



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA

AGROINDUSTRIAL Y COMERCIO EXTERIOR

Efecto de la sustitución de harina de trigo (*Triticum Aestivum*), por fibra soluble de lino (*Linum Usitatissimum*), chía (*Salvia Hispánica*) y pulpa de membrillo (*Cydonia Oblonga*) sobre las características nutricionales y aceptabilidad sensorial de un pan tipo gourmet

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior

AUTORA:

Mercedes Calderon, Lucy Yoana. (ORCID: 0000-0002-1424-0844)

ASESORA:

Mg. Pagador Flores, Sandra. (ORCID: 0000-0001-6371-7138)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Procesos Agroindustriales

TRUJILLO – PERÚ

2019

Dedicatoria

A mi mamá Jannet Calderón Marquina, por concederme la vida, estar en cada momento y amarme mucho a mí y mis hermanas, por ser un ejemplo de modelo a seguir, por estar ahí cuando más la necesito, por enseñarme valores para así llegar a ser una mujer de bien.

A mi hermana Lesly Carrión Calderón y Zeynnet Carrión Calderón por incentivarme a seguir adelante y su compañía que me brindaron desde un principio

A mi tío Fredy Calderón Marquina y a mi tía Lucy Lázaro Rodríguez por apoyarme en todo momento y darme su apoyo incondicional.

Agradecimiento

Primeramente, a dios por bendecirme siempre para poder lograr mis metas. y permitirme tener y disfrutar de mi familia.

A mi querida y estimada madre por darme su incondicional apoyo y económico, por el esfuerzo y dedicación que me brinda cada día.

Agradezco a mi asesora de tesis, Ing. Sandra Pagador Flores, por sus indicaciones, conocimiento y ayuda que me ha brindado a lo largo de esta investigación.

Agradezco al, Inge. Antis Escobedo de la Cruz, por haberme brindado sus orientaciones.

A todos los docentes de la Universidad César Vallejo de Trujillo principalmente a aquellos que me brindaron sus conocimientos, y contribuyeron con un granito de arena durante toda mi formación académica.

Por último, agradezco todos mis amigos quienes me han ofrecido su amistad sincera, y su apoyo incondicional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de Gráficos y Figuras	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	8
2.1. Tipo de estudio y diseño de investigación.....	8
2.2. Operacionalización de variables	14
2.3. Población y muestra.....	15
2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	16
2.5. Método de análisis de datos.....	16
2.6. Aspectos éticos	17
III. RESULTADOS	17
IV. DISCUSIÓN	22
V. CONCLUSIONES	23
VI. RECOMENDACIÓN.....	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
ANEXOS	29
Anexo N° 1 Declaratoria de Autenticidad del Autor	29
Anexo N° 2 Declaratoria de Autenticidad del Asesor	30
Anexo N°3 Determinación de proteínas	31
Anexo N° 4 Determinación de fibra por método enzimático gravimétrico....	32
Anexo N° 5. Hoja de evaluación para la prueba de aceptabilidad	33
Anexo N°6. Encuestas sensoriales de distintas sustituciones	34
Anexo N°7. Presentación de pan gourmet	35

Anexo 6 Informe de análisis para pan a base de harina de chía, fibra soluble de lino y pulpa de membrillo (proteína).....	36
Anexo 6 Informe de análisis para pan a base de harina de chía, fibra soluble de lino y pulpa de membrillo (fibra)	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Formulación de la sustitución de harina de trigo	9
Tabla 2 Insumos secundarios	9
Tabla 3 Operacionalización de variables	14
Tabla 4 Muestra de las proteínas de las S1, S2, S3	17
Tabla 5 evaluación en el análisis de fibra en las 3 muestras	17
Tabla 6 Análisis ANOVA de la proteína al 5%	18
Tabla 7 Análisis ANOVA en la fibra al 5%.....	18
Tabla 8 Análisis de proteínas con la prueba en Duncan	19
Tabla 9 Prueba de Friedman 5% (visual, olor y sabor).....	19
Tabla 10 Resumen por atributos (Apariencia, olor y sabor)	20
Tabla 11 Descripción de Intensidades.....	36
Tabla 12 Análisis de correspondencia a las 3 sustituciones.....	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1 Esquema experimental de la investigación de pan Gourmet.....	8
Figura 2 Diagrama de flujo para la elaboración de pulpa de membrillo.....	10
Figura 3 Diagrama de bloques de proceso de pan Gourmet.....	12
Figura 4 Agrupación jerárquica para las 3 sustituciones	20
Figura 5 Preparación de ingredientes para la elaboración de pan gourmet.....	33
Figura 6 Amasado.....	33
Figura 7 Moldeado.....	34
Figura 8 Colocación de panes en latas engrasadas.....	34
Figura 9 Horneado.....	34
Figura 10 Enfriamiento.....	35
Figura 11 Empaque.....	36
Figura 12 Consumidores realizando la degustación del pan gourmet.....	37
Figura 13 Distribución de datos de Apariencia	37
Figura 14 Distribución de datos olor	37
Figura 15 Distribución de datos sabor.....	

RESUMEN

El objetivo general es evaluar el efecto de sustitución de harina de trigo (*triticum aestivum*), por fibra soluble de lino (*linum usitatissimum*), chía (*salvia hispánica*) y pulpa de membrillo (*cydonia oblonga*) sobre las características nutricionales y aceptabilidad sensorial de un pan tipo gourmet, donde se aplicaron los métodos de investigación descriptivo, experimental y analítico; en tres diferentes proporciones en S1 (23%), S2 (31%) Y S3 (37.5%); en las cuales se determinó proteínas por el método de Kjeldhal y fibra por el método gravimétrico, dando como resultado la sustitución S3 con un porcentaje de proteína (9.88%) y en fibra con un porcentaje de (2.10%), en el pan gourmet. Donde se puede comprobar que si existe diferencia significativa al sustituir harina de chía (*salvia hispánica*), fibra soluble de lino (*linum usitatissimum*) y pulpa de membrillo (*cydonia oblonga*).

El análisis sensorial se realizó por el intermedio de los sentidos como la apariencia, olor y sabor para determinar las características con la que cuenta el pan gourmet, para ello se utilizó un test como herramienta de recolección de datos para las características evaluadas, para ello se trabajó con 60 panelistas no entrenados. Dando como resultado de mayor aceptación la sustitución S3. En las pruebas de Anova, Duncan y Friedman nos dice que, a mayor sustitución de harina de chía (*salvia hispánica*), fibra soluble de lino (*linum usitatissimum*) y pulpa de membrillo (*cydonia oblonga*), presenta las mejores características nutricionales y sensoriales de un pan tipo gourmet.

Palabras claves: Harina de chía – Fibra soluble de lino – Pulpa de membrillo – Pan gourmet

- Características Nutricionales y Sensoriales

ABSTRACT

The general objective is to evaluate the substitution effect of wheat flour (*triticum aestivum*), by soluble flax fibre (*linum usitatissimum*), chia (Hispanic sage) and quince pulp (*cydonia oblonga*) on the nutritional characteristics and sensory acceptability of a gourmet bread, where descriptive, experimental and analytical research methods were applied; in three different proportions in S1 (23%), S2 (31%) And S3 (37.5%); in which proteins were determined by the Kjeldhal and fiber method by the gravimetric method, resulting in the replacement S3 with a percentage of protein (9.88%) and in fiber with a percentage of (2.10%), in gourmet bread. Where it can be seen that if there is a significant difference by replacing chia flour (Hispanic sage), soluble flax fibre (*linum usitatissimum*) and quince pulp (*cydonia oblonga*).

Sensory analysis was performed through the senses such as appearance, smell and taste to determine the characteristics of gourmet bread, for this purpose a test was used as a data collection tool for the evaluated characteristics, for this we worked with 60 untrained panelists. Resulting in greater acceptance of the S3 substitution. In the tests of Anova, Duncan and Friedman tells us that, the greater the substitution of chia flour (Hispanic sage), soluble flax fibre (*linum usitatissimum*) and quince pulp (*cydonia oblonga*), it presents the best nutritional and sensory characteristics of a gourmet bread type.

Keywords: Chia flour - Flax soluble fiber - Quince pulp - Gourmet bread

- Nutritional and sensorial characteristics.

I. INTRODUCCIÓN

Los estudios en la industria muestran que los perfiles del comprador han sufrido transformaciones en los últimos tiempos, siendo cada día más exigente e informado, lo que conlleva a optar por productos y servicios que lo distinguan, asimismo de que los consumidores de hoy en día buscan mejorar sus adquisiciones con el fin de tener más espacio para disfrutar de sus seres queridos. De esta forma se presentan estas nuevas y únicas tendencias como una gran oportunidad para las distintas industrias del pan en tipo gourmet, el cual hoy en día no es atendido adecuadamente en el mercado internacional. El pan ha sido uno de los principales contribuyentes de la alimentación de las diferentes culturas principalmente por poseer características nutricionales, y estar al alcance de cualquier consumidor, también por su sencillez del manejo culinario de su materia prima.

Según Genovés (2013) en la elaboración del pan el trigo es el cereal más usado, en distintos lugares, se utilizan en proporciones considerables de centeno, otros cereales son usados en menor cantidad.

Según García (2012) hoy en día existen gran diversidad de alimentos de los cuales tenemos; nueces, almendras, maní, semillas de girasol, semillas de lino, etc. Se estudia el análisis de semilla de lino al ser fuente de ácido grasos omega 3,6 y 9 al tener una variedad de usos y muchos beneficios

Reyes, (2008) en su estudio de antioxidantes y polifenoles menciona que la semilla de chía (salvia hispánica) está compuesta de ácidos grasos, aminoácidos, fibra, vitaminas, minerales, además es origen muy significativo de flavonoides entre otros componentes como fibra dietética, la cual tiene beneficio al regular el tránsito intestinal. En la cual se utilizan para tratamientos para el sobrepeso o la obesidad. Se dio a conocer que al consumir harina de chía por 84 días en personas que requieran perder peso por temas de salud, favorece significativamente. La harina de chía es apta para celíacos por no contener gluten (Escudero, 2006).

Según Appleton & Best (2013) Uno del alimento más antiguo es el pan y básico de la humanidad, es una parte muy importante en el consumo y la alimentación de la población a nivel mundial. El pan es un 95% más consumido por países occidentales. La American Dietetic Association (ADA) y United States National Academic of Sciences, Institute of Medicine aconseja consumir de 25 a 35 g de fibra alimenticia diaria (FDA, 2008).

El pan es apropiado para ser fortificado y enriquecido con insumos que ofrecen beneficios para sus clientes. Necesariamente, por su bajo valor y su extenso consumo. Los diferentes alimentos que contienen fibra son buenos para la salud y así se evita el cáncer de colon (Nutrines 2001; Waszczynskyj et al., 2001).

Según Ashouri (2014) En el Perú se consume aproximadamente el 31 a 33 kilos de pan (Schroth, 2015). De igual manera el pan al ser enriquecido con fibra ayuda en la dieta del ser humano.

Año (2011) el Minsa y la dirección general de salud, alegaron que alimentos que contengan fibra, origina la pérdida de peso.

Los distintos productos de panadería, especialmente los panes son considerados los principales alimentos, ya que el pan es la base piramidal de la nutrición. Las exigencias de los estándares de calidad son cada vez más diferentes por parte de los consumidores. El proyecto de investigación tiene como finalidad diseñar un alimento de origen más natural constituyentes endógenos de harina de trigo. Las propiedades que contienen los sustituyentes y se someterán a diferentes procesos para obtener el nuevo producto innovador que tendrá beneficios a los consumidores.

Se han encontrado investigaciones como las que se nombran a continuación:

Genoves y Quezada (2013) realizaron una tesis sobre la “Producción y mantenimiento de seis masas madres y su estudio en el pan baguette, panteón y pan de molde” al indagar nos informa sobre las desigualdades masas madres, y perfeccionar su tamaño, sabor, textura y duración de vida útil; obteniendo favorables resultados organolépticos, sobre el estudio de diferentes tipos de leudantes y frutas confitadas. pero en el amasado se presentaron problemas, y esto se debió a las masas madre, pero también el causante fue que no se utilizó conservantes en su fabricación.

En sus recomendaciones es tener un buen amasado para llegar al volumen

recomendable, para esto es necesario utilizar harina panificable y así se obtendrá una textura optima y de un agradable sabor. Con respecto a lo primero es justo saber que se debe consumir los panes en un periodo más breve y se debe conservar adecuadamente.

En su proyecto de Montoya (2012), proyecta optimizar los tipos para ello utiliza el manejo de aceite de oliva virgen, ya que este cuenta con propiedades antioxidantes, para equilibrar la formulación y así aprovechar mejor en temas de comercio. Ella ultima que al incrementar este ingrediente en intervalos de 4% y 10% en consecuencia en análisis físico, reológico y sensorial, se logran las conexiones de aceite de oliva virgen.

La investigación de Medina (2013) ejecutó una cadena de igualaciones establecidas En la evaluación sensorial de pan de pulque. En la tesis se alcanzaron investigaciones de las cinco marcas sobre el nivel de agrado de pan de pulque en correlación de sus atributos (textura, color, color y sabor). Ella concreta que se tuvo mayor aceptación ya que se logró alcanzar las características que el consumidor requería. En último lugar recomienda para alcanzar un perfecto y satisfactorio perfil sensorial de cada muestra se debe utilizar la técnica QDA (Quantitative Descriptive Analysis) y realizar perfeccionamientos dependiendo de sus resultados. Asimismo, plantea que se debe evaluar los flujogramas de las diferentes marcas, también se debe realizar los análisis que se necesite como por ejemplo (microbiológicos y bromatológicos).

En su proyecto Ramírez (2012) sobre la “mejora de calidad sensorial y funcional de pan de molde blanco rebanado” la indagación se refiere a optimizar el pan de molde blanco para ello utilizo reformulaciones y analizo el esquema productivo y así mejorar con las demandas de los consumidores. Finalmente concluye que la masa madre incrementa la firmeza del pan de molde blanco, esto se debe a que se utiliza la formulación tradicional, y esto genera problemas en el formado del pan blanco, esto baja la calidad del producto final. También, cuando se corrigió el proceso de producción esto ayudo a bajar los tiempos y costos. Finalmente, en sus recomendaciones se encontró que utilizo un pre fermento y esto implicaba que el sabor cambie en el producto final. Por último, se recomienda que se utilicen nuevas

fórmulas y diferentes procesos, para ello se debe utilizar las formulaciones obtenidos de dicha investigación.

En el año 2009, Alasino planteó hacer una metodología para obtener harina de arveja, para ello investigo sobre el efecto de emulsiones y así mejorar el volumen y la vida útil. En sus conclusiones tenemos que el suplemento más óptimo es el de 10% de harina de arveja.

En su investigación De la Cruz (2009) sobre un pan de molde donde aplicara la harina de trigo, harina de quinua y suero y evaluara como se complementan proteicamente, y su tiempo de vida útil. La investigación informa sobre el estudio del Método de Diseño de Mezclas para determinar el % mayor de adición de harina de quinua pre cocida y suero de leche para la elaboración de pan de molde. Los resultados que se obtuvieron en la investigación el porcentaje más al fueron: 82.54%, 13.92% y 3.54%. se obtuvo una duración de 11 días del pan de molde de harina de quinua pre cocida y suero de leche. Es justo indicar que las características fisicoquímicas y sensoriales se dio a conocer en la pérdida de volumen y altura, pero también se incrementó el sabor y color

La investigación de Pino (2011) establecida en la “caracterización fisicoquímica de la harina de maíz criollo (*Zea mays amilácea*) y su estudio en la elaboración de pan”. Se buscó una investigación sobre una óptima sistemática, para sustituir harina de trigo con harina de maíz amiláceo en la elaboración de pan, para así analizar los niveles de incorporación y la calidad de dicho pan. Finalmente concluyo que es fácil sustituir harina de trigo por harina de maíz criollo para elaborar pan, es viable para ser enriquecido con harina de soya y lacto suero. En sus recomendaciones nos indica emplear su proyecto para poder resolver los conflictos sobre la desnutrición infantil. En su proyecto Zumaeta (2013) “optimización del tiempo de proceso de pan fortificado a partir de harina de plátano *Musa paradisiaca* L, y sachapapa morada *Dioscorea trifida* L.” nos recomienda acortar el proceso de fabricación de pan con las harinas mencionadas. En sus conclusiones nos indica que las adiciones de harina de plátano y harina de sachapapa morada disminuye el tiempo de su procesamiento al tiempo normal de un pan comercial; en su evaluación sensorial fue muy aceptada por tener un color agradable por la sachapapa.

Muños et al., (2012) detalla en las evaluaciones de la semilla de chía, menciona que es un polisacárido y se encuentra en el exterior de la semilla, al entrar la semilla de chía en agua se forma el mucilago al emergerse rápidamente, y se forma en casi de forma inmediata una "cápsula mucilaginoso" transparente que rodea la semilla, propiedades gelificantes, donde tiene un control de su poder de estabilización de emulsiones, entre otras propiedades, (Phillips y Williams, 2000). La ingesta de la fibra dietética de la Chía será mayor su porcentaje de uso sea mayor porcentaje y genera el aumento de: (lignina, celulosa y hemicelulosa) lo cual hace bastante bien para el ser humano (Islam et al., 2010; citado por Capitani, 2013)

En el grupo de alimentos es muy importante es el pan, ya que está en la alimentación en diferentes culturas desde tiempos remotos, gracias a los diferentes beneficio y valor nutritivo. La semilla de trigo y su fruto forman la misma estructura (Martín, 2007)

En el principio los panes se hicieron de bellotas o hayucos, en la cultura egipcia elaboraban pan y se cree que descubrieron por casualidad la fermentación (Heinrich, 1997).

La harina de trigo por su composición química, proteínas y primordialmente a la capacidad de formar gluten es la ideal que en su elaboración la masa es firme y manejable, idóneo para contener gases y darnos productos livianos, posteriormente de ser cocinada.

La variedad del trigo es extensa ya que varía debido a su cultivo, año de cosecha, según la región y las condiciones de cultivo. El trigo se consume de: Componentes % Harina 100% Proteínas %13.5; Grasa % 2.2; Almidón % 67; Humedad % 9 -15; Fibra % 3;(Calaveras 1996).

Según De La Cruz (2009), expone que las envolturas de los residuos y partículas de germen son los que provienen la grasa de la harina. La mayor parte de grasas dependen del grado de extracción de la harina.

Según De la Cruz, (2009), no se puede exceder del 15% de humedad de las harinas, esto nos indica que de cada 100 kilos no puede sobrepasar 15 litros de agua. Esto es según la norma peruana.

El alimento conocido como “el alimento de las caminastas”, es la chía este alimento fue usado desde 3500 A.C; en 9000 y 1500 A.C. Fue utilizada como moneda en el centro de México. También ha sido sembrada en el valle de México, antes que los aztecas llegaran ahí estuvieron las civilizaciones teotihuacanas y toltecas, esto fue en entre los años 2000 y 2600 A.C. la chía fue importante en su dieta, su área principal natural es considerada el principio de esta población. (Ayerza & Coates, 2007)

según Ayerza y Coates (2007), la chía casi desaparece, pero sobrevivió en pequeñas partes de los cultivos dispersas en el sur de Mexico y America Central. Se desarrolló un proyecto que comenzó con los agricultores a darles charlas sobre la importancia de consumir chía e introduciéndola en su dieta y enseñarles sobre cultivos alternativos.

El 44% de hidratos de carbono forma la semilla de la chía, de los cuales el 15,6% son hidratos de carbono disponibles, también el 28 al 32% son fibra dietética de los cuales son de la fibra un 90 a 94%. (Bushway, 1981)

Según Gutiérrez & De la Vara (2004). Su investigación es aprender sobre la relación que tiene entre los factores y la respuesta y así se conocerá el diseño factorial.

Según García & Pérez (2013), impugnan que a partir del año 70 se inició una alimentación adecuada fortificada con nutrientes que contenían fibra en prevención a enfermedades al ser consumidos en un principio se hizo para beneficios de la salud de quienes lo consumían.

Los derivados de las harinas fueron llevados a ser horneados y los factores eran queridos para añadir fibras a estos alimentos, los alimentos que fueron horneados requerían de un sabor agradable y así ser aceptados (García & Pérez, 2013)

El contenido elevado de fibra en los alimentos requiere mucho más tiempo de trituración y esto disminuye la rapidez de degustación y a la vez se tendrá una mayor salivación. La viscosidad de las fibras solubles, aumentan su distensión prolongado el efecto de saciedad. (Gonzáles, 2007).

Se refiere a las fibras que pasan por el tracto intestinal junto con el elemento del agua formando unos retículos quedando atrapada el H₂O, donde se gelifica la mezcla (Gonzáles, 2007).

Los beneficios de la fibra soluble es reducir las diferentes enfermedades cardiovasculares, por ejemplo, ayuda a reducir el cáncer de colon del intestino. (González, 2007).

La fibra insoluble no se digiere debido a las enzimas del sistema digestivo donde no todos son solubles en agua caliente. Estos atributos de alimentación con alto contenido de fibra insoluble también lo encontramos en el trigo, maíz perla, arroz integral, cereales, etc. (Baranzini & Duarte, 2008).

Con el crecimiento acelerado de la tecnología y la globalización los hogares tienen cada vez mayores ocupaciones y menos tiempo en realizarlas, examinando que el consumidor ha renovado en los últimos tiempos, donde actualmente es más severo y está en exploración de productos y servicios nuevos, se ven estas nuevas tendencias como una ocasión de un mercado poco atendido en cuanto al consumo de pan gourmet. Por otro lado, las personas de hoy en día tienen poco tiempo y buscan perfeccionar sus compras.

Elaborar un pan que contenga sus características y con propiedades nutricionales que le favorezcan al ser consumido gracias a los ácidos grasos del lino, es de suma importancia para el consumidor que tenga equilibrio y balance en la alimentación, y esto será de un buen beneficio para la salud, y así prevenir futuras enfermedades (Herrera, 2006) citado por (García, 2012).

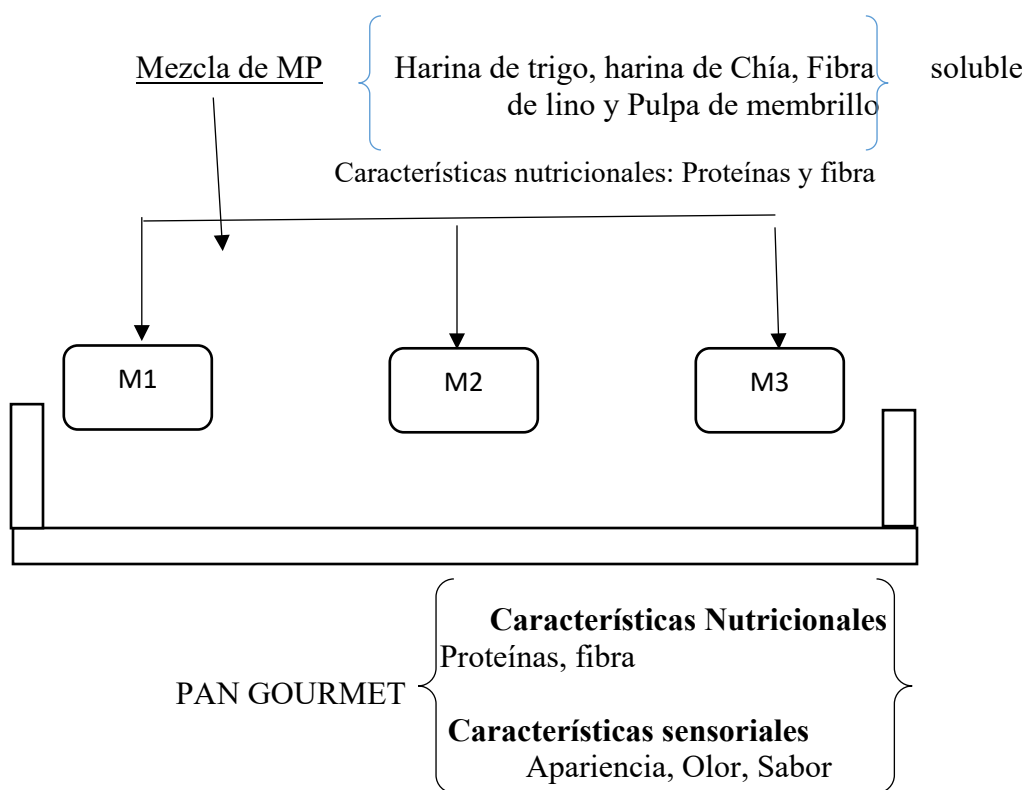
Donde el beneficio del membrillo es nutritivo, evita catarros, tuberculosis, (Alaín, 2000) por sus benéficos que contiene los sustituyentes el proyecto procede a elaborarse por los altos beneficios que contienen.

II. MÉTODO

2.1 Tipo de estudio y diseño de investigación

En la figura 1, se muestra el esquema experimental de la elaboración del pan Gourmet se basó en la sustitución de harina de trigo (*triticum aestivum*) por harina de Chía (*salvia hispánica*), fibra soluble de Lino (*Linum usitatissimum*), y pulpa de membrillo (*Cydonia oblonga*). Con los diversos porcentajes de sustituciones.

Figura 1. Esquema experimental de la investigación del pan Gourmet



LEYENDA:

M1: Sustitución de harina de trigo (23%), harina de chía (25.6%), fibra soluble de lino (25.6%), pulpa de membrillo (25.6%)

M2: Sustitución de harina de trigo (31%), harina de chía (23%), fibra soluble de lino (23%), pulpa de membrillo (23%)

M3: Sustitución de harina de trigo (37.5%), harina de chía (20.8%), fibra soluble de lino (20.8%), pulpa de membrillo (20.8%)

2.1.1 Formulación experimental

Tabla 1 formulación de la sustitución de la harina de trigo.

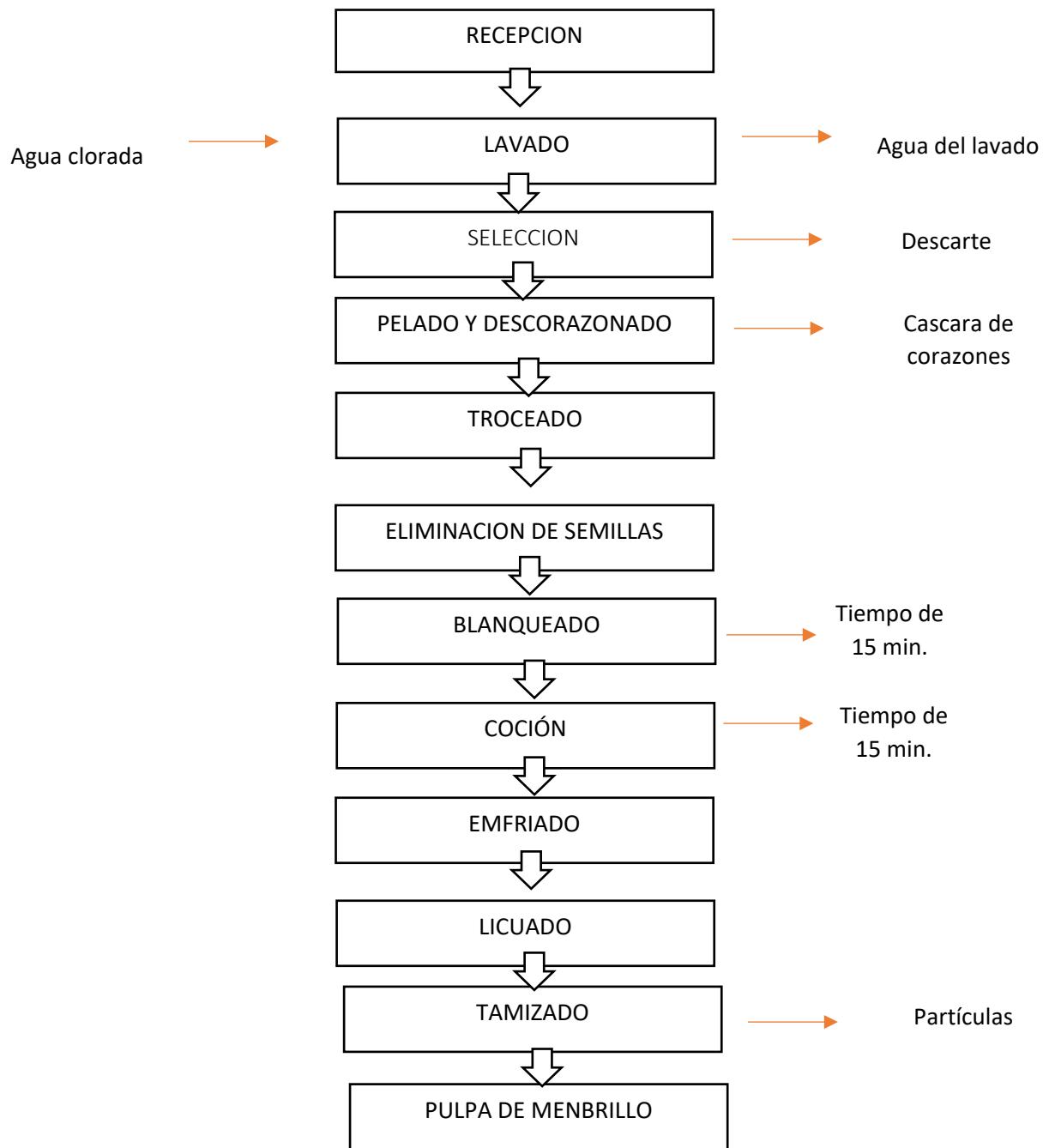
Materias Primas	Formulación de la sustitución de harina de trigo		
Harina de trigo	23%	31%	37.5%
Harina de chía	25.6%	23%	20.8%
Fibra de lino	25.6%	23%	20.8%
Pulpa de membrillo	25.6%	23%	20.8%
Total %	100%	100%	100%

En la tabla 2, se muestra la formulación que se utilizó para la producción de pan Gourmet de los insumos secundarios (gr)

Insumos Secundarios				
Sal	15	15	15	15
azúcar Blanca	100	100	100	100
Agua Helada	250	250	250	250
Huevo	3	3	3	3
levadura	20	20	20	20
Frutos secos	200	200	200	200
Mantequilla	150	150	150	150

Cuando se elaboró pan Gourmet se trabajó con MP e insumos de calidad, esto se debe a que al interrumpir el proceso se afecta a las características sensoriales y la calidad del pan.

Figura. 2. Diagrama de flujo para la elaboración de Pulpa de membrillo



2.1.2 Descripción del proceso

Recepción: consistió en pesar y seleccionar la fruta, que ingresa al proceso para evitar el exceso de desperdicios dentro de planta.

Lavado: el lavado de los membrillos se hizo en una proporción de dos partes de cloro por millón de agua (2ppm).

Selección: se seleccionaron las frutas sanas y con un valor de madures adecuado, dicha fruta debe de estar en un estado $\frac{3}{4}$ de maduración para que resista bien el tratamiento y contenga mayor acidez.

Pelado y Descorazonado: los membrillos se pelaron con cuchillos, luego se cortaron los extremos y se procedió a quitar el corazón.

Trozado: Los membrillos libres de cáscara se cortó en varias formas en cubos de 2 cm de lado, en rodajas o en triángulos.

Eliminación de semillas: Después que se trozaron se eliminó las semillas del centro con ayuda de una cuchara limpia y desinfectada.

Blanqueado: Los recortes fueron adicionados en una olla con agua para su blanqueado y poder evitar oxidación, siendo el tiempo de 15 min.

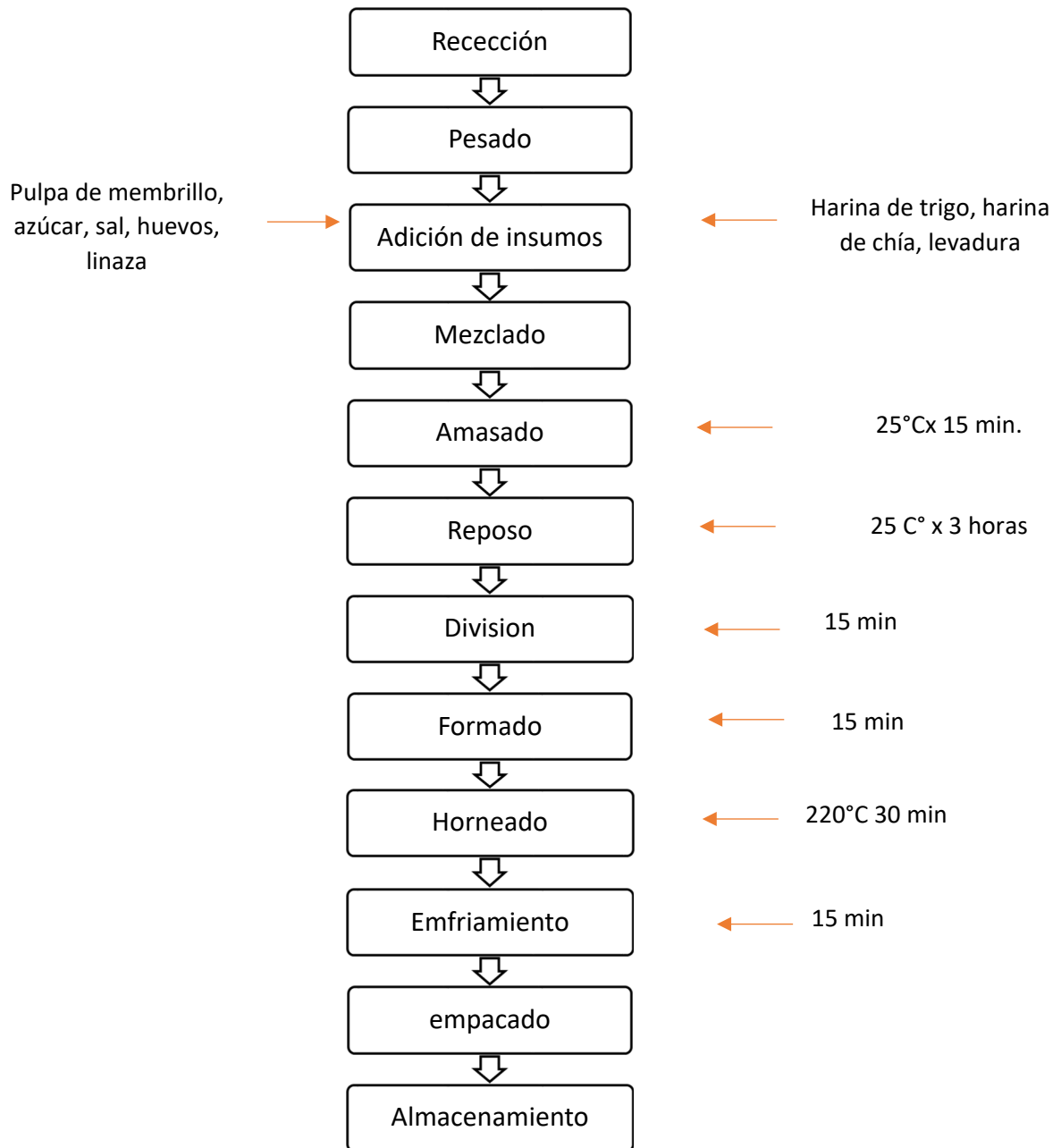
Cocción: En esta etapa se llevó a por un tiempo de 30 min de cocinado con ayuda de una marmita por un tiempo de 15 min

Enfriado: Después de la cocción se dejó enfriar para ser pasados por en licuado.

Licuado. Se realizó con la finalidad de reducir y obtener en pulpa con la ayuda de una licuadora.

Tamizado: se realizó esta operación con la finalidad de eliminar partículas que puedan dañar a la masa.

Figura 3. Diagrama de bloques del proceso del Pan Gourmet.



2.1.3 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

1. **Pesado.** – Se realizó el pesado de materias primas.
2. **Adición.** - se adicionó las MP e insumos en orden de acuerdo al tipo de masa a elaborar.
3. **Mezcla.** - Se realizó con la finalidad de integrar todos los las MP e insumos para lograr tener una masa muy uniforme se tuvo que tomar en cuenta que es la base para un pan de calidad.
4. **Amasado.** – Se amasó durante 15 min de forma homogénea los componentes básicos (agua, harina, sal, levadura, etc.). Es primordial la temperatura del ambiente y de la masa ya que esto ayuda a equilibrar la fuerza y la fermentación. Cada proceso es diferente, pero al concluir se requiere de un mismo resultado. La masa se forma con todos los ingredientes básicamente por la hidratación de la proteína lo que permite hacer una mezcla pegajosa sustancia que la amasadora logra la formación del gluten.
5. **Reposo.** – Se reposó 2 horas que consistió en dejar la masa amasado para que aumente su volumen.
6. **División.** -. Reside en pesar y trozar la masa en partes homogéneas de 25- 30 g por unidad.
7. **Formado.** – se dio las formas de acuerdo a la necesidad del investigador, una buena y correcta formación permitirá tener productos de muy buena presentación. Por un tiempo de 15 minutos.
8. **horneado.** – El horno llegó a 220°C x 30 minutos y el pan en ese tiempo de cocción fue cocinado, para que sea un buen horneado. Interiormente se forma la miga y a medida que acrecienta la temperatura, la corteza se solidific.
9. **Enfriado.** - se enfrió a temperatura ambiente por 30 minutos para luego ser empacado.
10. **Empacado.** – Se empaquetó en bolsas de plásticos y cajas de cartón y se almaceno a temperatura ambiente.
11. **Almacenamiento.**

2.2 Operacionalización de variables

2.2.1 Variable Independiente.

Sustitución parcial de la harina de trigo

2.2.2 Variable dependiente.

Características nutricionales

- Proteínas
- fibra

Características sensoriales

- Apariencia afectada
- Olor
- Sabor

Tabla 3. Operacionalización de variables

Variable Independiente	Definición conceptual		Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Sustitución parcial de la harina de trigo	Se denominan sustituciones parciales a aquellas operaciones de poder reemplazar en porcentajes, la Harina de trigo es un polvo hecho de una molienda las variedades son "blandas" y "débiles", De este modo, se establece una clasificación que el número de ceros indica cómo refinada.		El total de proteínas y energía que demanda cada individuo es afectada por diferentes factores.	%	Razón
Var. Dependiente	Definición conceptual		Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Características Nutricionales	proteínas	Proceden de elementos proteicos y no proteicos comprendidos en las harinas analizadas.	Se realizó según el método Micro Kjeldahl (NTP 205.005/79)	%	Razón
	Fibra	La fibra es un dispositivo vegetal que sujeta polisacáridos y lignina	Se realizó por el método Enzimático	%	Razón

		y que es altamente duro al hidrólisis de las enzimas estomacales humanas.	gravimétrico (AOAC 962.09).		
Características sensoriales	Apariencia	Es la primera apreciación del pan, es rápido instantáneo, analítico y semántico. Se evalúan las características externas de un pan, por ejemplo, su color, forma, tamaño, su corteza. Etc.	Se determinó mediante encuestas de panelistas no entrenados	Evaluaciones y escalas de frecuencias	Cualitativa Ordinal
	Olor	Son de propiedades físicas de un producto, visibles por los receptores olfativos	Se determinó mediante encuestas de panelistas no entrenados	Evaluaciones y escalas de frecuencias	Cualitativa Ordinal
	Sabor	El sabor es conjunto con el olor un sentido químico. Se produce en la boca, principalmente en las papilas gustativas.	Se determinó mediante encuestas de panelistas no entrenados	Evaluaciones y escalas de frecuencias	Cualitativa Ordinal

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

2.3.1. Población

- La localidad de Harina de Trigo, fue en la Región de La Libertad.
- La población de Harina de chía, fue de la provincia de Huamachuco
- La población de fibra soluble Lino, fue de la región la Libertad.
- La pulpa de membrillo son los que se venden en los mercados de Trujillo.

2.3.2 Muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico, en el cual se tomo en cuenta la cantidad total de harina de trigo son 5 kg, chía 2 kg, fibra soluble de lino 2 kg, y pulpa de membrillo 3 kg. Fijándose en la calidad de las materias primas. Siendo las compras de los mercados de la ciudad de Trujillo

2.4 Técnicas, herramientas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1 Análisis de las características sensoriales

En el análisis sensorial se realizó por el intermedio de los sentidos y mediante ellos se determinan las características del alimento. Se buscó la inocuidad y el control de calidad.

Esta prueba es una escala no estructurada, para ello se utilizamos las características sensoriales, las que fueron evaluadas y para ello se utiliza un test como instrumento de recolección de datos para cada una de las característica, olor, sabor y apariencia.

Anexo 3.

Para ello utilizamos 60 panelistas no entrenados la cual se llevó en los laboratorios de procesos Industriales de Moche de la UCV de Trujillo.

2.4.2 Determinación de proteínas

Por el método de Kjeldhal (NTP 205.005/79), **Anexo 1**

2.4.3. Determinación de fibra

Por el método enzimático gravimétrico (AOAC 962.09), técnica para determinar fibra total como se muestra en el **Anexo 2**.

2.5 Métodos de análisis de datos

Para cada uno de los resultados se hará un análisis de varianza ANOVA, esto se hace para estar al tanto cuál es su significancia para cada tratamiento. Asimismo, se le ejecutará la prueba de Duncan al 5% con el programa SASP.2, y también se aplicará la prueba de Friedman 5% a las características sensoriales.

2.6 Aspectos Éticos

Los materiales trabajados para la producción de dicho producto deben estar en muy buenas condiciones higiénicas y aptos para el consumo, también en cada etapa de elaboración del pan Gourmet, del mismo modo al ejecutar los análisis deben ser con la autenticidad y veracidad en los resultados.

III. RESULTADOS

3.1. Resultado de proteínas

Tabla. 4. Muestras de las proteínas se las S₁, S₂, S₃

Análisis		S ₁	S ₂	S ₃
Proteínas	%	9.81±0.015	9.85±0.015	9.88±0.025

Así como se observa en las muestras de las pruebas de proteínas de las 3 muestras la de mayor porcentaje de proteínas es la S₃, por tener el valor más alto de análisis

3.2. Resultado de fibra

Tabla 5. Evaluación en el análisis de fibras en las 3 muestras

Análisis		S ₁	S ₂	S ₃
Fibras	%	2.00±0.000	1.94±0.000	2.10±0.015

Como se observa en la evaluación de las fibras en las 3 muestras el de mayor porcentaje de fibra es la S₃ con 2.1% seguido de la S₁ 2.0% y la S₂ 1.94

3.3 Resultado de Método de análisis de datos

Para los diferentes tratamientos se generará un análisis de varianza ANOVA para determinar cuál es su significancia del 5%. Del Análisis de varianza de un factor.

Tabla 6. análisis ANOVA de la proteína al 5%

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.0076222	1	0.0038111	10.3939	0.01123	5.14325
Dentro de los grupos	0.0022	2	0.0003666			
Total	0.009822	3				

De la tabla 5. De la varianza ANOVA se tiene una probabilidad (p) de 0.01123, este valor-p es menor que el nivel de significancia de 0,05, y con un valor crítico de 5.14325, por lo tanto, concluimos que no existen discrepancias significativas entre las medias de los métodos de enseñanza al 5%.

Tabla 7. análisis ANOVA en la fibra al 5%

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.0592	1	0.02963	0.12		5.143
Dentro de los grupos	1.4305	2	0.23842	43	0.885339	25
Total	1.4898	3				

De la tabla 7. Del análisis ANOVA, nos da un test de un $F= 0.1243$ al que corresponde un valor-p de 0.885339, este valor-p es mayor que el nivel de significancia de 0,05, por lo tanto, concluimos que si hay discrepancias significativas entre las medias de los métodos de enseñanza al 5%.

Tabla 8. Análisis de proteínas con prueba en Duncan

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
M1	Entre grupos	.000	2	.000		
	Dentro de grupos	0.000	0			
	Total	.000	2			
M2	Entre grupos	.000	2	.000		
	Dentro de grupos	0.000	0			
	Total	.000	2			
M3	Entre grupos	.001	2	.001		
	Dentro de grupos	0.000	0			
	Total	.001	2			

En la tabla 8 de Duncan se observa que no hay diferencia significativa de la M1, M2 los datos son parecidos, con la M3 hay diferencia significativa.

Tabla 9. Con prueba de Friedman 5% (visual, olor y sabor)

Friedman's Test	Alpha	0.05	df	2
VISUAL	p-value	4.2985E-09	Q-stat	38.53
OLOR	p-value	3.4311E-08	Q-stat	34.3755869
SABOR	p-value	2.7066E-19	Q-stat	85.5068493

De la tabla 9. De la prueba de Friedman al 0.05% de margen de error, expresa que existe diferencias significativas entre tratamientos. Esto quiere decir que, a mayor sustitución de harina de trigo, por harina de chía, fibra soluble de lino y pulpa de membrillo, presenta las mejores características físicas y nutricionales del pan gourmet.

Tabla 10. Resumen por atributo (Apariencia, Olor y Sabor)

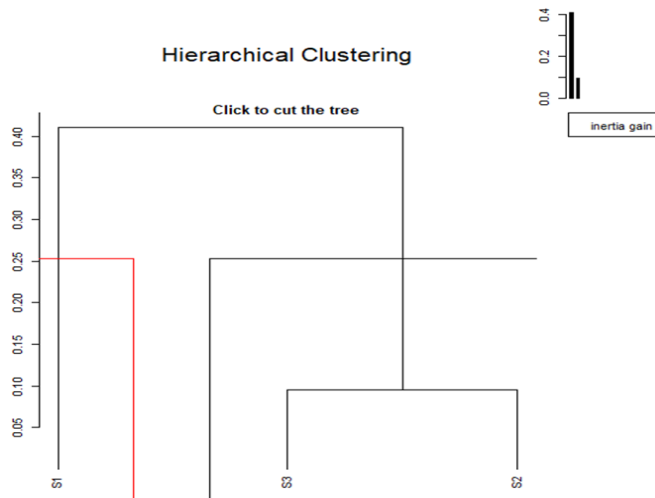
Apariencia	S1	S2	S3
promedio	6.25	7.6	7.75
desv est	1.32287566	1.10775387	1.06762845
cv %	21%	15%	14%

Olor	S1	S2	S3
promedio	5.55	6.61666667	7.43333333
desv est	1.50056487	1.56326111	0.96316334
cv %	27%	24%	13%

Sabor	S1	S2	S3
promedio	5	7.15	8.13333333
desv est	1.23508045	1.14721476	0.87268661
cv %	25%	16%	11%

Resumen por atributo de los 60 Consumidores no entrenados en las 3 sustituciones (23%, 31% y 37.5%). El % de cv nos indica el tamaño de la desviación estándar con respecto a la media, para las 3 diferentes muestras nos dicen que en la S1 hay mayor dispersión y la muestra que tiene menor dispersión es la S3.

Figura 4 Agrupación jerárquica para las 3 sustituciones



Los tratamientos S3 y S2 presentan atributos comunes que tienen que ver con un alto nivel de aceptabilidad, mientras que el tratamiento S1 presenta mayor indecisión y un bajo rechazo en sus atributos

IV. DISCUSIÓN

De la tabla 5. Del análisis ANOVA en la evaluación de la fibra, parámetro que fue seguido por la **NTP 2005.005/79- Rev.2016**. Donde nos reportó un porcentaje de 2.10 la M3 que fue mayor a las dos sustituciones de menor porcentaje, según (Muñoz et al., 2012). Existen probadas evidencias de los beneficios de ingesta de la fibra dietética de la Chía cuando es mayor su porcentaje de uso en la elaboración del pan su porcentaje aumenta (lignina, celulosa y hemicelulosa) lo cual hace bastante bien para el ser humano (Islam et al., 2010; citado por Capitani, 2013)

Gran parte de las proteínas y vitamina esenciales para el ser humano se puede obtener solamente a través de la ingesta de alimentos naturales, Zonadiet.com (2015). La semilla de Chía tiene vitamina B. Estudios nuevos exponen que bajos paralelismos de esta vitamina en la sangre están estrechamente vinculados con el peligro creciente de sufrir enfermedades cardio coronarias severas que pueden llegar a ser fatales, así como a sufrir apoplejías.

Las semillas de Chía, es un pseudo cereal de alto valor nutritivo a partir de los compuestos omegas, y la fibra que contiene, lo cual permite que, mediante su uso junto a los demás ingredientes seleccionados, se puedan elaborar pan y galletas altamente nutritivas, aptas para todo tipo de personas. Estas semillas se adicionan a la masa en el proceso de mezclado se puede también se puede rociar por encima de la masa o por encima del pan moldeado antes de ser horneado, para darle al producto un toque especial tanto en lo visual, olor y sabor. Donde el pan queda crujiente y visualmente agradable en su aceptabilidad general y el de mayor valor nutricional y fibras fue la S3. Donde la adición de las semillas de Chía y lino tiene un efecto similar al de la clara de huevo, con una esencia aromática agradable a membrillo pues ambas actúan como aglutinantes, dándole al producto una textura viscosa y atractiva y agradable.

V. CONCLUSIÓN

Para el objetivo general se concluye que, al sustituir harina de trigo, por harina de chía, fibra soluble de Lino y pulpa de membrillo, sobre las características nutricionales y sensoriales; de acuerdo con los resultados obtenidos se tiene un efecto muy importante en las características nutricionales y sensoriales ya que aumentan o disminuyen según su porcentaje de sustitución.

En los objetivos específico se concluye que en la elaboración del pan gourmet a base de harina de Chía (*Salvia hispánica*), fibra soluble de Lino (*Linum usitatissimum*) y pulpa de membrillo (*Cydonia oblonga*) se obtuvo con éxito, de las cuales se hizo sus características nutricionales como la proteína y fibra de las cuales se tuvo como la mejor aceptación de los consumidores la sustitución 3 la cual cuenta con mayor proteína (9.88) y fibra (2.10) en dicho pan.

En la evaluación sensorial se fijaron las características organolépticas del producto, su atractivo aroma a horneado y a cereal, su sabor semi dulce y olor a membrillo, su color y su textura suave y crujiente.

Para la evaluación de la aceptabilidad sensorial del pan se concluye que a los 60 panelistas no entrenado les gusto su apariencia, olor y sabor fue la sustitución 3.

Analizando todas las tablas podemos afirmar que, a mayor sustitución de harina de trigo, por harina de chía, fibra soluble de lino y pulpa de membrillo, presenta las mejores características físicas y nutricionales del pan gourmet.

En la realización del pan gourmet a base de harina de Chía (*Salvia hispánica*), fibra soluble de Lino (*Linum usitatissimum*) y pulpa de membrillo (*Cydonia oblonga*) se obtuvo la siguiente formulación:

S1: Sustitución de harina de trigo (23%), harina de chía (25.6%), fibra soluble de lino (25.6%), pulpa de membrillo (25.6%), 2.00% de fibra.

S2: Sustitución de harina de trigo (31%), harina de chía (23%), fibra soluble de lino (23%), pulpa de membrillo (23%), fibra 1.94%

S3: Sustitución de harina de trigo (37.5%), harina de chía (20.8%), fibra soluble de lino (20.8%), pulpa de membrillo (20.8%) y de fibras 2.10%.

De estas 3 sustituciones se concluye que la más aceptable por los consumidores y sobre todo por sus propiedades físicas y nutricionales es la S3.

VI. RECOMENDACIONES

Se debe evitar cualquier tipo de perforación, corte u otros daños físicos, esto puede generar deformaciones del producto, y para mantener la calidad del pan se debe mantener en un lugar limpio, seco y fresco y estos productos se deben mantener en paquetes serrados.

Dentro de la formulación no se debe exceder el porcentaje, a lo recomendado en este estudio pues las características del pan pueden sufrir cambios físicos y organolépticos.

Se recomienda los resultados de la presente tesis para la implementación de un futuro negocio, fundamentado en las bondades de la Chía como alimento y en segundo lugar a las características nutricionales evaluar las vitaminas.

Evaluar la factibilidad técnica económica del informe de tesis.

Se recomienda consumir dos veces al día y 3 veces por semana como parte del desayuno o aperitivo de media mañana, media tarde y tarde, consumido por niños y adultos.

REFERENCIAS

- Ávila, J. M., Beltrán, B. et al. (2007). La Alimentación Española: características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Alasino, M. C. D (2009). Harina de Arveja en la Elaboración de Pan. Estudio del Efecto de Emulsionantes como Mejoradores de Volumen y Vida Útil. (Doctoral dissertation).
- Ayerza, R., & Cohates, W. (2009). Influence of environment on growing period and yield, protein, oil and omega-linolenic content of three chia (*Salvia Hispánica L.*) selections. *Industrial Crops and Products*, 30(2), 321-324.
- Alain S. (2000) *Las plantas Naturales: Usos y Propiedades*. Las Mil y Una Ediciones. Madrid, España.
- Anzaldúaa – Morales, A. (1994). *Evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica*. Editorial Acribia, Zaragoza, España.
- Ander BP., Weber A., Rampersad P. (2004), Dietary flaxseed protects against ventricular fibrillation induced by ischemia-reperfusion in normal and hypercholesterolemic rabbits, *American Society for Nutrition, Journal of Nutrition*, USA.
- Brites, C., Collar, C., et al (2007). *De tales harinas, tales panes. granos, harinas y productos de panificación en Iberoamérica*
- Bushway AA, Belyea PR, Bushway RJ. Chia seed as a source of oil, polysaccharide, and protein. *J Food Sci*. 1981; 46:1349-50.
- Borneo R, Aguirre A, (2010). Chia (*Salvia hispanica L*) gel can be used as egg or oilreplacer in
- Calaveras, J. (1996). *Tratado de panificación y Bollería*. (V. A. Madrid, Ed.) (1st ed). Madrid: Mundi –Prensa

- Cozzolino, F., Danza, A., et al (2014). Processing and characterization of durum wheat bread enriched with antioxidant from yellow pepper flour. *LWT -Food Science and Technology*, 59(1), 479-485.
- Cho, S., Prosky, L. & Dreher, M. L. (1999). *Complex Carbohydrates in foods*. Marcel Dekker, New York
- EliasL, Jeffery L, Ylimaki g, & Watts B. (1992). *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de los alimentos*
- Escudero AE, González SP. La fibra dietética. *Nutr Hosp*. 2006; 21 (2): 61-72
- FDA Food and Drug Administration (2008). Fiber health claims that meet significant scientific agreement.
- <http://www.cfsan.fda.gov/dms/labssa.html>.Aceso en abril 2008.
- Figuerola, F. (2008), *Linaza*, <http://es.scribd.com/doc/109580861/Parte-1>.
- Genovés, J. L. & Quezada, J. N. (2013). Elaboración y mantenimiento de seis masas madres y su aplicación en el pan baguette, campesino, panettone y pan de molde.
- Gutiérrez, P. H. & De la Vara, S. R. (2004). *Análisis y diseño de experimentos*.
- González, N. E. (2007). *Elaboración de galletas con harinas de bagazo de naranja*.
- García G. (2012), *Alimentos que ayudan a prevenir y combatir enfermedades*. Palibrio, USA.
- Huang D, Ou B, Prior R. The chemistry behind antioxidant capacity assays. *J Agr Food Chem*. 2005; 53:1841-56
- Herrera M., Vega y León S., Tolentino R., Fernández B., González G. (2006). *Los ácidos grasos omega 3 y omega 6: Nutrición, Bioquímica y Salud*.
- Martín, E., de Mateo, B., et al (2007). *Pan y Cereales*. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Comunidad de Madrid
- Medina, P. AL. (2013). *Evaluación sensorial de pan de pulque*

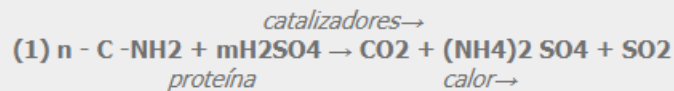
- Montoya, M. T. G. (2012). Mejora de las características tecnológicas y de los perfiles sensorial y nutricional de un producto de panificación mediante la formulación con aceite de oliva virgen
- MINSA. Ministerio de salud (2011). Dirección general de Salud Ambiental. Norma Sanitaria para la fabricación, elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería. R. M. N° 1020-2010/MINSA. Lima-Perú.
- Menegati G., Cohen L., et al (2012), an Flaxseed help satisfi appetite in women subjected to bariatric surgery, Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil.
- Mohd-Ali N, Yeap SK, Ho WY, 2012. The promising future of chia, *Salvia hispanica L.* J Biomed Biotechnol. 171956.
- Calderón, S., Curia, A., (2002), Frescos, http://www.terraecuador.net/allimicuna/16_allimicuna_frescos
- Pszczola D. (2002), *Ingredient developments for frozen desserts*. Food Technal, AOCS press, Illinois.
- Park K. Role. (2015). Evidence of micronutrients in skin health and function. *Biomol Ther.* 2015; 23 (3): 207-217.
- García G. (2012), *Alimentos que ayudan a prevenir y combatir enfermedades*. Palibrio, USA.
- Ramírez, P. (2010). Entrenamiento del panel sensorial de la compañía de galletas Noel S. A. en pruebas discriminativas y descriptivas.
- Zumaeta, E. (2013). Optimización del tiempo de proceso de pan fortificado a partir de harina de plátano "*Musa paradisiaca L*" y sachapapa morada "*Dioscorea trifida L.*".

ANEXOS

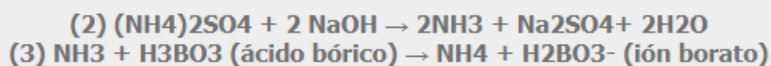
ANEXOS 1. Determinación de proteína

En el método de Kjeldahl, se puede realizar en equipos no muy rebuscados. El método tiene tres etapas principales que son la Digestión, Destilación y Titulación.

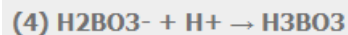
En la Digestión la muestra se hierva en una concentración de ácido sulfúrico, y podemos obtener de esto una solución de sulfato de amonio.



En la Destilación liberamos el amoníaco el cual se retiene en una solución de ácido bórico. Para ello se utiliza una destilación por el método de arrastre de vapor de agua.



Y finalmente utilizamos la Titulación en la cual nos arroja la cantidad de amonio presente en la muestra que ha sido destilada.



ANEXO 2. Determinación de fibra por método enzimático gravimétrico

Las muestras, por duplicado, previamente desecadas deben desgrasarse si el contenido de lípidos es igual o mayor a 10%.

Se gelatinizan con Termamyl (alfa amilasa termoestable) y luego se digieren enzimáticamente con proteasa y amiloglucosidasa para eliminar proteínas y almidón.

Cuatro volúmenes de etanol se adicionan para precipitar la fibra dietaría soluble.

El residuo total se filtra, se lava con etanol 78 %, etanol 95% y acetona.

Después de secado se pesa el residuo.

Un duplicado se emplea para determinar de proteínas y otro se incinera a 525 ° C y se emplea para cuantificar cenizas.

Fibra dietaría total = peso del residuo – peso (proteína + cenizas)

ANEXO 3. Hoja de evaluación para la prueba de aceptabilidad

HOJA DE CALIFICACION

NOMBRE.....

FECHA.....

INSTRUCCIONES:

Por favor, pruebe las muestras en el orden indicado de izquierda a derecha y marque con una X.

Escala hedónica de control general para prueba de

Escala de Degustación	Apariencia	olor	sabor
Me gusta muchísimo			
Me gusta mucho			
Me gusta bastante			
Me gusta ligeramente			
No me gusta ni me disgusta			
Me disgusta ligeramente			
Me disgusta bastante			
Me disgusta mucho			
Me disgusta muchísimo			

Adaptado de Anzaldúa - Morales, A. 1994

Anexo 4: Datos obtenidos de la encuesta de características sensoriales de distintas sustituciones

PANELISTAS	APARIENCIA			OLOR			SABOR		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
1	9	9	7	4	7	5	8	8	8
2	6	5	9	6	5	8	6	5	7
3	9	6	6	4	5	8	9	5	9
4	8	8	8	7	4	6	5	3	7
5	9	7	6	9	6	8	6	7	9
6	5	9	8	6	3	6	5	6	7
7	7	8	9	6	4	6	6	9	8
8	7	7	9	6	3	6	6	4	7
9	8	8	9	5	5	8	6	9	8
10	7	8	7	7	8	5	6	8	9
11	7	8	8	5	6	9	6	6	9
12	9	6	9	8	7	9	6	5	9
13	9	8	8	8	7	7	6	6	9
14	9	8	8	6	8	7	6	6	7
15	6	6	6	6	8	6	3	7	8
16	6	8	9	7	5	9	5	8	9
17	5	8	9	6	9	9	6	6	9
18	7	8	6	5	8	8	6	7	7
19	6	6	9	5	9	6	5	9	8
20	5	7	7	6	7	8	4	8	9
21	6	8	7	7	8	7	5	7	7
22	7	9	9	8	9	8	6	8	7
23	6	8	9	4	7	8	6	7	8
24	7	9	9	3	9	8	5	7	8
25	6	8	9	7	6	7	4	8	8
26	6	7	8	6	7	9	4	8	8
27	5	7	7	5	7	7	4	7	7
28	5	9	7	8	6	7	4	8	7
29	4	9	7	4	7	8	3	8	9
30	7	8	8	7	6	8	5	8	7
31	6	8	9	6	6	8	6	8	9
32	5	7	8	6	7	8	4	7	9
33	4	9	8	5	8	8	4	7	9
34	5	9	7	4	8	7	6	8	9
35	6	7	9	3	7	7	6	7	7
36	7	7	7	4	8	8	5	8	9
37	6	6	7	4	6	7	5	7	9
38	7	5	6	4	4	6	3	8	9
39	6	7	6	5	3	7	3	6	8
40	5	7	6	5	5	7	3	7	9
41	5	7	7	6	7	8	4	8	9
42	6	8	7	7	8	7	5	7	7
43	7	9	9	8	9	8	6	8	7
44	6	8	9	4	7	8	6	7	8
45	7	9	9	3	9	8	5	7	8
46	6	8	9	7	6	7	4	8	8
47	6	7	8	6	7	9	4	8	8
48	5	7	7	5	7	7	4	7	7
49	5	9	7	8	6	7	4	8	7
50	4	9	7	4	7	8	3	7	9
51	7	8	8	7	6	8	5	6	7
52	6	8	9	6	6	8	6	8	9
53	5	7	8	6	7	8	4	7	9
54	4	9	8	5	8	8	4	7	9
55	5	9	7	4	8	7	6	8	9
56	6	7	9	3	7	7	6	7	7
57	7	7	7	4	8	8	5	8	9
58	6	6	7	4	6	7	5	7	9
59	7	5	6	4	4	6	3	8	9
60	5	7	7	5	6	8	4	7	7
TOTAL	375	456	465	333	397	446	300	429	488

Anexo 5. Presentación de pan gourmet con harina de chía, fibra soluble de lino y pulpa de membrillo



Figura 5. Preparación de ingredientes para la elaboración de pan gourmet



Figura 6. Amasado



Figura 7. Moldeado



Figura 8. Colocación de panes en latas engrasadas

Figura 9. Horneado





Figura 10. Enfriamiento



Figura 11. Empaquetado



Figura 12. consumidores realizando la degustación del pan gourmet

Tabla 11 Descripción de intensidades

	Intensidad
Me Disgusta Muchísimo	DM
Me Disgusta Mucho	DB
Me Disgusta Bastante	D
Me Disgusta Ligeramente	Dp
No me Gusta ni me Disgusta	DG
Me Gusta Ligeramente	Gp
Me Gusta Bastante	G
Me Gusta Mucho	GB
Me Gusta Muchísimo	GM

	Intensidad	Variable	S1	S2	S3
Apariencia	DM	ApDM	0	0	0
Apariencia	DB	ApDB	0	0	0
Apariencia	D	ApD	0	0	0
Apariencia	Dp	ApDp	4	0	0
Apariencia	DG	ApDG	14	3	0
Apariencia	Gp	ApGp	19	6	8
Apariencia	G	ApG	15	17	19
Apariencia	GB	ApGB	2	20	13
Apariencia	GM	ApGM	6	14	20
Olor	DM	OIDM	0	0	0
Olor	DB	OIDB	0	0	0
Olor	D	OID	4	3	0
Olor	Dp	OIDp	14	4	0
Olor	DG	OIDG	11	5	2
Olor	Gp	OIGp	15	13	8
Olor	G	OIG	9	17	18
Olor	GB	OIGB	6	12	26
Olor	GM	OIGM	1	6	6
Sabor	DM	SaDM	0	0	0
Sabor	DB	SaDB	0	0	0
Sabor	D	SaD	7	1	0
Sabor	Dp	SaDp	15	1	0
Sabor	DG	SaDG	14	3	0
Sabor	Gp	SaGp	22	7	0
Sabor	G	SaG	0	22	19
Sabor	GB	SaGB	1	23	14
Sabor	GM	SaGM	1	3	27

Figura 13 distribución de datos en Apariencia

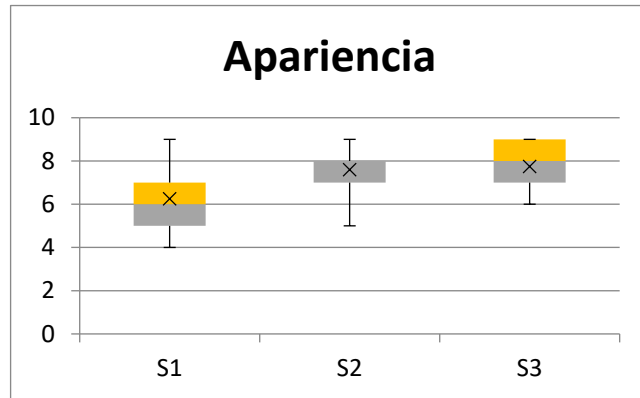


figura 14 distribución de datos en olor

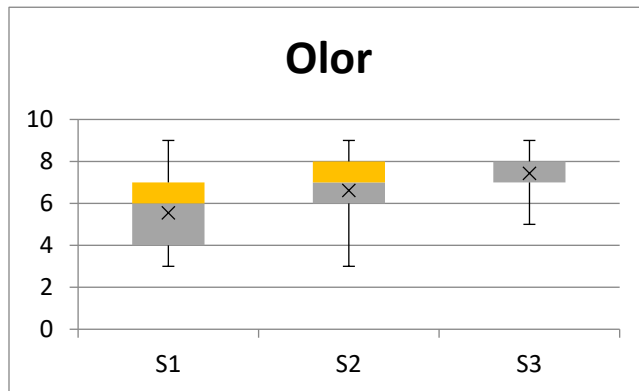


figura 15. distribución de datos en sabor

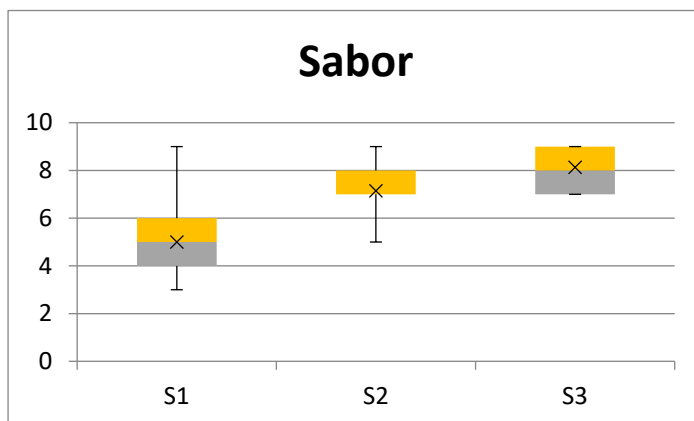
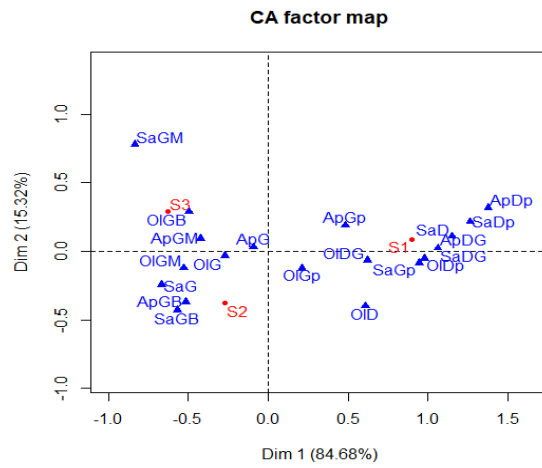


Tabla 12. análisis de correspondencia a las 3 sustituciones

S1	S2	S3
OIDp	ApGB	OIGB
ApDG		ApGM
SaDG		



Anexo 6. Informe de análisis para pan a base de harina de chia, fibra soluble de lino y pulpa de membrillo.



ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS, FÍSICOS
QUÍMICOS, BROMATOLÓGICOS Y OTROS

Pág. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO N° Q7618-A

Emitido en Trujillo, 16 de Julio del 2018

Orden de análisis : Q7618
 Nombre de Solicitante : LUCY YOANA MERCEDES CALDERON.
 Dirección del solicitante : Mza. L. Lote 16. Las palmeras-La Esperanza-Trujillo.
 R.U.C. : -
 Servicio solicitado : Proteínas y fibra
 Tipo de muestra : . PAN 1:A21
 : . PAN 2:Z04
 : . PAN 3:F10
 Toma de muestra : Por el cliente
 Fecha y hora de recepción de muestra : 19-07-2018/16:30 horas
 Fecha y hora de inicio de ensayo : 20-07-2018/9:30 horas
 Fecha de término de ensayos : 26-07-2018



Ensayo	Unidades	Resultado		
		PAN: A21	PAN: Z04	PAN: F10
Proteínas	%	9.81	9.85	9.88
Fibra	%	2.00	1.94	2.10

Ensayo	Método de Ensayo
Proteína	NTP 205.005 /79. Rev. 2016
Fibra	NTP 205.003 /80. Rev. 2016

LABORATORIO SANTA FE EIRL.

Ms. C. Luz E. Guillén Pinto
JEFE DE LABORATORIO

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME

*La reproducción parcial o total de este informe no está permitida sin autorización por escrito del Laboratorio Santa Fe EIRL.
 *El resultado es válido solo para la muestra y las cantidades analizadas, no pudiendo extenderse sus conclusiones a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción y ensayo. Este documento es válido solo en original.
 *El Informe de Ensayo, no será utilizado como Certificado de Conformidad y su uso indebido será considerado como un delito contra la fe pública

Anexo 7. Informe de análisis



ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS, FÍSICOS
QUÍMICOS, BROMATOLÓGICOS Y OTROS

Pág. 1 de 1

INFORME DE ENSAYO N° Q13418

Emitido en Trujillo, el 03 de Diciembre de 2018

Orden de análisis	:	Q13418
Nombre de Solicitante	:	MERCEDES CALDERON LUCY
Dirección	:	Mza. C, Lote 16. Las Palmeras- La Esperanza -Trujillo-La Libertad.-
Servicio solicitado	:	Proteínas, fibra
Toma de muestra realizado por	:	El cliente y recepcionada en el Laboratorio.
Fecha y hora de recepción de muestra	:	26-11-18/ 18:00 horas
Fecha de inicio de ensayo	:	26-11-18/9:00 horas
Fecha de término de ensayo	:	03-12-2018

DATOS DE LA MUESTRA

Código de muestra	Tipo de muestra	Fecha de producción	Tamaño de muestra	Tipo de envase
1	Membrillo	25-11-2018	Bolsa de plástico x 100 g	Bolsa de plástico .
2	Linaza	25-11-2018	Bolsa de plástico x 100 g	Bolsa de plástico .
3	Chia	25-11-2018	Bolsa de plástico x 100 g	Bolsa de plástico .

RESULTADO

Ensayo	Unidades	Resultado		
		1	2	3
Proteína	%	0.20	17.10	15.50
Fibra cruda	%	1.25	22.80	28.04

Ensayo	Metodo de ensayo
Proteínas	NTP 205.005 /79
Fibra cruda	AOAC Método 962.09

LABORATORIO SANTA FE EIRL.


Ms. C. Luz E. Guillén Pinto
JEFE DE LABORATORIO

*El resultado es válido sólo para la muestra y las cantidades analizadas, no pudiendo extenderse los resultados a ninguna otra muestra que no haya intervenido en la recepción y ensayo. Este documento es válido solo en original

*El Informe de Ensayo, no será utilizado como Certificado de Conformidad y su uso indebido será considerado como un delito contra la fe pública

R-PII-16/1. Rev.02. Emisión: 15-07-17

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME