



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE

INGENIERÍA INDUSTRIAL

Determinación proporcional de los ingredientes para la elaboración del yogurt de Guayaba (*Psidium guajava L.*) en el distrito de Morropón – Piura, 2022.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL**

AUTORA:

Chira Ramírez, Estrella Lisbeth (orcid.org/0000-0002-5563-0291)

ASESOR:

MG. Zevallos Vílchez, Máximo Javier (orcid.org/0000-0003-0345-9901)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

La presente tesis esta dedica primero a Dios por estar presente en mi cada día, por darme la fortaleza de seguir adelante hasta alcanzar mi meta, a mis padres Julio Alberto Chira y Ana Ramírez, por brindarme su apoyo incondicional en cada momento, por su arduo trabajo y sacrificio hacia mí. A mi esposo Alberto Chira Pozo, por ayudarme en todo momento, por brindarme su amor y apoyo incondicional. Y a mi hijo Alberto Chira Chira por ser el motor y motivo que me impulsa a seguir hacia delante y no rendirme. A mis hermanos (as) que siempre estuvieron motivándome y apoyándome en lo necesario para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco primero a Dios por darme la vida y por permitir que siga adelante en mis proyectos, por ser mi guía en cada paso que doy; le agradezco a mis padres Ana y Julio por siempre estar apoyándome y no soltarme, por todo el sacrificio y amor que me dan para seguir adelante; a mi esposo y a mi hijo Alberto Chira, por ser mi motivación para seguir adelante, por estar allí desde los primeros días en la universidad apoyándome y ayudándome en todo momento y en lo que necesitaba, a mis hermanos (as) por creer en mi y por todo el apoyo dado durante el periodo de mi formación académica.

Agradezco a todos los docentes por su apoyo, por brindarme los conocimientos necesarios que adquirí durante toda mi formación académica profesional; especialmente agradecerle a la ing. Luciana Torres Ludeña y al Ing. Máximo Zevallos Vílchez quienes con sus conocimientos me guiaron en cada etapa de esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización	16
3.3. Población, muestra y muestreo	16
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos.....	20
3.6. Métodos de análisis de datos	24
3.7. Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES.....	39
VII. RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 01: Diseño completamente al azar (dca).	15
Tabla Nro. 02: Constancia de Validación por expertos.	18
Tabla Nro. 03: Resumen de técnicas e instrumentos de recolección de datos.	19
Tabla Nro. 04: Escala hedónica de 5 puntos.....	23
Tabla Nro. 05: Composición química y física de la leche de vaca.....	25
Tabla Nro. 06: Características microbiológicas de la leche fresca.....	26
Tabla Nro. 07: Números de muestras de guayaba.....	26
Tabla Nro. 08: Simbología.....	28
Tabla Nro. 09: Operaciones	28
Tabla Nro. 10: Composición del panel sensorial – organoléptico.....	31
Tabla Nro. 11: Cantidad de muestras de los tratamientos.	31
Tabla Nro. 12: Promedios por atributos según la Escala Hedónica	32
Tabla Nro. 13: Análisis Físicoquímicos del yogurt de guayaba más aceptado.....	33
Tabla Nro. 14: Análisis microbiológicos del yogurt más aceptado.....	34

RESUMEN

La presente tesis se centró en la región Piura, específicamente en el distrito de Morropón, en donde se consideró trabajar con un producto lácteo debido a la gran cantidad de leche que se genera por el negocio familiar; para ello se trabajó con la elaboración de un yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*), este tuvo como objetivo Determinar la proporción de ingredientes de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) en el distrito de Morropón-Piura, el cual tuvo un estudio aplicado, con un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, experimental y propositivo, ya que, se consiguió conocer la proporción adecuada para la elaboración del yogurt más aceptado teniendo cuatro muestras mediante un Diseño Completamente al Azar. Las técnicas que se usaron fueron análisis documental y encuesta. En donde los resultados mostraron que la muestra más aceptada por los panelistas fue la M4 por sus análisis organolépticos y del mismo modo sus análisis fisicoquímicos mostraron que densidad, un 1.10 g/ml; un ph de 4.10 und; acidez total (expresada como ácido láctico) un 0.85%; humedad de 79.20%; de ceniza 1.50%; de proteína total un 5.90%; grasa total un 0.50% y finalmente los carbohidratos totales un 12.90%.; y para los análisis microbiológicos se determinó dentro de la M4 los aerobios mesófilos, con un resultado de 32×10^4 ufc/g y coliformes totales menor a 10; para ello se evaluó con la cantidad de muestra de 500g de yogurt lo cual cumple con las especificaciones técnicas. Concluyendo se puede decir que el yogurt más aceptado fue el que se consideró con un 20% de la pulpa de guayaba.

Palabras clave: Determinación proporcional, yogurt, guayaba.

ABSTRACT

The present thesis focused on region Piura, specifically in the district of Morropón, where it was considered to work with a dairy product due to the large amount of milk that is generated by family business; for this reason we worked with the elaboration of a guayaba yogurt (*Psidium guajava L.*), it had as objective to determine the proportion of ingredients of guayaba yogurt (*Psidium guajava L.*) in the district of Morropón-Piura, which had an applied study, with a quantitative approach, descriptive level - experimental and propositional, since, it was possible to know the appropriate proportion for the elaboration of yogurt more accepted having four samples by means of a Completely Random Design.

The techniques used were documentary analysis and survey. Results showed that the most accepted sample by the panelists was M4 for their organoleptic analyses and likewise their physicochemical analyses showed that density, 1.10 g/ml; a pH of 4.10 und total acidity (expressed as lactic acid) 0.85%; humidity 79.20%; ash 1.50%; total protein 5.90%; total fat 0.50% and finally total carbohydrates 12.90%. ; and for microbiological analyses, mesophilic aerobes were determined within M4, with a result of 32×10^4 ufc/g and total coliforms less than 10; for this purpose it was evaluated with the sample quantity of 500g of yogurt which complies with technical specifications. Concluding it can be said that the most accepted yogurt was the one that was considered with 20% of the guayaba pulp.

Keywords: Proportional determination, yogurt, guayaba

I. INTRODUCCIÓN

El yogurt es un producto láctico considerablemente saludable, el cual pasa por un proceso de fermentación láctea, según el Codex Alimentarius, el cual es producido por microorganismos propios de la leche, tales como el *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* y del *Streptococcus thermophilus*. Y se sabe que, durante la elaboración del proceso, la lactosa pasa por una transformación, dando origen a la glucosa y galactosa (azúcares simples), para después dar paso a la conversión del ácido láctico, brindando necesariamente condiciones para el proceso de cuajar las caseínas y poder asentar la leche, obteniendo de este modo la textura específica del yogurt. (ALIMENTARIUS, 2018)

A nivel internacional según (Asoleche, 2019) las exportaciones del producto lácteo es alrededor del 2015 fueron de 48 toneladas, en el 2016 fueron de 68 toneladas, y en junio del 2018 se logró una exportación de 173 toneladas de yogurt, teniendo como principales países de destino a Ecuador (58%), Chile (3%), Estados Unidos (38%) y por último Aruba (1%), generando que las exportaciones de este producto lácteo representan una participación del 4% entre los principales productos. Según (INTERNACIONAL, 2022), la producción de yogurt en el país colombiano, obtuvo un aumento del 35.7%. Por otro lado, las importaciones según (De Groot, 2018), menciona que no supera el 1%.

A nivel nacional, según (Julca, y otros, 2020), mencionó que alrededor del año 2017, la demanda del yogurt alcanzó el 76.6%, lo cual cerró con una cifra de 150,302,088 litros de este producto. Este porcentaje ha incrementado tras el paso de los años por las empresas líderes en el país tales como Laive y Gloria, ubicando a este último como líder, con una obtención en la producción de yogurt con una cifra 211.087 millones de este producto lácteo.

En el Perú, la guayaba que es una fruta muy conocida debido a la cantidad de vitaminas y nutrientes que ofrece, mayormente se encuentra en la parte

sierra de algunas regiones del Perú, tales como Ancash, Junín, Moquegua y Lima, en donde se necesita de un clima soberanamente húmedo como seco.

La investigación, se centró en la región Piura, específicamente en el distrito de Morropón, en donde la problemática u oportunidad, es la de una búsqueda de productos saludables y agradables por parte del consumidor, en donde se observa que se genera por parte del negocio familiar, una gran producción y venta constante de lácteos, específicamente de leche de vaca, por lo cual se innovará un nuevo producto beneficiando a la economía del negocio, mediante esta materia prima y del aprovechamiento de la fruta de guayaba, ya que, crece cerca de la zona y a su vez por lo que es económica y no tiene otro uso como fruta, por lo que se quiere industrializarla y como producto será innovador debido a que no se encuentra en el mercado.

Ante la realidad problemática de la investigación se planteó la siguiente interrogante, ¿Cuál es la proporción de ingredientes para la elaboración de yogurt de Guayaba (*Psidium guajava L.*) en el distrito de Morropón-Piura, 2022?

Dentro de los problemas específicos de la investigación, se obtuvieron los siguientes: ¿Cuál es la composición química y física de la materia prima, para la preparación del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*)?, ¿Cuál es el proceso adecuado para la elaboración de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*)?, ¿Cuál es la aceptabilidad organoléptica de las muestras del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) más aceptado?, y ¿Cuáles son las características fisicoquímicas y microbiológicas del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) más aceptado?

La investigación se justificó de la siguiente manera, teórica por lo que se realizó una elaboración de un nuevo producto lácteo siguiendo los estándares, a su vez tubo una justificación metodológica con el fin de comprender mejor el problema u oportunidad y brindar un nuevo producto innovador mediante la cogida y el estudio de identificaciones propias de una indagación científica. La investigación se justificó también de forma práctica debido a que la elaboración del nuevo producto de yogurt guayaba permitió realizar procedimientos prácticos que permitieron obtener los estándares

requeridos, finalizando con la justificación social, la elaboración del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*), brindó al consumidor un producto saludable y agradable, mejorando la economía del negocio familiar.

Como objetivo general se formuló: Determinar la proporción de ingredientes de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) en el distrito de Morropón-Piura, 2022.

Dentro de los objetivos específicos de la investigación se tuvo los siguientes: Determinar la composición química y física de la materia prima, para la preparación de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*). Determinar el proceso adecuado para la elaboración de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*). Determinar la aceptabilidad organoléptica de las muestras del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) más aceptado. Y Determinar las características fisicoquímicas y microbiológicas del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) más aceptado.

II. MARCO TEÓRICO

(Díaz, y otros, 2016), en su tesis denominada: ***“Desarrollo de yogurt bebible a base de leche de soya y sabor cereza”***, para optar el título de Ingeniero Agrónomo Industrial, en la universidad Autónoma del Estado de México (El Cerrillo Piedras Blancas, Municipio de Toluca – México); en donde tuvo como objetivo tiene elaborar un yogurt bebible de soya y con gustillo a cereza. En donde el estudio fue de manera cuantitativo y se realizó de manera experimental y desarrollaron las pruebas en el campus universitario “El Cerrillo”. La población fueron alumnos de la universidad, que fue en donde se aplicó la encuesta. Su herramienta de recolección de datos fue una averiguación, donde se realizaron pruebas cuantitativas. Finalmente se concluye que, el yogurt que se elaboró, si efectúa con las descripciones para ser designado como un yogurt de acuerdo a la NOM 181-SCFI-2010.

Este antecedente se ha elegido, porque se relacionó con el primer objetivo específico, se habló acerca de la composición fisicoquímica para la elaboración del yogurt, y se relaciona con el objetivo específico tres.

(Córdova, 2020) en su tesis denominada: ***“Determinación del contorno lipídico de un yogurt mediante el progreso y ejecución de un método metódico, como aporte nutricional en la provincia de Tungurahua.”***, para optar el grado de Ingeniero Bioquímico, en la Universidad Técnica de Ambato - Ecuador; en donde tuvo como objetivo establecer el perfil lipídico del yogurt, con relación a los ácidos saturados e insaturados como aportación nutricional. La investigación fue de manera experimental, cuantitativa, tuvo como muestra a los pobladores de la provincia de Tungurahua, en Ecuador. Utilizó como herramienta de recogida de datos un cuestionario y finalmente se concluyó que los ácidos grasos saturados y no saturados, variaron en 1,239 – 5,653%, pero en la muestra B9, dio un efecto de 1,239 – 3,064% donde esta muestra fue la más aceptable por el consumidor de la provincia de Tungurahua. Y se analizó los parámetros fisicoquímicos de la aportación nutricional, como la acidez, la densidad, actividad del agua y el PH.

Este antecedente se eligió porque tuvo relación con el primer objetivo específico, ya que habla de ver los parámetros fisicoquímicos del yogur como información suplementaria.

Según (Marcani, 2020), en su tesis titulada **“Elaboración de yogurt fortificado a base de diferentes concentraciones de chía (*Salvia hispánica L.*)”**, para optar el grado de Ingeniero en Producción y Comercialización Agropecuaria, en la Universidad Mayor de San Andrés – Bolivia; tuvo como objetivo evaluar las propiedades físicas, químicas y organolépticas del yogurt, agregando las semillas de la chía en diferentes porcentajes. El estudio que se dio es experimental, donde la muestra se dio a jueces expertos, entrenados y consumidores. Como conclusión se tiene que se ha evaluado las propiedades fisicoquímicas del yogurt, en donde el ph no tiene diferencia en el tratamiento, en donde se hicieron 8 tratamientos, el tratamiento 3 fue el más aceptado por los panelistas por su olor, sabor, por su textura y su color, este fue apto para consumo humanos, donde se concluye que este producto está dentro de los parámetros de inocuidad que se establece en la norma. Se recomienda investigar el examen microbiológico del yogur, para ver su vida útil, evaluando del día 1 al día 20.

Este antecedente se relacionó con el objetivo general, ya que se vio las diferentes concentraciones del agregado al yogurt, en este caso la chía, y se relacionó con los objetivos específicos uno y tres.

Según Alcivar, (2020) en su trabajo titulado: **“Uso de la quínoa (*Chenopodium quinoa*) en la elaboración de yogurt vegano”**, para obtener el grado de Ingeniero Agrícola en mención Agroindustrial, de la Universidad Agraria del Ecuador; tuvo como objetivo general usar la quínoa para elaborar el yogurt vegano. El tipo de búsqueda presentado es práctico, las variables son cualitativas y tiene un grupo de 30 jueces no entrenados para la valoración de los tratamientos. Se aplicó un test de aceptabilidad a jueces y finalmente, se concluye que el yogurt con mayor aceptabilidad fue el número 9, teniendo un 7% de microorganismos, 16% de edulcorante, 8% de sacarosa y glucosa; en el presupuesto del yogur el costo de la leche fue de

\$1, 246, mientras que el producto desarrollado fue de 250 ml y su coste de unidad es \$0,31.

Este antecedente se relacionó con el primer objetivo específico, en donde tuvo relación con las características fisicoquímica de los productos y del mismo modo, guarda relación con el objetivo cuatro, en donde se determinó la viabilidad de los microorganismos.

(Hidalgo, 2017), en su tesis denominada **“Preparación de un yogurt frutado nutritivo a base de guayaba (*Psidium guajava L*) enriquecidos con hierro y vitamina C”**, para optar el grado de Licenciada en Bromatología y Nutrición Humana en la Universidad Nacional De La Amazonia Peruana, Iquitos – Perú, cuyo objetivo fue diseñar la elaboración de un yogurt frutado con valor nutritivo y beneficiado con hierro y vitamina C. El trabajo de investigación fue experimental factorial, donde se utilizó el método científico y Diseño Completamente Aleatorizado (DCA). La población en este caso son los niños que prevalecen anemia desde los 6 a 59 meses en el Perú. Finalmente se llegó a la conclusión de que el estudio descriptivo de la evaluación organoléptica tiene una valoración de las propiedades como aroma, el sabor dulce, el color, el sabor ácido, la cremosidad y con un 3% de fruta.

En este antecedente se pudo destacar el objetivo general, así como con el segundo y cuarto objetivo, ya que se habló de la obtención del yogur a partir de cantidades de fruta, la aceptabilidad del yogur y elegir el mejor.

(Bautista, y otros, 2019), en su trabajo de indagación titulado **“Análisis de rentabilidad de la fabricación y comercialización de un Yogurt Frutado: “Cosure”** para obtener su grado de Bachiller en Administración y Marketing, en la Universidad de Ciencias Aplicadas, Lima; cuyo objetivo fue, identificar las variables de suma importancia que deberían ir el producto. Este estudio es de tipo cuantitativo, en este caso la población son las personas de Lima Metropolitana, en un rango de 18 a 58 años, siendo las personas que más consumen este producto de 25 a 39 años. Esta investigación es de tipo experimental. Para este proyecto de investigación se ha considerado como utensilio de recolección de datos, un interrogatorio y entrevista para las personas de Lima Metropolitana; como conclusiones se puede decir que el

sector Yogurts es interesante para invertir, ya que la tendencia de comer saludable es tendencia y este ha progresando en los últimos tiempos.

Este antecedente se ha elegido, ya que guarda relación con el segundo objetivo específico, se habló acerca de los productos o materia prima que se necesitó para la elaboración del yogur y el proceso de elaboración.

(Julca, y otros, 2020), En su trabajo de investigación titulado **“Estudio de prefactibilidad para la fórmula, elaboración y comercialización de yogurt de pitahaya en Lima Metropolitana”**, para optar el grado de Ingeniero Industrial y Comercial, de la Universidad San Ignacio de Loyola – La Molina, en donde el objetivo fue introducir un Yogurt a base de la Pitahaya, considerando una opción sana y práctica para el determinado público. El estudio se ha mostrado dato cuantitativos y cualitativos acerca de la preferencia de las personas, en donde la población son personas de 18 a 50 años. En la investigación se ha utilizado como instrumento de recolección de datos un cuestionario que ha sido dirigido a las personas de Lima Metropolitana. Para concluir, las personas tienen la aceptación del yogurt en el mercado, aceptando las propiedades de la Pitahaya.

En este antecedente se pudo relacionar con el tercer objetivo específico, y a la vez se relacionó con los objetivos específicos uno y cuatro porque se ve la composición del agregado al yogurt y la duración que tendrá el yogur.

Al respecto (Paucar, 2021) en su tesis denominada: **“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de yogurt frutado de guanábana con chía”**, para obtener el grado de Bachiller en Ingeniería Industrial, en la Universidad de Lima; el cual tubo como objetivo, valorar la posibilidad del proyecto para el establecimiento de la procesadora del yogurt frutado que se elaborará a base de guanábana y chía en Lima Metropolitana. El estudio que se ha dado es de manera cuantitativa, pese a que se ha dado la elaboración del producto, teniendo como población a aquellas personas mayores de 18 a 35 años, mediante el cuestionario que aplicaron, fue una herramienta acopiada de datos que se aplicó en esta investigación. Finalmente se concluye que mayormente las personas tienen en consideración el valor nutricional del producto, y que como se ofrece el

yogur a base de guanábana y chia, este tiene aceptabilidad en el mercado, ya que tienen beneficios que ayudan al organismo.

Este antecedente se relacionó con el objetivo general, donde el punto fue elaborar un yogurt frutado teniendo como materia prima la guanabana con la chía y se determinó el punto junto con la inversión.

(Holguín, y otros, 2019), En su tesis titulada **“Estudio de rentabilidad de la producción y comercialización de yogurt frutado enriquecido con tarwi (*lupinus mutabilis*) en Piura”**. Para optar el grado de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias, en la Universidad Nacional de Piura; el cual tuvo como objetivo elaborar una tesis para la creación y mercantilización del yogurt frutado beneficiado con el Tarwi elaborado en la ciudad de Piura. El estudio fue de tipo cuantitativo, en donde la población se divide en A y B, siendo la población A todas las empresas que preparan yogurt en Piura; mientras que en la población B se tienen a personas entre los 18 a 50 años en Piura. En la exploración se manipuló como utensilio de recolección de datos la reportaje, donde se uso un cuestionario. Finalmente concluyó, que se ha logrado nivelar y formar el asunto de obtención del yogurt frutado beneficiado con tarwi, con el manejo de 25% de leche de tarwi, asimismo un 65% de leche de bovino y finalmente 10% de pulpa.

Este antecedente se ha seleccionado porque tuvo relación con el primero y segundo de los objetivos específicos, además, se vio la estructura fisicoquímica de la materia prima.

A continuación, se expondrán las principales teorías relacionadas, en las cuales se fundamentaron en la investigación.

Actualmente el yogurt es un producto muy aclamado por la sociedad, ya que mayormente lo prefieren por sus beneficios y su valor nutricional, se sabe que el yogurt es un producto láctico el cual tiene un proceso de fermentación, y se produce por microorganismos de la leche; cabe resaltar que la elaboración del yogurt se puede hacer de diferentes tipos de leche, tanto como de vaca, de cabra, oveja, de soya u otro. Asimismo, se sabe que, para la elaboración del yogurt, la leche que es el primer insumo para su preparación. Además, se

puede agregar más ingredientes y semillas que le van a aportar un valor nutricional a este nuevo producto. (Mora, 2017)

Las frutas o semillas que se pueden usar durante la elaboración del yogurt varían dependiendo al gusto de las personas, claro está que tienen que tener una aceptabilidad organoléptica de las personas, considerando la composición de estas frutas que serán agregadas al yogurt.

Según (Ruiz, 2018) el yogurt es un producto coagulado que se obtiene mediante la fermentación, esto se obtiene mediante la agregación de las bacterias lácticas, *Lactobacillus* esta bacteria debe ser posible y tiene que ser activa desde el principio para el resto de la vida de aquel producto, además a este se le pueden agregar otros ingredientes como frutas o semillas como lo indica la norma.

Según la Norma Técnica Peruana (NTP), la nominación de la leche del género productor pertenece únicamente a la leche de vaca, es un producto íntegro no alterado de la secreción mamaria, sin añadidura ni desfalcado alguno; además indica que se ha conseguido de uno a más extracciones u ordeños, y que esta no ha pasado por algún proceso o tratamiento; y que tampoco se ha sofisticado el ordeño de manera higiénico, regular y justo de vacas bien alimentadas y sanas.

Para la flora del yogurt se consideran las bacterias lácticas, en donde ambas bacterias *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* tienen que hallarse en un número parecido. En donde se precisa ver los tipos de las cepas que se han usado, ya que cabe resaltar que no todas las composiciones son compatibles. Estas especies tienen que tener su cultivo creador; y la proporción de los cocos y de los bacilos tienen componentes de las cepas que por lo general es 1:1.

Para el proceso de fermentación según (Yogurt: Elaboración y valor nutritivo), dice que se deben de seguir unas pautas: Primero se traslada la leche ya pasteurizada a una temperatura adecuada para los fermentos lácticos. Se le agrega a la leche las levaduras lácticas o cultivo ya vivos y anticipadamente seleccionados. Dejar reposar por horas para que estos se multipliquen y

estén a una temperatura adecuada, esto se da porque la lactosa sirve como un componente nutritivo.

Pero, ante todo se necesita conocer acerca de la fermentación láctica. Según (New perspectives in fermented dairy products and their health relevance, 2020): La fermentación hace que las bacterias se reproduzcan de una manera rápida cada 20 minutos, estas bacterias se encargan de ir rompiendo la lactosa y hacen que se forme el ácido láctico, lo que hace que la leche forme coágulos de proteínas, lo cual da pase a que la leche tenga una textura mejor y un buen sabor, asiendo así que se transforme el yogurt.

Las frutas o semillas que se pueden usar durante la elaboración del yogurt varían dependiendo al gusto de las personas, claro está que tienen que tener una aceptabilidad organoléptica de las personas, considerando la composición de estas frutas que serán agregadas al yogurt. (Berry, 2016)

Se dice que el yogurt a base de fruta es un producto que se obtiene a partir de el complemento procesado de la fruta o semillas, como la pulpa, jugo, néctar, o productos industriales con beneficios para la salud; además se le pueden agregar aditivos que son favorecidos y recomendables, y al mismo tiempo colorantes naturales y artificiales los cuales son autorizados por el CODEX Alimentarius. (ALIMENTARIUS, 2018)

La clasificación del yogurt según INDECOPI – NTP 202.092 2008, dice lo siguiente, en cuestión de los tipos de yogurt:

Yogurt Batido: este yogurt tiene una fermentación que se efectúa en depósitos de incubación, en donde se va coagulando y después se somete a un procedimiento mecánico.

Yogurt Bebible: básicamente es el yogurt batido pero con un tratamiento mucho mayor al anterior.

Yogurt Aflanado: este yogurt se origina (en cuanto a la fermentación y coagulación) en el recipiente para la venta directa.

Yogurt Natural: este es un yogurt sin saborizantes, ni azúcares o colorantes, solo conservadores, ya que así lo indica la NTP 6.4.

Yogurt Aromatizado: en este caso es la composición de la frutas, verduras, jugos, pures, pastas preparadas, chocolates, cereales en un 30% (m/m) y algún otro alimento aromatizante natural. Cabe resaltar que estos ingredientes pueden ser agregado después o antes de la fermentación para la elaboración de yogurt.

El yogurt frutado tiene la característica de que aumenta el contenido de azúcar, además el yogurt frutado tiene un aporte nutricional más calórico y el contenido de grasa es mucho menos. A este yogurt frutado, se le agrega trozos de fruta de la pulpa, con el fin de hacerlo más delicioso según el gusto del consumidor, además de ver las frutas que tienen mucha más demanda para la preparación del yogurt frutado, algunas de las frutas que más se utilizan son: las fresas, el durazno y la guanábana, en donde le agregan un aproximado de 6 a 10% de la pulpa, en donde esta se somete a una concentración de calor y se le adiciona azúcar. (Alfaro, y otros, 2013)

Según (Rincón, y otros, 2019) el yogurt se puede preparar a partir de diferentes tipos de leche y de cualesquiera especies, como leche de vaca, de cabra, la de oveja e incluso se ha tratado con leche de camella y leche de búfala. Esto determina la cantidad y la calidad de proteínas que tiene la leche para la elaboración de yogurt. Del mismo modo, la leche para la preparación del yogurt puede ser entera o también puede ser desnatada, donde el contenido de la grasa pasa por una estandarización para que así este pueda cumplir algunos de los requisitos para que se adapte a las expectativas y degustaciones del consumidor.

Según (Comprehensive Evaluations of Physicochemical Characteristics and Sensory Acceptance of Selected Fruits, Almond and Dark Chocolate Incorporated Yogurt, 2020) mencionó que, en cuestión de los aditivos para el yogurt, mucho de los consumidores prefieren sin conservantes, ni aditivos; pero lo que añaden son estabilizantes para optimar la viscosidad y viscosidad, para que de esta manera también se mantenga la disposición organoléptica. Se sabe que los colorantes, aromatizantes se agregan después del proceso de pasteurización para que así se evite una degradación térmica. Asimismo, cabe resaltar que hay diferentes tipos de yogurt, por

ejemplo: yogurt batido para beber, condensado, natural, afrutado, yogures con tratamiento térmico, congelados, entre otros.

Por otra parte, si se habla del guayabo y su composición fisicoquímicas, esta es una planta que mide aproximadamente 2,5 metros y su base vital posee una superficie de 60 centímetros. La guayaba según su clasificación corresponde al Reino Plantae, donde se coloca entre la Clase de las Magnoliopsida, la especie a la que concierne es el *Psidium* y, por último, la especie a la cual está relacionada es *P. guajava*.

Según (Bogha, y otros, 2020) , la descripción del fruto de la guayaba (*Psidium guajavas L.*), sabemos que es una fruta, que cuando está madura se puede degustar de su sabor, se consume de manera natural, ya sea entera o solo el mesocarpio. Tiene un sabor agridulce que varía entre ácido y dulce y un aroma agradable. Hay dos tipos de guayabas, se tiene la amarilla y la rosada. Para la utilización de esta fruta se tienen varias: Se utiliza para la preparación de distintos productos ya sean conservas, como el dulce de guayaba, mermelada de guayaba, jaleas, néctares y otros; tiene buena apreciación en cuanto a su sabor ya sean en yogures, gelatinas, helados y otros; esta fruta se puede deshidratar y se prepara en forma de polvo para hacer con ella frescos o jugos; además es usada como consumo comestible y medicinal y que aporta una variedad de vitaminas y minerales, así como el calcio y hierro. Y cabe resaltar que la guayaba contiene vitamina C que es cinco veces más de lo que contiene la naranja.

La composición química de la guayaba rosada es: agua 77%, proteínas 9.5%, grasa, 0.45%, azúcar 8.85%, carbohidratos 2.85% y fibras 8.15%, mientras que en el contenido vitamínico encontramos a la vitamina A en unidades 200, Vitamina B3 en 40 und, Vitamina C en 300 und. y Vitamina G4 en 35 und.

Dentro de las características organolépticas que contiene el yogurt se destacan las más principales entre ellas el olor y el sabor, seguido de la textura y el color. Para la revista, (Detection of aroma-producing lactic acid bacteria and their application to improve the aromatic profile of yogurt., 2019) el yogurt produce su sabor por la acción de los microorganismos en los cultivos, además el producto que esta fermentado llega hacer una fuente muy

significativa para iniciar un buen cultivo; en esta revista se ve que el BAL hace que se produzca el aroma, al igual que el cultivo adjunto que hace que mejore el aroma del yogurt.

El Yogurt es uno de los productos lácteos que se obtiene mediante la efervescencia de la leche, y mediante de la operación de microorganismos apropiados y como consecuencia se tiene la disminución del pH. El yogurt presenta las siguientes etapas: recepción de la leche, filtración, la estandarización, homogenización, pasteurización, luego procede al enfriado, seguidamente pasa a la inoculación e incubación, se enfría, para que luego se bata, y finalmente se envasa y pasa para almacenamiento.

Dentro de los análisis fisicoquímicos de los suministros, se tiene la calidad física, química y también se cuenta con la capacidad organoléptica de los productos, para ello se sabe que, dentro de la calidad fisicoquímica en cuanto a la elaboración de un yogurt, lo que vamos a encontrar son las proteínas, las grasas, los carbohidratos en algunos casos, asimismo como el pH y la acidez, en algunos casos el punto de congelación y la densidad.

Dentro de las participaciones sensoriales u organolépticas se menciona a todo con respecto los sentidos, y lo que se evalúa en todo caso: el olor, el sabor, la textura y el color. Según (Avagnina, 2018), La estimación sensorial de alimentos, se refiere a que, si concurren o no diferencia entre dos o más productos, se trata de describir y medir las diferencias que se puedan presentar.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según el tipo de la investigación, fue aplicada, porque se buscó la información en cuestión de los hallazgos, y a la vez de aportaciones teóricas de la elaboración del producto, teniendo así resultados inmediatos del proceso de la investigación. Según (Castillo, 2020) dice que la investigación tiene como objetivo buscar y dar respuestas a las interrogantes planteadas.

Según la investigación fue de tipo cuantitativa y transversal, ya que se describen los hechos y al mismo tiempo se experimenta; y se hacen pruebas correspondientes al tratamiento que se ha estudiado. Además, consta de dos variables, una variable dependiente y una independiente lo cual llega a tener relación dentro de la población de una u otra manera. Mientras que, se dice que es transversal porque es un método de observación que hace que se pueda analizar los datos de dichas variables y que éstas se recopilan en un determinado tiempo, con ello también se hace una aplicación de cuestionario o encuesta.

Según (Bhandari, 2020), donde mencionó que un enfoque de tipo cuantitativo es donde prevalece el proceso de recopilación y análisis de datos numéricos, a la vez. Según (Mata, 2019) dice que es cuantitativa cuando se resume como un diseño de investigación que tiene relación con la estrategia y un plan de trabajo definido con un plan de trabajo de parte del investigador.

El tipo de nivel de profundidad de la investigación fue descriptivo, ya que como su nombre lo indica se encarga de describir ciertos datos y algunas de las características de la población. Según (Ciencia, 2021) indicó que una investigación descriptiva es cuando especifica las posesiones del objetivo que se estudia, este responde a unas interrogantes, de la misma manera se encarga de medir, analizar y evaluar algunos aspectos de las investigaciones.

Es por ello, que se realizó un diseño experimental, debido a que se ven deliberadamente las dos variables de tesis, cuyos análisis serán realizados en laboratorios y se utilizarán algunos instrumentos estadísticos.

Asimismo, dentro de los instrumentos estadísticos se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), según (Camani, 2017) manifestó que, este diseño es el más simple y sencillo al momento de realizarlo, ya que los tratamientos se asignan al azar en los componentes experimentales. En este caso se manipularon dos variables una de entrada, que es los porcentajes de la guayaba y la otra de salida que es la elaboración de yogurt y la determinación de los análisis físicoquímicos y organolépticos. Para ello encontramos el siguiente cuadro de arreglo experimental:

TABLA NRO. 01: DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR (DCA).

Variable de entrada (Independiente)		ELABORACIÓN DEL YOGURT DE GUAYABA	Variable de salida (Dependiente)		
% de pulpa de guayaba	Características		Organolépticas	Microbiológicos	Físicoquímicos
5%	Físicoquímicas de la leche fresca según Indecopi (2010)		Olor	Recuento de microorganismos.	pH
10%			Sabor		Humedad
	Microbiológicas de la leche fresca según Indecopi (2010)		Textura	Numeración de coliformes.	Grasa
15%			Color		Proteína
20%			Consistencia		Acidez
					Ceniza total
					Viscosidad

Elaboración Propia

3.2. Variables y operacionalización

Su enfoque fue de tipo cuantitativo, ya que se describen los hechos y a la vez se experimenta, y se hacen pruebas correspondientes al tratamiento que se ha estudiado, además consta de dos variables; para (Hernández, y otros, 2019) dijeron que es la recopilación de datos que buscan probar las hipótesis con un estudio estadístico y numeral, así poder determinar modelos para las conductas demostrando las conjeturas. Es de método científico, donde se indica el camino que se va a dar en el transcurso de la investigación y se verán algunas técnicas que serán de ayuda para recorrerlo.

A la vez, el estudio de investigación presenta dos variables que se observan en el anexo 1.

- *Variable Independiente: Proporción de los ingredientes*

Definición conceptual: **“La guayaba es un fruto estacional, que se encuentra mayormente en las tierras tropicales y subtropicales del mundo. Es una fruta que tiene vitamina C y es de sabor agradable. (Indecopi, 2019) Para determinar la proporcionalidad de los ingredientes, se necesita de la cantidad racional y exacta para que sea constante y se ajuste a ella.”**

- *Variable Dependiente: Yogurt de Guayaba (Psidium guajava L.)*

Definición conceptual: **“El yogurt frutado tiene un aporte nutricional más calórico y el contenido de grasa es mucho menos. Se le agrega trozos de fruta de la pulpa, con el fin de hacerlo más delicioso. (Alfaro, 2016).”**

3.3. Población, muestra y muestreo

Para (Moreno, 2021) la población llega hacer la integridad de algún fenómeno estudiado, esto incluye el total de unidades de análisis; asimismo es el conjunto total de sujetos, cosas o medidas que tiene las características que se observan. Del mismo modo, hablar de población de un estudio, no

solamente se hace referencia a las personas, sino que pueden incluir también muestra biológicas, animales, expedientes, organizaciones, objetos, etc. Para este apartado para la población se ha estimado 10 lts de leche de vaca y 5 kg de pulpa de guayaba (*Psidium guajava L*) para la elaboración del yogurt de guayaba en el laboratorio de la Universidad Nacional de Piura.

Para (Hernández, y otros, 2019) la muestra es el subconjunto del universo más pequeño que se puede controlar o es una parte de la población que se conforma por unidades muestrales. Para la determinación de la muestra se ha estimado para la elaboración de yogurt de guayaba, cuatro porcentajes diferentes de la pulpa de la guayaba (*Psidium guajava L*) de 5%, 10%, 15% y 20%.

El muestreo es no probabilístico por conveniencia, esto quiere decir que, se busca las muestras representativas, mediante una inclusión de grupos, esto se da cuando se cumplen con las características que el investigador busca, y este selecciona a la población.

Dentro de la unidad de análisis se consideró al yogurt de guayaba, pero con los diferentes porcentajes de la pulpa guayaba de la (*Psidium guajava L*), los cuales se elaborarán para la determinación de los análisis físicos, químicos y organolépticos.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Según (Carrero, 2018) aquellas técnicas de recolección de datos, básicamente se utilizan para seleccionar la investigación probada principal, y consideradamente a ello es que se dan las técnicas y se eligen los instrumentos a utilizar.

En el presente trabajo de investigación, se usó la técnica de análisis documental, cuya finalidad fue conocer acerca de la elaboración de yogurt frutado y la determinación proporcional de los ingredientes que se usan. De tal manera, que esta técnica ha permitido recolectar datos acerca de las cantidades o proporción que han utilizado para las distintas muestras de elaboración de yogurt. De la misma manera, se empleó un equipo de

laboratorio para determinar las características fisicoquímicas de la leche y del yogurt de guayaba (*Psidium guajava* L).

Los instrumentos que se han utilizado fueron: Un diagrama de flujo o diagrama de actividades de operaciones que ayuda a conocer el proceso de la elaboración del yogurt, también se llevó a cabo un cuestionario para determinar la aceptabilidad del producto de acuerdo a los porcentajes de los ingredientes; de la misma manera se desarrolló una técnica de caracterización físicas y químicas que ayuda a la determinación de las propiedades del principal ingrediente del yogurt (leche), junto con un equipo de laboratorio para analizar las características físicas y químicas según el requisito de la NTP.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos fueron evaluadas por cuatro expertos de la Universidad César Vallejo, estos se observan en los anexos 10 (10.1, 10.2, 10.3 y 10.4) de la Constancia de Validación.

TABLA NRO. 02: CONSTANCIA DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS.

Nº de expertos	Datos	Pertenencias	Relevancia	Claridad
1	Ing. Hugo Daniel García Juárez	SI	SI	SI
2	Ing. Omar Rivera Calle.	SI	SI	SI
3	Ing. Gabriel Borrero Carrasco	SI	SI	SI
4	Ing. Ingrid Estefany Sánchez García	SI	SI	SI
Total		SI	SI	SI

Elaboración Propia

A continuación, en el siguiente cuadro se detalló la técnica e instrumento de recolección de datos:

TABLA NRO. 03: RESUMEN DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Indicador	Técnica	Instrumento
Características fisicoquímicas de la leche fresca	Análisis documental	Formato de las características fisicoquímicas de la leche fresca (Ver Anexo 3)
Características Microbiológicas de la leche fresca	Análisis documental	Formato de las características microbiológicas de la leche fresca (Ver Anexo 4)
% de Guayaba en la elaboración de yogurt M1 = 5% M2 = 10% M3 = 15% M4 = 20%	Análisis documental	Ficha de observación de las muestras de guayaba (Ver Anexo 5)
<ul style="list-style-type: none"> ○ Olor ○ Sabor ○ Textura ○ Color ○ Consistencia 	Encuesta	Cuestionario de Caracterización organoléptica (Ver Anexo 8)
<ul style="list-style-type: none"> ○ Recuento de microorganismos. ○ Numeración de coliformes 	Análisis documental	Formato de indicadores de los microorganismos del yogurt (Ver Anexo 7)
<ul style="list-style-type: none"> ○ pH ○ Humedad ○ Grasa ○ Proteína ○ Acidez ○ Ceniza total ○ Viscosidad 	Análisis documental	Lectura de medición. Ficha de indicadores para la determinación fisicoquímica del yogurt (Ver Anexo 6)

Elaboración Propia

3.5. Procedimientos

En el presente trabajo de investigación, para la parte del procedimiento para la elaboración del yogurt de guayaba con distintas proporciones de guayaba, se llevó a cabo en el laboratorio de la Universidad Nacional de Piura, para ello se hizo uso de los instrumentos industriales de laboratorio, para poder elaborar el yogurt de guayaba (*Psidium guajava L*); en donde se conocieron las determinaciones proporcionales del agregado de la fruta. También se conoció las características y requisitos de la leche que dio paso a la elaboración de yogurt de guayaba, seguidamente se procedió a separar las distintas muestras de 5%, 10%, 15% y 20% de la pulpa de guayaba.

Primera Parte

En esta etapa se da el proceso de la elaboración de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L*), en donde las fases se verán en la figura 1.

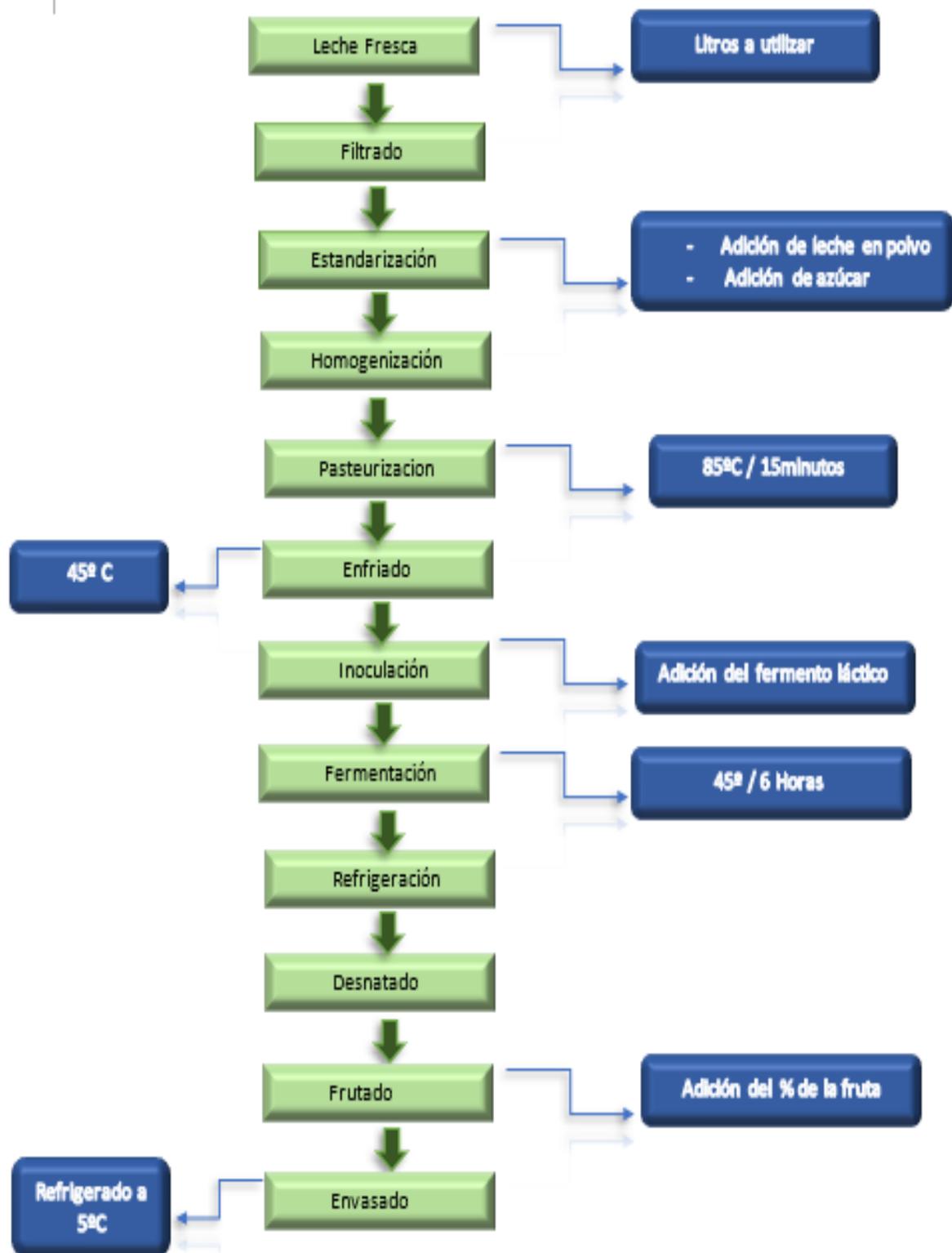


ILUSTRACIÓN NRO. 01: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ELABORACIÓN DEL YOGURT FRUTADO SEGÚN SÍMPALO, (2015)

Para la elaboración de yogurt se empezó con la recepción de la leche de vaca, seguidamente esta pasó por una filtración para sacar las impurezas que tuvo la leche, luego pasa por un proceso de estandarización en donde se logró estandarizar la cantidad de grasa en la leche, luego pasa por la homogenización que básicamente es la etapa en donde la leche se somete a una temperatura de 70 a 85°C, cuya finalidad es tener una homogenización con la azúcar por ejemplo, sigue con la fase de la pasteurización, es una de las fases más importantes porque es aquí donde se sabrá la calidad del yogurt, en este apartado la leche se llega a calentar a una temperatura de 85°C por un periodo de cinco minutos, luego pasó a ser enfriado para seguidamente incorporar el fermento láctico, entonces se pasa a la fase de inocularon, que es la incorporación del cultivo láctico lo cual dará las características sensoriales u organolépticos del yogurt, después de esta fase se procede a la refrigeración en esta fase ya se tiene que haber alcanzado la acidez deseada, pasa por un proceso de desnatado, donde cuidadosamente se tiene que quitar la nata a una temperatura entre 4 a 6°C, llegando a esta fase se pasó a la fase de frutado, en donde se tuvieron las muestras separadas para la fruta esta se lavó, y se retiró la cascara para luego licuarla, se agregó la pulpa a la olla y se le agrega azúcar y se calentará a fuego lento, una vez listo esta mezcla se llevó a refrigerar, para que cuando se complete el proceso de la elaboración de yogurt esta se mezcle y finalmente pase a envasado y almacenado.

Segunda Parte:

Para esta tercera parte del procedimiento de la elaboración de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L*) ya se obtuvieron las cuatro muestras correspondientes con la diferente proporción de guayaba. Finalmente, estas pruebas pasaron a ser degustadas por cinco jueces, quienes indicaran en el cuestionario de pruebas organolépticas de escala hedónica de 5 puntos, que se realizó en el anexo 9.

Para la preparación de la muestra de yogurt con las diferentes proporciones de guayaba, se separarán en las diferentes muestras en vasos desechables, las cuales se presentarán a los jueces que se encargarán de evaluar las muestras, asignando una puntuación de 1 a 5 puntos por cada muestra correspondiente.

TABLA NRO. 04: ESCALA HEDÓNICA DE 5 PUNTOS

Cualidad	Puntaje	Calificación
Olor	1	Me disgusta mucho
Sabor	2	Me disgusta
Textura	3	Ni me gusta ni me disgusta
Color	4	Me gusta
Consistencia	5	Me gusta mucho

Elaboración Propia

Tercera parte:

En este apartado se determinó las características físicas, químicas y microbiológicas del yogurt de guayaba. Para la determinación de pH, se usó el laboratorio utilizando el método R Lees, del mismo modo para determinar la humedad, se usó el conocimiento de la NTP, del mismo modo para la determinación de la proteína que se determinará a partir de nitrógeno, mediante un método de AOAC (Asociación de Comunidades Analíticas), del mismo modo para determinar la grasa, se realizará conforme a la NTP 206.01. Asimismo, para la acidez que se empleara la NTP y finalmente para la determinación de la viscosidad del yogurt se hará uso de un viscosímetro rotacional y claro está que se usaran instrumentos de laboratorio.

3.6. Métodos de análisis de datos

Para este apartado, la información que se obtuvo mediante los instrumentos de recolección de datos, se verificó usando el análisis estadístico que posee referencia a la estimación, asimismo las fichas que se manifestaron en los anexos, donde se determinaron las composiciones físicas y químicas y la proporcionalidad de los ingredientes.

3.7. Aspectos éticos

La autora expresó que el desarrollo del proyecto de investigación, tuvo el cumplimiento con los aspectos éticos y morales, de modo que se garantizó la originalidad de dicho estudio, para ello se aplicaron ciertos principios como la autonomía, debido a que la investigación que se realizó respeto los principio y valores para la recolección de datos, otro de los principios que tuvo es la razón debido a que el trabajo de investigación quedo como una guía para la elaboración de yogurt de guayaba con las diferentes proporciones. Y se consideró la justicia, con el fin respetar y ser justos con las opiniones que se brindan sin ninguna exclusión. Del mismo modo, no se manejó agentes contaminantes ni productos artificiales que dañen el medio ambiente.

IV. RESULTADOS

4.1. Determinación de la composición química y física de la materia prima, para la preparación de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*)

De acuerdo al primer objetivo, se determinó la composición química y física de la principal materia prima, que es la leche de vaca, viendo de tal manera la materia grasa, los sólidos no grasos, la acidez expresada en gramos, la ceniza total, la densidad, la prueba de alcohol y finalmente el índice crioscópico; y a la vez se ha determinado los porcentajes de la guayaba para a la elaboración del yogurt, considerando el 5%, 10%, 15 y 20% de la pulpa.

La siguiente tabla muestra la información respecto a la composición química y física de la leche.

TABLA NRO. 05: COMPOSICIÓN QUÍMICA Y FÍSICA DE LA LECHE DE VACA.

LECHE DE VACA		
ENSAYO	REQUERIMIENTO	TÉCNICA DE ENSAYO (SEGÚN NTP)
Materia grasa (g/100g)	Mínimo de 3,2	NTP 202.028
Sólidos no grasos	Mínimo de 8,2	NTP 202.118
Acidez expresada en gramos de ácido Láctico (g/100g)	0,13 – 0,17	NTP 202.116
Ceniza total (g/g)	Máximo de 0,7	NTP 202.172
Densidad	1,029 – 1,034	NTP 202.007 NTP 202.008
Prueba de alcohol (74%v/v)	No coagulable	NTP 202.230
Índice crioscópico	Máximo de -0,540°C	NTP 202.184

Fuente: INDECOPI (2010)

Interpretación: Entonces, para la determinación del primer objetivo se llevó a cabo la técnica de análisis documental, para la adquisición de información de la composición físico química y se efectuó con la designación de la principal materia prima, que corresponde a una relación de las familias productoras correspondientes a la leche de vaca. Es uno de los productos

que no es sobresaltado de la secreción mamaria estándar, según la Norma Técnica Peruana; esta no tiene ninguna añadidura ni desfalco de algún producto. Entonces, como se puede observar en la Tabla Nro. 05 cada ensayo muestra su requerimiento o requisito que este tiene que cumplir y el método de ensayo según la Norma Técnica Peruana 202. 092 de la Leche de vaca.

TABLA NRO. 06: CARACTERÍSTICAS MICROBIÓLOGAS DE LA LECHE FRESCA.

REQUERIMIENTOS	VALOR ENCONTRADO	NTP	VALOR DE REFERENCIA
Recuento de microorganismos	5	202.092 2008	ISO 4833
Numeración de coliformes	5	202.092 2008	ISO 4831

Fuente: INDECOPI (2010)

Interpretación: En la Tabla Nro. 06 como se observó en los resultados, dentro de los microorganismos de la leche fresca se evalúan dos, los recuentos de microorganismos y la numeración de coliformes, en donde las recomendaciones de INDECOPI para el valor encontrado de la leche fueron de un rango no mayor a 10, y siguiendo con la Norma Técnica Peruana 092. 2008, a la vez se identificó el medio normativo para los análisis de los requerimientos usando el valor referencial de la ISO 4833 y 4831.

TABLA NRO. 07: NÚMEROS DE MUESTRAS DE GUAYABA.

MUESTRAS	CONCENTRACIONES DE GUAYABA	DESCRIPCIÓN
M1	5%	950 gr de yogurt con añadidura de 5% de pulpa de guayaba
M2	10%	900 gr de yogurt con añadidura de 10% de pulpa de guayaba

M3	15%	850 gr de yogurt con añadidura de 15% de pulpa de guayaba
M4	20%	800 gr de yogurt con añadidura de 20% de pulpa de guayaba

Elaboración Propia.

Interpretación: Como se observa en la Tabla Nro. 07, se tiene las muestras con las que se trabajaron para determinar cuál yogurt es el más adecuado, teniendo cuatro muestras con una concentración de 5, 10, 15 y 20% de la pulpa de guayaba, claro está que una vez teniendo el yogurt preparado se procede a la adición de estas concentraciones.

Conclusión:

En este objetivo se dio a conocer la materia prima principal para la elaboración del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L*), que en este caso se trabajó con la leche como principal insumo y para ello se hicieron los análisis químicos y físicos de ésta; considerando los requisitos según INDECOPI para la leche. Se vio la grasa, la densidad, ceniza total, solidos no grasos, % de alcohol, todo bajo la Norma Técnica Peruana. Del mismo modo, se vieron las características microbiológicas de la leche resaltando dos de ellas; y finalmente se determinó el % de la pulpa de guayaba que se consideran para la añadidura de éste, para ello se trabajó con 4T y con 2,50 l del yogurt natural ya preparado.

4.2. Determinación del proceso adecuado para la elaboración de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*)

Para determinar el segundo objetivo, se basó en cuanto al proceso adecuado de la elaboración de yogurt de guayaba, para ello se desarrolló un diagrama de flujo y un diagrama de operaciones en donde se mostró la secuencia cronológica de las operaciones a realizar, inspecciones, almacenamiento y transporte; teniendo como punto de partida la llegada de materia prima y

finalizando con el empaquetado del producto final. A continuación, se detalló la simbología, operaciones y el diagrama de operaciones de procesos:

TABLA NRO. 08: SIMBOLOGÍA.

Nombre	Símbolo	Codificación
Inspección, operación		1
Inspección		2
Operación		3
Transporte		4
Demora		5
Almacenamiento		6

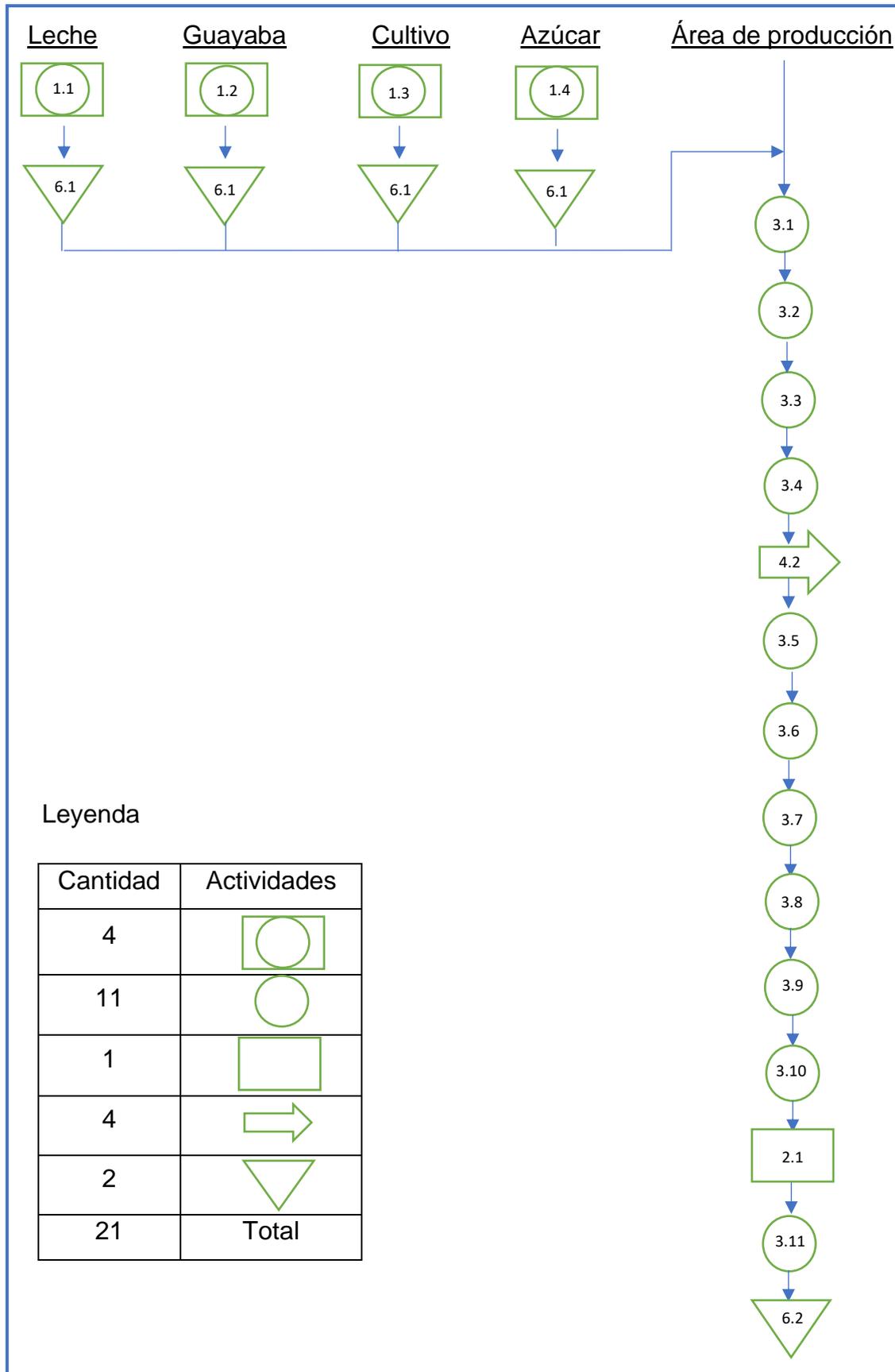
ELABORACIÓN PROPIA.

TABLA NRO. 09: OPERACIONES

Codificación	Descripción	Símbolo
1.1	Recepción de la leche.	
1.2	Recepción de la guayaba.	
1.3	Recepción de cultivo	
1.4	Recepción de azúcar	
6.1	Almacenamiento de insumos	
4.1	Transporte de insumos al área de producción	
3.1	Pesaje de leche	
3.2	Pesaje de guayaba (% de fruta a utilizar)	
3.3	Pesaje del cultivo	

3.4	Pesaje de azúcar	
4.2	Transporte de leche a la zona de pasteurización	
3.5	Pasteurización	
5.1	Enfriado	
3.6	Inoculación	
3.7	Incubación	
5.2	Enfriado	
4.3	Transporte de frutas y azúcar a la zona de almíbar	
3.8	Preparación del almíbar	
3.9	Adición del almíbar y preservantes	
3.10	Control de la calidad del producto	
2.1	Inspección del envase	
3.11	Envasado	
4.4	Transporte de producto envasado al almacén	
6.2	Almacenamiento del producto a baja temperatura	

A continuación, se observa el diagrama de operaciones para la elaboración del yogurt de guayaba.



Leyenda

Cantidad	Actividades
4	
11	
1	
4	
2	
21	Total

4.3. Determinación de la aceptabilidad organoléptica de las muestras del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) más aceptado.

Conforme al tercer objetivo, se determinó la aceptabilidad organoléptica de las muestras del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) más aceptado, para ello una vez preparado el yogurt, se separaron las respectivas muestras con su porcentaje correspondiente, en donde se procedió a la evaluación respectiva, con la finalidad de conocer cuál fue el yogurt más aceptado con sus diferentes adiciones de 5,10,15 y 20% de guayaba. Para ello, se realizó en una escala hedónica, donde la puntuación es de 1 a 5, teniendo 1 con la puntuación menor y 5 la puntuación máxima; trabajando con 20 personas (jueces consumidores).

TABLA NRO. 10: COMPOSICIÓN DEL PANEL SENSORIAL – ORGANOLÉPTICO

Género	Edad	Número de participantes
Masculino	18 años a más	8
Femenino	18 años a más	12

Elaboración propia: Pruebas experimentales

El resultado del análisis organoléptico fue obtenido con los datos que se obtuvieron de la población de Morropón (jueces consumidores) de acuerdo al formulario de evaluación. Considerando el género, edad, la cantidad de personas para la degustación y el lugar de prueba.

TABLA NRO. 11: CANTIDAD DE MUESTRAS DE LOS TRATAMIENTOS.

Tratamientos	M1	M2	M3	M4
Adición de guayaba	5%	10%	15%	20%
Representación	950 gr de yogurt con añadidura de 5% de pulpa de guayaba	900 gr de yogurt con añadidura de 10% de pulpa de guayaba	850 gr de yogurt con añadidura de 15% de pulpa de guayaba	800 gr de yogurt con añadidura de 20% de pulpa de guayaba

Elaboración Propia.

Interpretación:

Como se observa en la Tabla Nro. 11, muestra los 4 tratamientos con el porcentaje de la añadidura de la guayaba, a la vez se muestra la representación de cada litro de yogurt preparado con el porcentaje de añadidura de la pulpa.

Por consiguiente, se mostró una tabla con los resultados obtenidos según la escala hedónica con sus muestras correspondientes.

TABLA NRO. 12: PROMEDIOS POR ATRIBUTOS SEGÚN LA ESCALA HEDÓNICA

Muestras	Promedios Totales	Porcentajes
M1 – 5%	11,4	18%
M2 – 10%	13,8	21%
M3 – 15%	18,35	28%
M4 – 20%	21,7	33%

Elaboración Propia.



ILUSTRACIÓN 2: GRAFICO PORCENTUAL DE LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

Interpretación: En la Tabla Nro. 12 y en la ilustración Nro. 02 se aprecia los porcentajes correspondientes a cada una de las muestras, teniendo como muestra más aceptada, a la muestra cuatro (4M) con un resultado del 33%, con una añadidura del 20% de fruta de guayaba.

4.4. Determinación de las características fisicoquímicas y microbiológicas del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L*) más aceptado.

La determinación de las características fisicoquímicas y microbiológicas del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L*) se realizó a la muestra cuatro (4M) con el 20% de la fruta, los cuales se mostraron en la siguiente tabla.

TABLA NRO. 13: ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS DEL YOGURT DE GUAYABA MÁS ACEPTADO.

Análisis Fisicoquímicos		
Parámetros	Unidad	Resultados
Densidad	g/ml	1.1
PH	Unidad de Ph	4.10
Acidez Total (Expresada como ácido láctico)	%	0.85
Humedad	%	79.20
Ceniza	%	1.50
Proteína Total	%	5.90
Grasa Total	%	0.50
Carbohidratos Totales	%	12.90

Fuente: Ensayos de laboratorio y asesorías Pintado E.I.R.L. (ELAP)

Por consiguiente, se obtuvieron los análisis microbiológicos que a continuación se mostró en la siguiente tabla.

TABLA NRO. 14: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DEL YOGURT MÁS ACEPTADO.

Parámetro	Unidad	Resultados
Aerobios mesófilos	Ufc/g	3×10^4
Coliformes Totales	NMP/g	< 10
Mohos	Ufc/g	< 10
Levaduras	Ufc/g	5.0×10

Fuente: Ensayos de laboratorio y asesorías Pintado E.I.R.L. (ELAP).

V. DISCUSIÓN

Para el primer indicador, que se basó en la determinación de la composición química y física de la materia prima, para la preparación de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) se desarrolló mediante un análisis documental basado en las reglas de INDECOPI (2010). En este apartado se ve la composición química y física de la leche que es el principal producto para la elaboración del yogurt.

Para (Marcani, 2020), en su tesis para obtener el grado de ingeniero industrial resaltó las diferentes concentraciones de chía (*Salvia hispánica L.*) y del mismo modo evaluó las propiedades físicas, químicas de la leche, mostrando su ph, sus requerimientos establecidos de la grasa, acidez y su densidad; además el agregado de las semillas de la chía en diferentes porcentajes. Del mismo modo, para (Díaz, y otros, 2016), en su tesis elaboró un yogurt bebible de soya y con gusto a cereza; evaluando los análisis físicos y químicos de su materia prima (leche). Según (Alcivar, 2020) en su tesis “Uso de la quínoa (*Chenopodium quinoa*) en la elaboración de yogurt vegano”, dio a conocer la composición química y física de la leche y los requisitos necesarios según la Norma Técnica 202. 092 leches y productos lácteos.

Finalmente, se concluye que se ha evaluado las propiedades fisicoquímicas del yogurt, en donde el ph no tiene diferencia en el tratamiento, en donde los autores hicieron más de tres tratamientos respectivos y que todos analizaron las propiedades de la principal materia prima que es la leche, con su diferente agregado para la elaboración del yogurt, cumpliendo todos los estándares o requisitos según la Norma Técnica.

El segundo indicador se basó en la determinación del proceso adecuado para la elaboración del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*), este se desarrolló a través de un análisis documental, dando a conocer el proceso de la elaboración del yogurt natural mediante flujogramas, y, por otro lado, añadir el porcentaje de la fruta que fue completamente al azar teniendo el 5, 10, 15 y 20% de la pulpa de guayaba.

(Bautista, y otros, 2019) en su tesis titulada Análisis de Renta de fabricación y mercantilización de Yogurt Frutado: “*Cosure*” menciona el proceso adecuado de la elaboración de yogurt natural, y a la vez menciona el proceso de la adición de la fruta al yogurt en diferentes cantidades, para las diferentes concentraciones y mejor sabor de éste. Por otro lado, (Hidalgo, 2017), en su tesis nombrada “Preparación de un yogurt afrutado nutritivo a base de *Psidium guajava* (guayaba) enriquecidos con hierro y vitamina C”, indica que para la elaboración de yogurt llevaron el proceso de este es con la recepción de la leche hasta tener el producto ya terminado; estandarización, homogenización, fermentación, desnatado, hasta llegar al frutado y así usar el diseño aleatorizado (DCA). Mientras que, (Holguín, y otros, 2019) en su tesis, hablaron de la empresa A y B, en donde éstas preparan yogurt en Piura; mencionaron el proceso adecuado de la elaboración de yogurt, beneficiado con tarwi, y lo administraron con el 25% de leche de tarwi, un 65% de leche de bovino y posteriormente 10% de pulpa.

Dando por concluido el segundo indicador, se basa en el proceso adecuado de la elaboración del yogurt, dando mención al mismo proceso del yogurt natural, diferenciando la añadidura de la fruta al azar en cuanto a sus porcentajes, para así determinar el mejor.

Dentro del tercer indicador, que se basó en el análisis organolépticos del yogurt de cada muestra con las que se trabajó, en caso del 5, 10, 15 y 20% de la adición de fruta (guayaba); se realizó un cuestionario para probar las muestras e indicar el nivel de agrado del yogurt de guayaba, tenido como universo a 20 personas de Morropón, entre hombres y mujeres con edad de 18 años a más, para determinar su agrado se utilizó una escala hedónica del 1 al 5. Estos resultados coinciden con (Marcani, 2020), en su tesis “Elaboración de yogurt fortificado a base de diferentes concentraciones de chía (*Salvia hispánica L.*)”, realizó los análisis organolépticos de su yogurt, adicionando las semillas de la chía en diferentes porcentajes. Se hicieron 8 tratamientos, en donde el tratamiento 3 fue el más aceptado por su olor, sabor, por su textura y su color. La muestra se dio a jueces expertos, entrenados y consumidores. Concluyendo que este producto está dentro de los parámetros de inocuidad que se establece en la norma.

Por otro lado, Alcivar, (2020) en su tesis: “Uso de la quínoa (*Chenopodium quinoa*) en la elaboración de yogurt vegano”, tuvo un grupo de 30 jueces no entrenados para la evaluación de sus tratamientos, para ello aplicaron un test de aceptabilidad a jueces; y que el yogurt más aceptado fue el número 9, teniendo un 7% de microorganismos, 16% de edulcorante, 8% de sacarosa y glucosa. Mientras que, (Julca, y otros, 2020), En su trabajo de investigación “Estudio de prefactibilidad para la fórmula, elaboración y comercialización de yogurt de pitahaya en Lima Metropolitana”. Determinó a la población, que sean personas de 18 a 50 años. Del mismo modo, se ha utilizado un cuestionario que ha sido dirigido a las personas de Lima Metropolitana, considerando el sabor, olor, color, textura del yogurt para su evaluación. Para concluir, las personas tienen la aceptación del yogurt en el mercado, aceptando las propiedades de la Pitahaya.

Finalmente, (Hidalgo, 2017), en su tesis “Preparación de un yogurt afrutado nutritivo a base de guayaba (*Psidium guajava L*) enriquecidos con hierro y vitamina C”, utilizó un método científico y diseño aleatorizado (DCA). Como población tiene a los niños que prevalecen anemia desde los 6 a 59 meses en el Perú. Por otro lado, el estudio de la evaluación organoléptica tiene una evaluación de las propiedades tales como aroma, el sabor dulce, el color, el sabor ácido, la cremosidad y con un 3% de fruta.

Para el cuarto y último indicador, se determinó los análisis fisicoquímicos del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L*) para muestra cuatro (M4) que fue el yogurt más aceptado por los penalistas, para ello se evaluó densidad, pH, acidez, humedad, cenizas y proteínas.

Para (Córdova, 2020) en su tesis titulada: “Determinación del contorno lipídico de un yogurt mediante el progreso y ejecución de un método metódico, como aporte nutricional en la provincia de Tungurahua.”, evaluó los ácidos grasos saturados y no saturados, en donde estos se alteraron en 1,239 – 5,653%, teniendo 12 muestras (B12), donde en la muestra B9, dio un resultado de 1,239 – 3,064% resulta que esta muestra fue la más aceptada por el consumidor de la provincia de Tungurahua. De la misma manera, se analizó los parámetros fisicoquímicos de la aportación nutricional, como la acidez, la densidad, actividad del agua y el PH. Por otro lado, (Alcivar, 2020) en su tesis: “Uso de la quínoa

(*Chenopodium quinoa*) en la elaboración de yogurt vegano”, hizo los análisis fisicoquímicos del yogurt con mayor aceptabilidad, que fue el número 9, teniendo un 7% de microorganismos, 16% de edulcorante , 8% de sacarosa y glucosa.

Finalmente para (Holguín, y otros, 2019), En tesis “Estudio de rentabilidad de la producción y comercialización de yogurt frutado enriquecido con tarwi (*lupinus mutabilis*) en Piura”. Dijo que su muestra mas aceptada estuvo, beneficiado con tarwi, con el manejo de 25% de leche de tarwi, asimismo un 65% de leche de bovino y finalmente 10% de pulpa, a esta muestra se determinaron los análisis fisicoquímicos para saber si estaban dentro de los parámetros establecidos, como el ph, la grasa, proteína y humedad.

VI. CONCLUSIONES

Según el análisis aplicado en este trabajo de investigación se da a conocer la elaboración de yogur de guayaba (*Psidium Guajava L.*) en donde muestra el proceso de la elaboración del yogurt con las diferentes cantidades o porcentajes de la pulpa de la guayaba; del mismo modo, se analizaron las propiedades fisicoquímicas tanto de la leche como del yogurt terminado. A lo que se llegó a las siguientes conclusiones.

1. Se determinó las características químicas y físicas, principalmente de la leche de vaca que es la primordial materia prima para la elaboración del yogurt, estando dentro de los requisitos establecidos según la Norma Técnica Peruana, del mismo modo se ha determinado los análisis microbiológicos de la leche de vaca, según la ISO y la NTP, finalmente se determinó las cantidades en porcentajes para los cuatro tratamientos, teniendo el 5, 10, 15 y el 20% de adición de la pulpa de guayaba en 1,25 l de yogurt natural.
2. Se determinó el proceso adecuado para la elaboración de yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*) desde la recepción de la materia prima; la preparación del yogurt natural, hasta llegar a la fase del batido, para añadir los porcentajes de la pulpa de guayaba. Finalmente, se determinó que el proceso de elaboración del yogurt natural es el mismo, y que se diferencia por el porcentaje de la pulpa de la fruta.
3. Se determinó los análisis organolépticos conforme a olor, sabor, color, textura y consistencia; teniendo como mayor rango de aceptabilidad el yogurt de la M4 que contiene el 20% de la pulpa de guayaba. Este análisis sensorial se llevó a cabo con 20 personas (jueces consumidores) quienes a través de un cuestionario dieron respuestas al degustar y opinar.
4. Se determinó los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del yogurt de guayaba (*Psidium guajava L.*), para la muestra cuatro (M4), sabiendo que

fue la más aceptada por los consumidores, teniendo como resultado de densidad, un 1.10 g/ml; un ph de 4.10 und; acidez total (expresada como ácido láctico) un 0.85%; humedad de 79.20%; de ceniza 1.50%; de proteína total un 5.90%; grasa total un 0.50% y finalmente los carbohidratos totales un 12.90%. Mientras que, para los análisis microbiológicos se determinó dentro de la M4 los aerobios mesófilos, con un resultado de 32×10^4 ufc/g y coliformes totales menor a 10; para ello se evaluó con la cantidad de muestra de 500g de yogurt.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda tomar el yogurt de la muestra número cuatro (M4), ya que fue el que consiguió la mayor aceptación por los consumidores, y resultó ser el más apto. Cabe resaltar que este tratamiento tuvo el 20% de la pulpa de guayaba.
2. La principal materia prima, en este caso la leche, es esencial para la inocuidad, por ello se necesita efectuar ensayos (físicoquímicos y microbiológicos), de tal forma que el producto final sea salubre para el consumidor.
3. Se recomienda frente a la elaboración de un producto, tener un adecuado conocimiento de buenas prácticas de manufactura, como lavado de manos, uso de ropa pulcra, trabajar sobre superficies y con materiales limpios, usar los elementos de protección personal, entre otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcivar, Carlos. 2020. USO DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*) EN LA ELABORACIÓN DE YOGURT VEGANO. *USO DE LA QUINUA (Chenopodium quinoa) EN LA ELABORACIÓN DE YOGURT VEGANO*. [En línea] 12 de Setiembre de 2020. [Citado el: 28 de Setiembre de 2021.] <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ALCIVAR%20ARREAGA%20CARLOS%20GABRIEL.pdf>.

Alfaro, Aida y Muñoz, Marisol. 2013. EVALUACIÓN DE LA PULPA CONCENTRADA DE CARAMBOLA A TRES CONCENTRACIONES DE AZÚCAR Y DOS TEMPERATURAS PARA LA ELABORACIÓN DEL YOGURT FRUTADO. *EVALUACIÓN DE LA PULPA CONCENTRADA DE CARAMBOLA A TRES CONCENTRACIONES DE AZÚCAR Y DOS TEMPERATURAS PARA LA ELABORACIÓN DEL YOGURT FRUTADO*. [En línea] 2013. [Citado el: 8 de Octubre de 2021.] <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/1875>.

ALIMENTARIUS, CODEX. 2018. *Leche y Productos Lácteos*. Roma : Viale delle Terme di Caracalla, 2018. 978-92-5-305837-2.

Allen, Mike. 2017. The SAGE Encuclopedia of Comunicatiob research methods. [En línea] 2017. [Citado el: 15 de Junio de 2021.] <https://methods.sagepub.com/reference/the-sage-encyclopedia-of-communication-research-methods/i15485.xml>. 9781483381411..

Asoleche. 2019. El mercado de Yogurt - Asoleche. *Ecosistema Lácteo Colombiano*. [En línea] 3 de Octubre de 2019. [Citado el: 26 de Octubre de 2021.] <https://asoleche.org/2018/09/18/el-yogur-y-su-expason-en-el-mercado-a-nivel-mundial/> .

Avagnina, Catalina. 2018. Uso de pruebas afectivas, discriminatorias y descriptivas de evaluación sensorial en el campo gastronómico. *El análisis sensorial*. [En línea] 3 de julio de 2018. [Citado el: 16 de Octubre de 2021.] <file:///D:/Downloads/Dialnet-UsodePruebasAfectivasDiscriminatoriasYDescriptivas-6560198.pdf>.

Bautista, Juan, y otros. 2019. Análisis de Rentabilidad de la fabricación y comercialización de un Yogurt frutado: "Cusure". *Análisis de Rentabilidad de la fabricación y comercialización de un Yogurt frutado: "Cusure"*. [En línea] 27 de Noviembre de 2019. [Citado el: 19 de Setiembre de 2021.]

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651754/Bautista_SJ.pdf?sequence=5&isAllowed=y.

Berry, Donna. 2016. Choosing the right fruits, nuts, and seeds for dairy applications. *Choosing the right fruits, nuts, and seeds for dairy applications*. [En línea] 22 de Marzo de 2016. [Citado el: 20 de Octubre de 2021.] <https://www.foodbusinessnews.net/articles/7641-picking-the-right-fruits-nuts-and-seeds-for-dairy-applications>.

Bhandari, Pritha. 2020. An introduction to quantitative research . [En línea] 2020. [Citado el: 16 de Octubre de 2021.] [https://www.scribbr.com/methodology/quantitative-research/..](https://www.scribbr.com/methodology/quantitative-research/)

Bogha, TT, y otros. 2020. www.thepharmajournal.com. *Studies on physical, chemical and mineral evaluation of guava (Psidium Guajava L.)*. [En línea] 2020. [Citado el: 15 de Octubre de 2021.] <https://www.thepharmajournal.com/archives/2020/vol9issue3/PartC/9-2-93-714.pdf>.

Bonilla, Mer. 2015. Proporciones básicas en recetas de repostería. *Proporciones básicas en recetas de repostería*. [En línea] 12 de marzo de 2015. https://www.elespanol.com/cocinillas/recetas/postres/20150312/proporciones-basicas-recetas-reposteria/1000070043019_30.html.

Camani, César. 2017. Diseño completamente al azar. *Diseño completamente al azar*. [En línea] 2017. [Citado el: 17 de Octubre de 2021.] http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/305/Cesar_TrabajoDeSuficienciaProfesional_titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Carrero, Elisa. 2018. ¿Qué técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizo? *Investigación Cuantitativa y Cualitativa*. [En línea] 12 de junio de 2018. [Citado el: 3 de Noviembre de 2021.] <https://todosobretesis.com/tecnicas-e-instrumentos-de-recoleccion-de-datos/>.

Castillo, Isabel. 2020. 9 ejemplos de investigación básica. *Investigación básica aplicada*. [En línea] 2020. [Citado el: 11 de Octubre de 2021.] <https://www.lifeder.com/ejemplos-investigacion-basica/>.

Ciencia. 2021. Tipos de investigación . *Tipos de investigación*. [En línea] 6 de Enero de 2021. [Citado el: 16 de Octubre de 2021.] <https://www.significados.com/tipos-de-investigacion/>.

Comprehensive Evaluations of Physicochemical Characteristics and Sensory Acceptance of Selected Fruits, Almond and Dark Chocolate Incorporated Yogurt.

Nath, Mousumi, y otros. 2020. 13, Chattogram : Journal of Food and Agriculture, 2020, Vol. II. 5233.

Córdova, Mercedes. 2020. Determinación del perfil lipídico en yogurt de consumo masivo mediante el desarrollo e implementación de un método analítico, como aporte a la información nutricional en la provincia de Tungurahua. *Determinación del perfil lipídico en yogurt de consumo masivo mediante el desarrollo e implementación de un método analítico, como aporte a la información nutricional en la provincia de Tungurahua.* [En línea] Setiembre de 2020. [Citado el: 29 de Setiembre de 2021.] <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31590/1/BQ%20237.pdf>.

De Groot, Olaf. 2018. La cadena regional de valor de la industria de los lácteos en Centroamérica. *Industria de los lácteos en Centroamérica.* [En línea] 2018. [Citado el: 20 de Setiembre de 2021.] https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43236/1/S1800075_es.pdf.

Detection of aroma-producing lactic acid bacteria and their application to improve the aromatic profile of yogurt. **Tian, Huaixiang, y otros. 2019.** 10, Shanghai: Revista de bioquímica alimentaria, 2019, Vol. 43. 12837.

Díaz, Tonantzin y Rubio, Angel. 2016. "DESARROLLO DE UN PRODUCTO DE YOGURT BEBIBLE A BASE DE LECHE DE SOYA CON SABOR A CEREZA". *"DESARROLLO DE UN PRODUCTO DE YOGURT BEBIBLE A BASE DE LECHE DE SOYA CON SABOR A CEREZA"*. [En línea] Octubre de 2016. [Citado el: 18 de Setiembre de 2021.] <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/65802/TESIS%20YOGURT%2015-oct%20final-split-merge.pdf?sequence=5>.

Hernández, Carlos y Carpio, Natalia. 2019. Introducción a los tipos de muestreo. *Introducción a los tipos de muestreo.* [En línea] 24 de abril de 2019. [Citado el: 3 de noviembre de 2021.] <https://alerta.salud.gob.sv/introduccion-a-los-tipos-de-muestreo/>.

Hidalgo, Chrisie. 2017. "ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO NUTRITIVO A BASE DE YOGURT AFRUTADO CON PSIDIUM GUAJAVA (HUAYABA) ENRIQUECIDOS CON HIERRO Y VITAMINA C". *"ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO NUTRITIVO A BASE DE YOGURT AFRUTADO CON PSIDIUM GUAJAVA (HUAYABA) ENRIQUECIDOS CON HIERRO Y VITAMINA C"*. [En línea] 7 de Febrero de 2017. [Citado el: 19 de Setiembre de 2021.] https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4714/Chrisie_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Holguín, Clariza, Huertas, Fabio y Lopez, María. 2019. "ESTUDIO DE RENTABILIDAD DE LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE YOGURT FRUTADO ENRIQUECIDO CON TARWI (*Lupinus mutabilis*) EN LA CIUDAD DE PIURA". *Yogurt Frutado Enriquecido con Tarwi.* [En línea] 01 de Agosto de 2019.

[Citado el: 19 de Setiembre de 2021.]
<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1868/IND-HOL-HOL-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

INNOTEC, Laboratorio. 2019. ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO. *ANÁLISIS FÍSICO Y QUÍMICO*. [En línea] 2019. <https://www.innotec-laboratorios.es/analisis-de-alimentos/analisis-fisico-quimico/#:~:text=Qu%C3%A9%20es%20el%20an%C3%A1lisis%20f%C3%ADsico%20qu%C3%ADmico&text=Para%20que%20nos%20entiendas%20mejor,caalidad%20alimentaria%20de%20tus%20productos..>

INTERNACIONAL, EUROMONITOR. 2022. RECE EN COLOMBIA LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS ENVASADOS. *EUROMONITOR INTERNACIONAL: CRECE EN COLOMBIA LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS ENVASADOS*. [En línea] mayo de 2022. [Citado el: 17 de setiembre de 2021.] <https://www.elempaque.com/temas/Euromonitor-Internacional,-crece-en-Colombia-la-industria-de-alimentos-ensados+4092250>.

Julca, Katherine y Duran, Mauricio. 2020. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FORMULACIÓN, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE YOGURT DE PITAHAYA EN LIMA METROPOLITANA. *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FORMULACIÓN, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE YOGURT DE PITAHAYA EN LIMA METROPOLITANA*. [En línea] 2020. [Citado el: 19 de Setiembre de 2021.] http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/10523/1/2020_Paquita%20Julca%20Yanqui.pdf.

—. 2020. Estudio de prefactibilidad para la formulacion, produccion y comercializacion de yogurt de Pitahaya en Lima Metropolitana. *Prefactibilidad para la formulacion, produccion y comercializacion de yogurt*. [En línea] 2020. [Citado el: 18 de Setiembre de 2021.] http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/10523/1/2020_Paquita%20Julca%20Yanqui.pdf.

Leavy, Patricia. 2017. *Quantitative, Qualitative, Mixed Methods, Arts-Based, and Community-Based Participatory Research Approaches*. . 2017.

Marcani, Mary. 2020. ELABORACIÓN DE YOGURT FORTIFICADO A BASE DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE CHÍA (Salvia hispánica L.). *ELABORACIÓN DE YOGURT FORTIFICADO A BASE DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE CHÍA (Salvia hispánica L.)*. [En línea] 2020. [Citado el: 29 de Setiembre de 2021.] <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/25331/T-2795.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Masulli, David. 2016. Measuring the pH of yogurt: quality and food safety. *Measuring the pH of yogurt: quality and food safety*. [En línea] 15 de Julio de 2016. [Citado el: 8 de October de 2021.] <https://www.foodqualityandsafety.com/article/measuring-ph-yogurt/#:~:text=Most%20producers%20have%20a%20set,against%20undesirable%20strains%20of%20bacteria..>

Mata, Diego. 2019. Los diseños de investigaciones con enfoque cuantitativo . *Los diseños de investigaciones con enfoque cuantitativo* . [En línea] 16 de Julio de 2019. [Citado el: 16 de Octubre de 2021.] <https://investigaliacr.com/investigacion/los-disenos-de-investigaciones-con-enfoque-cuantitativo/>.

Máximo, Koraima y Serquen, Katherine. 2020. "ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DEL YOGURT DE TUNA (*Opuntia ficus indica*) CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LECHE DE CABRA (*Capra hircus*)". *"ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DEL YOGURT DE TUNA (*Opuntia ficus indica*) CON SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LECHE DE CABRA (*Capra hircus*)"*. [En línea] 2020. [Citado el: 8 de Octubre de 2021.] https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8635/Maximo_Roman_Koraima_Mayumi_y_Serquen_Traversso_Katherine_Del_Socorro.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Mora, Marilyn. 2017. Proceso tecnológico para la elaboración de yogurt batido aplicando las normas 2395:2011. *Proceso tecnológico para la elaboración de yogurt batido aplicando las normas 2395:2011*. [En línea] 2017. [Citado el: 29 de Setiembre de 2021.] <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/11462>.

Moreno, Eliseo. 2021. Metodología de investigación, pautas para hacer Tesis . *La población en una investigación* . [En línea] 21 de marzo de 2021. [Citado el: 3 de noviembre de 2021.] <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-la-poblacion.html>.

Mori, Carlos. 2017. "EFECTO DE LA CARRAGENINA Y SACAROSA EN LA ACTIVIDAD DE AGUA, pH, SINÉRESIS Y ACIDEZ DEL YOGURT". *"EFECTO DE LA CARRAGENINA Y SACAROSA EN LA ACTIVIDAD DE AGUA, pH, SINÉRESIS Y ACIDEZ DEL YOGURT"*. [En línea] 2017. [Citado el: 8 de Octubre de 2021.] <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3166/Q04-M675-T.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.

New perspectives in fermented dairy products and their health relevance. **García, María, y otros. 2020.** Granada, España : ELSEVIER, 2020, Vol. 72. 104059.

Paucar, Diego. 2021. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE YOGURT FRUTADO DE GUANÁBANA CON CHIA. *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE YOGURT FRUTADO DE GUANÁBANA CON CHIA.* [En línea] Marzo de 2021. [Citado el: 29 de Setiembre de 2021.] https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/13222/Paucar_Roman_Diego.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Physicochemical and sensory properties of yogurt as affected by the incorporation of jumbo squid (Dosidicus gigas) powder. **Cordova, Javier, Barron, URSULA y Cerron, Ursula. 2018.** 506 - 510, 2018, Vol. 93.

Research Fundamentals: Study Design, Population, and Sample Size. **Majid, Umair. 2018.** s.l. : RNCST Journal, 10 de Enero de 2018, Vol. 2.

Rincón, Alberto y Cañizares, Andrea. 2019. ANÁLISIS DE LA COMPOSICION QUÍMICA DE LA LECHE Y LAS VARIANTES ALÉLICAS DEL GEN KAPPA CASEÍNA DE LAS CABRAS EN PRODUCCIÓN DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA. *ANÁLISIS DE LA COMPOSICION QUÍMICA DE LA LECHE Y LAS VARIANTES ALÉLICAS DEL GEN KAPPA CASEÍNA DE LAS CABRAS EN PRODUCCIÓN DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA.* [En línea] Mayo de 2019. [Citado el: 3 de Octubre de 2021.] <http://repositorio.ufpso.edu.co/bitstream/123456789/2674/1/32297.pdf>.

Ruiz, John. 2018. ELABORACIÓN DE YOGURT SABORIZADO CON PULPA DE COCONA (Salanun Sessiliflourm) EDULCORADO CON MANITOL CON FINES DE ACEPTABILIDAD. *ELABORACIÓN DE YOGURT SABORIZADO CON PULPA DE COCONA (Salanun Sessiliflourm) EDULCORADO CON MANITOL CON FINES DE ACEPTABILIDAD.* [En línea] Febrero de 26 de 2018. [Citado el: 29 de Setiembre de 2021.] <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1149/IND-RUI-MOR-18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Shakib, Uzzaman, y otros. 2018. www.researchgate.net. https://www.researchgate.net/profile/Shakib-Uzzaman-2/publication/330702066_A_short_review_on_a_Nutritional_Fruit_Guava/links/5c543235a6fdccd6b5d93c14/A-short-review-on-a-Nutritional-Fruit-Guava.pdf. [En línea] 2018. [Citado el: Octubre de 17 de 2021.] https://www.researchgate.net/profile/Shakib-Uzzaman-2/publication/330702066_A_short_review_on_a_Nutritional_Fruit_Guava/links/5c543235a6fdccd6b5d93c14/A-short-review-on-a-Nutritional-Fruit-Guava.pdf.

Símpalo, Walter. 2015. ELABORACIÓN DE YOGURT FRUTADO - GUANÁBANA. <https://es.scribd.com>. [En línea] 6 de Mayo de 2015. [Citado el: 10 de Noviembre de 2021.] <https://es.scribd.com/document/360321295/Elaboracion-de-Yogurt-Frutado>.

The addition of skim milk powder and dairy cream influences the physicochemical properties and the sensory acceptance of concentrated Greek-style yogurt.
Weysser, Felipe, Souza, carlos y Lima da silva, Priscila. 2021. 2021, Vol. 24.

Yogurt: Elaboración y valor nutritivo. **Salcedo, Condony, Font, Mariné y Martínez, Refecas.** 10, Madrid : Fundación Española de la Nutrición .

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

TITULO	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Determinación proporcional de los ingredientes para la elaboración del yogurt de Guayaba (<i>Psidium guajava L.</i>) en el distrito de Morropón – Piura, 2022.	INDEPENDIENTE Proporción de los ingredientes	La guayaba es un fruto estacional, que se encuentra mayormente en las tierras tropicales y subtropicales del mundo. Es una fruta que tiene vitamina C y es de sabor agradable. (Indecopi, 2019) Para determinar la proporcionalidad de los ingredientes, se necesita de la cantidad racional y exacta para que sea constante y se ajuste a ella.	Se examinó la composición química y física de la materia prima, para la preparación de yogurt de guayaba Se definió el proceso adecuado para la elaboración de yogurt de guayaba	Concentración o proporción	Características fisicoquímicas de la leche fresca según Indecopi (2010) Características Microbiológicas de la leche fresca según Indecopi (2010) % de Guayaba en la elaboración de yogurt M1 = 5% M2 = 10% M3 = 15% M4 = 20%	De Razón

	<p>DEPENDIENTE</p> <p>Yogurt de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.)</p>	<p>El yogurt frutado tiene un aporte nutricional más calórico y el contenido de grasa es mucho menos. Se le agrega trozos de fruta de la pulpa, con el fin de hacerlo más delicioso. (Alfaro, 2016)</p>	<p>Se analizó el aspecto fisicoquímico, microbiológico y organoléptico del yogurt de guayaba</p>	<p>Análisis organolépticos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Olor ○ Sabor ○ Textura ○ Color ○ Consistencia 	De Razón
				<p>Análisis microbiológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Recuento de microorganismos. ○ Numeración de coliformes 	De Razón
				<p>Análisis físicos y químicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ pH ○ Humedad ○ Grasa ○ Proteína ○ Acidez ○ Ceniza total ○ Viscosidad 	De Razón

Anexo 3: Características fisicoquímicas de la leche

Responsable: _____

Fecha: _____

LECHE CRUDA DE VACA		
ENSAYO	REQUISITO	MÉTODO DE ENSAYO (SEGÚN NTP)
Materia grasa (g/100g)		
Sólidos no grasos		
Acidez expresada en gramos de ácido Láctico (g/100g)		
Ceniza total (g/g)		
Densidad		
Prueba de alcohol		
Índice crioscópico		

Anexo 4: Características microbiológicas de la leche

Responsable: _____

Fecha: _____

REQUERIMIENTOS	VALOR ENCONTRADO	NTP	VALOR DE REFERENCIA
Recuento de microorganismos			
Numeración de coliformes			

Anexo 5: Número de muestras de los tratamientos

Responsable: _____

Fecha: _____

MUESTRAS	CONCENTRACIONES DE GUAYABA	DESCRIPCIÓN
M1		
M2		
M3		
M4		

Anexo 6: Análisis físicos y químicos del yogurt de guayaba

Responsable: _____

Fecha: _____

MUESTRAS	PH		% HUMEDAD		% GRASA		% PROTEÍNA		% ACIDEZ		% CENIZA		VISCOSIDAD (MG/100G)	
M1 - 5%														
M2 - 10%														
M3 - 15%														
M4 - 20%														

Anexo 7: Análisis microbiológicos del yogurt de guayaba

Responsable: _____

Fecha: _____

NORMA TECNICA PERUANA	PARAMETROS DE REUENTOS	VALOR ENCONTRADO	VALOR DE REFERENCIA
NTP – 299	Recuento de microorganismos.		
NTP – 611	Numeración de coliformes		

Anexo 8: Caracterización organoléptica

PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS DE ESCALA HEDÓNICA 5 PUNTOS

Producto: Yogurt de Guayaba - M1 (5%)

Responsable: _____

Fecha: _____

Género: _____

Edad: _____

Tenga mis saludos cordiales, para el siguiente cuestionario le invito a probar las muestras e indicar el nivel de agrado del yogurt de guayaba, marcando con una (X) el número que corresponde conveniente según su agrado.

PUNTAJE	OLOR	SABOR	TEXTURA	COLOR	CONSISTENCIA
1					
2					
3					
4					
5					

NOTA: 1 (Me disgusta mucho), 2 (Me disgusta), 3 (Ni me gusta ni me disgusta), 4 (Me gusta), 5 (Me gusta mucho)

Producto: Yogurt de Guayaba – M2 (10%)

PUNTAJE	OLOR	SABOR	TEXTURA	COLOR	CONSISTENCIA
1					
2					
3					
4					
5					

NOTA: 1 (Me disgusta mucho), 2 (Me disgusta), 3 (Ni me gusta ni me disgusta), 4 (Me gusta), 5 (Me gusta mucho)

Producto: Yogurt de Guayaba – M3 (15%)

PUNTAJE	OLOR	SABOR	TEXTURA	COLOR	CONSISTENCIA
1					
2					
3					
4					
5					

NOTA: 1 (*Me disgusta mucho*), 2 (*Me disgusta*), 3 (*Ni me gusta ni me disgusta*), 4 (*Me gusta*), 5 (*Me gusta mucho*)

Producto: Yogurt de Guayaba – M4 (20%)

PUNTAJE	OLOR	SABOR	TEXTURA	COLOR	CONSISTENCIA
1					
2					
3					
4					
5					

NOTA: 1 (*Me disgusta mucho*), 2 (*Me disgusta*), 3 (*Ni me gusta ni me disgusta*), 4 (*Me gusta*), 5 (*Me gusta mucho*)

“GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN”

Anexo 9: Evaluación organoléptica de las muestras 1,2,3 y 4.

Responsable: _____

Fecha: _____

PARA LA M1 CON 5%							
N.º de Jueces	Género	Edad	Olor	Sabor	Textura	Color	Consistencia
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
TOTAL							
PARA LA M2 CON 10%							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

18							
19							
20							
TOTAL							
PARA LA M3 CON 15%							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
TOTAL							
PARA LA M4 CON 20%							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
17							
18							
19							
20							
TOTAL							

Tabla 04: Tabulación De Resultados En La Escala Hedónica

ESCALA HEDÓNICA	NÚMERO DE JUECES
<i>Me disgusta mucho (1)</i>	
<i>Me disgusta (2)</i>	
<i>Ni me gusta ni me disgusta (3)</i>	
<i>Me gusta (4)</i>	
<i>Me gusta mucho (5)</i>	
TOTAL	

MUESTRAS	OLOR	SABOR	TEXTURA	COLOR	CONSISTENCIA
M1 – 5%					
M2 – 10%					
M2 – 15%					
M2 – 20%					
TOTAL					

Anexo 10: Constancia de Validación de instrumentos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Ing. HUGO DANIEL GARCÍA JUÁREZ

Ing. OMAR RIVERA CALLE

Ing. GABRIEL BORRERO CARRASCO

Ing. INGRID ESTEFANI SANCHEZ GARCIA

Asunto: **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.**

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería de la UCV, en la sede Piura, promoción 2016 - I, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder mi nuestra investigación y con la cual optaré el título profesional de Ingeniería Industrial.

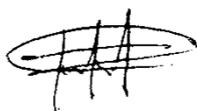
El nombre del título de mi proyecto de investigación es: **Determinación proporcional de los ingredientes para la elaboración del yogurt de Guayaba (*Psidium guajava L.*) en el distrito de Morropón – Piura, 2021** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Estrella Lisbeth Chira Ramírez

DNI: 7343553

ANEXO 10.1: Validación por Experto Informante N°1
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable independiente: *Proporción de los ingredientes*

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Características fisicoquímicas de la leche fresca	X		X		X		
2	Características Microbiológicas de la leche fresca	X		X		X		
3	% de Guayaba en la elaboración de yogurt M1 = 5% M2 = 10% M3 = 15% M4 = 20%	X		X		X		

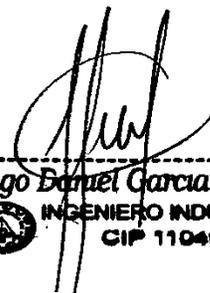
Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Ing. Hugo Daniel García Juárez
DNI: 41947380
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial de profesión, actualmente docente de la Universidad César Vallejo
10 de Noviembre del 2021
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110495
Firma del experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: Yogurt de Guayaba (*Psidium guajava* L.)

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Análisis físicos y químicos							
1	pH Humedad Grasa Proteína Acidez Ceniza total Viscosidad	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Microbiológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Recuento de microorganismos. Numeración de coliformes	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Análisis organolépticos	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Olor Sabor Textura Color Consistencia	X		X		X		

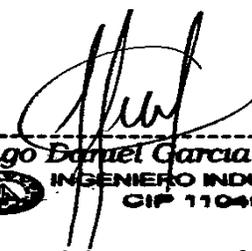
Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Ing. Hugo Daniel García Juárez
DNI: 41947380
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial de profesión, actualmente docente de la Universidad César Vallejo
10 de noviembre del 2021
Firma del Experto Informante.
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110498

Firma del experto Informante

ANEXO 10.2: Validación por Experto Informante N°2
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable independiente: *Proporción de los ingredientes*

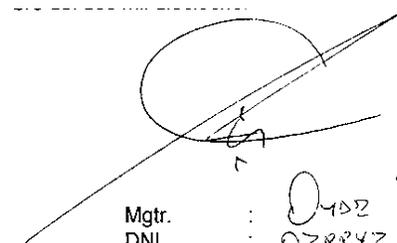
N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: CONCENTRACIÓN O PROPORCIÓN							
1	Características fisicoquímicas de la leche fresca	X		X		X		
2	Características Microbiológicas de la leche fresca	X		X		X		
3	% de Guayaba en la elaboración de yogurt M1 = 5% M2 = 10% M3 = 15% M4 = 20%	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Instrumentos Validos para la medición
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Ing. Omar Rivera Calle
DNI: 02884211
Especialidad del validador: MBA en trámite, maestría en Ingeniería Industrial, docente de la Universidad César Vallejo.
11 de Noviembre del 2021
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Mgtr. : Omar Rivera Calle
 DNI : 02884211
 Especialidad : Industrial
 E-mail : orivera@ucv.edu.pe

Firma del experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: Yogurt de Guayaba (*Psidium guajava* L.)

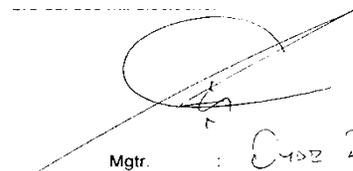
N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Análisis físicos y químicos							
1	pH Humedad Grasa Proteína Acidez Ceniza total Viscosidad	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Microbiológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Recuento de microorganismos. Numeración de coliformes	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Análisis organolépticos	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Olor Sabor Textura Color Consistencia	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Instrumentos Validos para la medición
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Ing Omar Rivera Calle
DNI: 02884211
Especialidad del validador: MBA en trámite, maestría en Ingeniería Industrial, docente de la Universidad César Vallejo.
11 de noviembre del 2021
Firma del Experto Informante.
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Mgtr. : Omar Rivera Calle
 DNI : 02884211
 Especialidad : Ingeniería Industrial
 E-mail : orivera@cevallejo.edu.pe

Firma del experto Informante

ANEXO 10.3: Validación por Experto Informante N°3
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE
MIDE Variable independiente: *Proporción de los ingredientes*

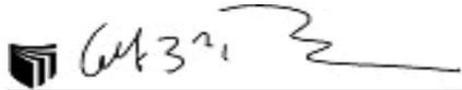
N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: CONCENTRACIÓN O PROPORCIÓN							
1	Características fisicoquímicas de la leche fresca	X		X		X		
2	Características Microbiológicas de la leche fresca	X		X		X		
3	% de Guayaba en la elaboración de yogurt M1 = 5% M2 = 10% M3 = 15% M4 = 20%	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Los instrumentos son suficientes para la medición
Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Gabriel Borrero Carrasco
DNI: 03664280
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial
Piura 11 de Noviembre del 2021
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



ING. MBA GABRIEL ERNESTO BORRERO CARRASCO
 DOCENTE DE ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL
 CIP N° 89222
 gborreroc@ucvvirtual.edu.pe

Firma del experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE
MIDE Variable dependiente: *Yogurt de Guayaba (Psidium guajava L.)*

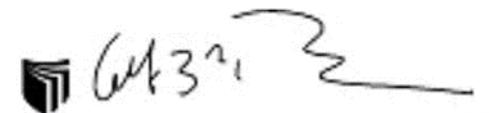
N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Análisis físicos y químicos							
1	pH Humedad Grasa Proteína Acidez Ceniza total Viscosidad	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Microbiológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Recuento de microorganismos. Numeración de coliformes	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Análisis organolépticos	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Olor Sabor Textura Color Consistencia	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Los instrumentos son suficientes para la medición
Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Gabriel Borrero Carrasco
DNI: 03664280
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial
Piura 11 de noviembre del 2021
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


ING. MBA GABRIEL ERNESTO BORRERO CARRASCO
 DOCENTE DE ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL
 CIP N° 89222
 gborreroc@ucvvirtual.edu.pe

Firma del experto Informante

ANEXO 10.4: Validación por Experto Informante N°4
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable independiente: *Proporción de los ingredientes*

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: CONCENTRACIÓN O PROPORCIÓN							
1	Características fisicoquímicas de la leche fresca	X		X		X		
2	Características Microbiológicas de la leche fresca	X		X		X		
3	% de Guayaba en la elaboración de yogurt M1 = 5% M2 = 10% M3 = 15% M4 = 20%	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Ing: Ingrid Estefani Sanchez Garcia
DNI: 47864363
Especialidad del validador: Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior
15 de Noviembre del 2021
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 INGRID ESTE
 SANCHEZ GARCIA
 Ingeniera Agroindustrial
 y Comercio Exterior
 CIP N° 238307

Firma del experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: Yogurt de Guayaba (*Psidium guajava* L.)

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Análisis físicos y químicos							
1	Ph Humedad Grasa Proteína Acidez Ceniza total Viscosidad	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Microbiológicos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Recuento de microorganismos. Numeración de coliformes	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Análisis organolépticos	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Olor Sabor Textura Color Consistencia	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Instrumentos Validos para la medición
Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Ing: Ingrid Estefani Sanchez Garcia
DNI: 47864363
Especialidad del validador: Ingeniera Agroindustrial y Comercio Exterior
15 de noviembre del 2021
Firma del Experto Informante.
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensió



INGRID ESTEFANI SANCHEZ GARCIA
 Ingeniera Agroindustrial
 y Comercio Exterior
 CIP N° 238307

Firma del experto Informante

ANEXO 11: Evaluación organoléptica de los tratamientos de la M1, M2, M3 y M4.

PARA LA M1 CON 5%							
N.º de Jueces	Género	Olor	Sabor	Textura	Color	Consistencia	Totales
1	M	1	1	3	1	2	8
1	F	2	1	1	3	2	9
1	F	3	2	1	2	3	11
1	M	3	1	3	2	2	11
1	F	2	2	3	3	4	14
1	F	2	2	2	3	2	11
1	M	2	1	3	1	2	9
1	M	1	2	3	1	1	8
1	M	2	1	4	2	4	13
1	F	1	3	4	3	5	16
1	F	2	2	2	2	4	12
1	F	1	1	1	1	3	7
1	M	2	2	3	1	4	12
1	F	3	3	2	2	3	13
1	F	3	2	4	3	2	14
1	M	3	1	1	3	5	13
1	F	2	2	4	2	5	15
1	F	1	3	2	1	2	9
1	M	1	2	3	2	1	9
1	F	2	1	4	2	5	14
							11,4

PARA LA M2 CON 10%								
N.º de Jueces	Género	Edad	Olor	Sabor	Textura	Color	Consistencia	Totales
1	M	30	1	3	2	3	3	12
1	F	18	2	3	2	3	3	13
1	F	23	2	2	3	3	3	13
1	M	18	3	2	2	2	2	11
1	F	27	3	1	4	3	4	15
1	F	37	2	3	2	2	2	11
1	M	28	3	1	2	4	2	12
1	M	28	2	3	1	3	3	12

1	M	23	2	3	4	2	4	15
1	F	38	1	3	5	3	5	17
1	F	47	3	2	4	1	4	14
1	F	57	3	1	3	3	3	13
1	M	47	2	1	4	4	4	15
1	F	53	2	2	4	4	3	15
1	F	55	1	3	5	2	2	13
1	M	57	3	3	4	3	5	18
1	F	18	3	2	3	4	4	16
1	F	21	2	1	2	4	2	11
1	M	77	1	2	5	3	4	15
1	F	28	1	3	3	3	5	15
								13,8

PARA LA M3 CON 15%								
N.º de Jueces	Género	Edad	Olor	Sabor	Textura	Color	Consistencia	TOTALES
1	M	30	4	3	3	3	4	17
1	F	18	4	3	4	4	3	18
1	F	23	3	2	4	4	3	16
1	M	18	3	3	4	3	5	18
1	F	27	4	4	4	4	4	20
1	F	37	2	3	5	3	4	17
1	M	28	2	5	5	3	5	20
1	M	28	3	5	3	4	4	19
1	M	23	4	4	3	3	4	18
1	F	38	5	3	5	3	5	21
1	F	47	4	2	3	5	4	18
1	F	57	3	5	4	3	3	18
1	M	47	3	4	4	3	4	18
1	F	53	4	3	4	5	3	19
1	F	55	5	3	5	4	2	19
1	M	57	4	3	3	4	5	19
1	F	18	3	2	5	5	5	20
1	F	21	3	4	4	4	2	17
1	M	77	4	2	3	5	1	15
1	F	28	3	4	4	3	5	19
								18,3

ANEXO 12: Elaboración del yogurt de guayaba y análisis fisicoquímicos

Extracción de la leche de vaca



Inspección de la leche de vaca



Tamizado de la leche de vaca



Pasteurización de la leche de vaca



Adición del cultivo



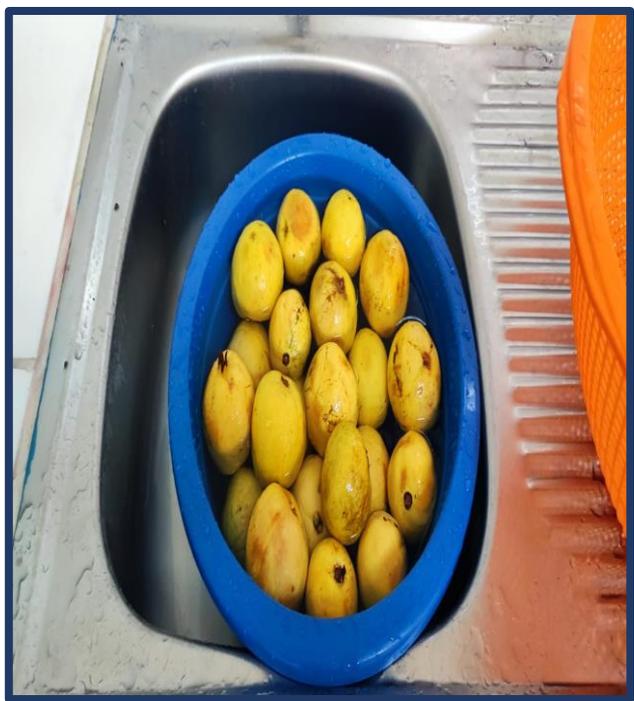
Incubación



Yogurt base - Refrigeración



Lavado de la fruta de guayaba



Pesado de la fruta de guayaba



Pesado de la pulpa con semillas



Extracción de la pulpa de guayaba sin semillas



Extracción de la pulpa de guayaba sin semillas



Pesado del yogurt base



Añadidura de la guayaba



Mezclado del yogurt base con la guayaba



Yogurt de guayaba finalizado con las muestras correspondientes del % de fruta



Solicitado por	:	ESTRELLA CHIRA RAMIREZ
Domicilio legal	:	PIURA - PFRU
Producto	:	YOGUR DE GUAYABA
Información proporcionada por el solicitante ¹	:	TESIS: DETERMINACIÓN PROPORCIONAL DE LOS INGREDIENTES PARA LA ELABORACIÓN DE YOGUR DE GUAYABA EN MORROPÓN 2022. TRATAMIENTO: 20% DE PULPA DE GUAYABA
Muestreado por	:	EL SOLICITANTE
Lugar y fecha de muestreo	:	-
Método de muestreo	:	-
Cantidad de muestra(s)	:	500 g
Fecha de recepción de la(s) muestra(s)	:	21 / 05 / 2022
Fecha de inicio de ensayo(s)	:	21 / 05 / 2022
Fecha de término de ensayo(s)	:	27 / 05 / 2022
Orden de servicio	:	OS 20220521-01

RESULTADOS

I. ENSAYO FÍSICOQUÍMICO

Parámetro	Unidad	Resultado
Densidad	g/ml	1.10
pH	Unidad de pH	4.10
Acidez total (Expresada como ácido láctico)	%	0.85
Humedad	%	79.20
Ceniza	%	1.50
Proteína total	%	5.90
Grasa total	%	0.50
Carbohidratos totales	%	12.90

II. ENSAYO MICROBIOLÓGICO

Parámetro	Unidad	Resultado
Aerobios mesófilos	ufc/g	32x10 ⁴
Coliformes totales	NMP/g	<10

III. MÉTODO DE ENSAYO

Humedad	NOM-116-SSA1-1994. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico
Cenizas	NMX-F-607-NORMEX-2013. Determinación de cenizas en alimentos
Grasa total	NMX-F-089-S-1978. determinación de extracto etéreo (MÉTODO SOXHLET) en alimentos
Proteína	NMX-F-068-S-1980. Determinación de proteínas (Método KJELDAHL)
Carbohidratos totales	Por diferencia
pH	NMX-F-317-NORMEX-2013. Determinación de pH en alimentos y bebidas no alcohólicas-Método potenciométrico
Acidez total	NMX-F-102-NORMEX-2010. Determinación de acidez titulable en alimentos
Aerobios mesófilos	ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Pág. 120-124, 2da Ed. Reimpresión 2000. 1983. Recuento estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios
Coliformes totales	ISO 4832:2006, 3rd. Ed. 2006. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of coliforms - Colony-count technique

¹ Esta información es proporcionada por el cliente por lo que el laboratorio no se hace responsable de la misma

² Los parámetros indicados han sido subcontratados.

IV. OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DEL DOCUMENTO"



Firmado digitalmente por
Ing. Arquímedes Pintado Ticlahuanca
CIP N° 174158
Director Técnico



ANEXO 13: Evaluación sensorial



