



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

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

**Sustitución del ácido cítrico industrial por el jugo de maracuyá  
(*Passiflora edulis*) en la elaboración y caracterización de  
mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) con  
tuna (*Apuntia ficus –indica*) siguiendo la NTP (203.047)  
mermelada de frutas.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Agroindustrial y Comercio Exterior

**AUTOR:**

Alburqueque Vegas, Javier Eduardo (orcid.org/0000-0002-9656-2985)

**ASESORA:**

Mgtr. Montoya Peña Vda. de Palomino, Teresa (orcid.org/0000-0002-8828-0945)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Procesos Agroindustriales

**PIURA – PERÚ**

**2017**

### **Dedicatoria**

Esta investigación va dedicada a Dios, quien me brinda fortaleza y sabiduría.

A mi Padre Manuel Javier y mi madre Carmen Rosa, por su amor, ejemplo y apoyo incondicional la que me impulsa a seguir adelante.

### **Agradecimiento**

A Dios, por permitir llegar hasta aquí gracias a su bendición.

A mi familia, quienes me brindaron todo su apoyo incondicional.

A la Ing. ing. Teresa Montoya Peña, por su valioso asesoría y aporte hacia esta investigación.

Al ing. Guido Ticona, por sus sugerencias y aportes brindados a lo largo de esta investigación.

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vii
RESUMEN .....	viii
Abstract .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	6
III. METODOLOGÍA .....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	16
3.2. Variables y operacionalidad .....	16
3.3 Población, muestra y muestreo.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimiento .....	19
3.6. Métodos de análisis de datos.....	21
3.7. Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADOS.....	23
V. DISCUSIÓN .....	37
VI. CONCLUSIONES .....	39
VII. RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	41
ANEXOS .....	45

## Índice de tablas

<b>TABLA 1.</b> REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS.....	9
<b>TABLA 2.</b> REQUISITOS FÍSICOQUÍMICO.....	9
<b>TABLA 3.</b> VALOR NUTRICIONAL DEL ARÁNDANO .....	11
<b>TABLA 4.</b> VALOR NUTRICIONAL DE LA TUNA .....	12
<b>TABLA 5.</b> VALOR NUTRICIONAL DE MARACUYÁ .....	14
<b>TABLA 6:</b> USOS DEL ÁCIDO CÍTRICO EN LAS INDUSTRIAS .....	14
<b>TABLA 7.</b> TABLA DE VARIABLES.....	17
<b>TABLA 8.</b> TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	18
<b>TABLA 9:</b> FACTORES Y NIVELES.....	19
<b>TABLA 10:</b> TRATAMIENTOS.....	20
<b>TABLA 11.</b> DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN BLOQUES COMPLETAMENTE AL AZAR .....	21
<b>TABLA 12.</b> ANÁLISIS DE VARIANZA (ANVA).....	22
<b>TABLA 13.</b> ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS SOLUBLES °BRIX.....	23
<b>TABLA 14.</b> DUNCAN (1) AL 5% DE PORCENTAJE DE SÓLIDOS SOLUBLES.....	23
<b>TABLA 15.</b> ANÁLISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE ACIDEZ TITULABLE.....	25
<b>TABLA 16.</b> DUNCAN (1) AL 5% DE PORCENTAJE DE ACIDEZ TITULABLE .....	25
<b>TABLA 17.</b> ANÁLISIS DE VARIANZA DE PH .....	26
<b>TABLA 18.</b> DUNCAN (1) AL 5% DE PH.....	27
<b>TABLA 19.</b> ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA EVALUACIÓN DEL COLOR DE LA MERMELADA	28
<b>TABLA 20.</b> DUNCAN (1) AL 5% DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL FACTOR COLOR EN % .....	28
<b>TABLA 21.</b> ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA EVALUACIÓN DEL SABOR Y AROMA DE LA MERMELADA.....	30
<b>TABLA 22.</b> DUNCAN (1) AL 5% DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL FACTOR SABOR EN % .....	30
<b>TABLA 23.</b> ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONSISTENCIA DE LA MERMELADA.....	32
<b>TABLA 24.</b> DUNCAN (1) AL 5% DETERMINACIÓN DE CALIDAD DE LA CONSISTENCIA EN % .....	32
<b>TABLA 25.</b> ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA EVALUACIÓN DE LA TOLERANCIA DE DEFECTOS DE LA MERMELADA.....	33

<b>TABLA 26.</b> DUNCAN (1) AL 5% DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA TOLERANCIA DE DEFECTOS EN %.....	34
<b>TABLA 27.</b> RELACIÓN BENEFICIO-COSTO CON TRATAMIENTO .....	35
<b>TABLA 28.</b> RELACIÓN BENEFICIO-COSTO SIN TRATAMIENTO.....	35

## Índice de figuras

<b>FIGURA 1.</b> PRUEBA DE DUNCAN PERCEPCIÓN MEDIA POR EL ° BRIX DE LA MERMELADA MIXTA DE ARÁNDANO CON TUNA .....	24
<b>FIGURA 2.</b> PRUEBA DE DUNCAN PARA DETERMINACIÓN DE ACIDEZ TITULABLE EN PORCENTAJES EN MERMELADA MIXTA DE ARÁNDANO CON TUNA .....	26
<b>FIGURA 3.</b> PERCEPCIÓN MEDIA DEL PH DE LA MERMELADA MIXTA DE ARÁNDANO CON TUNA .....	27
<b>FIGURA 4.</b> PERCEPCIÓN MEDIA POR EL COLOR DE LA MERMELADA MIXTA DE ARÁNDANO CON TUNA .....	29
<b>FIGURA 5.</b> PERCEPCIÓN MEDIO POR EL SABOR DE LA MERMELADA MIXTA DE ARÁNDANO CON TUNA .....	31
<b>FIGURA 6.</b> PERCEPCIÓN MEDIO POR LA CONSISTENCIA DE LA MERMELADA MIXTA DE ARÁNDANO CON TUNA .....	33
<b>FIGURA 7.</b> PERCEPCIÓN MEDIO POR TOLERANCIA DE DEFECTOS DE LA MERMELADA MIXTA DE ARÁNDANO CON TUNA .....	34

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal sustituir el ácido cítrico industrial por jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) con tuna (*Opuntia ficus-indica*) siguiendo la NTP 203.047 mermelada de frutas. La población fue 6 kg de las 12 pruebas realizadas comprendiendo 4 tratamientos de 3 repeticiones usando diferentes concentraciones de jugo de maracuyá a 330, 350 y 380ml se dio tratamiento testigo de 2.400g de ácido cítrico. Se utilizó los instrumentos de investigación para características organolépticas, consistencia y defectos seguido de las características fisicoquímicas donde se evaluó el Ph, los sólidos solubles y la acides titulable y el tratamiento ganador se envió a un laboratorio confiable para los análisis microbiológicos de acuerdo a la NTP 203.047 mermelada de frutas. Se estudiaron con ANOVA para un experimento Bifactorial con Diseño en Bloques completos aleatorios, con aplicación de prueba de Duncan al 5%. Los tratamientos considerados se seleccionó el tratamiento B1 C1, los valores fueron 250ml de pulpa de arándano con 250ml de pulpa de tuna y con 380ml de jugo de maracuyá obteniendo 67°brix y un pH 3.0 siendo esta la óptima y aceptada según NTP y expertos.

Palabras clave: Mermelada, maracuyá (*Passiflora edulis*), pH, NTP 203.047

## **Abstract**

The main objective of this research is to replace industrial citric acid with passion fruit juice (*Passiflora edulis*) in the elaboration and characterization of mixed blueberry jam (*Vaccinium corymbosum*) with prickly pear (*Opuntia ficus-indica*) following the NTP 203.047 fruit jam. The population was 6 kg of the 12 tests carried out comprising 4 treatments of 3 repetitions using different concentrations of passion fruit juice at 330, 350 and 380ml, a control treatment of 2,400g of citric acid was given. The research instruments for organoleptic characteristics, consistency and defects were used followed by the physicochemical characteristics where the Ph, soluble solids and titratable acid were evaluated and the winning treatment was sent to a reliable laboratory for microbiological analyzes according to the NTP. 203.047 fruit jam. They were studied with ANOVA for a Bifactorial experiment with Randomized Complete Blocks Design, with Duncan's test application at 5%. The treatments considered, the treatment B1 C1 was selected, the values were 250ml of blueberry pulp with 250ml of prickly pear pulp and 380ml of passion fruit juice obtaining 67 ° brix and a pH 3.0, being this the optimal and accepted according to NTP and experts.

Keywords: jam, passion fruit, pH, NTP 203.047

## I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la norma del Codex Alimentarius conceptualiza a la mermelada, como el producto y/o conserva alcanzado por la concentración de pulpa, con acumulación adecuadas de pectina, azúcar y ácido, realizado con fruta entera, por lo cual puede contar con toda o una porción de la pulpa, puré, zumo (jugo), extracto acuoso, con adición de edulcorantes, obtenidas por cocción y concentración de la fruta conformemente preparado con o sin agua hasta obtener una buena solidez pastosa o gelatinosa (STAN, 2009)

Según la Oficina Comercial del Perú (Oceex), estima que los productos de exportación de mermeladas a los EE UU está aumentando en los últimos años, desde el año 2012 al 2015 incrementaron con un promedio del 5%, en los primeros meses del 2016 hubo un incremento en 17.2% poniendo a un lado la tendencia positiva que se daba en el rubro de los productos Peruanos, el sabor innovador y al interés del mercado por consumir productos elaborados por frutos orgánicos para el provecho de su gran valor nutricional en beneficio de la salud (Gestión, 2016)

Según las estadísticas actuales nuestro país ha obtenido un importante crecimiento en las exportaciones de mermeladas y jaleas en los últimos años, según agrodata las exportaciones de estas en el 2016 fue de un total de 4358.5 Tn a diferencia del 2015 que registro un total de 3485.7 Tn, su principal mercado de mermeladas con un promedio del 85% lo obtiene Estados Unidos, luego le sigue Bolivia y países fronterizos, lo cual se están exportando mermeladas de sabores combinados y no tradicionales (Peru21, 2013)

De acuerdo al registro de información de la FAO (FAOSTAT), la producción de arándanos durante el año 2000 tuvo se registró un promedio de producción de 257 mil TM y hasta el 2005 se registró un aumento (0,6% promedio anual) con un volumen de 265 mil Tm. Próximos años tuvo un elevado porcentaje del 6% de producción con un volumen que asciende a 334 mil TM en el 2009. A partir del año 2010 el porcentaje promedio en el año se elevó a 9.1% con una gran producción de 324 mil TM y alcanzar 450 TM en el 2013, Considerando el alto porcentaje de descarte lo cual presenta el (10%). Estas pequeñas bayas son consideradas como frutos de mayor proporción de antioxidantes muy beneficiario para nuestra salud, además son ricos en vitaminas C, A y E (con acción antioxidante) y del grupo B.

En un periodo estacional de la producción de arándano el Perú es un país con mayor diversidad en climas existentes, por lo cual nos hace tener una producción de arándano a lo largo del año, la mayor producción se da en la temporada de los meses de septiembre a noviembre cada año. (MINAGRI- DG, 2016).

La tuna, fruta del nopal. Durante el año 2009 se logró una producción de 77,630 TM, a diferencia del año 2010 se obtuvo una elevada producción de 89,465 TM. En los diferentes departamentos del país como Ayacucho, Huancavelica y lima son los principales productores de cultivo de tuna. Esta fruta es rica en valores nutricionales como: carbohidratos, calcio, proteínas, grasas, hierro, riboflavina, tiamina, niacina y vitaminas A, B, B2, B6, C, K con un descarte de 5% por causas como mayor índice de maduras en la fruta. (Castillo Peralta, 2014).

El departamento de Piura es una de zonas primordiales de cultivo de la fruta de maracuyá, sacando un promedio de 70 TM/Ha/año, con un rechazo de 2% (INFOAGRO, 2009), Es consumida en fresco, cuenta con una gran fuente nutricional de proteínas, minerales, vitaminas, carbohidratos grasa. Lo cual mayormente es utilizado para la elaboración de mermeladas, néctares, jugos y helados. En el uso medicinal el maracuyá es utilizada con calmante o sedativos natural (Marcel, 2010).

Las grandes industrias alimentarias en la década de los 50 dan la manipulación de productos químicos, para la conservación y almacenamiento de los diferentes tipos de alimentos para el consumo humano, en ello encontramos el ácido cítrico un conservante muy usado en las mermeladas. El exceso de ácido cítrico es muy dañino para la salud, encontramos los diferentes tipos de enfermedades como la gastritis, pérdida de apetito, aumento de sudoración, dolor de estómago, náuseas y en pocos casos ojos y piel amarilla (Velázquez, s.f.)

Considerando el alto porcentaje de descarte del (Arándano, Tuna y Maracuyá), su elevado valor nutricional y las propiedades que contiene el maracuyá como es el ácido ascórbico o vitamina C, por la pectina que se puede extraer de su cascara y los diferentes tipos de enfermedades causantes del ácido cítrico he preferido elaborar un producto natural y ecológico para que no perjudica contra la salud del consumidor.

Conforme a lo comentado anteriormente se formuló el siguiente problema general ¿Cuál sería la concentración óptima de jugo de maracuyá para la sustitución del ácido cítrico industrial en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de arándano con tuna siguiendo la NTP (203.047) Mermeladas de frutas? Y sobre los problemas específicos tenemos: ¿Cuáles son las características fisicoquímicas para la producción y caracterización de mermelada mixta de arándano con tuna siguiendo la Norma Técnica Peruana NTP 203.047 Mermeladas de frutas? ¿Cuáles

son las características organolépticas para la elaborar y caracterizar la mermelada mixta de arándano con tuna de acuerdo la NTP 203.047 Mermeladas de frutas? ¿Cuáles son los análisis microbiológicos de mermelada mixta de arándano con tuna según la NTP 203.047:2012? ¿Cuál es el beneficio costo en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de arándano con tuna siguiendo la NTP 203.047 Mermeladas de frutas?

Este proyecto cuenta con una justificación teórica En las diferentes regiones del Perú cuenta con gran variedad de frutos de calidad, registrándose como el arándano, tuna y el maracuyá, las cuales existen un porcentaje considerable de descarte no son muy aprovechados y por la falta de investigación. Hace que desconozcamos su gran cantidad de propiedades nutricionales que se obtiene de ellas, pero de acuerdo a este proyecto se va usar las diferentes materias primas como el arándano, la tuna y maracuyá para ser utilizada en mermelada mixta más saludable que consta en que el ácido cítrico industrial sea reemplazo por el jugo extraído de la maracuyá en la Justificación práctica con el desarrollo del producto busca que la mermelada mixta de arándano con tuna brindaría muchos beneficios al consumidor, por su alta calidad nutritiva, tomando en cuenta las distintas normas, requisitos y estándares sobre la calidad e inocuidad confirmando un bien o producto nutritivo y seguro, ofreciendo así productos naturales al sector agroindustrial con la Justificación social, el presente trabajo se ejecutara, debido a que en el día de hoy los consumidores eligen productos naturales y nutritivos, los cuales favorezcan al consumidor, con la ejecución de mermelada mixta de arándano con tuna y al reemplazar del ácido cítrico industrial por el jugo de maracuyá, ofreceremos al consumidor un producto saludable.

El objetivo general es: Sustituir el ácido cítrico industrial por el jugo de maracuyá en la elaboración y caracterización en la mermelada mixta de arándano con tuna de acuerdo a la Norma Técnica Peruana NTP 203.047 Mermeladas de frutas. Y como

objetivos específicos: Determinar las características fisicoquímicas y organolépticas de la mermelada mixta de arándano con tuna para las diferentes concentraciones de jugo del maracuyá. Precisar las características fisicoquímicas y organolépticas de la mermelada mixta de arándano con tuna para las diferentes concentraciones de ácido cítrico. Determinar el beneficio costo en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de arándano con tuna. Realizar los análisis microbiológicos de mermelada mixta de arándano con tuna.

La hipótesis general planteada fue: La Sustitución del ácido cítrico por las diferentes concentraciones de jugo de maracuyá arrojo óptimos resultados en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de arándano con tuna siguiendo la Norma Técnica Peruana NTP 203.047 Mermeladas de frutas. Y como hipótesis específicas: La Sustitución del ácido cítrico por las diferentes concentraciones de jugo de maracuyá en la elaboración de mermelada mixta de arándano con tuna arrojo óptimos resultados fisicoquímico según la NTP 203.047 Mermelada de frutas. La Sustitución del ácido cítrico por las diferentes concentraciones de jugo de maracuyá en la elaboración de mermelada mixta de arándano con tuna arrojo óptimos resultados organolépticos según la NTP 203.047 Mermelada de frutas. Los análisis microbiológicos de mermelada mixta de arándano con tuna cumplen con lo establecido en la NTP 203.047:2012. El beneficio costo que obtenemos es el adecuado en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de arándano con tuna siguiendo la NTP 203.047 Mermeladas de frutas

## II. MARCO TEÓRICO

La investigación nos indica que se pueden demostrar los siguientes precedentes nacionales e internacionales.

Montoya (2011) en su indagación “Sustitución del ácido cítrico industrial por el jugo de maracuyá en mermelada de papaya en la universidad nacional de Piura” teniendo como objetivo reemplazar el ácido cítrico industrial por el jugo extraído de la maracuyá en la mermelada de papaya. Teniendo los tratamientos que fueron evaluados en concentraciones de 413, 423, 433, 443 y 453ml de jugo de maracuyá en 567ml de papaya. En donde según los resultados estadísticos arrojó que la mejor concentración a utilizar es de 423 y 453ml de jugo de maracuyá en donde arrojó un pH de 3.1 más bajo que el tratamiento testigo (ácido cítrico) fue de un pH de 3.7. En los resultados organolépticos arrojó que el sabor y el aroma de mermelada de papaya sustituida por el jugo de maracuyá correspondan a una mermelada de calidad A. En cuanto al resultado de beneficio costo de la mermelada de papaya ante su mejor muestra que fue de 423ml jugo de maracuyá obtuvo un beneficio costo de 0.250 en cambio que con el testigo la relación de beneficio costo fue de 0.125

Aniceto (2013) en su indagación 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 fue identificar la dosis de jarabe de yacón para suplantar a la sacarosa en el desarrollo de mermelada de producto de limón. Piura-Perú. Los métodos que se evaluaron son las de las concentraciones de jarabe de yacón (60, 70 y 80ml). Cada tratamiento se utilizará 60gr de mermelada para los análisis fisicoquímicos y organolépticos. Al finalizar se dieron como resultados fueron adjuntados en registro de análisis organolépticos y registro de resultados fisicoquímicos. Para decidir el mejor procedimiento se realizaron pruebas estadísticas como ANVA y pruebas DUNCAN al 5 %. Los resultados más

apropiados que se lograron obtener fue la de la concentración de 60ml de jarabe, lo cual se lograron los resultados de 3.8 pH, 0.97 en acidez titulable y 74°Brix, lo cual los resultados se sitúan en los parámetros de la NTP 203.049:1975, y las mermeladas con otras concentraciones se sitúan fuera de los rangos establecidos por la NTP. Finalizo que la mejor concentración de jarabe de yacón para reemplazar a la sacarosa en el desarrollo de mermelada de limón fue de 60ml, en el cual cuenta con los estándares establecidos la NTP 203.049:197, tanto en las características fisicoquímicas y organolépticas.

Vallejo (2013), en su tesis titulada “Mermelada de noni (*Morindacitrifolia*) con anexión de maracuyá (*Passiflora edulis*) como saborizante natural” la cual tuvo como objetivo general desarrollar mermelada de noni (*Morindacitrifolia*) con incremento de maracuyá (*Passiflora edulis*) como saborizante natural en la Finca experimental La María 2013. Quito – Ecuador. Se desarrolló un diseño absolutamente al azar con 4 pruebas y 4 repeticiones se usaron 2 tipos de frutas (maracuyá y noni) con diversas concentraciones. Para realizar comparación entre los promedios se usó la prueba de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). En los valores de pH no se dio una distinta estadísticamente significativa, obteniendo valores entre 3,47 – 3,55 en pH, en comparación con las otras variables se determinaron datos de 61,25 - 63,5 en grados brix, de 1,3 - 1,77 % en acidez. Con respecto a la relación de las muestras del análisis organoléptico las mermeladas dieron; olor mucho a noni y maracuyá, sabor bastante notorio al noni y relativamente moderado a maracuyá, un poco a acido, color resaltante a canela y en gusto muy dulce y acido moderado, además analizando los aspectos generales de los catadores identificaron que el mejor resultado fue 70% de noni + 30% maracuyá. Cuando se presenta una cantidad de presencia de solidos solubles inferiores a 60°brix se presenta un riesgo que se fermente la mermelada en el momento del almacenamiento y observar la aparición de hongos, si es superior a los 68 °Brix, parte del azúcar llegaría a cristalizarse. La

concentración de azúcar para una mermelada cítrica es entre los datos de 62-70 Brix, siendo el T3, y T4 los mejores resultados con una media de 63,50°brix.

El más adecuado tratamiento identificado por los catadores es el T4 teniendo un 70% de noni más el 30% de maracuyá, que se dio en la mermelada, de acuerdo a sus intervalos; olor moderado de noni, olor fuerte de maracuyá, olor bajo de ácido y el gusto a noni relativamente moderado, mucho sabor a Maracuyá, un sabor ligero a ácido y presencia de color canela fuerte, el gusto ácido ligero y el gusto dulce mucho.

Se tomaron en cuenta diversas teorías como:

NTP 203.047:1991 Mermeladas de Frutas: Es el producto de características pastosa y gelatinosa, que se da a través del incremento de temperatura y concentración de frutas sanas, desinfectadas y adecuadamente preparadas, adicionadas de edulcorantes naturales y componentes permitidos, con o sin agregado de agua (Peruana, 1991)

Requisitos organolépticos y fisicoquímicos para las mermeladas de frutas según la Norma Técnica Peruana 203.047:1991

Consistencia: nos demuestra una mermelada en que presenta fruta entera, los pedazos, tiras o partículas, se encuentra repartido por todo el producto.

Color: es el que nos muestra un color brillante e igual con todo el producto. La mermelada debe de estar autónomo de oscurecimiento.

Color aceptable: un brillante color y uniforme, la mermelada puede tener un ligero oscurecimiento, no debería mostrar un color extraño.

Sabor y Aroma: puede ser característicos y personalizado a la fruta que se utilizó en el progreso del producto.

El Sabor y Aroma son confirmados como buenos: tiene que ser representativos a la fruta usada como materia prima, puede presentar un breve sabor caramelizado

Defectos: Son los componentes que se eliminan de las frutas empleadas en el desarrollo del producto. Ser nebuloso, presentar un color clarificado y debe poseer las condiciones sensoriales representantes de la fruta de la cual proviene.

Sistema de Calificación organoléptica

Las mermeladas se calificarán de acuerdo a los rangos de calidad asignándole un puntaje.

Requisitos microbiológicos:

**Tabla 1.** *Requisitos 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:** Norma Técnica Peruana 203.047 Mermelada de Frutas

Requisitos Fisicoquímicos:

Las mermeladas deben de tener los siguientes rangos específicos e identificados que se plantearon

**Tabla 2.** *Requisitos Fisicoquímico*

<b>Determinación</b>	<b>Rango</b>
Determinación de solidos solubles	Min 65°Brix
Determinación de pH	3,0 – 3,8

**Fuente:** Norma Técnica Peruana 203.047:1991 Mermelada de frutas

### Arándano

Los arándanos integran a un grupo de especies nativas, pertenecientes a la familia Ericáceas. El fruto presenta una característica como baya redondeada, de 7.9 de diámetro, de color negro azulado, tiene alrededor una cobertura de pruina azul con sabor agridulce, el arándano son frutos con estacionalidad (octubre a diciembre), es una materia prima con una descomposición muy rápida una vez cosechados. El arándano es comercializado en producto congelado con un periodo de almacenamiento de 21 días, para su conservación. Para obtenerlo disponible todo el año, una opción sería darle una transformación a la materia prima mediante un proceso (Vuarant, 2010).

Origen y distribución: El arándano es originario de América del Norte. Donde crecen de manera silvestre, se sitúa en la familia de los berries, son frutos con un alta características nutricionales. En la actualidad se cultivan en distintas partes del mundo como Estados Unidos, Canadá, Unión Europea, México, Nueva Zelanda, Rusia, Perú, Ucrania, entre otros.

### Descripción taxonómica del arándano

- Familia: Ericaceae
- Reino: Plantae
- Clase: Magnoliopsida
- Género: Vaccinium
- Especie: V. corymbosu

## Composición nutricional

**Tabla 3.** *Valor Nutricional del Arándano*

<b>Contenido por 100 gr de sustancia comestible</b>	
Agua (g)	87,4
Proteínas (g)	0,3
Fibra(g)	1,7
Calorias(g)	42
Vitamina A (UI)	30
Vitamina B1 (mg)	0,0014
Vitamina B2 (mg)	0,0024
Vitamina B6 (mg)	0,012
Vitamina B6 (mg)	12
Ácido nicotínico(mg)	0,2
Ácido pantotónico (mg)	12
Sodio(mg)	2
Fibra(g)	72
Potasio(mg)	14
magnesio(mg)	6
Manganeso(mg)	0,5
Hierro(mg)	0,5
Cobre(mg)	0,26
Fosforo(mg)	10
Cloro(mg)	4

**Fuente:** Redacción InfoAgro

## Tuna

La tuna (*Opuntia ficus-indica*) es una cactácea del género *Opuntia* originaria de América, es un fruto que adapta a los diferentes tipos de terrenos como áridas y semiáridas pueden crecer en un clima desde el nivel del mar hasta 3000 msnm. La tuna es comercializada en mercados locales y nacionales (Yanira Terán, 2015)

Producción de la tuna en nuestro país: En el Perú el cultivo de la tuna cumple un rol muy importante en las regiones de la sierra, en los últimos 20 años su cultivo

tuvo una expansión en las costas, en su producción de tuna nos permite obtener fruto y cochinitilla. En el año de 1994 se lograron cultivar 7237 hectáreas de tuna, obteniendo 44211 de fruta en los departamentos de Arequipa, Ayacucho, Huancavelica y Lima los cuales cubren el 80% de la superficie nacional. (Acosta)

#### Clasificación taxonómica de la tuna

- Reino: Plantae
- Subreino: Tracheobionta
- División: Magnoliophyta
- Clase: Magniliopsida
- Subclase: Caryophyllales
- Orden: Caryophyllales
- Familia: Cactaceae
- Subfamilia: Opuntioideae
- Tribu: Opuntieae
- Género: Opuntia
- Especie: O. tuna

#### Composición nutricional de la tuna

**Tabla 4.** *Valor Nutricional de la Tuna*

<b>Concepto</b>	<b>Contenido</b>
Porción comestible	78.00
Energía	27.00 (Kcal.)
Proteína	1.70(gr.)
Grasas	0.30(gr.)
Carbohidratos	5.60(gr.)
Calcio	93.00(mg)
Hierro	1.60(mg)
Tiamina	0.03(mg)
Riboflavina	0.06(mg)
Niacina	0.03(mg)
Ac. Ascórbico	8.00(mg)

Fuente: www.giga.com, 2003

## El maracuyá

El maracuyá (*Passiflora edulis*) variedad flavicarpa, es una fruta rústica de un género americano *passiflora* es uno de los más importantes, su cultivo se desarrolla en zonas tropicales bajo los 1000 msnm, actualmente son cultivadas en: Brasil, Australia, Sudáfrica, India, Taiwán, Tailandia, Nueva Guinea, Kenia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela. El maracuyá es planta fructífera, su principal característica de su cultivo que comienza a producir desde su primer año sembrado, lo cual su mayor rendimiento es obtenido en su segundo y tercer año, normalmente su cosecha puede ser 1 o 2 veces por semana y su acopio de frutos en estado de madurez se hace en el suelo. El fruto es amarillo de estructura de una baya con un sabor agridulce. Su conglomeración de ácido ascórbico en maracuyá se encuentra entre de 17 a 35 mg/100g de fruto para el maracuyá rojo y entre 14 y 20 mg/100g de fruto para el maracuyá amarillo (Francisco, 1997).

### Clasificación taxonómica del maracuyá.

- División: Espermatofita
- Subdivisión: Angiosperma
- Clase: Dicotiledonea
- Subclase: Arquiclamidea
- Familia: Passifloraceae
- Género: Passiflora
- Especie: Edulis
- Variedad: Purpúrea y Flavicarpa

## Composición nutricional del maracuyá

**Tabla 5.** *Valor nutricional de maracuyá*

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	90
Agua	75.1 gr
Carbohidratos	212 gr
Grasas	0.7 gr
Proteínas	2.2 gr
Fibra	0.4 gr
Cenizas	0.8 gr
Calcio	13 mg
Fosforo	64 mg
Hierrotiamina	1.6 mg
Riboflavina	0.13 mg
Niacina	1.5 mg
Ácidoascórbico	30 mg

**Fuente:** Purdue University. Fruits of warm climates. Julia F. Morton Miami. FL.

### *Ácido cítrico*

El ácido cítrico (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>) es un buen conservante natural que es usado como acidulante en las industrias, es producto químico que es homogenizado en agua, éter y etanol a temperatura ambiente. Cuenta con tres acciones: agente secuestrante, agente dispersante y acidulante. Es mayormente usado para regular el pH, suministrar la acidez, incrementar el sabor, elevar la efectividad de los preservantes, optimizar la fuerza del gel en mermeladas, jaleas y/o otros.

Su principal característica es en cristales o en polvo blanco, de sabor ácido fuerte, debe conservarse en lugares secos, es muy recomendable la utilización de sus equipos de seguridad (guantes, ropa de trabajo y gafas de seguridad) (Ácido Cítrico: Compuesto Interesante, 2014)

## Ácido cítrico

**Tabla 6:** Usos del Ácido Cítrico en las Industrias

<b>APLICACIONES</b>	<b>PROPOSITOS</b>
Bebidas	Para impartir sabor y regular el pH; también incrementa la efectividad de los conservadores antimicrobianos
Dulces	Mejora el sabor de las frutas y bayas Promueve la inversión de sacarosa
Enlatados	Permite la reducción de la temperatura de la retorta Preserva el sabor, apariencia y consistencia.
Jaleas y mermeladas	Ajuste optimo del pH para la gelación de la pectina
Lácteos	Estabilizante en cremas batidas
Productos de la Pesca	Para bajar el pH en presencia de otros conservadores o antioxidante
Carnes	Se utiliza como auxiliar del procesado y para modificarla textura

**Fuente:** [http://www.clarvi.com/wpcontent/uploads/2015/07/acido\\_citrico-H.T.pdf](http://www.clarvi.com/wpcontent/uploads/2015/07/acido_citrico-H.T.pdf)

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

El tipo de la investigación fue aplicada, la mencionada investigación se enfoca por su desarrollo práctico, sus resultados son utilizados de forma inmediata en el desarrollo de problemas presentes en la realidad. La investigación aplicada ayuda a identificar la solución del problema, dentro de las posibles soluciones, aquella que logre ser la más adecuada para el ambiente específico (Vara, 2015). Se lograron aplicar conocimientos previos del proceso para la elaboración de mermelada propuesto.

El diseño fue de tipo experimental de acuerdo en el uso de diferentes muestras con variables independientes la concentración óptima de jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*) para el desarrollo y representación de la mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) y tuna (*Opuntia ficus –indica*) siguiendo la NTP 203.047:1991 mermelada de frutas.

#### **3.2. Variables y operacionalidad**

Variable dependiente: elaboración de mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) y tuna (*Opuntia ficus –indica*) Variable independiente: Concentración óptima de jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*).

La operacionalidad de las variables se describe en la siguiente tabla:

**Tabla 7. Tabla de variables**

Variables. (Independiente y Dependiente)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Concentración de jugo de maracuyá ( <i>Passiflora edulis</i> ) var. flabicartia a utilizar	Cantidades de jugo de maracuyá que será añadida a la mermelada	El jugo de las frutas será extraída y añadida por concentración es establecidos por el investigador.	Concentración optima	Volumen	De razón
Elaboración y caracterización de mermelada mixta de arándano ( <i>Vaccinium corymbosum</i> ) con tuna ( <i>Opuntia ficus – indica</i> )	Es el producto preparado por cocimiento de fruta(s) entera(s), en pedazos o trituradas mezcladas con productos alimentarios que asignan un sabor dulce hasta obtener un producto semi-líquido o espeso/viscoso. (según NTP 203.047)	La mermelada de arándano con tuna presenta propiedades que pueden ser percibidas por los sentidos para garantizar la calidad del producto. Son requisitos fisicoquímicos que la NTP establece en la elaboración de productos	Características organolépticas	Determinación de color	Ordinal
				Determina sabor y aroma	
				Determinación de consistencia	
				Determinación de defectos	
			Características físico-químicas	PH	Intervalo
				Acides Titulable % de solidos solubles	
Características microbiológicas	Hongos Levaduras	Intervalo			
Costos	Soles	De razón			

**Fuente:** elaboración propia, 2017

Para el proceso de reemplazar el ácido cítrico industrial por el jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el desarrollo y representación de la mermelada mixta de arándano (*Vaccinium myrtillus*) con tuna (*Opuntia ficus – indica*) siguiendo la NTP (203.047) mermelada de frutas, se emplearán materias primas adquiridas de nuestras regiones peruanas (costa y sierra) para su adecuado proceso.

### 3.3 Población, muestra y muestreo

Población: En el siguiente trabajo de investigación se representó una población finita, siendo conformada por 12 kilogramos de mermelada mixta de arándano con tuna.

Muestra: Estuvo conformada por 500 gr de mermelada de arándano con tuna, la cual se le extraerá 150gr para las condiciones fisicoquímica, 200 gr para las condiciones sensoriales, 150gr para los análisis microbiológicos.

Muestreo: se utilizó no probabilístico, seleccionando la muestra de acuerdo al criterio del investigador y se realizó alguna técnica estadística o matemática.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para la evaluación fisicoquímica se utilizará “Hoja de evaluación fisicoquímica” para obtendremos los resultados de los indicadores: pH, acides titulable, °Brix. Se utilizará la escala hedónica para los exámenes sensoriales, donde se utilizará un registro llamado “Hoja de evaluación sensorial” que nos fue de gran utilidad para poder recolectar los datos obtenidos de los siguientes indicadores: olor sabor, textura y color. Los datos de análisis microbiológicos fueron adquiridos por un laboratorio confiable.

**Tabla 8.** *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
pH	Potenciometría	Hoja de registro de evaluación fisicoquímica (potenciómetro y refractómetro)
Porcentaje de Sólidos Solubles (°Brix)	Refractometría	
Acidez titulable	Volumétrica	
Determinación de Color	Encuesta	Hoja de registro evaluación organoléptica
Determinación de sabor y aroma		
Determinación de consistencia		
Determinación de defectos		
Hongos	Análisis documentario	Certificado de resultados.
Levaduras		

Fuente: Elaboración Propia, 2017

### **3.5. Procedimiento**

Proceso y ejecución de la mermelada de arándano, tuna y maracuyá

Recepción y pesado: Se pasa a la recepción de la materia prima y se pasa al control del pesado con el fin de determinar cuánto de materia prima ha entrado.

Selección: Se selecciona la fruta eliminando las podridas o escasos de maduras, para poder elaborar una mermelada de calidad.

Lavado: Es el proceso de mayor importancia en la elaboración y caracterización de una mermelada mixta por lo que se recomienda su lavado con hipoclorito de sodio en concentración de 0.05% a 0.2% por un periodo no menos a 15 minutos, con el fin de excluir cualquier tipo de partículas extrañas y de suciedad.

Pelado: En el pelado se utiliza para lograr obtener la pulpa de la fruta siempre eliminando sus cascaras y/o el corazón de la fruta, se pueden realizar de tipo manual o de forma mecánica.

Pesado2: En esta operación contamos con un control de peso final para poder determinar los rendimientos a utilizar en el proceso y calcular los insumos que se utilizaran posteriormente

Pulpeado: Esta realización abarca en el resultado de la pulpa de la fruta libres de semillas, este proceso se pueden utilizar licuadoras. Se recomienda llevar siempre el control de pesos para los cálculos de los insumos.

Precocción: Este procedimiento de precocción es de vital importancia para poder quebrar las membranas celulares de la fruta y obtener toda su pectina, si es necesario se le puede llegar a agregar un poco de agua con el fin de que no se queme la pulpa.

Cocción: Es proceso con mayor importancia en el desarrollo de la mermelada para poder obtener un producto de calidad, una cocción se puede dar por una presión atmosférica o al vacío. Su duración de la cocción se somete según de la variedad y textura de la pulpa de la fruta. Adición del Ácido cítrico y azúcar: en este proceso

de la mermelada, su volumen debe ser disminuido un tercio, se debe incorporar el ácido cítrico y el azúcar de forma directa.

Punto de gelificación: Últimamente la adición de la carboxil metil celulosa se hace homogenizando con la azúcar faltante para la que no se generen grumos, durante este proceso tiene que hacer removida lo menos posible. La finalización del proceso termina con una con un porcentaje de 65-68% de solidos solubles.

Transvase: en este proceso nos permitirá el enfriamiento ligero de la mermelada hasta una temperatura no inferior de 85°C, lo cual nos beneficiaria en la hora de envasar la mermelada

Envasado: Se ejecuta a una temperatura de no menor de 85°C, lo cual nos beneficiaria en la fluidez del envasado y la formación del vacío por la contracción de la mermelada.

Enfriado: El producto se debe de enfriar rápidamente para su debido almacenamiento del producto final.

Almacenamiento: su almacenamiento debe ser en lugares limpios, frescos y secos.

**Tabla 9: Factores y Niveles**

Factor	Nivel de mermelada 500 ml	Clave
Ácido Cítrico	2.400 gr	$T_0$
Jugo de Maracuyá	330ml	$c_1$
	350ml	$c_2$
	380ml	$c_3$

Fuente: Elaboración Propia 2017

**Tabla 10: Tratamientos**

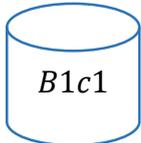
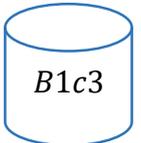
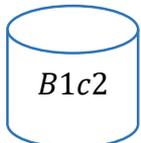
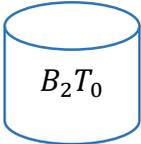
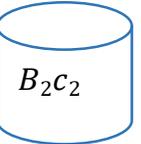
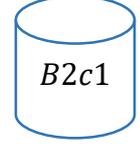
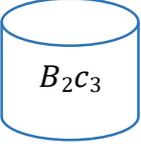
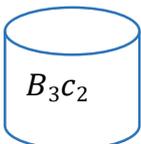
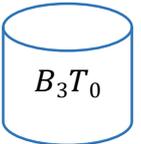
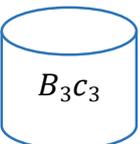
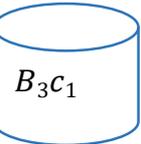
Tratamientos	ÁcidoCítrico	Concentración de jugo de maracuyá (ml)
$T_0$	2.400gr	0.00
$c_1$	0.00	330
$c_2$	0.00	350
$c_3$	0.00	380

Fuente: Elaboración propia, 2017

Repartición de los tratamientos en bloques.

Se elaboraron doce tratamientos en tres bloques para lograr analizar las distintas solidificaciones de jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*) y ácido cítrico como declarante en el desarrollo y caracterización de la mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) y tuna (*Opuntia ficus -indica*), para así lograr tener resultados finales por cada uno de los tratamientos y lograr observar cuál de los doce resultados se aproxima a las condiciones establecidos por la NTP 203.047 Mermelada de frutas.

**Tabla 11.** Distribución de los tratamientos en bloques completamente al azar

Bloques	Tratamientos			
I				
II				
III				

Fuente: elaboración propia, 2017.

### 3.6. Métodos de análisis de datos.

Se utilizará el análisis de varianza (ANVA) para el experimento bifactorial con diseño en bloques completos y de manera aleatoria

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

$X_{ij}$ = Observaciones experimentales

$\mu$  = Promedio poblacional

$\alpha_i$ = Tratamiento con las diferentes concentraciones del jugo de maracuyá

$\beta_j$ = Tratamiento de las proporciones de jugo de maracuyá

$\varepsilon_{ijk}$ = Error experimental

$i$  = Número de tratamientos

$j$  = Número de bloques

**Tabla 12.** *Análisis de varianza (ANVA)*

<b>Fuente de varianza</b>	<b>Grado de libertad</b>	<b>Grado de libertad</b>
Bloques	(r-1)	2
Tratamientos	(t-1)	3
Error experimental	(t-1) (r-1)	6
Total		11

**Fuente:** Elaboración Propia 2017

### **3.7. Aspectos éticos**

En este actual trabajo de investigación se tienen en referencia la veracidad de los datos, así como también responsabilidad social, humanista, respeto al medio ambiente y la confiabilidad de los datos obtenidos.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Resultados fisicoquímicos.

##### 4.1.1. Porcentaje de Sólidos solubles en grados °Brix

**Tabla 13.** *Análisis de Varianza de Porcentaje de Sólidos Solubles °Brix*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	7,609a	5	1,522	1,676	,273
Interceptación	52437,130	1	52437,130	57751,027	,000
BLOQUE	1,010	2	,505	,556	,600
TRATAMIENTO	6,599	3	2,200	2,423	,164
Error	5,448	6	,908		
Total	52450,188	12			
Total corregido	13,057	11			

a. R al cuadrado = ,583 (R al cuadrado ajustada = ,235)

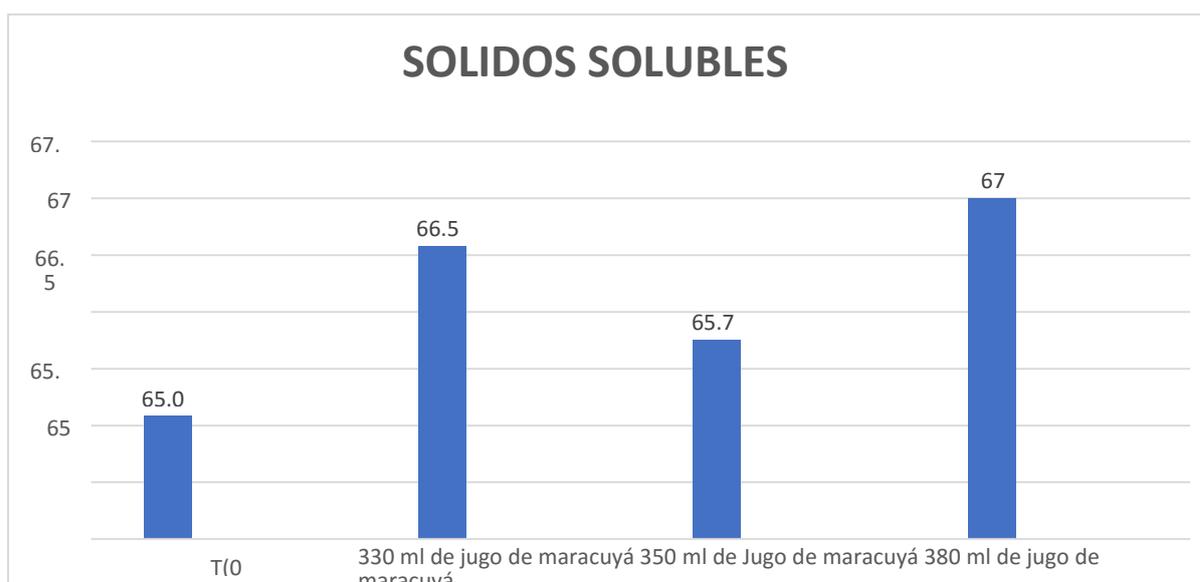
De acuerdo a la tabla 13 del Análisis de Varianza del Porcentaje de Sólidos Solubles en grados °Brix, se idéntico no poder hallar discrepancia expresiva entre los Porcentaje de Sólidos Solubles average de la mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) con tuna (*Opuntia ficus -indica*) en las distintas dosificaciones de zumo de maracuyá, y del método testigo. Por lo tanto, el coeficiente de variación fue del 1.44%; valor que se sitúa en el orden suficiente en experimentos de laboratorio.

**Tabla 14.** Duncan (1) al 5% de Porcentaje de Sólidos Solubles

Tratamientos	Media	Subconjunto 1
380 ml de jugo de maracuyá	67	a
330 ml de jugo de maracuyá	66.58	a
350 ml de Jugo de maracuyá	65.75	a
Tratamiento 0	65.08	a
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos		

Luego de utilizar la prueba Duncan al 5%, se identificó que, con los tratamientos de 380, 330 y 350 ml de jugo de maracuyá sobre 500ml de pulpa de arándano con tuna en la realización de la mermelada mixta se logró Porcentajes de Sólidos Solubles promedio de 67, 66.58 y 65.75°Brix respectivamente; valores que son estadísticamente iguales al testigo que tuvo 65.08°Brix. Ver tabla 14 y figura 1

Los resultados del Porcentaje de Sólidos Solubles, identificados en la elaboración de mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) con tuna (*Opuntia ficus –indica*) están dentro de la NTP 203.047; que señala como valor mínimo 65 °Brix. lo cual asegura una mayor durabilidad a la mermelada por la alta concentración de sólidos solubles (Cheftel1976)



**Figura 1.** Prueba de Duncan Percepción media por el ° Brix de la mermelada mixta de arándano con tuna

#### 4.1.2. Determinación de la Acidez Titulable

**Tabla 15.** Análisis de Varianza de Porcentaje de Acidez Titulable

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	5,258a	5	1,052	90,045	,000
Interceptación	33,014	1	33,014	2826,746	,000
BLOQUE	,059	2	,030	2,529	,160
TRATAMIENTO	5,199	3	1,733	148,389	,000
Error	,070	6	,012		
Total	38,343	12			
Total corregido	5,328	11			

a. R al cuadrado = ,987 (R al cuadrado ajustada = ,976)

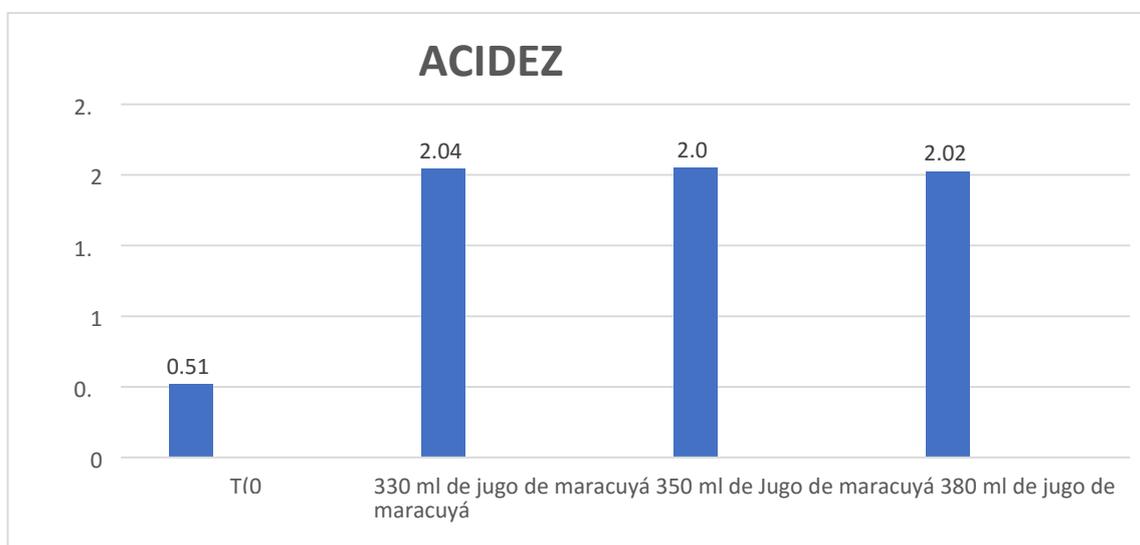
De acuerdo a la tabla 15 del Análisis de Varianza de la Acidez Titulable, se identificó que hallarse disimilitud muy significativa de la acidez promedio de la mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) con tuna (*Opuntia ficus-indica*) con el tratamiento declarante. El coeficiente de variación fue del 6.52% valor que está en el promedio permitido en experimentos de laboratorio.

**Tabla 16.** Duncan (1) al 5% de Porcentaje de Acidez Titulable

Tratamientos	Media	Subconjunto	
		1	2
350 ml de Jugo de maracuyá	2.050	A	
330 ml de jugo de maracuyá	2.042	A	
380 ml de jugo de maracuyá	2.024	A	
Tratamiento0	0.519		b

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

Luego de utilizar la prueba Duncan al 5%, se idéntico que el proceso declarante realizó una Acidez Titulable promedio de 0.519 % valor que es representativo diferente a los porcentajes de los tratamientos de 330, 350 y 380 ml de jugo de maracuyá con una acidez titulable de 2.042, 2.05 y 2.024 % Ver tabla 16 y figura.2



**Figura 2.** Prueba de Duncan para determinación de Acidez Titulable en porcentajes en mermelada mixta de arándano con tuna

#### 4.1.3. Determinación del pH

**Tabla 17.** Análisis de Varianza de pH

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	,236 <sup>a</sup>	5	,047	35,033	,000
Interceptación	119,322	1	119,322	88569,006	,000
BLOQUE	,002	2	,001	,860	,470
TRATAMIENTO	,234	3	,078	57,814	,000
Error	,008	6	,001		
Total	119,566	12			
Total corregido	,244	11			

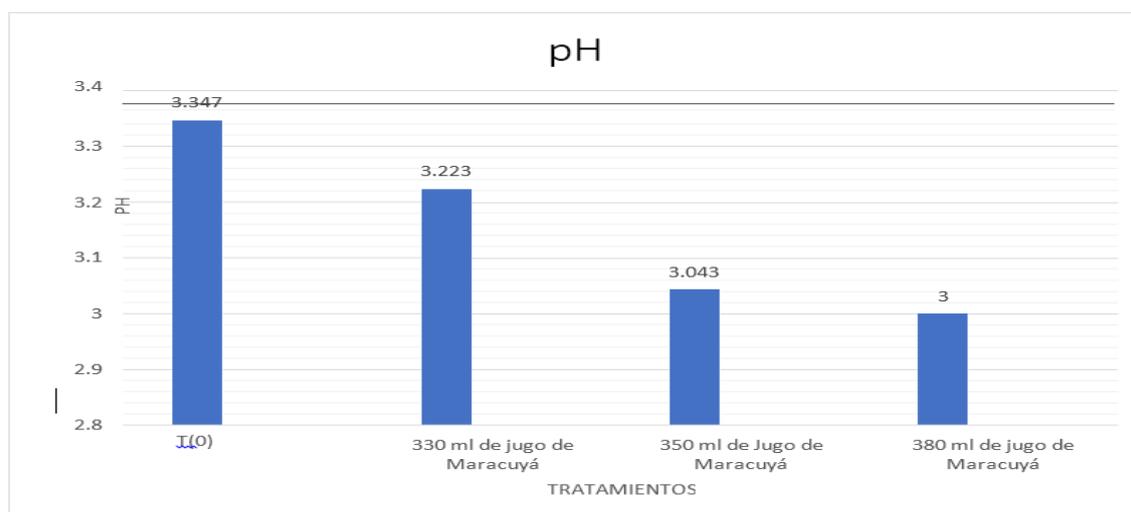
a. R al cuadrado = ,967 (R al cuadrado ajustada = ,939)

De acuerdo a la tabla 17 del Análisis de Varianza del pH, se identificó que hay una desigualdad muy característica entre los pH promedio de mermelada mixta de la mermelada mixta de arándano (*Vacciniumcorymbosum*) con tuna (*Opuntia ficus – indica*) y el tratamiento testigo. Por último, el coeficiente de variación se dio del 1.16 %; valor que se sitúa en el interior del promedio permitido en experimentos de laboratorio.

**Tabla 18.** Duncan (1) al 5% de pH

Tratamientos	Media	Subconjunto		
		1	2	3
Tratamiento o	3.347	a		
330 ml de jugo de maracuyá	3.223		b	
350 ml de Jugo de maracuyá	3.043			c
380 ml de jugo de maracuyá	3			c
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos				

Luego de realizar la prueba Duncan al 5%, se identificó que el tratamiento testigo con un pH de 3.347 es significativamente inferior a los tratamientos de 330, 350 y 380 ml de jugo de maracuyá sobre 500ml de pulpa de arándano con tuna en la elaboración de mermelada que fueron 3.223, 3.048 Y 3 de pH. Ver tabla 18 y fig. 3



**Figura 3.** Percepción media del pH de la mermelada mixta de arándano con tuna

## 4.2. Resultados de obtención de puntaje de las características sensoriales

### 4.2.1. Color

**Tabla 19.** Análisis de Varianza para la evaluación del color de la mermelada

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	1,482 <sup>a</sup>	5	,296	4,827	,041
Interceptación	216,750	1	216,750	3530,769	,000
BLOQUE	,105	2	,053	,855	,471
TRATAMIENTO	1,377	3	,459	7,475	,019
Error	,368	6	,061		
Total	218,600	12			
Total corregido	1,850	11			

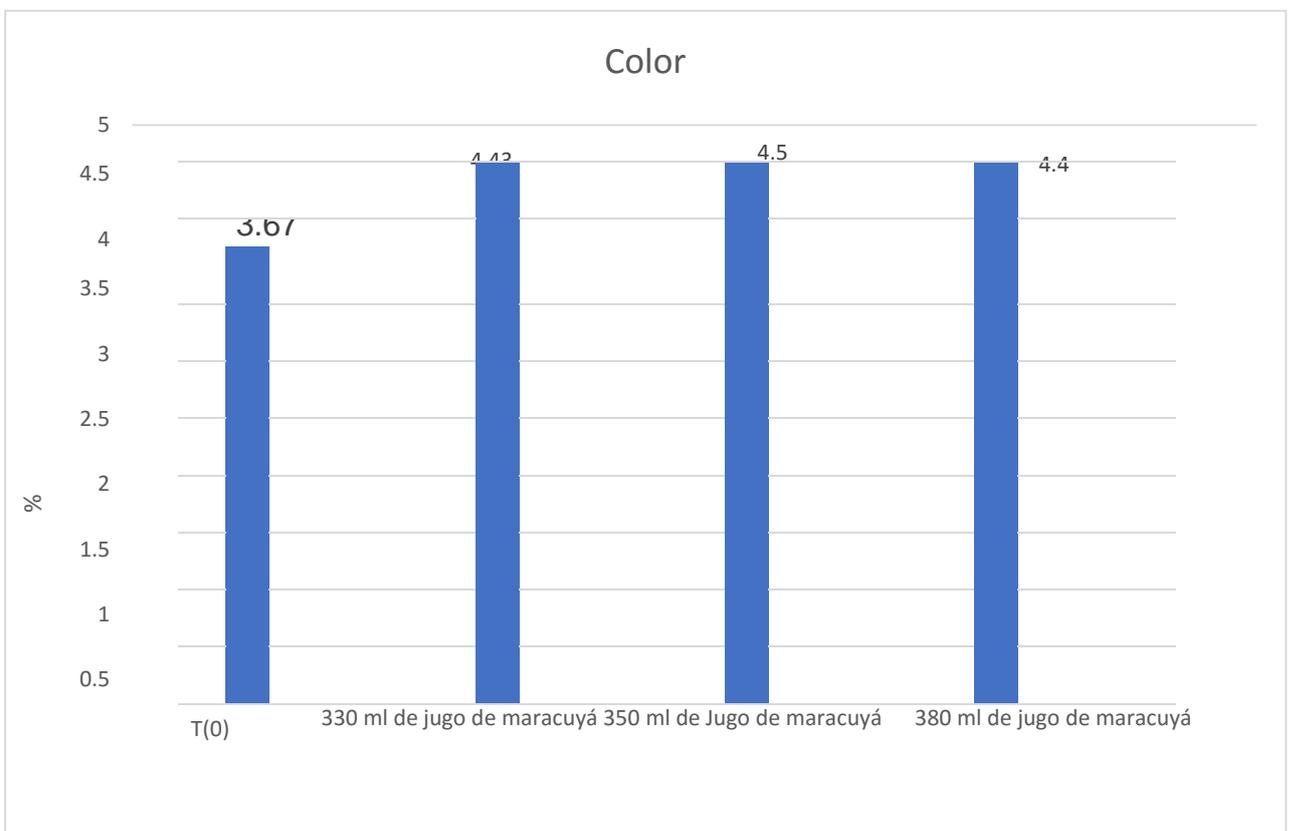
a. R al cuadrado = ,801 (R al cuadrado ajustada = ,635)

De acuerdo a la tabla 19 del Análisis de Varianza de la determinación factor Coloren %, se identificó que se encuentra una diferencia significativa de la calidad del factor Color promedio de la mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) con tuna (*Opuntia ficus-indica*) y declarante. El coeficiente de variación fue del 5.83 %; valor que se sitúa dentro del promedio permitido en experimentos de laboratorio.

**Tabla 20.** DUNCAN (1) al 5% Determinación de la calidad del factor Color en %

Tratamientos	Media	Subconjunto	
		1	2
350 ml de Jugo de maracuyá	4.5	a	
330 ml de jugo de maracuyá	4.43	a	
380 ml de jugo de maracuyá	4.4	a	
Tratamiento 0	3.67		b
1)Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos			

Luego de realizar la prueba Duncan al 5%, se identificó que los procesos de 330, 350 y 380ml de jugo de maracuyá sobre 500ml de pulpa de arándano con tuna en la elaboración de mermelada mixta con 4.43, 4.5 y 4.4 de puntaje equivalente a 17.72, 18 y 17.6 puntos según NTP203.047 Mermelada de Frutas que corresponde a la calificación de grado "A"(17-20 puntos Ver norma Técnica), lo que resulta superior al testigo con 3.67 que corresponde a la calificación grado B (14-16) se concluye que la adición de jugo de maracuyá mejora en el color de la mermelada. Ver tabla 20 y figura 4.



**Figura 4.** *Percepción media por el color de la mermelada mixta de arándano con tuna*

#### 4.2.2. Sabor y aroma

**Tabla 21.** *Análisis de varianza para la evaluación del sabor y Aroma de la mermelada*

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	,711 <sup>a</sup>	5	,142	1,712	,265
Interceptación	207,501	1	207,501	2498,338	,000
BLOQUE	,162	2	,081	,973	,430
TRATAMIENTO	,549	3	,183	2,204	,188
Error	,498	6	,083		
Total	208,710	12			
Total corregido	1,209	11			

a. R al cuadrado = ,588 (R al cuadrado ajustada = ,244)

De acuerdo a la tabla 21 del Análisis de Varianza de la determinación factor Sabor y Aroma en %, se identificó que no existe diferencia significativa entre la calidad del factor Color promedio de la mermelada mixta de arándano (*Vacciniumcorymbosum*) con tuna (*Opuntia ficus-indica*) y el testigo. Además, el coeficiente de variación fue del 6.93%; valor que se sitúa dentro del rango permitido en experimentos en laboratorio.

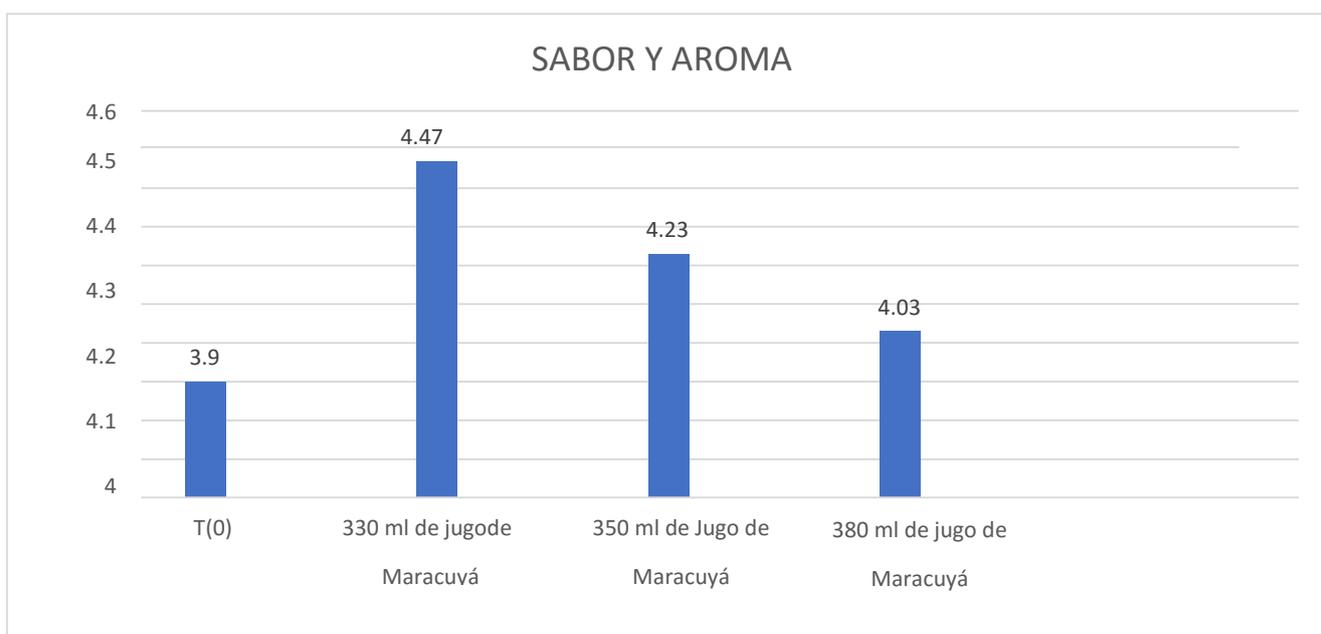
**Tabla 22.** *DUNCAN (1) al 5% Determinación de la calidad del factor sabor en %*

Tratamientos	Media	Subconjunto
		1
330 ml de jugo de maracuyá	4.47	a
350 ml de Jugo de maracuyá	4.23	a
380 ml de jugo de maracuyá	4.03	a
Tratamiento 0	3.9	a

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

Luego de realizar la prueba Duncan al 5%, se identificó que los métodos de 350 y 380 ml de jugo de maracuyá sobre 500ml de pulpa de arándano con tuna en la elaboración de mermelada mixta arrojan 4.47, 4.23 y 4.03 equivalentes a 18.8, 16.92

corresponden a calificación de grado A (17-20) puntos según NTP 203.047 Mermelada de Frutas que corresponde a la calificación de grado “A” (17-20 puntos Ver norma Técnica) mejores que el testigo que tuvo 3.9 equivalente a 15.6 que corresponde a la calificación grado B (14-16) y a los demás tratamientos. Ver tabla 22 y figura 5



**Figura 5.** *Percepción medio por el sabor de la mermelada mixta de arándano con tuna*

### 4.2.3. Consistencia

**Tabla 23.** Análisis de varianza para la evaluación de la consistencia de la mermelada

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	1,074 <sup>a</sup>	5	,215	3,631	,074
Interceptación	205,841	1	205,841	3479,000	,000
BLOQUE	,512	2	,256	4,324	,069
TRATAMIENTO	,562	3	,187	3,169	,107
Error	,355	6	,059		
Total	207,270	12			
Total corregido	1,429	11			

a. R al cuadrado = ,752 (R al cuadrado ajustada = ,545)

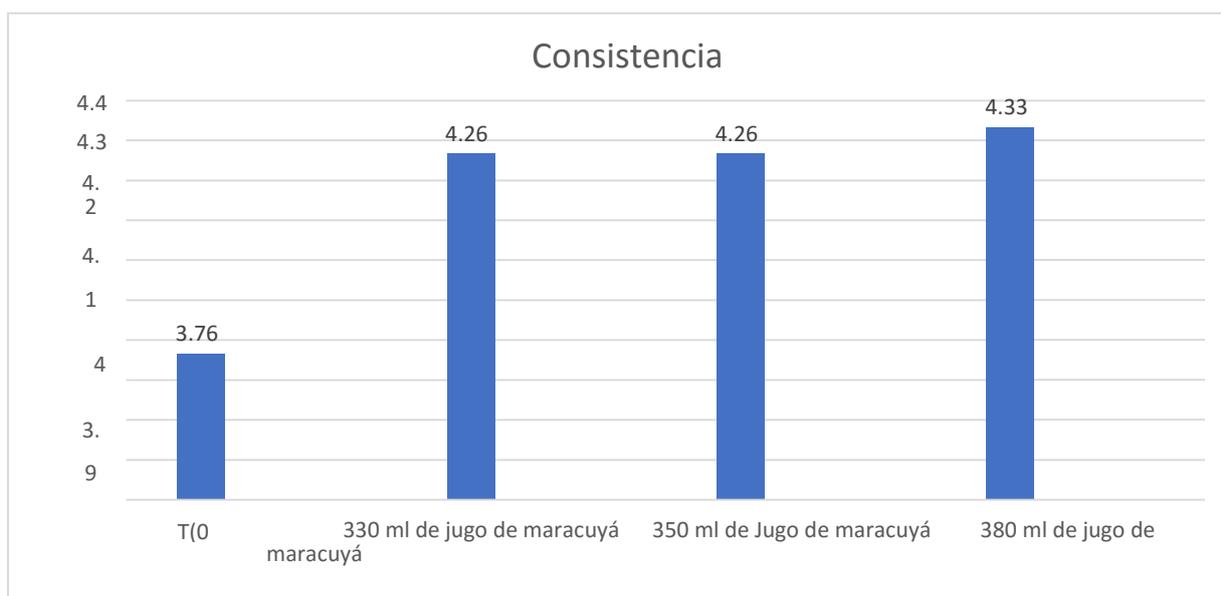
Según los datos obtenidos en la tabla 23, se identificó que hay diferencia significativa entre la Consistencia promedio de la mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) con tuna (*Opuntia ficus -indica*) y el testigo. Por lo tanto, el coeficiente de variación fue del 5.42% valor que se sitúa dentro del intervalo permitido en los experimentos que se dan en el laboratorio.

**Tabla 24.** DUNCAN (1) al 5% Determinación de calidad de la consistencia en %

Tratamientos	Media	Subconjunto	
		1	2
380 ml de jugo de maracuyá	4.333	a	
330 ml de jugo de maracuyá	4.267	a	
350 ml de Jugo de maracuyá	4.267	a	
Tratamiento 0	3.767		b
(1) Promedios unidos con la misma letra no son significativos, caso contrario son significativos			

Luego de realizar la prueba Duncan al 5%, se identificó que con los procedimientos de 330, 350 y 380 ml de jugo de maracuyá sobre 500ml de pulpa de arándano con tuna en la elaboración de mermelada mixta arroja porcentaje

de 4.267, 4.267 y 4.33 se logró una calidad promedio de Consistencia del 17.068.17.068 y 17.32 correspondientemente; datos que son estadísticamente iguales entre sí y que corresponden a Calidad grado A(17-20) puntos según NTP 203.047 Mermelada de Frutas. Requisitos, Ver Norma Técnica) superiores al testigo que tuvo 3.767 que corresponde a 15.04 que corresponde a calidad B(14-16) . Ver tabla 23 y figura 6.



**Figura 6.** Percepción medio por la consistencia de la mermelada mixta de arándano con tuna

#### 4.2.4. Tolerancia de defectos

**Tabla 25.** Análisis de varianza para la evaluación de la tolerancia de defectos de la mermelada

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	Gl	Cuadrático promedio	F	Sig.
Modelo corregido	,441 <sup>a</sup>	5	,088	3,143	,098
Interceptación	188,021	1	188,021	6701,733	,000
BLOQUE	,112	2	,056	1,990	,217
TRATAMIENTO	,329	3	,110	3,911	,073
Error	,168	6	,028		
Total	188,630	12			
Total corregido	,609	11			

a. R al cuadrado = ,724 (R al cuadrado ajustada = ,493)

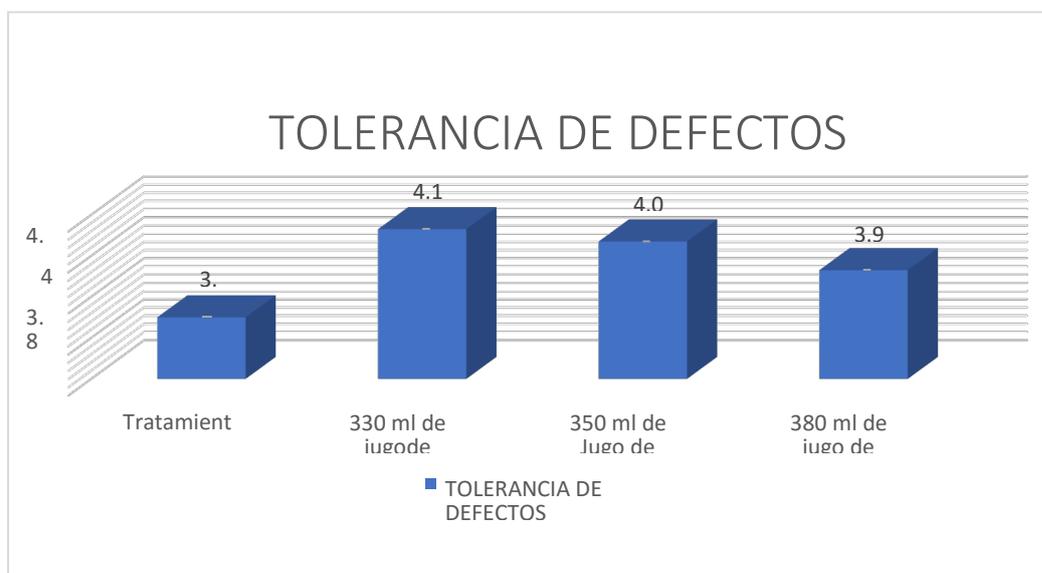
De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla 25, se identificó que no existe diferencia característica en el promedio de la mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) con tuna (*Opuntia ficus –indica*). Además, el coeficiente de variación fue del 4.23 %; valor que se sitúa dentro de los parámetros permitidos en los experimentos que se dan en el laboratorio.

**Tabla 26.** DUNCAN (1) al 5% Determinación de La calidad de la tolerancia de defectos en %

Tratamientos	Media	Subconjunto	
		1	2
330 ml de jugo de maracuyá	4.13	a	
350 ml de Jugo de maracuyá	4.07	a	
380 ml de jugo de maracuyá	3.93	a	b
Tratamiento 0	3.7		b

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

Luego de realizar la prueba Duncan al 5%, se identificó que la dosis de 330, 350, y 380 ml de jugo de maracuyá sobre 500ml de pulpa de arándano con tuna en la elaboración de mermelada mixta arroja porcentaje 4.13, 4.07 y 3.93 que corresponden a 16.52, 16.28 y 15.72 igual que el testigo y corresponden a grado de calidad B. Ver cuadro. Ver tabla 26 y figura 7



**Figura 7.** Percepción medio por tolerancia de defectos de la mermelada mixta de arándano con tuna

### 4.3. Beneficio-costo

#### 4.3.1. Relación beneficio costo

**Costo de producción de la mermelada mixta de arándano con tuna.**

**Tabla 27.** *Relación Beneficio-Costo con tratamiento*

<b>RUBROS</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>TOTAL</b>
Capital de trabajo	Materia prima e insumos con tratamiento	35.09
	Material	15.00
	Material de limpieza	10.00
	Servicios	32.58
Total		92.67

Fuente: Elaboración propia 2017

COSTO TOTAL DE M.P	S/ 92.67
UNIDADES	12
COSTO UNITARIO DE PRODUCTO	S/7.7225

**Tabla 28.** *Relación Beneficio-Costo sin tratamiento*

<b>RUBROS</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>TOTAL</b>
Capital de trabajo	Materia prima e insumos con tratamiento	21.09
	Material	15.00
	Material de limpieza	10.00
	Servicios	32.58
Total		78.67

Fuente: Elaboración propia 2017

COSTO TOTAL DE M.P	S/ 78.67
UNIDADES	12
COSTO UNITARIO DE PRODUCTO	S/6.55

#### **4.4. Contrastación de hipótesis**

##### **Características fisicoquímicas**

De pacto con los títulos desarrollados y los resultados determinados las características o condiciones fisicoquímicas como son el pH de 3.00 y 67 °brix lograron proceder con lo determinado. Por ende, la hipótesis fue admisible y concreta con la NTP 203.047. Mermelada de frutas.

##### **Características sensoriales**

La hipótesis es admisible ya que los datos obtenidos determinan en la grafología estadística se encuentran en el interior de la norma identificando los mayores resultados en color, Aroma, sabor, consistencia logrando con lo que establece la NTP 203.047 mermelada de frutas.

##### **Análisis microbiológicos**

La hipótesis es admisible de entente con los resultados estadísticos determinados de las muestras el adecuado indicio fue trasladada al laboratorio de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la UNP adonde nos precisa que la grafología microbiológicos si llegan a satisfacer con lo que se logró la NTP 203.047 mermeladas de frutas.

##### **Beneficio-costo**

La hipótesis del estudio del análisis de los beneficios - costo que se lograron logrará una adecuada elaboración y caracterización de la mermelada mixta arándano con tuna. El costo total del trabajo de investigación en producto final Mermelada mixta de arándano con tuna con 500gr de pulpa de arándano con tuna en costo será de s/ 7.72 por un depósito de 350gr de producto final lo cual obtiene un buen beneficio para el cliente o consumidor ya esta es una mermelada natural

## V. DISCUSIÓN

Se lograron obtener resultados posteriormente de asignar un programa empírico de bloques completamente a la suerte fueron las concentraciones de 330, 350, 380 ml de jugo de maracuyá sobre 500ml de pulpa de arándano con tuna para el desarrollo y especificaciones de la mermelada mixta de arándano con tuna, se logró lograr el sustituto capaz del ácido cítrico industrial con el objetivo de lograr tener una mermelada ecológica y extender su vida útil del producto final. Según la NTP 203.047:2012 mermeladas de frutas deben estar dentro del parámetro de 3.0 a 3.8 en pH y en un mínimo de 65°Brix por lo que en los procedimientos ejecutados en la indagación se puede evaluar que empleando un ácido natural como es el jugo de maracuyá en concentraciones logran a identificarse con los parámetros establecidos en la NTP como es la concentración de 380ml de jugo de maracuyá en 500ml de pulpa de fruta (arándano y tuna) nos brinda un pH de 3.0 y 67°Brix. Según Teresa Consuelo Montoya Peña en su indagación titulada “Sustitución del acerado cítrico fabricado por el jugo de maracuyá en mermelada de papaya en la universidad nacional de Piura” utilizo diferentes concentrados de jugo de maracuyá de 413 y 453ml en 567ml de pulpa de papaya obtuvo un 3.1 pH y en sólidos solubles 65°Brix, en su investigación se logró un pH de 3.0 y en sólidos solubles de 67°Brix con una concentración de 380ml de jugo de maracuyá en 500ml de pulpa de fruta, lo que presenta una homogeneidad significativa.

De la explicación organolépticos se lograron los resultados a la prueba Duncan nos indica que la mejor concentración es de 380ml de jugo de maracuyá sobre 500ml de pulpa de arándano y tuna hace que el color de mermelada mixta de arándano con tuna corresponda a una calidad A que se obtuvo un resultado a través de un examen sensorial por la técnica de escala hedónica de 5 puntos establecidos a diez especialistas que determinaron que tratamiento fue superior al testigo. Lo cual nos muestra una gran similitud a la indagación de la magister Teresa Consuelo Montoya Peña en su indagación titulada “Sustitución del ácido cítrico industrial por el jugo de maracuyá en mermelada de papaya en la UNP” que al usar las concentraciones de jugo de maracuyá de 413 y 453ml en 567 ml de pulpa de papaya en la preparación de mermelada de papaya hace que el color de la mermelada corresponda a una calidad A.

Según el expediente de ensayo N° 068-2017(ver anexo N°07) la muestra estudiada con respecto a levaduras y hongos se obtuvo como resultado en Mohos (ufc/g)  $0.5 \times 10^6$  y en levaduras (ufc/g)  $1.5 \times 10^6$  estos resultados se sitúan conforme a los parámetros de la NTP 203.047 mermelada de frutas.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se finalizó que la mejor concentración de jugo de maracuyá como reemplazo del ácido cítrico industrial en la ejecución y especificaciones en la mermelada mixta es de 380ml de jugo de maracuyá en 500ml de pulpa de arándano con tuna, se obtuvo un pH de 3.00 con 67°Brix, en el cual el pH fue inferior al testigo que fue de 3.34 con 65°Brix, al igual resultado estadístico se obtuvo un alto nivel de significancia en acidez titulable que fue de 2.024 en la concentración de 380 ml de jugo de maracuyá que fue superior al testigo que obtuvo un resultado de 0.519. Por el cual mermelada tendrá mayor acidez y durabilidad.

Al emplear la concentración de jugo de maracuyá de 330, 350 y 380ml en 500ml de pulpa de arándano con tuna para la ejecución y condiciones o caracterización de mermelada mixta de arándano con tuna, hace que el color, sabor, aroma y la consistencia de la mermelada mixta de arándano con tuna corresponda a Calidad A. En los estudios microbiológicos de la mermelada mixta de arándano con tuna, según el informe de ensayo N°068-2017 nos muestra que resultados obtenidos en respecto a Hongos y levaduras, se sitúa dentro de la NTP 203.047 Mermelada de fruta.

Con la concentración de 380 ml de jugo de maracuyá para el desarrollo de mermelada mixta de arándano con tuna, se logró una relación de beneficio costo de S/7.72, mientras que con el testigo la relación de beneficio costo fue de S/6.55 en una muestra de 500 ml de mermelada mixta de arándano con tuna.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Debemos de tener mucho cuidado con los equipos e instrumentos de laboratorio como refractómetro y pH-metro estén debidamente calibrados, porque llevaría a que se den resultados erróneos y así no obtener a los parámetros que se encuentran normados en NTP 203.047 mermelada de frutas. Se sugiere que al momento del desarrollo y especificación de la mermelada mixta retirar el 100 % de pepas de la tuna para así poder hacer satisfacer al consumidor y no les cause molestias al momento de ser consumido. La etapa de cocción está identificada como un punto crítico de control porque si no la controlamos o manejamos la mermelada podría tener una cristalización y vamos a tener malos resultados.

A demás, se puede mencionar que se debe de realizar un estudio de mercado adicional para analizar si este producto es aceptable por la comunidad.

Se recomienda utilizar siempre las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) para así poder obtener un producto inocuo para el consumidor.

## REFERENCIAS

**ACOSTA**, Fabrizio Manuel. *La tuna y su exportación en el Perú*.

**ANICETO**, Javier. *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: s.n., 2013.

**ARIAS**, Carlos. *Estudio de factibilidad para la instalación de una fábrica de mermelada de tuna en la ciudad de Guayaquil*. Ecuador: Universidad de Guayaquil. 2014.

**CAMPOVERDE**, Ruth y **LIMA**, Andrea. *Plan de negocios de la mermelada de jirón en Guayaquil y su futura exportación a España*. Universidad de Guayaquil. 2017

**CASTILLO** Peralta, Carlos. *Aspectos del mercado de la tuna*. 2014.

**FAGGI**, G., **PETKOFF**, J. y **COMANN**, D. *El cultivo agroecológico de “Tunas” (Opuntia ficus indica), su aporte a la soberanía alimentaria en Corzuela, sudoeste de Chaco*. Argentina. Revista INTA. 2015.

**FAO**. *Fichas técnicas. Procesados de frutas*. FAO. 2012

**FERNÁNDEZ**, Carmen. *Estudio del proceso de obtención de un zumo de arándano de alta calidad*. Universidad Politécnica de Valencia. 2016

**FERRUCCI** Pendola. Francisco. *Estudio global para identificar oportunidades de mercados de frutas y hortalizas de la region de la region andino*. Prociandinon 1997.

**FOLLECO**, Jinna. *Estudio de factibilidad para la creación de una pequeña empresa dedicada a la elaboración y comercialización de mermelada de tuna en la zona de mascarilla, Valle del Chota*. 2013.

**GERENCIA** Regional Agraria La Libertad. *Cultivo de Tuna (Opuntia ficus indica)*. Trujillo. 2009.

**GESTION**, Diario. *Estados unidos ofrece grandes oportunidades para mermeladas y pures peruanos*. 2016.

**GONZALEZ**, Vance. *Importancia y Usos de La Tuna*. 2016.

**GUEVARA**, Américo. *Elaboración de pulpas, zumos, néctares, deshidratados, osmodeshidratados y fruta confitada*. Universidad Nacional Agraria La Molina. 2015.

**HERNÁNDEZ**, Francisco. *Mermeladas de frutas*. Madrid. 1969

**INFOAGRO**. *Aumenta producción de maracuyá en Piura*. 2009.

**JIMÉNEZ**, María. *Desarrollo de una pulpa para uso industrial a partir de los residuos generados durante el procesamiento de jugo de piña en la empresa Florida Products*. S.A. Universidad de Costa Rica. 2015

**LÓPEZ**, Viviana, **MUÑOZ**, José y **VÉLEZ**, Ana. *Uso de los ácidos cítricos y clorhídrico y sus efectos en las características fisicoquímicas de la pectina del albedo de maracuyá (*Passiflora edulis*)*. Revista la técnica. 2015

**LÓPEZ**, Melva et al. *Formulación de una mermelada a partir de pulpa y cáscara de tunas (*Opuntia spp.*) elaborada a nivel planta piloto*. México: Revista Acta Universitaria. 2011.

**LORIA**, Karina. *Proyecto de Inversión para la fabricación de Mermeladas*. Universidad Nacional de Lujan. 2014.

**LUCAS**, Francisco y **VARELES**, CAROLINA. *Plan de exportación de concentrado de maracuyá producido en la empresa Exofrut S.A. para el mercado de Lima, Perú*. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. 2015

**MARCEL**, Juan y **CASTRO**, Julio. *Cultivo de maracuyá*. Trujillo: s.n., 2010.

**MENDOZA**, Mercedes. *Caracterización bromatológica, microbiológica y sensorial del néctar de tuna (*Opuntia ficus indica*) edulcorado con stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*)*. Universidad Nacional de Huancavelica. 2014

**MINAGRI-DG**. *El arándano en el Perú y el mundo*. 2016.

**MONTOYA**, Teresa. *Sustitución del ácidocítrico industrial por el jugo de maracuyá en mermelada de papaya en la universidad nacional de Piura*. Piura: s.n., 2011.

**MUÑOZ**, Alejandra. *Ácido Cítrico: Compuesto Interesante*. Mexico: Acta química mexicana, 2014, Vol. 6.

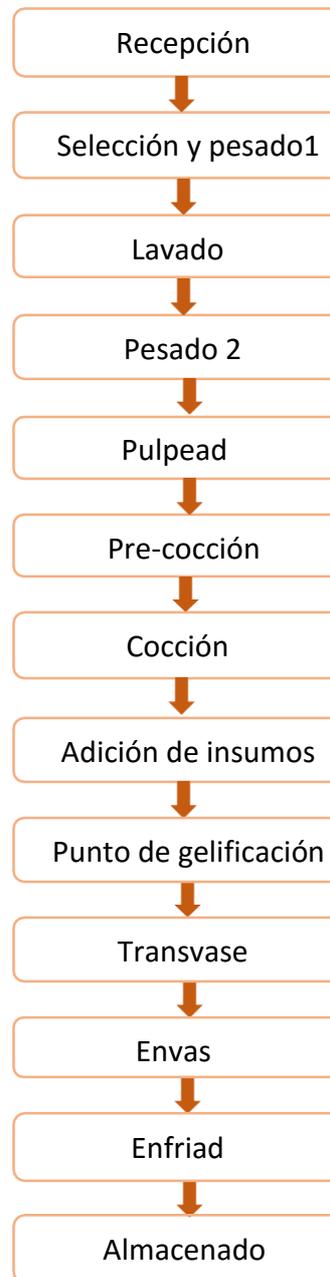
- NAVARRETE**, O. *Mermelada de frutas y cítricos*. 2012
- NORMA TECNICA PERUANA**, 203.047. *Mermelada de frutas*. 1991.
- OPAZO**, Álvaro. *Planta Productora de Mermelada de berries*. 2015
- ORTIZ**, Antonio, et al. *Elaboración de una mermelada de arándano y chía adicionada con inulina y evaluación de su comportamiento glicémico*. 2016
- PEÑA**, Jessica. *Elaboración de un jugo de adecuadas características nutricionales y sensoriales a base de: uvilla (*Physalis peruviana*), maracuyá (*Passiflora edulis*) y zanahoria (*Daucus carota*)*. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. 2013
- PERU21**, Diario. *ADEX, AGROEXPORTACIONES. Mermelada peruana endulza el mundo*. 2013.
- PULACHE**, Angie. *Sustitución del ácido cítrico por el jugo de maracuyá y la sacarosa por el jugo de caña de azúcar en la elaboración y caracterización de un zumo de guanábana (*Annonamuricata*) basada en la NTP 203.110:2009*. PIURA: s.n., 2016.
- RONQUILLO**, AL. *Desarrollo y caracterización de un producto arándano-miel*. México: Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos. 2016
- ROSAS**, Katherine. *Elaboración de néctar de sancayo (*corryocactus brevistylus*), tuna roja (*opuntia ficus-indica*) y aguaymanto (*physalis peruviana*) con adición de avena como prebiótico natural*. Arequipa: Universidad Católica de Santa María. 2017
- ROSS**, Rossana. *Mermelada de tuna (*Opuntia ficus*)*. 2010.
- STAN**, CODEX. *Norma del codex para las confituras, jaleas y mermeladas*. 2009.
- TERÁN** Yanira, NAVAS Dilmery, otros. *Análisis de las características físico-químicas del fruto de (*opuntia ficus- indica*) miller, cosechadosb en lara*. 2015.
- TONINI**, Liliana. *Elaboración artesanal de mermeladas de tres ecotipos de tuna (*Opuntia ficus indica f. inerme*) roja, anaranjada y verde*. Universidad Nacional de Cuyo. 2015

**VELÁZQUEZ**, Joaquín. Problemas de salud ocasionados por los aditivos, preservativos, colorantes y sabores artificiales hormonas y antibioticos en la alimentacion industrial del mundo moderno. Puerto Rico: s.n.

**VUARANT**, Carlosomar. *Arándanos: avances científicos y tecnologicos en la region Salto Grande*. 2010.

## ANEXOS

### Anexo N° 01.

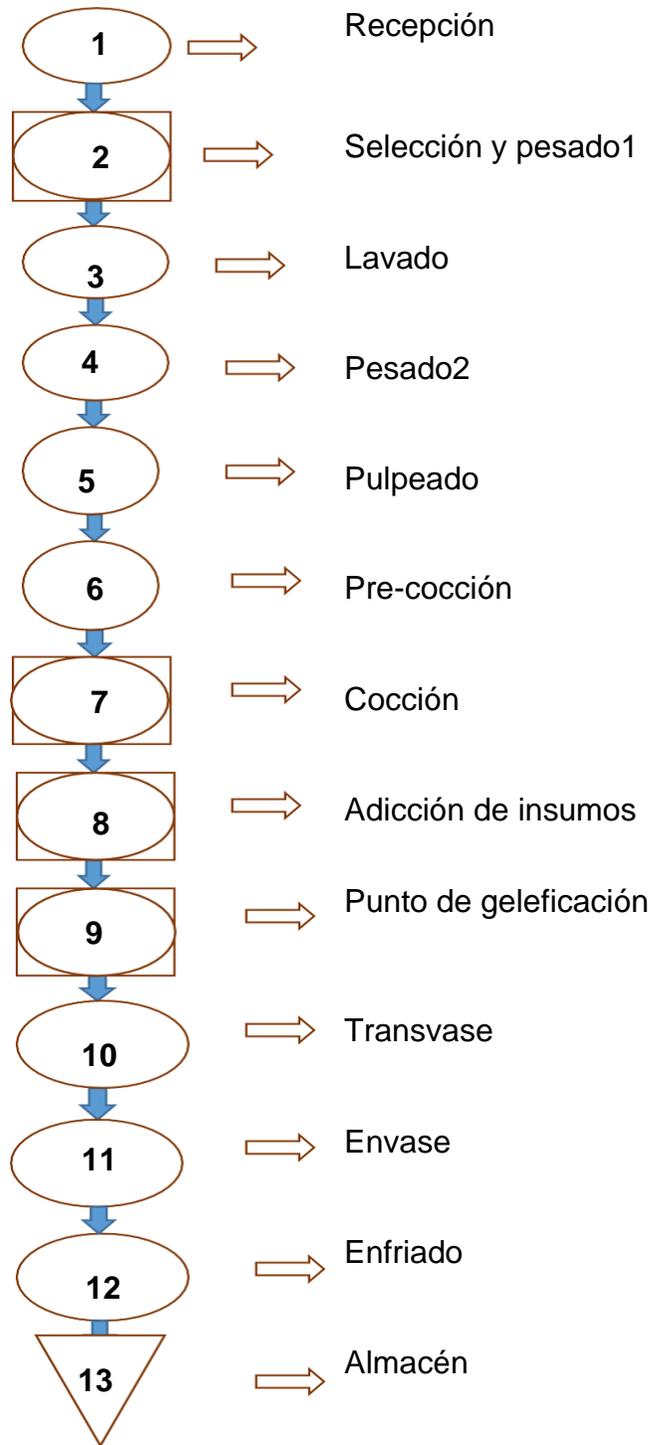


**Figura 1:**Diagrama de flujo de la elaboración de mermelada mixta de arándano con tuna

**Fuente:** Elaboración Propia 2017

**Anexo 2:**

Diagrama de operaciones, elaboración de mermelada mixta de arándano con tuna



Fuente: Elaboración Propia 2017

**Anexo N°3:** Características organolépticas que debe cumplir la mermelada mixta de arándano con tuna



**Guía de las características organolépticas que debe cumplir la mermelada mixta de arándano con tuna**

**PRODUCTO:** Mermelada mixta de arándano con tuna

**RESPONSABLE:** Alburqueque Vegas, Javier Eduardo

**LUGAR:** Laboratorio UCV

<b>Características organoléptica</b>	<b>Descripción</b>	<b>Modo de calificación</b>
<b>Color</b>	Brillante y uniforme a través del todo el producto	Muybueno
	Brillante, uniforme y libre oscurecimiento	Bueno
	Poco uniforme y ligeramente brillante	Regular
	Leve oscurecimiento, poco brillante y poco uniforme	Malo
	No brillante, no uniforme y oscurecimiento total	Muymalo
<b>Sabor y aroma</b>	Característico a la fruta y ligero sabor caramelizado y libre de aroma extraño	Muybueno
	Característico a la fruta y libre de olor extraño	Bueno
	Levemente característico a la fruta y ligero caramelizado	Regular
	No característico a la fruta y libre de olores	Malo
	No característico a la fruta y un ligero caramelizado	Muymalo
<b>Consistencia</b>	Un producto uniforme y viscoso	Muybueno
	Una consistencia menos viscosa	Bueno
	Poco viscoso y poco uniforme	Regular
	Ligeramente fluido	Malo
	Fluido y no uniforme	Muymalo
<b>Defecto</b>	Libre de defectos	Muybueno
	Aceptable libre de defectos	Bueno
	Prudentemente con defectos	Regular
	Los que sobrepasan los parámetros establecidos	Malo
	Exceso de defectos	Muymalo

**Fuente:** Elaboración propia 2017

## Anexo N° 04: registro de evaluación de características organolépticas

		<b>Parámetros de calidad de mermelada mixta de arándano con tuna</b>		<b>Fecha:</b> <b>Página: 2 de 2</b>		
<b>Registro de evaluación de características organolépticas</b>						
Producto: Mermelada Mixta Arándano con Tuna						
Responsable: Alburqueque Vegas, Javier Eduardo						
Juez:						
Fecha:						
Indicaciones: marque con un aspa(x) la alternativa que considere adecuada						
Características sensoriales	Alternativas		Bloque			
			Tratamientos			
Color	5	me gusta				
	4	me gustamoderadamente				
	3	no me gusta ni me disgusta				
	2	me disgustamoderadamente				
	1	Me disgusta				
Sabor y aroma	5	me gusta				
	4	me gustamoderadamente				
	3	no me gusta ni me disgusta				
	2	me disgustamoderadamente				
	1	Me disgusta				
Consistencia	5	me gusta				
	4	me gustamoderadamente				
	3	no me gusta ni me disgusta				
	2	me disgustamoderadamente				
	1	Me disgusta				
Defectos	5	Muybueno				
	4	Bueno				
	3	Regular				
	2	Malo				
	1	Muymalo				

Fuente: elaboración propia-2017

COMENTARIOS:

---



---

**Anexo N° 05: registro de obtención de puntajes de las Características organolépticas aplicada a 10 expertos.**

Tratamientos: Mermelada mixta de arándano con tuna. Bloque I

EXPERTOS	TRATAMIENTO S															
	COLOR				SABOR Y AROMA				CONSISTENCIA				DEFECTOS			
	c1	c3	T0	c2	c1	c3	T0	c2	c1	c3	T0	c2	c1	c3	T0	c2
01	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5
02	5	5	3	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4
03	5	5	3	5	4	5	3	4	4	4	3	5	4	4	3	4
04	4	4	3	4	5	4	5	4	4	5	2	3	4	4	3	4
05	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4
06	5	3	3	4	5	3	5	2	5	4	4	4	5	4	4	4
07	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	3	4
08	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	5	4	4	3	4
09	4	5	2	5	5	4	3	5	5	5	4	5	5	4	5	4
10	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TOTAL	46	44	35	46	46	40	40	42	43	46	36	46	42	40	37	41
PROMEDIO	4.6	4.4	3.5	4.6	4.6	4	4	4.2	4.3	4.6	3.6	4.6	4.2	4	3.7	4.1

Fuente: Elaboración propia, 2017

**Anexo N° 06: Registro de obtención de puntajes de las Características organolépticas aplicada a 10 expertos.**

Tratamientos: Mermelada mixta de arándano con tuna. Bloque II

EXPERTOS	TRATAMIENTOS															
	COLOR				SABOR Y AROMA				CONSISTENCIA				DEFECTOS			
	T0	c2	c1	c3	T0	c2	c1	c3	T0	c2	c1	c3	T0	c2	c1	c3
01	3	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4
02	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4
03	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
04	4	4	2	3	5	5	2	1	3	4	2	2	4	4	3	3
05	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4	4
06	4	3	4	3	4	2	4	2	3	3	4	3	4	3	4	4
07	3	5	4	4	3	4	2	4	3	4	3	3	4	4	4	4
08	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4
09	5	5	5	5	5	4	4	4	3	4	5	4	3	4	4	3
10	3	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4
TOTAL	39	44	40	42	41	41	40	38	37	40	39	38	38	39	38	38
PROMEDIO	3.9	4.4	4	4.2	4.1	4.1	4	3.8	3.7	4	3.9	3.8	3.8	3.9	3.8	3.8

**Fuente:** Elaboración propia, 2017

**Anexo N° 07: Registro de obtención de puntajes de las Características organolépticas aplicada a 10 expertos.**

Tratamientos: Mermelada mixta de arándano con tuna. Bloque III

EXPERTOS	TRATAMIENTOS															
	COLOR				SABOR Y AROMA				CONSISTENCIA				DEFECTOS			
	c2	T0	c3	c1	c2	T0	c3	c1	c2	T0	c3	c1	c2	T0	c3	c1
01	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4
02	4	2	5	5	4	1	5	5	4	3	5	5	5	3	4	5
03	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5
04	5	3	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	3	4	3
05	5	4	5	5	5	3	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4
06	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5
07	5	5	5	5	4	5	5	5	3	5	4	5	5	4	4	5
08	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
09	4	3	4	4	4	3	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4
10	4	3	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5
TOTAL	45	36	46	47	44	36	43	48	42	40	44	46	41	46	40	44
PROMEDIO	4.5	3.6	4.6	4.7	4.4	3.6	4.3	4.8	4.2	4	4.4	4.6	4.1	4.6	4	4.4

**Fuente:** Elaboración propia, 2017

## Anexo N° 08: Registro de evaluación de características fisicoquímicas

		Parámetros de calidad de mermelada mixta de arándano con tuna			Fecha: Página:1 de 2		
Registro de evaluación de características fisicoquímicas							
PRODUCTO: Mermelada mixta de arándano con tuna							
RESPONSABLE: Alburqueque Vegas, Javier Eduardo							
LUGAR: Laboratorio UCV							
BLOQUES	TRATAMIENTO	FECHA	pH		Acidez Titulable		SOLIDOS SOLUBLES (°Brix)
			pH	T°	GNa OH (ml)	%	
1	<i>c1</i>	29/09/2017	3.27	26.4	22	1.936	67
	<i>c3</i>	29/09/2017	3.00	25.2	22	1.936	66
	<i>T<sub>0</sub></i>	5/10/2017	3.31	26.7	8.5	0.5443	66
	<i>c2</i>	29/09/2017	3.01	23.3	20.8	1.8304	65
2	<i>T<sub>0</sub></i>	5/10/2017	3.36	28.7	8	0.5123	64.25
	<i>c2</i>	3/10/2017	3.09	28.5	24	2.112	67
	<i>c1</i>	3/10/2017	3.22	28.3	23.9	2.1032	66.75
	<i>c3</i>	3/10/2017	3.02	27.5	24.7	2.1736	68
3	<i>c2</i>	3/10/2017	3.03	26.7	25.1	2.2088	65.25
	<i>T<sub>0</sub></i>	5/10/2017	3.37	27.6	7.8	0.4995	65
	<i>c3</i>	3/10/2017	2.98	27.2	22.3	1.9624	67
	<i>c1</i>	3/10/2017	3.18	26.8	23.7	2.0856	66

FUENTE: Elaboración propia-2017

OBSERVACIONES:

---

## Anexo 9. Constancias de Validación



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Sandy X. Ramos Timana con DNI N° 46952887 Magister en Estudio de Maestría en Administración con Menor en Gestión Sup. N° CBP: 171707, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Asistente de la Escuela Politécnica en la Universidad César Vallejo.

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

- Registro de evaluación sensorial por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos
- Registro de obtención de puntajes de las características sensorial aplicada a 10 expertos
- Registro de evaluación de características fisicoquímicas

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		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

Registro de obtención de puntajes de las características sensorial 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		

Registro de evaluación de características físicoquímicas	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 4 del mes de julio del Dos mil dieciséis.

Mgr. : Estación Maestría Administración con Maestría en  
DNI : 46992589 *Gerencia*  
Especialidad : Sistema de Gestión de la Calidad *Temp.*  
E-mail : sramo@ucv.edu.pe

  
SANDY XIOMARA RAMOS JIMENA  
INGENIERA INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 171768



**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, Ortiz Patricia Call con DNI N° 02884211 Magister en ..... N° .....  
 CBP: ..... de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Asesor Académico en UCA Puno

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

- Registro de evaluación sensorial por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos
- Registro de obtención de puntajes de las características sensorial aplicada a 10 expertos
- Registro de evaluación de características fisicoquímicas

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		
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia			X		
8. Coherencia				X	
9. Metodología			X		

Registro de obtención de puntajes de las características sensorial 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		

Registro de evaluación de 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	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 4 del mes de julio del Dos mil diecisiete,



Mgr. :  
DNI : 02884211  
Especialidad : Industrial  
E-mail : orivera@ucvici.pe

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo ALEXIS VALDIVIEZO CHARRON con DNI N° 42427711 Magister en EVALUACIÓN DE PROYECTOS Ó PROYECTOS DE INVERSIÓN N° ANR: ..... de profesión ING. QUÍMICO desempeñándome actualmente como DOCENTE TIEMPO PARCIAL LICV en UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO -PIUR

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

Guía de Pautas y Cuestionario

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

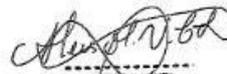
Registro de evaluación sensorial por la técnica hedónica de 5 puntos establecidos	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			✓		
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia			✓		
6. Intencionalidad			✓		
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia			✓		
9.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

Registro de obtención de puntajes de las características sensorial 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				✓	

Registro de evaluación de 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				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura 4 del mes de julio del Dos mil diecisiete.

Mgr. : ALEXIS VALDIVIEZO CHARDONAN  
DNI : 42427791  
Especialidad : ING. QUIMICO  
E-mail : alexfaider@hotmail.com

  
-----  
ALEXIS-MARQUEL  
VALDIVIEZO CHARDONAN  
INGENIERO QUIMICO  
Nº. CIP Nº 11111

## Anexo N°10: ficha de resultados microbiológicos



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



### INFORME DE ENSAYO N° 068-2017

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE : JAVIER EDUARDO ALBURQUEQUE VEGAS  
DOMICILIO LEGAL : PIURA  
PRODUCTO DECLARADO : MERMELADA MIXTA DE ARANDANO CON TUNA  
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : TESIS "SUSTITUCIÓN DEL ÁCIDO CITRICO INDUSTRIAL POR EL JUGO DE MARACUYA EN LA ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MERMELADA MIXTA DE ARANDANO CON TUNA SIGUIENDO LA NTP 203.047.2012. 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 203.047.2012. MERMELADA DE FRUTAS  
FECHA DE RECEPCIÓN : 24-10-2017  
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 24-10-2017  
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 30-10-2017

#### I. ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES (Límite por g)
1	Mohos (UFC/g)	0.5X10	100
2	Levadura (UFC/g)	1.5X10	100

#### II. METODO DE ENSAYO

Mohos y Levaduras : ICMSF Método 1, Pág. 166-167, 2da Ed., Reimpresión 2000

#### III. 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, 30 de octubre del 2017



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

Fuente: Elaboración propia 2017

Anexo N° 04: registro de evaluación de características organolépticas

 <b>UCV</b> <small>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</small>		<b>Parámetros de calidad de mermelada mixta de arándano con tuna</b>		<b>Fecha:</b> <b>Página: 2 de 2</b>		
<b>Registro de evaluación de características organolépticas</b>						
Producto: Mermelada Mixta Arándano con Tuna						
Responsable: Alburqueque Vegas, Javier Eduardo →						
Juez: Fiorella Floreano Arévalo ✓						
Fecha: 10-10-17.						
Indicaciones: marque con un aspa(x) la alternativa que considere adecuada						
Características sensoriales	Alternativas		Bloque I			
			Tratamientos			
			C <sub>1</sub>	C <sub>3</sub>	T <sub>6</sub>	C <sub>2</sub>
<b>Color</b>	5	me gusta	×	×		
	4	me gusta moderadamente				×
	3	no me gusta ni me disgusta			×	
	2	me disgusta moderadamente				
	1	Me disgusta				
<b>Sabor y aroma</b>	5	me gusta	×			
	4	me gusta moderadamente		×	×	×
	3	no me gusta ni me disgusta				
	2	me disgusta moderadamente				
	1	Me disgusta				
<b>Consistencia</b>	5	me gusta		×		×
	4	me gusta moderadamente	×		×	
	3	no me gusta ni me disgusta				
	2	me disgusta moderadamente				
	1	Me disgusta				
<b>Defectos</b>	5	Muy bueno				
	4	Bueno	×	×	×	×
	3	Regular				
	2	Malo				
	1	Muy malo				

Fuente: elaboración propia-2017

COMENTARIOS:

T<sub>6</sub> = Contiene pepas.

Fuente: Elaboración propia 2017

Anexo N° 04: registro de evaluación de características organolépticas

		<b>Parámetros de calidad de mermelada mixta de arándano con tuna</b>		<b>Fecha:</b> <b>Página: 2 de 2</b>		
<b>Registro de evaluación de características organolépticas</b>						
Producto: Mermelada Mixta Arándano con Tuna						
Responsable: Alburqueque Vegas, Javier Eduardo						
Juez: <i>Gabriel Borrero Comas</i>						
Fecha: <i>10/10/2017</i>						
Indicaciones: marque con un aspa(x) la alternativa que considere adecuada						
Características sensoriales	Alternativas		Bloque I			
			Tratamientos			
			C <sub>1</sub>	C <sub>3</sub>	T <sub>0</sub>	C <sub>2</sub>
Color	5	me gusta	X	X		X
	4	me gusta moderadamente				
	3	no me gusta ni me disgusta			X	
	2	me disgusta moderadamente				
	1	Me disgusta				
Sabor y aroma	5	me gusta		X		
	4	me gusta moderadamente	X			X
	3	no me gusta ni me disgusta			X	
	2	me disgusta moderadamente				
	1	Me disgusta				
Consistencia	5	me gusta				X
	4	me gusta moderadamente	X	X		
	3	no me gusta ni me disgusta			X	
	2	me disgusta moderadamente				
	1	Me disgusta				
Defectos	5	Muy bueno				
	4	Bueno	X	X		X
	3	Regular			X	
	2	Malo				
	1	Muy malo				

Fuente: elaboración propia-2017

COMENTARIOS:

*contiene semillas de los frutos que parecen los perfectos.*

Fuente: Elaboración propia 2017

**Anexo N° 04: registro de evaluación de características organolépticas**

		<b>Parámetros de calidad de mermelada mixta de arándano con tuna</b>		<b>Fecha:</b> <b>Página: 2 de 2</b>		
<b>Registro de evaluación de características organolépticas</b>						
Producto: Mermelada Mixta Arándano con Tuna						
Responsable: Alburqueque Vegas, Javier Eduardo						
Juez: <i>Sandy Ramos Timans</i>						
Fecha: <i>10/10/2017</i>						
Indicaciones: marque con un aspa(x) la alternativa que considere adecuada						
Características sensoriales	Alternativas		Bloque I			
			Tratamientos			
			C <sub>1</sub>	C <sub>3</sub>	T <sub>0</sub>	C <sub>2</sub>
Color	5	me gusta				
	4	me gusta moderadamente	X	X		X
	3	no me gusta ni me disgusta			X	
	2	me disgusta moderadamente				
	1	Me disgusta				
Sabor y aroma	5	me gusta	X		X	
	4	me gusta moderadamente		X		X
	3	no me gusta ni me disgusta				
	2	me disgusta moderadamente				
	1	Me disgusta				
Consistencia	5	me gusta		X		
	4	me gusta moderadamente	X			
	3	no me gusta ni me disgusta				X
	2	me disgusta moderadamente			X	
	1	Me disgusta				
Defectos	5	Muy bueno				
	4	Bueno	X	X		X
	3	Regular			X	
	2	Malo				
	1	Muy malo				

Fuente: elaboración propia-2017

COMENTARIOS:

---



---

Fuente: Elaboración propia 2017

Anexo N° 04: registro de evaluación de características organolépticas

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CEAR VALLEJO		<b>Parámetros de calidad de          mermelada mixta de arándano          con tuna</b>		<b>Fecha:</b>  <b>Página: 2 de 2</b>	
<b>Registro de evaluación de características organolépticas</b>					
Producto: Mermelada Mixta Arándano con Tuna					
Responsable: Alburqueque Vegas, Javier Eduardo					
Juez: <i>Edson Palacios Román</i>					
Fecha: <i>11-10-2017</i>					
Indicaciones: marque con un aspa(x) la alternativa que considere adecuada					
Características sensoriales	Alternativas	Bloque I			
		Tratamientos			
		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	T <sub>0</sub>	C <sub>2</sub>
Color	5 me gusta				
	4 me gusta moderadamente	X	X	X	X
	3 no me gusta ni me disgusta				
	2 me disgusta moderadamente				
	1 Me disgusta				
Sabor y aroma	5 me gusta				
	4 me gusta moderadamente	X	X		X
	3 no me gusta ni me disgusta			X	
	2 me disgusta moderadamente				
	1 Me disgusta				
Consistencia	5 me gusta		X		X
	4 me gusta moderadamente	X			
	3 no me gusta ni me disgusta			X	
	2 me disgusta moderadamente				
	1 Me disgusta				
Defectos	5 Muy bueno				
	4 Bueno	X	X		X
	3 Regular			X	
	2 Malo				
	1 Muy malo				

Fuente: elaboración propia-2017

COMENTARIOS:

---



---

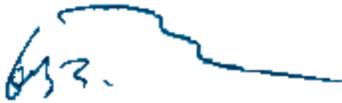
	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, Gabriel Ernesto Borrero Carrasco, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Filial Piura, revisor de la tesis titulada

“Sustitución del ácido cítrico industrial por el jugo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la elaboración y caracterización de mermelada mixta de arándano (*Vaccinium corymbosum*) con tuna (*Apuntia ficus -indica*) siguiendo la NTP (203.047) mermelada de frutas.”, del estudiante Javier Eduardo Alburqueque Vegas, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura, 09/02/2023



.....

Gabriel Ernesto Borrero Carrasco  
DNI: 03664280

Revisó	Vicerrectorado de Investigación/ <b>DEVAC</b> /Responsable del SGC	Aprobó	<b>Rectorado</b>
--------	--	--------	------------------

**NOTA:** Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentren fuera del Campus Virtual Trilce serán considerados como COPIA NO CONTROLADA.