZ, V. M. (3 de Febrero de 2016). <http://www.victormondragon.com/2016/03/exportar-tuna-un-producto-desconocido.html>. Recuperado el 3 de Mayo de 2017, de

<http://www.victormondragon.com/2016/03/exportar-tuna-un-producto-desconocido.html>

MOREIRAS. (2001).

MORTON, J. F. (1987). *"Fruits of warm climates"*,. Miami.

NORDOM. (2015). *PROYECTO DE NORMA, PRODUCTOS ELABORADOS A PARTIR DE FRUTAS Y VEGETALES.*

PASTO GALVILANES, Y. S. (2012). *ESTUDIO DE EFECTO DE LA SUSTITUCION DE SACAROSA POR ESTEVIA (Edulcorante Natural) EN LA ELABORACION DE DULCE DE LECHE.* Ambato-Ecuador.

Peru.pe (2020). Vida y Salud: La tuna. Recuperado de:
<https://peru.com/estilo-de-vida/vida-sana/tuna-fruta-innumerables-propiedades-tu-salud-noticia-565849>

PERU21, D. (2013). ADEX, AGROEXPORTACIONES. *mermelada peruana endulza el mundo.*

RODAS SÁNCHEZ, N. (2011). *Efecto de dos edulcorantes en características físico-químicas y sensoriales del jugo de maracuyá (Passiflora edulis).* Zamorano, Honduras: Universidad de Zamorano -Tesis (Ingeniera en Agroindustria Alimentaria). .

Sáenz, C. (2006). *Características y composición química de los nopales. R.* Cadmo.

Tamayo, M. (2012). *El Proceso de la Investigación Científica.* México: Limusa, p. 180.+

Tesoro natural (2021). *Panela: Beneficios y Propiedades Del Mejor Endulzante Natural.* Recuperado de:
<https://www.tesoronatural.es/panela-beneficios-y-propiedades-del-mejor-endulzante-natural/>

Up-Spain (2020). 12 razones para llevar una alimentación saludable. Recuperado de:
<https://www.up-spain.com/blog/12-razones-para-llevar-una-alimentaci%C3%B3n-saludable/>

Vladimir, G. H. (2011). *EFECTO DE LA PROPORCION DE PULPA DE AGUAYMANTO/BERENJENA Y PORCENTAJES DE PECTINA EN LAS CONSISTENCIA Y SABOR DE LA MERMELADA OBTENIDA A PARTIR DEL AGUAYMANTO UTILIZANDO EL METODO DE SUPERFICIE DE RESPUESTA.* Trujillo.

Yanuq (2016). Tuna la Fruta del Cactus. Recuperado de:
https://www.yanuq.com/Articulos_Publicados/Tuna.htm

WellingtonVillalta. (2012). *Beneficios de la panela producida orgánicamente frente al azúcar blanca*. Cuenca-Ecuador.

Wikipedia. (20 de abril de 2017). https://es.wikipedia.org/wiki/Opuntia_ficus-indica. (Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0) Recuperado el 01 de mayo de 2017, de Fundación Wikimedia, Inc.:

https://es.wikipedia.org/wiki/Opuntia_ficus-indica

ANEXOS

ANEXO N° 1 Validación de instrumentos

UCV **CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Yo, DYAR RIVERA Calle con DNI N° 02884211 Magister en.....

N° ANR:, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como SECRETARIO ACADÉMICO en FI - UCV - Pura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- ✓ Hoja de evaluación de características fisicoquímica
- ✓ Hoja de evaluación sensorial
- ✓ Hoja de puntuación para las características sensoriales

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Registro de evaluación sensorial por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

ANEXO N° 2 Validación de instrumentos, registro de evaluación

Registro de evaluación de las características fisicoquímicas	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

ANEXO N° 03 Registro de obtención de puntaje de las características

Registro de obtención de puntaje de las características sensoriales aplicada a 10 expertos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 07 días del mes de Julio del 2017



Mgr. :
 DNI : 02884211
 Especialidad :
 E-mail : orivera@ucv.edu.pe



UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, HUGO DANIEL GARCÍA JIMÉNEZ con

con

DNI

Nº 41947380

Magister

en Gerencia de Operaciones

Nº ANR: 6845, de profesión INGENIERO INDUSTRIAL

desempeñándome actualmente como DOCENTE

en FUNDAMENTO DE GESTIÓN Y EMPLEAMIENTO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- ✓ Hoja de evaluación de características fisicoquímica
- ✓ Hoja de evaluación sensorial
- ✓ Hoja de puntuación para las características sensoriales

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Registro de evaluación sensorial por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				/	
2. Objetividad					/
3. Actualidad				/	/
4. Organización					/
5. Suficiencia				/	
6. Intencionalidad					/
7. Consistencia					/
8. Coherencia					/
9. Metodología				/	

Registro de evaluación de las características fisicoquímicas	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					/
2. Objetividad					/
3. Actualidad				/	
4. Organización				/	
5. Suficiencia					/
6. Intencionalidad					/
7. Consistencia					/
8. Coherencia				/	
9. Metodología				/	

Registro de obtención de puntaje de las características sensoriales aplicada a 10 expertos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					/
2. Objetividad				/	
3. Actualidad				/	
4. Organización			/		
5. Suficiencia				/	
6. Intencionalidad					/
7. Consistencia					/
8. Coherencia				/	
9. Metodología					/

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los ___ días del mes de ___ del ___

Mgtr. : HUBO DANIEL GARCIA JUREZ
DNI : 41947380
Especialidad : Ing. Industrial
E-mail : inghdg183@gmail.com.



UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Sandy X. Ramos T. mora.

con

DNI

Nº 46992589.

Magister

en Estudios. Maestría en Administración con Mención en Gerencia Emp.

Nº ANR: 171769, de profesión Ingeniero Industrial

desempeñándome actualmente como asistente en la Escuela Ing. Agroindustrial.

en Universidad César Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- ✓ Hoja de evaluación de características fisicoquímica
- ✓ Hoja de evaluación sensorial
- ✓ Hoja de puntuación para las características sensoriales

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Registro de evaluación sensorial por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X	X	
6. Intencionalidad					
7. Consistencia			X		
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Registro de evaluación de las características fisicoquímicas	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

Registro de obtención de puntaje de las características sensoriales aplicada a 10 expertos.	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad			X		
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 06 días del mes de Julio del 2017

Mgtr. : Estudios en Maestro de Administración con MGE.
DNI : 46992587.
Especialidad : Sup. Ludus Inal.
E-mail : sramos@ucv.edu.pe,

ANEXO N° 4 Ficha de características sensoriales de mermelada mixta de tuna y aguaymanto guía que debe cumplir la mermelada mixta de tuna y aguaymanto con panela orgánica

	GUÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE MERMELADA MIXTA	Versión: I	
		Fecha:	
		Página: 1 de 1	
Producto: Mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold			
Características Organolépticas	Descripción	Modo de calificación	Puntaje de calificación
Olor	Característico a mermelada de frutas libre de olores extraños.	Muy bueno	5
	Característico a las frutas y ligero caramelizado.	Bueno	4
	No característico a la mermelada	Regular	3
	No característico, y un ligero caramelizado.	Malo	2
	Sin olor característico a mermelada	Muy malo	1
Color	Brillante y uniforme	Muy bueno	5
	Brillante, uniforme y un ligero oscurecimiento por la panela orgánica.	Bueno	4
	No brillante, no uniforme.	Regular	3
	No brillante, no uniforme y oscurecimiento.	Malo	2
	Extremadamente dulce y ácido	Muy malo	1
Sabor	Característico a las frutas, y libre de olores extraños.	Muy bueno	5
	Característico a las frutas, un ligero caramelizado.	Bueno	4
	No característico a la mermelada	Regular	3
	No característico, y un ligero caramelizado.	Malo	2
	sabor no característico a mermelada	Muy malo	1
Consistencia	Viscosa.	Muy bueno	5
	Poca viscosa.	Bueno	4
	Ligeramente fluida.	Regular	3
	Fluida.	Malo	2
	Ni viscosa Ni fluida	Muy malo	1

Fuente: Elaboración propia, 2017

Observaciones:

ANEXO N° 5 Hojas de puntajes de características sensoriales aplicada a 10 expertos

		REGISTRO DE OBTENCION DE PUNTAJE EN ANALISIS SENSORIALES MERMELADA MIXTA DE TUNA, AGUAYMANTO Y PANELA ORGANICA											VERSIÓN: 01			
													FECHA:11-10-2017			
TRATAMIENTOS DE LA MERMELADA MIXTA BLOQUE N° 01																
MERMELADA MIXTA DE TUNA Y AGUAYMANTO GOLD																
N° De degustadores	AROMA				COLOR				SABOR				CONSISTENICA			
	B_1T_0	B_1T_1	B_1T_2	B_1T_3	B_1T_0	B_1T_1	B_1T_2	B_1T_3	B_1T_0	B_1T_1	B_1T_2	B_1T_3	B_1T_0	B_1T_1	B_1T_2	B_1T_3
01	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	4	4	4
02	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	3	4	4
03	4	5	5	5	5	4	5	5	3	4	5	5	4	4	5	4
04	4	3	5	4	4	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	4
05	4	4	3	3	5	3	4	4	4	4	3	5	4	2	4	5
06	5	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5
07	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	5	4	3	3	3	4
08	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	3	3
09	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	1	3	3	2
10	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
Total	38	35	37	37	39	38	40	38	37	35	40	41	34	35	38	39

Fuente: Elaboración propia, 2017-II

OBSERVACIONES

TRATAMIENTOS DE LA MERMELADA MIXTA BLOQUE N° 02

MERMELADA MIXTA DE TUNA Y AGUAYMANTO GOLD

N° De degustadores	AROMA				COLOR				SABOR				CONSISTENICA			
	B_2T_0	B_2T_1	B_2T_2	B_2T_3	B_2T_0	B_2T_1	B_2T_2	B_2T_3	B_2T_0	B_2T_1	B_2T_2	B_2T_3	B_2T_0	B_2T_1	B_2T_2	B_2T_3
01	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4
02	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
03	3	5	4	3	4	4	4	3	3	5	2	2	4	4	3	3
04	3	4	4	3	4	4	3	5	4	5	5	5	4	4	4	4
05	4	4	2	4	5	3	4	4	5	3	1	1	4	5	3	3
06	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5
07	4	3	4	4	5	3	3	4	4	2	4	3	4	3	4	3
08	3	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	5	4	3
09	2	2	3	2	2	3	3	4	2	3	2	2	2	3	3	3
10	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4
Total	34	37	35	36	42	36	37	38	38	39	33	30	37	41	38	36

Fuente: Elaboración propia, 2017-II

OBSERVACIONES

TRATAMIENTOS DE LA MERMELADA MIXTA BLOQUE N° 03

MERMELADA MIXTA DE TUNA Y AGUAYMANTO GOLD

N° De degustadores	AROMA				COLOR				SABOR				CONSISTENICA			
	B_3T_0	B_3T_1	B_3T_2	B_3T_3	B_3T_0	B_3T_1	B_3T_2	B_3T_3	B_2T_0	B_2T_1	B_2T_2	B_2T_3	B_2T_0	B_2T_1	B_2T_2	B_2T_3
01	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
02	2	4	3	3	2	2	4	3	2	3	3	3	1	3	2	2
03	2	4	3	3	2	4	3	3	2	5	3	3	2	5	4	3
04	4	3	3	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3
05	4	4	3	4	4	2	3	4	3	3	1	1	3	2	1	2
06	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4
07	3	4	4	4	4	3	5	4	4	4	3	4	3	4	4	3
08	3	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4
09	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2	4	3	3	2	2	3
10	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4
Total	32	38	34	37	35	32	39	37	34	37	33	32	37	41	38	36

Fuente: Elaboración propia, 2017-II

OBSERVACIONES

ANEXO N° 6 Evaluación fisicoquímico

		Parámetros de calidad			Versión: I			
					Fecha: 18 setiembre al 12 octubre			
					Página: 1 de 1			
Registro de evaluación físico-química								
PRODUCTO: Mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold								
RESPONSABLE: Jannet Panta Panta								
LUGAR: Laboratorio UCV Piura								
BLOQUES	TRATAMIENTO	FECHA	% de solidos solubles (°Brix)		pH de mermelada (3.8)		Acidez titulable	
			Inicial	Final	Inicial	final	Gasto N a OH (ml)	%
I	B_1T_0	18/09/2017	11.1	68	3.51	3.73	1.6	0.704
	B_1T_1	18/09/2017	10.7	65	3.39	3.50	2	0.88
	B_1T_2	21/09/2017	10.3	65.5	3.02	3.11	1.5	0.66
	B_1T_3	21/09/2017	10.5	65	3.41	3.52	1.3	0.57
II	B_2T_0	25/09 /2017	11.8	68	3.52	3.67	1.1	0.484
	B_2T_1	25/09 /2017	10.1	65	3.72	3.81	1.3	0.572
	B_2T_2	02/10/2017	10.3	68	3.71	3.82	0.6	0.24
	B_2T_3	02/10/2017	10	68	3.70	3.81	0.7	0.28
III	B_3T_0	09/10/2017	11.5	68	3.51	3.67	0.9	0.396
	B_3T_1	09/10/2017	9.3	65	3.42	3.52	1.6	0.704
	B_3T_2	12/10/2017	10.3	65	3.61	3.74	1.7	0.748
	B_3T_3	12/10/2017	10.1	68	3.60	3.74	1.6	0.704

Fuente: elaboración propia, 2017-II

Mini equivalentes= 0.088

ANEXO N° 7 Resultados de los análisis microbiológicos y nutricionales de mermelada mixta de tuna y aguaymanto gold con panela orgánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



INFORME DE ENSAYO N° 081-2017

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE : Panta Panta Jannet
DOMICILIO LEGAL : Calle Comercio 409, Vice-Sechura-Piura
PRODUCTO DECLARADO : **MERMELADA MIXTA DE TUNA**
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : TESIS "Determinación de la cantidad de panela orgánica en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna (*Opuntia ficus-indica*) y aguaymanto Gold (*Physalis peruviana*) según la NTP 203.047. Mermelada de frutas"
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestra x 250 g
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Botella de vidrio con tapa rosca
MUESTREO : Realizado por el solicitante
DOCUMENTO NORMATIVO : NTP 203.047.1991 (Revisada el 2012). Mermelada de frutas. Requisitos
FECHA DE RECEPCIÓN : 13-11-2017
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 13-11-2017
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 18-11-2017

ENSAYO FISICOQUIMICO

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
1	Proteínas totales (g/100g)	0,42
2	Azucares totales (g/100g)	65,12
3	Energía total (Kcal/100g)	262,16
4	Calcio (mg/100g)	12,20
5	Vitamina C (mg de ácido ascórbico /100g)	5,82

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES (Limite por g)
1	Aerobios mesófilos (UFC/g)	12x10	10 ⁷
2	Mohos osmófilos(UFC/g)	0	1
3	Levadura osmófilas (UFC/g)	0,3x10	10

MÉTODOS DE ENSAYO

Proteínas totales: NMX-V-029-1972 Método de prueba para la determinación de proteínas
Azucares totales: NMX-F-312-1978, Determinación de reductores directos y totales en alimentos
Energía: Por cálculo
Calcio: Norma venezolana 1158-82. Alimentos. Determinación de calcio. Método de referencia.
Vitamina C: NOM -131-SSA1. Apéndice Normativo B. Método FQ B.13. Determinación de Vitamina C (Ácido Ascórbico)
Aerobios Mesófilos: ICMSF Método 1, Pág. 120-124 2da Ed. Reimpresión 2000
Mohos y Levaduras: ICMSF Método 1, Pág. 166-167, 2da Ed., Reimpresión 2000

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos y contrastados se concluye que **ES CONFORME**, respecto a los documentos normativos y/o documentos de referencia del presente informe.

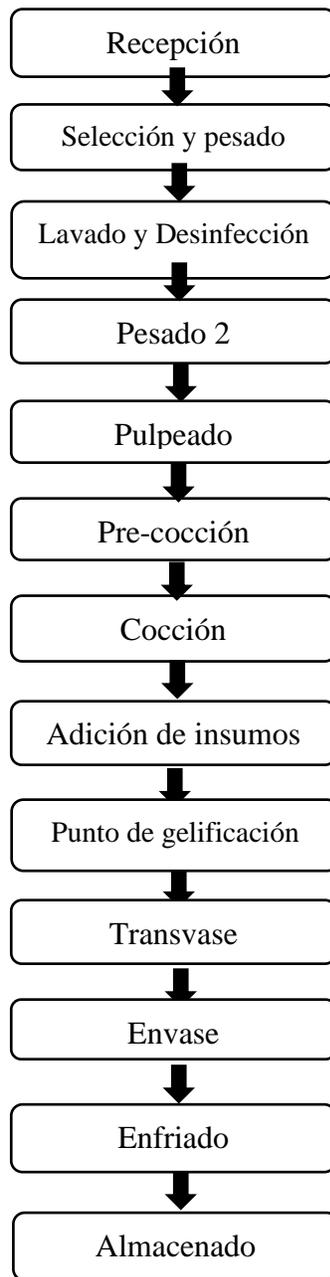
Piura, 20 de noviembre del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
CIP 22850

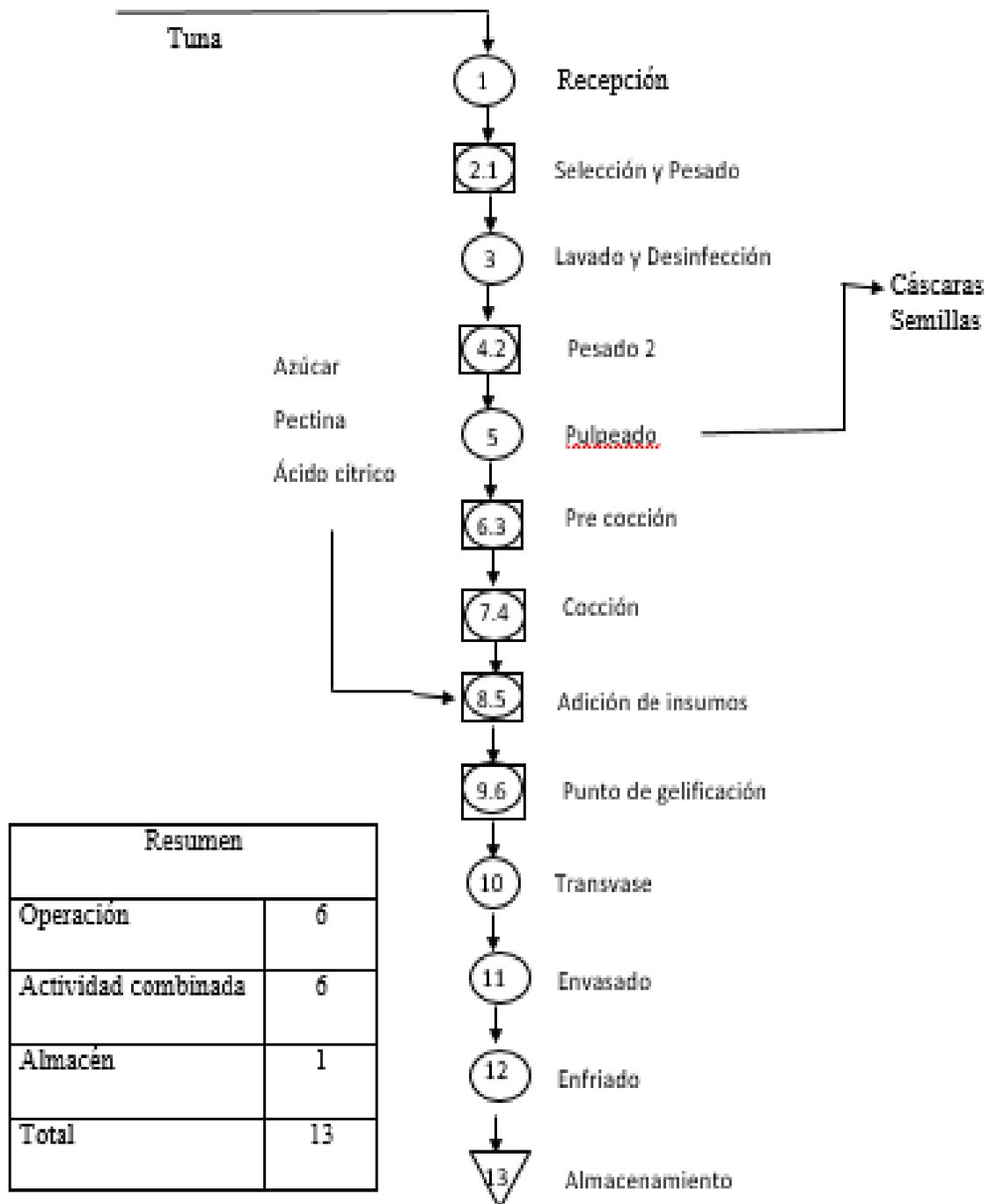
DUC IN ALTUM "REMAR MAR ADENTRO" (Lucas 5,4)
Urb. Miraflores - Campus Universitario S/N - Castilla - Piura
Teléfonos: (073)-285251, anexo 2013 - (073) - 285203
labocontrol@unp.edu.pe
atencioncliente.labofip.unp@gmail.com

ANEXO N° 8 Flujo grama del proceso elaboración de mermelada



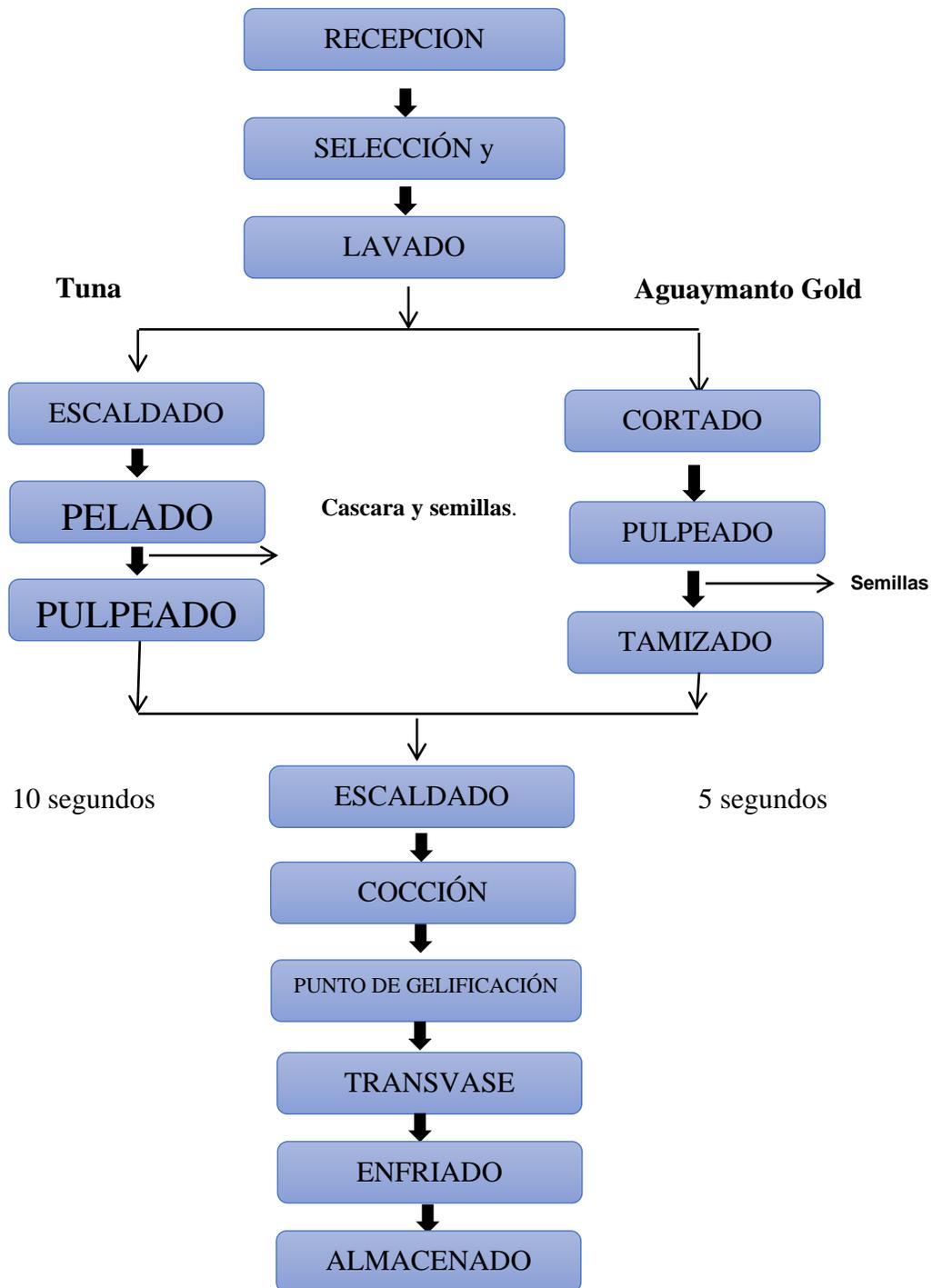
Fuente: (Dario Peppi, 2015)

ANEXO N° 9 DOP Mermelada de tuna



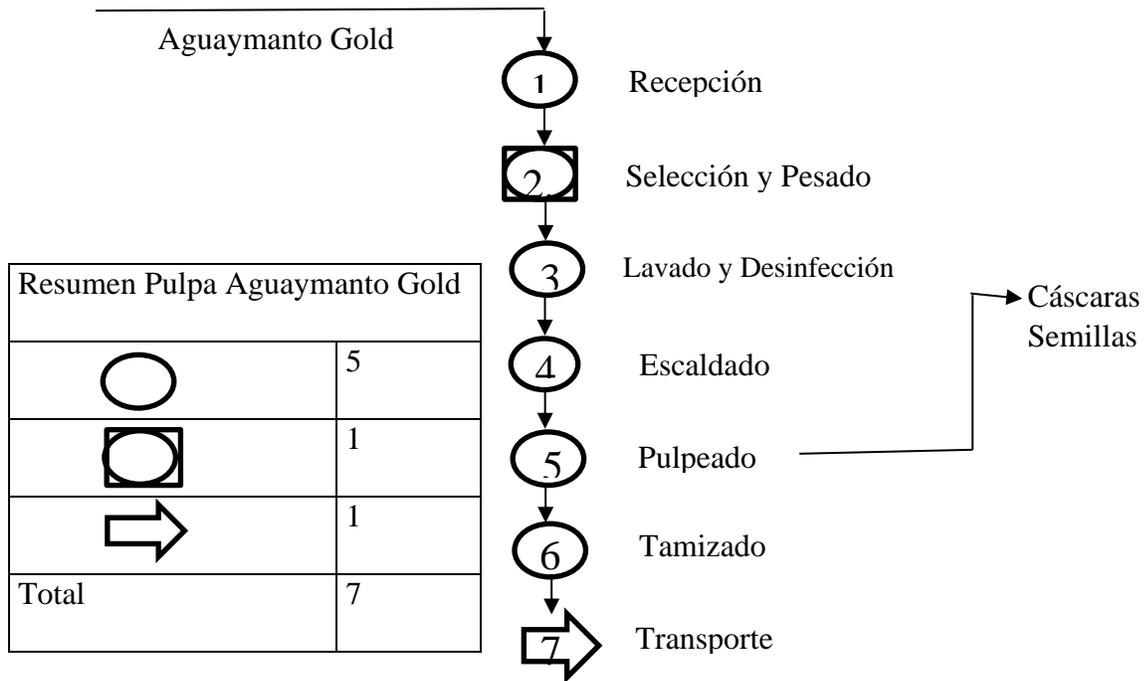
Elaboración propia Jannet Panta

ANEXO N° 10 Flujoograma del proceso de elaboración mermelada de tuna y Aguaymanto gold determinando la cantidad de panela orgánica

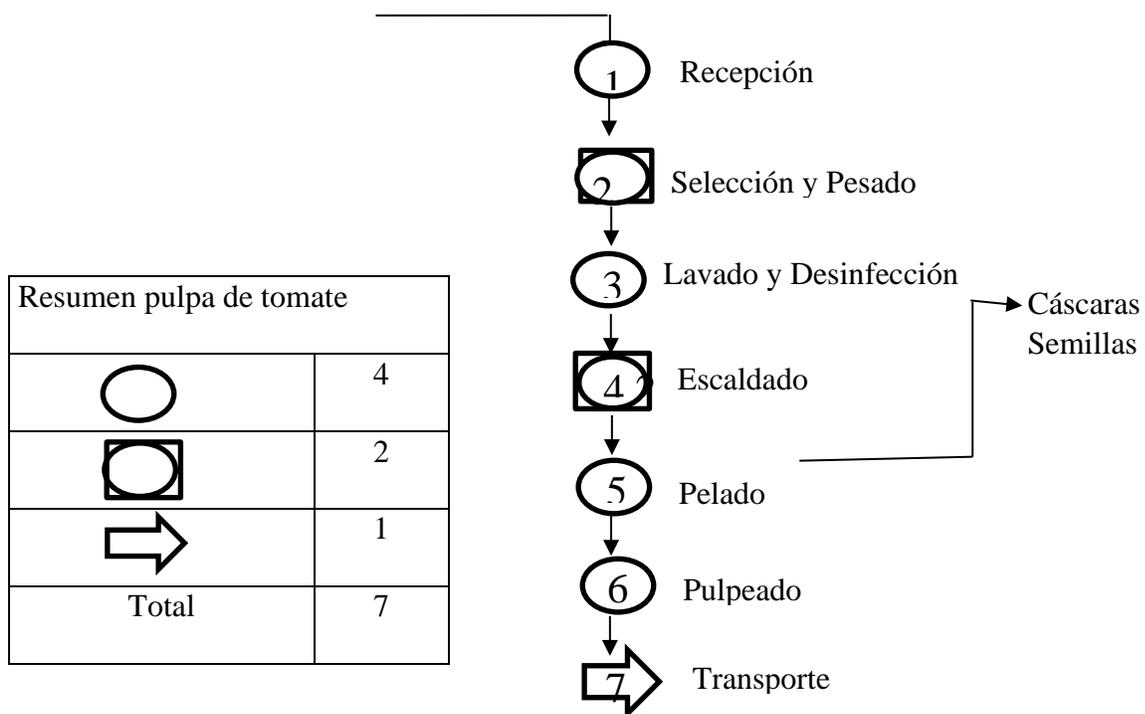


Elaboración Propia. J. Panta

ANEXO N° 11 DOP Obtención pulpa de aguaymanto gold

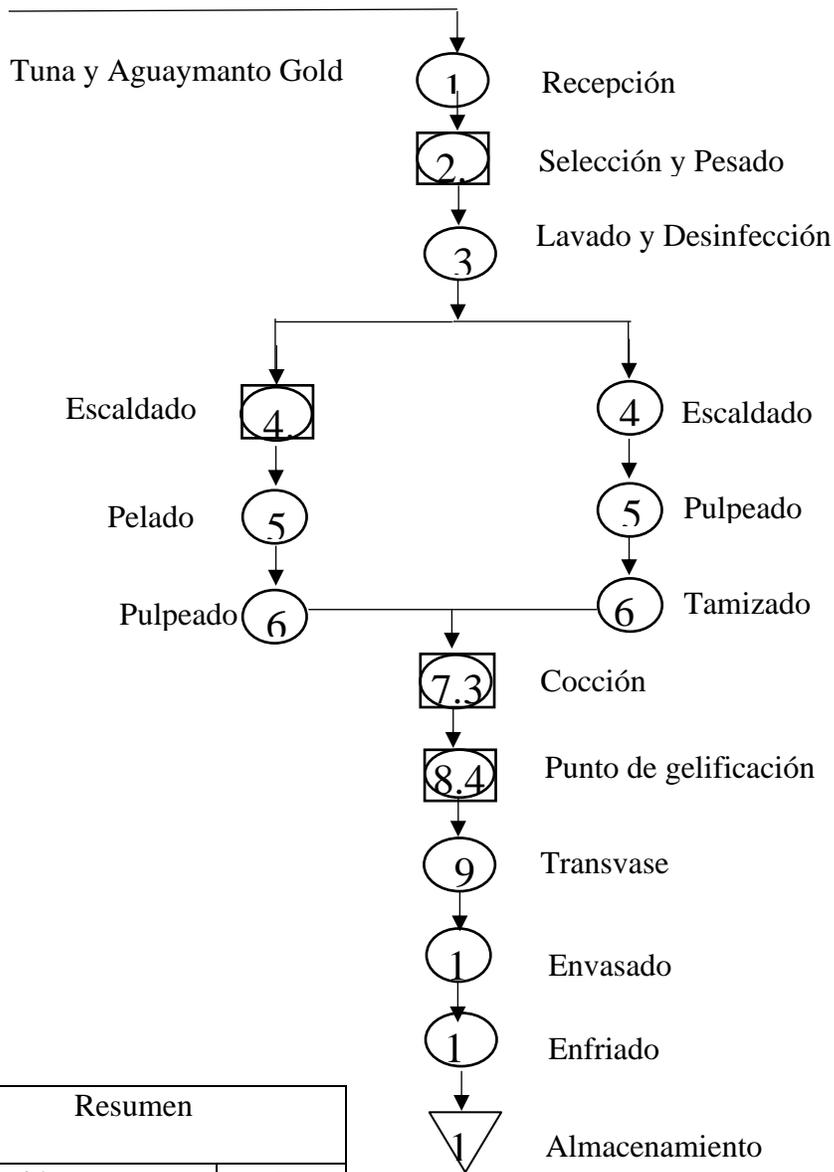


DOP Obtención pulpa de Tuna



Elaboración Propia J. Panta

ANEXO N° 12 DOP Mermelada de tuna y aguaymanto gold determinando la cantidad de panela orgánica en su elaboración



Resumen	
Operación	7
Actividad combinada	4
Almacén	1
Total	12

Elaboración propia J. Panta

ANEXO N° 13 Descripción del diagrama de operaciones mermelada mixta

- 1) **Recepción:** Se recibe la materia prima (Tuna y Aguaymanto Gold)

Pesado N°1: Se procede a pesar y tomar nota de la materia prima

- 2) **Selección:** se verifica que la materia prima no tenga daños o algún deterioro que perjudique el proceso

Almacenado N°1: se almacena la primera materia prima y posterior la segunda hasta terminar de seleccionarla.

Pesado N°2: se realiza para tener los pesos de la materia prima a utilizar en el proceso de realización de mermelada.

- 3) **Lavado y Desinfectado:** se procede a limpiar la materia prima de cualquier resto de tierra o contaminante que pueda perjudicar al proceso a realizar.

Almacenado N°2: luego de lavar y desinfectar se procede al retirar la cascara de la fruta en este caso de la tuna para poder posterior a licuar.

- 4) **Escaldado:** se realiza en 10 segundos para la tuna y 5 segundos al aguaymanto esto es con el fin de evitar perdida de pulpa de las frutas

- 5) **Pelado y Pulpeado:** la Tuna se puede retirar la cascara con un cuchillo o con la mano evitando perdidas de pulpa, el Aguaymanto se parte a la mitad o tritura si así lo desea.

- 6) **Pulpeado y Tamizado:** Con la ayuda de una licuadora se procede a pulpear la pulpa Tuna y Aguaymano Gold luego de esto se cuela con la ayuda de la organza o un colador domestico para proceder al estandarizado de las pulpas.

Estandarizado: se procede a pesar la misma cantidad de pulpa de Tuna con pulpa de aguaymanto, se combinan ambas cantidades y se mezcla con la ayuda de una cuchara.

- 7) **Cocción:** se procede a calentar en pequeñas cantidades la pulpa, ya que, al no usar pectina, en grandes cantidades de pulpa esta se quemaría, en el proceso se adiciona la misma cantidad de panela orgánica en pequeñas cantidades durante todo el proceso, con ayuda del termómetro vemos que la temperatura llegue a 105°C por 5 minutos y procedemos a apagar el fuego.
- 8) **Punto de gelificación:** en esta etapa se puede hacer la prueba de la gota de agua para obtener a si su consistencia.
- 9) **Envasado:** En agua a una temperatura de 90°C se lavan los depósitos, luego se secan cuidadosamente, se agrega la mermelada mixta de tuna y aguaymanto gold.
- 10) **Sellado:** se tapa, después de esto se lleva a baño maría de 2 a 4 minutos y se voltea el envase boca abajo para crear un vacío.
- 11) **Enfriado:** Se puede enfriar dejando al aire libre por 30 minutos Etiquetado: Se coloca la etiqueta y está listo para ser distribuido diferentes lugares de venta.
- 12) **Almacenado:** se almacena hasta su posterior distribución a los principales supermercados.

ANEXO N° 14 Comparación de Azúcar Industrial VS Panela orgánica

Azúcar Blanca	Panela Orgánica
<ul style="list-style-type: none"> - También llamada azúcar sulfatada. Esto debido a que se somete a gas SO₂, proveniente de la combustión del azufre. - El azúcar blanco es casi 100% sacarosa o sucrosa y es una gran fuente de energía (alrededor de 4 calorías por gramo). - El 70% del azúcar del mundo viene de la caña de azúcar y el valor restante de la remolacha. - Pasa por un estricto proceso de refinación. - Estudios dicen que el azúcar reduce la inflamación causada por lesiones, levanta el ánimo, regula el funcionamiento del sistema nervioso, es una buena fuente de carbohidratos y ayuda a conciliar el sueño a quienes la consumen. - Endulza los alimentos sin darles ningún color. Lo que es útil en recetas como el arroz con leche, en el que se quiere conservar la tonalidad. - No es recomendable abusar del consumo de azúcar; puesto que puede llegar a desarrollar enfermedades relacionadas con la sangre o con sobrepeso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contiene entre un 75 y un 85% de sacarosa. - No se somete a ningún refinado, centrifugado, depuración o extracción de vitaminas - Es elaborado a partir de la caña de azúcar y es considerado como uno de los ingredientes más energéticos que hay. - Se le considera como el azúcar más puro porque se obtiene simplemente a partir de la evaporación de los jugos de la caña y la posterior cristalización de la sacarosa. - Tiene altos valores nutricionales. Está compuesta por carbohidratos, vitaminas A, B, C, D y E, proteínas, grasas, agua y minerales fósforo, hierro, sodio, potasio y magnesio, manganeso, cobre y zinc. - El aporte energético de la panela (calorías) oscila entre 310 y 350 calorías por cada 100 gramos; frente a las 400 calorías del azúcar blanco. - Sus azúcares son fácilmente metabolizados y se transforman más rápidamente en energía. - Le brinda color a los alimentos con los que se combina. - Al igual que con el azúcar, con la panela no se debe abusar del consumo. Pues el exceso de calorías puede generarle diabetes o una subida de peso.

Fuente: (cocinasemana.com, 2017)

Anexo N° 15 Matriz de consistencia

FORMULACION DE LAS PREGUNTA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Pregunta general:</p> <p>¿Cuál es la cantidad optima de panela orgánica para la elaboración y caracterización de mermelada de Tuna (<i>Opuntia ficus-indica</i>) y Aguaymanto Gold (<i>Physalis peruviana</i>) siguiendo la norma NTP 203.0.47:1991? mermelada de frutas?</p> <p>Preguntas específicas:</p> <p>¿Cuáles son las muestras adecuadas con diferentes porciones de panela orgánica que cumplen con las características fisicoquímicas en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold según la norma técnica NTP 203?0.47?</p> <p>¿Cuáles son las muestras adecuadas con diferentes porciones de panela orgánica que cumplen las características sensoriales en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta de Tuna y Aguaymanto Gold siguiendo la norma técnica peruana NTP 203?0.47.</p> <p>¿Cuál es el análisis microbiológico de la mermelada mixta de tuna y aguaymanto golg preparado con la cantidad óptica de panela orgánica?</p> <p>¿Cuál será el beneficio-costo para mi tratamiento óptimo, en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta tuna y aguaymanto?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>¿Determinar la cantidad de panela orgánica en elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna (<i>Opuntia ficus-indica</i>) y aguaymanto Gold (<i>Physalis peruviana</i>) según norma técnica peruana NTP. (203.047) mermelada de frutas”?</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar las características fisicoquímicas de las muestras con panela orgánica que arrojen mejor puntuación en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna y aguaymanto según la norma técnica peruana 203.047.</p> <p>Determinar las características sensoriales de las muestras con panela orgánica que arrojen mejores mejor puntuación en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna y aguaymanto según la norma técnica peruana 203.047.</p> <p>Determinar el análisis microbiológico de la óptima muestra con panela orgánica en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta de tuna y aguaymanto Gold cumple con los requisitos microbiológicos de la NTP 203.047.</p> <p>Determinar la relación costo – beneficio en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta con panela orgánica.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>¿La cantidad de panela orgánica optima permitirá sustituir la azúcar rubia para la elaboración y caracterización de mermelada mixta de tuna (<i>Opuntia ficus-indica</i>) y aguaymanto Gold (<i>Physalis peruviana</i>) podrá remplazar el azúcar industrial, siguiendo la norma técnica peruana NTP. (203.047) mermelada de frutas”?</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>Las características fisicoquímicas para la elaboración y caracterización de mermelada con panela cumplirán con las características adecuadas según norma técnica peruana NTP 203.047.</p> <p>Las características sensoriales para la elaboración y caracterización de mermelada con panela orgánica cumplen con las características adecuadas según norma técnica peruana NTP 203.047.</p> <p>El análisis microbiológico de la óptima muestra con panela orgánica en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta de tuna y aguaymanto Gold cumple con los requisitos microbiológicos de la NTP 203.047.</p> <p>Los beneficios-costos que obtendremos de la mejor muestra serán adecuados en la elaboración y caracterización de la mermelada mixta tuna y aguaymanto.</p>	<p>Esta investigación se realizará por el experimento con diseño en bloques completos aleatorios 3 x 3 + 1 testigo lo cual se utilizará el modelo lineal aditivo:</p> $X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \delta_k + T_0 + \epsilon_{ijk}$ <p>Dónde:</p> <p>X_{ijk} = Observaciones experimentales (elaboración y caracterización de la mermelada mixta).</p> <p>μ = Promedio poblacional</p> <p>α_i = efecto de porciones (cantidad) de panela orgánica</p> <p>β_j = Efecto Bloques</p> <p>ϵ_{ijk} = Error experimental</p> <p>i = cantidad de panela orgánica</p> <p>j = tratamientos de panela orgánica $i = T1, T2, T3$</p> <p>k = Bloques $k = 1, 2, 3$</p> <p>T_0 = Testigo</p>	<p>Estará conformada por 960gs de mermelada de tuna y aguaymanto con panela orgánica</p> <p>Cada método de análisis fisicoquímicos y sensoriales tiene su cantidad determinada 150 c/u de las muestra que se necesita para ser analizada. El análisis de pH requiere de 50gr, el análisis de porcentaje de ° Brix , 10gr para los análisis nutricional y microbiológico se usará 600 gr, por cada tratamiento se usara 300gr.</p>

Anexo N° 16 Evidencia de materia prima y análisis fisicoquímicos para la elaboración de mermelada mixta



Pesado de Tuna con cascara con cascara



Tuna sin cáscara



Pesado de Aguaymanto Gold



Pesado de Aguaymanto sin cascara



Pulpedado y desemillado



Análisis de pH de pulpa de la tuna



Análisis de mermelada mixta Tuna y Aguaymanto



Análisis de acidez titulable de mermelada mixta en el equipo de titulación



Análisis de solidos solubles en refractómetro ocular

ANEXO N ° 18 Evidencia de algunos degustadores



CBP Rosa Elena castro Álamo DNI 03685533



Ing. Miriam Núñez Adanaqué DNI 72166701



Tec. Edson Palacios Román DNI 225311



Ing. Ingrid Estefaní Sánchez García DNI 4786363