

Instituto de Educación Superior Tecnológico Público
“De las Fuerzas Armadas”



TRABAJO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

ELABORACIÓN DE YOGURT FRUTADO CON PULPA DE HIGO
(*Ficus carica*) Y SEMILLAS DE CHÍA (*Salvia hispanica*)

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL TÉCNICO EN
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

PRESENTADO POR:

PEREA PINCHI, Javin Junior

LIMA, PERÚ

2020

El presente trabajo de aplicación profesional, lo dedico, de manera muy especial a mis padres, Alberto Perea Hidalgo y Jovita Pinchi Pisco, por demostrarme su infinito cariño y apoyo incondicional, lo cual me da las suficientes fuerzas para seguir avanzando en cada momento de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Al Instituto de Educación superior Tecnológico público de las fuerzas armadas, mi agradecimiento infinito por abrirme sus puertas y permitir formarme en ella, después de tantos años de esfuerzo, sacrificio, dedicación y muchas alegrías, solo me queda agradecerte eternamente.

A la jefa de carrera de Industrias Alimentarias, Mg. Norma Pariona Ayllón, por su generosidad, calidez, consejos, y por brindarme su apoyo constante durante toda la carrera profesional.

A la Lic. Nelva Yil Ayala Palomino, por transmitirme, técnicas y conocimientos específicos de las unidades didácticas de la carrera, por guiarme y orientarme durante todo el tiempo de estudios.

A la Lic. Luz Angélica Toledo Córdova, mi más sincera gratitud, por apoyarme en toda ocasión a lo largo de la carrera y quien me ha ofrecido sabios conocimientos para lograr mis metas.

Al Ing. Raúl Pizarro Huertas, por su valioso aporte durante la carrera, lo cual fue de mucha importancia en el desarrollo del trabajo de aplicación profesional.

A la Mg. Rocío Moscol Gamero, por su buena disposición, paciencia, tiempo que ha tenido en todo momento y colaboración y la culminación en este trabajo de aplicación profesional.

ÍNDICE

	Página
Resumen	ix
Introducción.....	ix
CAPÍTULO I. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.1 Formulación del problema	13
1.1.1 Problema general	13
1.1.2 Problemas específicos.....	14
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo general	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 Justificación	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Estado de arte.....	17
2.2 Bases teóricas.....	19
2.2.1 Estreñimiento.....	19
2.2.2 El yogurt	20
2.2.3 Leche UHT	24
2.2.4 Higo	24
2.2.5 Chía.....	26
2.2.6 Fibra dietética	29
2.2.7 Evaluación sensorial	30
CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TRABAJO	31
3.1 Finalidad	32
3.2 Propósito	32
3.3 Componentes	32
3.3.1 Materias primas e insumos	32
3.3.2 Materiales y equipos.....	32
3.4 Actividades	33
3.5 Limitaciones.....	40
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	41
4.1 Resultados.....	42

	Página
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
5.1 Conclusiones	47
5.2 Recomendaciones	48
Referencias	49
APÉNDICES	
Apéndice A. Cronograma de Actividades	
Apéndice B. Cronograma de Presupuesto	
Apéndice C. Análisis Microbiológico	
Apéndice D. Carta de Autorización	
Apéndice E. Fichas de evaluación sensorial	
Apéndice F. Resultados estadísticos obtenidos de las pruebas de satisfacción y de acción del alimento	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fruto de higo	25
Figura 2. Semillas de chía.....	27
Figura 3. Diagrama de flujo y parámetros para la elaboración del yogurt frutado con pulpa de higo (<i>Ficus carica</i>) y semillas de chía (<i>Salvia hispanica</i>).....	34
Figura 4. Proceso de calentamiento	36
Figura 5. Proceso de inoculación.....	37
Figura 6. Proceso de incubación.....	37
Figura 7. Proceso de mezclado	37
Figura 8. Proceso de envasado	37
Figura 9. Resultado de prueba de grado de satisfacción –Atributo: Color.....	43
Figura 10. Resultado de prueba de grado de satisfacción –Atributo: Olor.....	43
Figura 11. Resultado de prueba de grado de satisfacción –Atributo: Sabor.....	44
Figura 12. Resultado de prueba de grado de satisfacción –Atributo: Textura	44
Figura 13. Resultado de prueba de acción de alimento	45

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características físico – químicos del yogurt.....	22
Tabla 2. Requisitos microbiológicos del yogurt.....	22
Tabla 3. Valor nutricional del higo.....	26
Tabla 4. Valor nutricional de la semilla de chía.....	28
Tabla 5. Resultados obtenidos de la aceptabilidad microbiológica del yogurt frutado con pulpa de higo (<i>Ficus carica</i>) y semillas de chía (<i>Salvia hispanica</i>).....	42

RESUMEN

El presente trabajo de aplicación profesional, fue desarrollado en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “De las Fuerzas Armadas” (IESTPFFAA), con el objetivo de elaborar un yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*) que sea una alternativa de consumo para las personas que padecen estreñimiento, para lo cual se determinó y aplicó el diagrama de flujo y parámetros de elaboración del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*). Luego se evaluó la aceptabilidad microbiológica y sensorial del producto.

Para la aceptabilidad microbiológica, se analizó el producto en un laboratorio externo acreditado de acuerdo a lo indicado DS007-2017 Reglamento de la leche y productos lácteos resultando: para numeración de mohos 10 Est. ufc/g, para numeración de levaduras <10 Est. ufc/g y para recuento de coliformes <10 Est. ufc/g, este resultado fue comparado con los requisitos microbiológicos en la normativa mencionada, demostrando la aptitud microbiológica del mismo.

Para la aceptabilidad sensorial, se realizaron las evaluaciones a 30 panelistas consumidores no entrenados de un rango de edad de 20 a 45 años (53 % del sexo femenino y 47 % del sexo masculino) utilizando dos pruebas, una prueba de grado de satisfacción para los atributos color, olor, sabor y textura y una segunda prueba de acción del alimento con el uso de una escala hedónica de 9 puntos, en ambas pruebas. Para la prueba de grado de satisfacción los panelistas indicaron las siguientes afirmaciones para todos los atributos evaluados (color, olor, sabor, textura) “Me gusta extremadamente”, “Me gusta mucho y “Me gusta bastante”. Para la prueba de acción del alimento las afirmaciones fueron “Yo tomaría esto en cada oportunidad que se me presente”, “Yo tomaría esto muy frecuentemente” y “Yo tomaría esto frecuentemente”.

Palabras claves: Yogurt, higo, Ficus carica, semilla de chía, Salvia hispánica, estreñimiento.

INTRODUCCIÓN

El estreñimiento es un síntoma caracterizado por la disminución del número de deposiciones o existencia de esfuerzo o dificultad excesiva para expulsar heces, afecta a casi el 30% de la población general, predomina en el sexo femenino con aproximadamente 2-3 mujeres afectadas por cada hombre y aumenta en edad avanzada, además, aparecer con cierta frecuencia durante el embarazo a causa de los cambios hormonales. Las causas del estreñimiento pueden tener causas muy diversas, como trastornos del funcionamiento del intestino, a causas de otras enfermedades, malos hábitos alimenticios y una dieta deficiente en fibra. Alimentos como el yogurt puede ayudar a reducir este mal que aqueja a muchas personas, por sus propiedades ya que contienen bacterias con efectos beneficiosos en el tracto gastrointestinal humano, imposibilita el desarrollo de bacterias dañinas en el intestino. El higo y la semilla destacan por su contenido de fibra soluble e insoluble, componentes que hacen favorable para el tránsito intestinal combatiendo de esta forma el estreñimiento y haciendo que el proceso digestivo sea más rápido.

Teniendo en cuenta las consideraciones antes mencionadas, en el presente trabajo tiene como finalidad brindar una alternativa de producto saludable, ya que con el uso del higo y la chía por sus propiedades beneficiosas puedan aportar en nuestra dieta y contribuir a reducir el estreñimiento.

Para abordar la temática, el siguiente trabajo de investigación se estructuró en los siguientes capítulos:

Capítulo I: En este capítulo, se realizó la determinación del problema, se plantearon los objetivos de la investigación, finalmente se expuso la justificación del trabajo.

Capítulo II: Aquí se desarrolló la investigación teórica, se describió el estado del arte y las bases teóricas.

Capítulo III: En este capítulo se describieron la finalidad, el propósito, los componentes, las actividades y las limitaciones que se presentaron durante la ejecución del presente trabajo de aplicación profesional.

Capítulo IV: Aquí se describieron los resultados de la investigación luego de haberlos ejecutado.

Capítulo V: En este último capítulo, se desarrolló con palabras simples las conclusiones y recomendaciones del trabajo de aplicación profesional.

CAPÍTULO I

DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del Problema

El estreñimiento es un trastorno basado en síntomas, definido como una defecación insatisfactoria y se caracteriza por deposiciones poco frecuentes, dificultad para defecar o ambos (Ford et al., 2014). En muchas personas del mundo representa un problema crónico. En grupos de personas adultas, constituye un problema sanitario importante; sin embargo, el estreñimiento crónico es motivo de consulta que provoca fastidio e incomodidad pero que no amenaza la vida ni debilita al individuo (Lindber et al., 2010).

Un estudio epidemiológico mostraba que el estreñimiento afecta al 20% de la población al menos una vez en la vida. Por otro lado, en Estados Unidos, otros estudios mostraron que el estreñimiento afecta por lo menos al 10% de la población general, dentro de ella el 25 % son ancianos y origina más de 2,5 millones de visitas médicas cada año (Mauricio, 2016). Además, muchos estudios en España este mal fluctúa entre el 12-20%. Es más común en el sexo femenino, en personas con vida sedentaria, con una dieta escasa en líquidos y fibra (frutas y verduras) (Morente, 2020).

Canales et al. (2018, p. 20) manifestaron que "El 80% de los problemas de estreñimiento están asociados con una ingesta inadecuada de fibra y líquidos (agua) que facilitan una mejor función intestinal". El 89% de los peruanos no consume las cinco porciones de frutas y verduras recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para asegurar una ingesta suficiente de vitaminas, antioxidantes y sobre todo, fibra (Instituto Nacional de Salud [INS], 2018).

El yogurt es un producto popular consumido por los peruanos, sin embargo, muchos de ellos tienen colorantes y saborizantes en su formulación, o su contenido de pulpa es escaso desaprovechando así la oportunidad que tiene este producto para poder combatir la problemática.

1.1.1 Problema general

1.0 ¿Cómo elaborar un yogurt frutado que sea una alternativa de consumo para las personas que padecen estreñimiento?

1.1.2 Problemas específicos

- 1.1 ¿Cuál será el diagrama de flujo y parámetros de elaboración para asegurar la aceptabilidad microbiológica de un yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*)?
- 1.2 ¿Cómo aplicar el diagrama de flujo y parámetros de elaboración para la elaboración del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*)?
- 1.3 ¿Cuál será la aceptabilidad microbiológica y sensorial del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*)?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- 1.0 Elaborar un yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*)

1.2.2 Objetivos específicos

- 1.1 Determinar el diagrama de flujo y parámetros de elaboración para asegurar la aceptabilidad microbiológica de un yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*).
- 1.2 Aplicar el diagrama de flujo y parámetros de elaboración para la elaboración del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*).
- 1.3 Evaluar la aceptabilidad microbiológica y sensorial del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*)

1.3 Justificación

La ingesta insuficiente de fibra está asociada a problemas de estreñimiento, según la Fundación Española del Aparato Digestivo (FEAD) para garantizar una ingesta suficiente se recomienda consumir diariamente frutas, verduras, hortalizas y cereales. Si bien la fibra dietética forma parte de lo que se considera una dieta saludable, también se recomienda para prevenir o tratar el estreñimiento, ya que la fibra aumenta en mayor medida la masa fecal. Por

tanto, su consumo aumenta la frecuencia de defecación y reduce el tiempo de tránsito intestinal. (Escudero y Bixquert, 2016).

El higo es un sicón blando, obovoide, carnoso, cubierto de piel muy fina, con pequeños y numerosos aquenios incluidos en el fruto, es de color azulado o verde, negro o morado, mide de 3 a 10 cm de largo y tiene sabor. Por su alto contenido en fibra lo hace propicio para el tránsito intestinal, combatiendo así el estreñimiento y acelerando el proceso digestivo. La fibra también ayuda a eliminar los líquidos. No contienen grasas ni proteínas en abundancia, pero tienen un alto contenido en agua, fibra, vitaminas y minerales con los que se utiliza esta fruta para dietas equilibradas (Catraro, 2014).

Las semillas de chía son pequeñas, con forma ovalada y planas, miden entre 2 y 2.5 mm de largo, 1.2 y 1.5 mm de ancho y 0,8 a 1 mm de espesor. Sus gamas de colores van desde el marrón oscuro a negro, y, a veces gris o blanco, las semillas blancas son mayores en peso, anchura y espesor que los más oscuros (Ayerza y Coates, 2005). Contienen fibra dietética soluble, por lo cual ayuda a contrarrestar los problemas de estreñimiento, diverticulosis y cáncer de colón (Xingú et al., 2017). Además, Altamirano et al. (2015) de acuerdo con su investigación asumen que la semilla de chía tiene efectos fisiológicos en el estreñimiento por su excelente fuente de fibra.

El yogur es un producto lácteo fermentado que resulta del crecimiento de dos bacterias termófilas: *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*. Estas bacterias tienen efectos beneficiosos sobre el tracto gastrointestinal humano, tienen propiedades funcionales porque ayudan a aumentar la capacidad del cuerpo para resistir la invasión de patógenos y mantener la salud del huésped principalmente (Parra, 2012). Es un producto popular ampliamente difundido en las canastas familiares, dicha popularidad puede ser aprovechada para incluir materias primas que refuercen las características del mismo en cuanto a la problemática.

En base a lo anteriormente expuesto, se propone la elaboración de un yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*) brindando así una alternativa de alimentación que contribuya a combatir el problema de estreñimiento y pueda ser utilizada en un emprendimiento posterior.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Estado de arte

La mala alimentación en las personas, así como el escaso consumo de fibra y agua, están generando diversos males en la población como el estreñimiento, mal que cada vez afecta a una mayor cantidad de personas. En base a esto, diversos investigadores han trabajado en la innovación de productos que puedan contribuir a una mejora de estas condiciones, investigaciones que hemos visto conveniente mencionar en el siguiente estado del arte.

Quinzo (2019) elaboró dos bebidas lácteas fermentadas de sabor a aguacate (*Persea americana Mill*) y de sabor a ciruela (*Spondias purpurea L.*); desarrolló 16 combinaciones para cada sabor. Los dos yogures fueron analizados organolépticamente por un grupo de seis estudiantes semi-entrenados, los atributos evaluados fueron: color, aroma, textura, sabor y aceptabilidad. El autor determinó el mejor tratamiento para cada sabor, cuyas fórmulas fueron: 81 % de leche entera, 10.12 % de yogur natural y 8.87 % de jalea de aguacate, para la elaboración del yogur de aguacate y 81 % de leche entera, 10 % de yogur natural, 10 % de jalea de ciruela, para la elaboración de yogurt ciruela.

Martínez (2017) evaluó la viscosidad y el color del yogurt batido con adición de goma de tara como estabilizante a diferentes concentraciones (0 %, 0.02 %, 0.04 % y 0.06 %), el autor determinó las características físico químicas de la leche y del yogurt como la acidez titulable, pH, densidad, viscosidad y color, estos dos últimos solo en el yogurt. El autor determinó que la viscosidad es directamente proporcional hasta la concentración de 0.04 %, a partir de 0.06 % la viscosidad disminuye considerablemente, por lo tanto, el mejor tratamiento fue el T3 con concentración de 0.04 % de goma de tara, por presentar mayor viscosidad. El autor concluyó que el tratamiento que tuvo mayor aceptabilidad fue el que tuvo concentración de 0.04 % de goma de tara indicando la tendencia del me gusta moderado a me gusta mucho.

Hidalgo (2017) elaboró un producto nutritivo a base de yogurt frutado con guayaba (*Psidium guajava*) enriquecidos con hierro y vitamina C. Aplicó un diseño experimental factorial completamente aleatorizado con 2 factores de estudios y con tres niveles uno Concentración de hierro 7, 10 y 14 mg de Fe por cada 100 gr de yogurt y con dos niveles el contenido de fruta en el yogurt (3% y 5%) y manteniéndose constante la concentración de azúcar en la Solución osmótica (65%). El autor en su investigación realizó el análisis físico - químico, microbiológico y determinando la acidez titulable para el yogurt, así mismo determinó el hierro por espectrofotometría.

El autor demostró que de los 6 tratamientos experimentales el tratamiento T1 el mejor tratamiento resultado de la evaluación sensorial (procesado con 3% de fruta impregnada con Vitamina C, sacarosa, ácido cítrico, sorbato de potasio y con 7 mg de hierro).

Jordan-Suarez y Silva (2017) evaluó la aceptabilidad de un yogurt probiótico de mango (*Mangifera indica*) enriquecido con albúmina pasteurizada deshidratada para lo cual empleó tres porcentajes (1, 2 y 3 %); además sometió a las muestras a un análisis sensorial de aceptabilidad general (apariencia, textura y sabor) empleando treinta jueces por triplicado. El autor encontró que la fórmula con mayor aceptabilidad corresponde a la muestra enriquecida con 2 % de albúmina pasteurizada deshidratada, la cual tiene la siguiente composición proximal por cada 100 gramos de yogurt: proteínas 5,32 g, hidratos de carbono 14,06 g, grasas 3,92 g y energía total 113 Kcal. La cantidad de microorganismos probióticos encontrados en el yogurt fue de $1,5 \times 10^9$ ufc/g, de los cuales la cantidad de 18×10^4 ufc/g fueron exclusivamente bifidobacterias. Con esta formulación, el autor consiguió incrementar el aporte proteico en 80% en comparación con el promedio de cinco marcas de yogures comerciales.

Marrero y Chamaya (2016) elaboraron un colado de yogurt natural con calabaza, polen y aceite de oliva como un complemento alimenticio de niños menores de 2 años. Además, evaluaron la aceptabilidad según perfil del sabor, análisis y realizaron análisis físico, químicos y microbiológicos. El autor observó que su producto aportaba el 18,15 g de proteínas de los cuales el 94,38% eran digeribles, lo cual cubría las dos terceras partes de los requerimientos diarios de proteínas, y la cantidad fibra alimentaria (3,14 g), necesaria, según requerimientos diarios de la FAO/OMS. Según el autor, la cantidad de omega 3, cubría las necesidades de los niños menores de 2 años y en cuanto a la evaluación sensorial, evidenció que existían diferencias significativas en la aceptabilidad del colado de yogurt. Concluyendo finalmente que el colado de yogurt natural con calabaza, polen y aceite de oliva, cumplió con los requisitos físicos, químicos y microbiológicos para la alimentación infantil.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Estreñimiento

“El estreñimiento es un trastorno basado en síntomas, definido como una defecación insatisfactoria y se caracteriza por deposiciones poco frecuentes, dificultad para defecar o ambos” (Ford et al., 2014, p. 2).

2.2.1.1 Síntomas

Los síntomas del estreñimiento son extremadamente comunes; la prevalencia es aproximadamente del 16% en adultos en general y del 33% en adultos mayores de 60 años. Muchas personas que padecen este mal tienen un conjunto más amplio de síntomas, que incluyen heces duras, sensación de evacuación incompleta, malestar abdominal, hinchazón y distensión, entre otros. Síntomas por ej. esfuerzo excesivo, sensación de bloqueo anorrectal durante la defecación y necesidad de maniobras manuales durante la defecación, que sugieren un trastorno defecatorio (Bharucha et al., 2013, p. 211).

2.2.1.2 Clasificación

Alonso (2020) clasifica el estreñimiento en agudo y crónico, definiéndolos de la siguiente manera:

- **Estreñimiento agudo o transitorio:** Es el que se presenta puntualmente por diversas causas transitorias, como modificaciones de la dieta, periodos de mayor sedentarismo o debido a algún tratamiento farmacológico puntual.
- **Estreñimiento crónico:** Es el que dura más de 3 meses, se presentan alteraciones de las funciones intestinales y derivación de otras enfermedades o medicamentos que tienen como efecto secundario el estreñimiento.

2.2.1.3 Causas del estreñimiento

Entre las causas más frecuentes que Alonso (2020) menciona son:

- Falta de fibra en la dieta: esto puede ocasionar un volumen insuficiente de heces, y entorpecer los mecanismos propulsatorios y expulsatorios.
- Sedentarismo: se considera una causa más de estreñimiento.

- Problemas neurológicos como la esclerosis múltiple, la enfermedad de Parkinson, las lesiones medulares o los accidentes cerebrovasculares pueden afectar a los nervios que hacen que los músculos del colon y el recto se contraigan y muevan las heces a través de los intestinos.

2.2.2 El yogurt

2.2.2.1 Origen

Su descubrimiento se sitúa entre el quinto o cuarto milenio, siendo su lugar de origen, hasta ahora demostrado, de Sumeria, actualmente Irak. El secreto de su fabricación estaba en agriar el producto colocándolo al fuego para calentarlo, añadiendo posteriormente un trocito de otro agrio, que ya contenía las bacterias, para dejarlo reposar entre cuatro y cinco horas hasta que el producto tomaba la consistencia deseada. Pese a ser un gran invento, muy pocos de los países supieron de su existencia durante miles de años, sólo los limítrofes y remotos para la civilización occidental tales como: Irán y la India al este, al sur de Rusia y Turquía al oeste y que lo tenían como uno de sus alimentos locales (Azcoytia, 2012).

2.2.2.2 Definiciones

A. Yogurt

Según CODEX STAN 243.2003 considerado una leche fermentada, la cual está definida como un producto lácteo obtenido por medio de la fermentación de la leche, que puede haber sido elaborado a partir de productos obtenidos de la leche con o sin modificaciones en la composición, por medio de la acción de microorganismos adecuados y teniendo como resultado la reducción del pH, con o sin coagulación. Estos cultivos de microorganismos serán viables, activos y abundantes en el producto, hasta la de duración mínima (CODEX STAN 243, 2003.)

Según la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2016) lo define como producto lácteo fermentado que resulta del desarrollo de dos bacterias termófilas: *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*. La primera bacteria láctica que se desarrolla en forma óptima entre 42 y 50°C y proporciona la acidez característica del yogurt. La segunda bacteria láctica se reproduce a temperaturas entre 37 y 42°C y se encarga de dar el aroma característico del yogurt.

B. Leches fermentadas

Se caracterizan por un cultivo específico (o varios cultivos específicos) utilizado para la fermentación del siguiente modo. Como ejemplos tenemos: **El Yogur:** (Cultivos simbióticos de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subesp. bulgaricus*), **Yogur en base a cultivos alternativos** (Cultivos de *Streptococcus thermophilus* y toda especie *Lactobacillus*), **Leche acidófila** (*Lactobacillus acidophilus*), **Kefir** (Cultivo preparado a partir de gránulos de kefir, *Lactobacillus kefiri*, especies del género *Leuconostoc*, *Lactococcus* y *Acetobacter* que crecen en una estrecha relación específica. Los gránulos de kefir constituyen tanto levaduras fermentadoras de lactosa (*Kluyveromyces marxianus*) como levaduras fermentadoras sin lactosa (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Saccharomyces exiguus*) y **Kumys** (*Lactobacillus delbrueckii subesp. bulgaricus* y *Kluyveromyces marxianus*) (CODEX STAN 243, 2003).

C. Yogurt saborizado (frutado y/o aromatizado):

Es el yogurt cuya composición ha sido modificada mediante la incorporación de un máximo de 50 % (m/m) de ingredientes no lácteos, tales como carbohidratos nutricionales y no nutricionales, frutas, verduras, jugos, purés, pulpas, preparados y conservadores derivados de los mismos, cereales, miel, chocolate, frutos secos, café, especias y otros alimentos aromatizantes naturales e inocuos y/o sabores (Norma Técnica Peruana [NTP], 202.092.2014).

2.2.2.3 Clasificación del yogurt

Según la NTP 202.092.2014, de Leche y productos lácteos, el yogurt de acuerdo a su contenido de grasa de clasifica en;

- **Yogurt entero:** El contenido de grasa está en 3,0% como mínimo.
- **Yogurt parcialmente descremado:** El contenido de grasa en este yogurt es de 0,6% - 2,9%.
- **Yogurt descremado:** El contenido de grasa está en un 0.5% como máximo.

2.2.2.4 Parámetros del yogurt

A. Características físico - químicos

En la tabla 1, se observa las características fisicoquímicas de los tipos de yogurt.

Tabla 1

Características físico – químicos del yogurt.

Requisitos	Yogurt entero	Yogurt parcialmente descremado	Yogurt descremado	Yogurt deslactosado
Materia grasa láctea % (m/m)	Min. 3,0	0,6 - 2,9	Max. 0,5	
Sólidos no grasos % (m/m)	Min. 8,2	Min. 8,2	Min. 8,2	
Acidez, expresada en g de ácido láctico % (m/m)	0,6 - 1,5	0,6 - 1,5	0,6 - 1,5	
Proteína de leche % (m/m)	Min. 2,7 %	Min. 2,7 %	Min. 2,7 %	
Lactosa % (m/m)				Max. 0,7

Fuente: NTP 202.092.2014, de la leche y Productos Lácteos

B. Requisitos microbiológicos

En la tabla 2, se observa los requisitos microbiológicos del yogurt.

Tabla 2

Requisitos microbiológicos del yogurt

Requisitos	n	m	M	c
Coliformes (ufc/g ó mL)	5	10	100	2
Mohos (ufc/g ó mL)	5	10	100	2
Levaduras (ufc/g ó mL)	5	10	100	2

Fuente: NTP 202.092.2014, de la leche y Productos Lácteos.

Donde:

- **n:** Es el número de unidades de muestra de un lote de alimentos que deben ser examinados, para satisfacer los requerimientos de un plan de muestreo particular.
- **m:** Es un criterio microbiológico, el cual, en un plan de muestreo de dos clases, separa buena calidad de calidad defectuosa, o en otro plan de muestreo de tres clases, separa buena calidad de calidad marginalmente aceptable. En general “m” representa un nivel aceptable y valores sobre el mismo son marginalmente aceptables o inaceptables.
- **M:** Es un criterio microbiológico que, en un plan de muestreo de tres clases, separa calidad marginalmente aceptable de calidad defectuosa. Valores mayores a “M” son inaceptables.
- **c:** Es el número máximo permitido de unidades de muestra defectuosa. Cuando se encuentran cantidades mayores de este número el lote es rechazado.

2.2.2.5 Proceso de elaboración del yogurt

Según la FAO (2016) describe las siguientes etapas de elaboración del yogurt, que son:

- **Recepción:** Se pesa la leche que es de buena calidad, para saber cuánto entrará al proceso. La leche se filtra a través de un paño fino para eliminar los cuerpos extraños.
- **Análisis:** La leche debe analizarse para ver si es buena para el proceso. Se deben realizar pruebas de acidez, porcentaje de grasa, antibiótico y sensorial.
- **Formulación:** La leche se estandariza al 2% de grasa y se agrega leche desnatada en polvo al 3% para aumentar el contenido total de sólidos utilizados con la consistencia final del yogur.
- **Pasteurización:** La mezcla se pasteuriza a 85 ° C durante 10 minutos. Luego se enfría a 42 ° C, circulando agua fría.
- **Inoculación del cultivo láctico:** se añade un 2% de cultivo. También puedes agregar entre 2 a 3% de un yogur natural si no tienes un cultivo madre. Cuando se agrega el cultivo, se debe agitar lentamente. El cultivo láctico se puede comprar comercialmente y una vez iniciado el proceso, pueden mantener sus propios cultivos, o comprarlos cuando sea necesario.

- **Incubación:** Se realiza al baño maría a una temperatura de 42 ° C, por un tiempo de 3 a 4 horas, o cuando la acidez haya alcanzado el 0,70%. Durante este tiempo, la leche se coagula como un flan, evitando la liberación de suero.
- **Batido:** Se elabora agitándolo lentamente para homogeneizarlo, aquí se le puede agregar del 10 al 15% de mermelada de frutas en una proporción 50:50 fruta: azúcar. También se pueden agregar color y sabor artificial
- **Envasado:** Se vierte en frascos de vidrio o plástico, luego se debe refrigerar por un tiempo que no exceda los 7 días. Los envases deben esterilizarse previamente en agua caliente por un período de 15 minutos.

2.2.3 Leche UHT

Es el producto obtenido mediante el proceso térmico en un flujo continuo a una temperatura entre 135 °C a 150 °C y tiempos entre 2 y 4 segundos, aplicado a la leche cruda o termizada, de tal forma que se comprueben la destrucción eficaz de esporas bacterias resistentes al calor, seguido inmediatamente de enfriamiento a temperatura ambiente y envasado aséptico en recipientes estériles con barreras a la luz y al oxígeno, cerrado herméticamente, para su posterior almacenamiento, con fin de que se asegure la esterilidad comercial sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo ni sus características fisicoquímicas y organolépticas, lo cual puede ser comercializada a temperatura ambiente (D.S. 591-2008) .

2.2.4 Higo

La higuera (*Ficus carica*) es una especie frutal perteneciente a la familia Moraceae, que agrupa a más de 40 géneros (Watson y Dallitz, 1999), siendo el género *Ficus* el de mayor importancia. Comprende aproximadamente 750 especies distribuidas en su mayoría en las regiones tropicales y subtropicales del planeta. Esta especie ha sido considerada nativa de Oriente Medio, aunque estudios recientes muestran que *Ficus carica* evolucionó de *Ficus carica* var. *rupestris*, que se extendió por la cuenca mediterránea antes de ser domesticada (Khadari y Kjellberg, 2009)



Figura 1. El higo (Higos&Figs, 2019).

2.2.4.1 Propiedades nutricionales del higo

Por su alto contenido en fibra lo hace propicio para el tránsito intestinal, combatiendo así el estreñimiento y acelerando el proceso digestivo. La fibra también ayuda a eliminar los líquidos. No contienen abundantes grasas ni proteínas, pero sí tienen un alto contenido en agua, fibra, vitaminas y minerales con los que se utiliza esta fruta para dietas equilibradas (Catraro, 2014).

El higo maduro es muy digestivo porque contiene una sustancia especial llamada cradin y tanto secos como frescos, son un excelente tónico para las personas que realizan un esfuerzo físico e intelectual. El higo, un laxante suave, un buen diurético y un excelente tónico. Por todo ello, se recomiendan para niños, adolescentes, mujeres embarazadas, intelectuales y deportistas, esta fruta tiene propiedades terapéuticas. (Mendoza et al., 2012). También facilita la digestión, previene el cáncer de colon, disminuye la presión arterial y disminuye los niveles de colesterol. Respecto a la oferta de productos procedentes de métodos de agricultura ecológica u orgánica (Fernández, 2016).

2.2.4.2 Valor nutricional del higo

Tabla 3

Valor nutricional del higo

Composición	Cantidad en 100 g
Energía	65 kcal
Agua	78 g
Proteína	0.9 g
Grasa total	0.1 g
Carbohidratos totales	19.9 g
Fibra dietaria	2,9 g
Cenizas	1.1 g
Calcio	58 mg
Fósforo	43 mg
Zinc	0.15 mg
Hierro	0.80 mg
Vitamina A	7 mg
Tiamina	0.04 mg
Riboflavina	0.05 mg
Niacina	0.52 mg
Vitamina C	2.9 mg

Fuente: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos (Ministerio de Salud del Perú [MINSAL], 2018)

2.2.5 Chía (*Salvia hispánica*)

Jamboonsri et al. (2012) menciona que la semilla de *Salvia hispánica* L. o comúnmente conocida como “chía”, proviene de vocablo chian del lenguaje Náhuatl de los aztecas, que significa aceitoso; más tarde los españoles aplicaron el mismo nombre a otras especies de semillas con usos similares a través de Nueva España. Esta especie pertenece a la familia de la menta, Lamiaceae, de orden Lamiales, y del reino Plantae.

Es originaria de los valles centrales de México y el norte de Guatemala, donde las especies de la familia Labiatae se concentran. Las semillas de chía comenzaron a ser utilizados en la alimentación humana alrededor de 3500 a.C. y adquirió importancia como un elemento básico de cultivo en el centro de México entre 1500 y 1900 a.C. Las semillas son pequeñas, con forma ovalada y planas, miden entre 2 y 2.5 mm de largo, 1.2 y 1.5 mm de ancho y 0,8 a 1 mm de espesor. Sus gamas de colores van desde el marrón oscuro a negro, y, a veces gris o blanco, las semillas blancas son mayores en peso, anchura y espesor que los más oscuros (Ayerza y Coates, 2005).



Figura 2. Semillas de chía (Estévez, 2014).

2.2.5.1 Propiedades nutricionales de la semilla de chía

La semilla de chía es una fuente potencial de antioxidantes con la presencia de ácido clorogénico, ácido cafeico, miricetina, quercetina y kaempferol, que se cree que tienen efectos protectores cardíacos, hepáticos, antienvjecimiento y anticancerígenos. También es una gran fuente de fibra dietética que es beneficiosa para el sistema digestivo y el control de la diabetes mellitus con una mayor concentración de ácidos grasos insaturados beneficiosos, proteínas sin gluten, vitaminas, minerales y compuestos fenólicos (Ullah et al., 2016).

La fibra soluble está formada por diferentes componentes, entre ellos mucílagos, inulina, pectinas, gomas y fructooligosacáridos, los cuales capturan una gran cantidad de agua y son capaces de formar geles viscosos, siendo fermentables por microorganismos en el intestino, por lo que produce gran cantidad de gas, al ser altamente fermentable, favorece la creación de flora bacteriana, por lo que este tipo de fibra también aumenta el volumen de las heces y disminuye su consistencia, lo podemos encontrar en las semillas de chía (Altamirano et al., 2015).

Otras funciones fisiológicas de la ingestión de la semilla o mucílago, se ha demostrado que influyen en el metabolismo de los lípidos, al disminuir la absorción intestinal de ácidos grasos, el colesterol y el arrastre de sales biliares, aumentando la pérdida de colesterol a través de las heces, en además de inhibir la síntesis de colesterol endógeno y ralentizar la digestión y absorción de nutrientes. Además, al ser parte de la fibra dietética soluble, forma geles de alta viscosidad que producen distensión gástrica, ralentizando el vaciamiento gástrico y proporciona sensación de saciedad, convirtiéndose en un alimento nutritivo (Guiotto, 2014).

2.2.5.2 Valor nutricional de la semilla de chía

Tabla 4

Valor nutricional de la semilla de chía

Composición	Cantidad en 100 g
Energía	360 kcal
Agua	7.7 g
Proteína	23.4 g
Grasa total	32.5 g
Carbohidratos totales	31.8 g
Fibra dietaria	30.1 g
Cenizas	4.6 g
Calcio	478 mg
Fósforo	725 g
Zinc	0.15 mg
Niacina	3.2 mg
Vitamina C	17.16 mg
Sodio	3 mg
Potasio	635 mg

Fuente: Tablas Peruanas de Composición de Alimentos (MINSA, 2018)

2.2.6 Fibra Dietética

El Institute of Medicine (2001) añade la definición de la fibra dietética el nuevo criterio de fibra servible, que incluye otros hidratos de carbono resistentes a la digestión de las enzimas del tracto intestinal humano, como el almidón resistente, la inulina, varios oligosacáridos (fructooligosacáridos, galactooligosacáridos y xilooligosacáridos) y disacáridos como la lactulosa.

2.2.6.1 Clasificación de la fibra dietética

López y Marcos (1999) indican que la fibra dietética puede clasificarse como solubles e insolubles, de acuerdo a su solubilidad en agua. Sus propiedades y efectos fisiológicos están determinados principalmente por las proporciones que guardan estas dos fracciones, sin importar su origen.

A) Fibra Soluble: forma una dispersión en agua; la cual conlleva a la formación de geles viscosos en el tracto digestivo, que poseen la propiedad de retardar la retirada gástrica, podría ser saludable en algunas ocasiones, realizando más eficiente la digestión y absorción de alimentos y generando más grande saciedad (Matos, 2010).

Por otro lado, Betancur et al. (2003) mencionan que “los componentes de esta fibra soluble se encuentran las pectinas, gomas (β -glucanos y pentosanos), mucílagos y algunas hemicelulosas; este tipo de fibra se halla en las paredes celulares” (p. 4).

B) Fibra Insoluble: se incrementa el volumen de las heces hasta 20 veces su peso, gracias a su capacidad de retención de agua, y se relaciona con la defensa y alivio de ciertos trastornos digestivos como estreñimiento y constipación (Zambrano et al., 1998).

La fibra insoluble está conformada por celulosa, la hemicelulosa insoluble y lignina, que se hallan en las envolturas de los granos y otorgan composición a las células de las plantas; se encuentran en todos los tipos de material vegetal (Hughes, 1991; Serna, 1996; López y Marcos, 1999).

2.2.7 Evaluación sensorial

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), lo define como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de los alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído”. Otro concepto que se le da a la evaluación sensorial es la caracterización y análisis de la aceptación o rechazo de un alimento por parte del degustador o consumidor, según las sensaciones experimentadas desde el momento en que lo observa y después de consumirlo. Tenga en cuenta que estas percepciones dependen principalmente del individuo, del espacio y del tiempo (Hernández, 2005).

2.2.7.1 Pruebas afectivas

Se realizan con personas no seleccionadas ni formadas, que constituyen los llamados jueces afectivos. En la mayoría de los casos, se eligen en función de si son consumidores reales o potenciales del producto en evaluación, y pueden tener en cuenta situaciones económicas y demográficas, entre otros aspectos. Se pueden realizar en supermercados, colegios, plazas, etc. Los resultados que se obtengan de ellos siempre permitirán conocer la aceptación, rechazo, preferencia o nivel de agrado de uno o más productos, por lo que es importante que las personas comprendan la necesidad de dar respuestas lo más reales posible. El cuestionario a utilizar es otro elemento que debe ser analizado rigurosamente, para evitar que introduzca errores en los resultados obtenidos. No debe ser muy largo para evitar el cansancio en los jueces o la negativa a tomar la prueba, también debe ser fácil de contestar, estar escrito de manera clara con preguntas fáciles de entender y con letra legible (Manfugás, 2020).

2.2.7.2 Escala hedónica de 9 puntos

Esta escala se caracteriza por ser bipolar, es decir, presenta un valor central neutro con cuatro categorías de agrado y cuatro de desagrado. La escala hedónica de 9 puntos puede ser presentada de forma horizontal o vertical y puede presentar primero el gusto o el disgusto, debido a que no se presentan diferencias en los resultados (Jara, 2018).

CAPÍTULO III
DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1 Finalidad

El presente trabajo de aplicación profesional es importante para el desarrollo tecnológico y de la sociedad porque es una alternativa para combatir el estreñimiento, además de brindar nutrientes y beneficios propios del higo (*Ficus carica*) y semilla de chía (*Salvia hispanica*).

3.2 Propósito

El propósito de este trabajo es plantear el desarrollo de un yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) con semillas de chía (*Salvia hispanica*) que puede servir de base para un emprendimiento en el rubro de las bebidas o para la creación de nuevos productos.

3.3 Componentes

Para elaboración de yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*) se utilizaron los siguientes componentes:

3.3.1 Materias primas e insumos

- **Leche UHT:** Materia prima base más importante, se utilizó como base del yogurt, brindó la mayor cantidad de nutrientes en el producto.
- **Cultivos lácticos:** Bacterias lácticas cuya función fue la de fermentar a la leche dando acidez, sabor característico y aroma.
- **Agua:** Se utilizó en el proceso de acondicionamiento del higo deshidratado para hidratarlo y facilitar el licuado del mismo.
- **Azúcar:** Se utilizó como edulcorante para dar el dulzor deseado al yogurt.
- **Higo:** Materia prima base de la pulpa agregada, se usó para dar sabor, fibra y los componentes funcionales al producto.
- **Semilla de chía:** Materia prima adicional de la pulpa agregada, se usó para dar fibra y los componentes funcionales al producto.

3.3.2 Materiales y equipos

- **Olla:** se utilizó para el proceso de calentamiento y cocción de las materias primas.
- **Cocina:** Se utilizó como fuente de calor, para pasteurización de la leche y calentamientos.

- **Caja de poliestireno:** se utilizó como incubadora, para mantener la temperatura de la leche durante la incubación.
- **Balde:** Sirvió como recipiente o contenedor de la leche durante el proceso de incubación.
- **Jarras:** se utilizaron para el envasado del yogurt.
- **Envases y tapas:** Se utilizaron para envasar el producto final y almacenarlo.
- **Licuada:** Se utilizó para reducir el tamaño del higo.
- **Tabla de picar:** Se usó como soporte de corte de las materias primas.
- **Balanza:** con este equipo se midió los pesos requeridos de la materia prima, azúcar y frutas.
- **Termómetro:** equipo de medición para verificar la temperatura durante el proceso de elaboración del yogurt.

3.4 Actividades

PRIMERA ETAPA: Determinación del diagrama de flujo y parámetros de elaboración para asegurar la aceptabilidad microbiológica del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*)

- a) En esta etapa se revisó material bibliográfico referente a la elaboración de yogures frutados, para esto se revisaron otras investigaciones, tesis, revistas, normas, información de internet y otros trabajos de grado existentes. Basado en la información recabada, y en los parámetros establecidos en el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI) se propuso el siguiente diagrama de flujo con sus respectivos parámetros de elaboración.

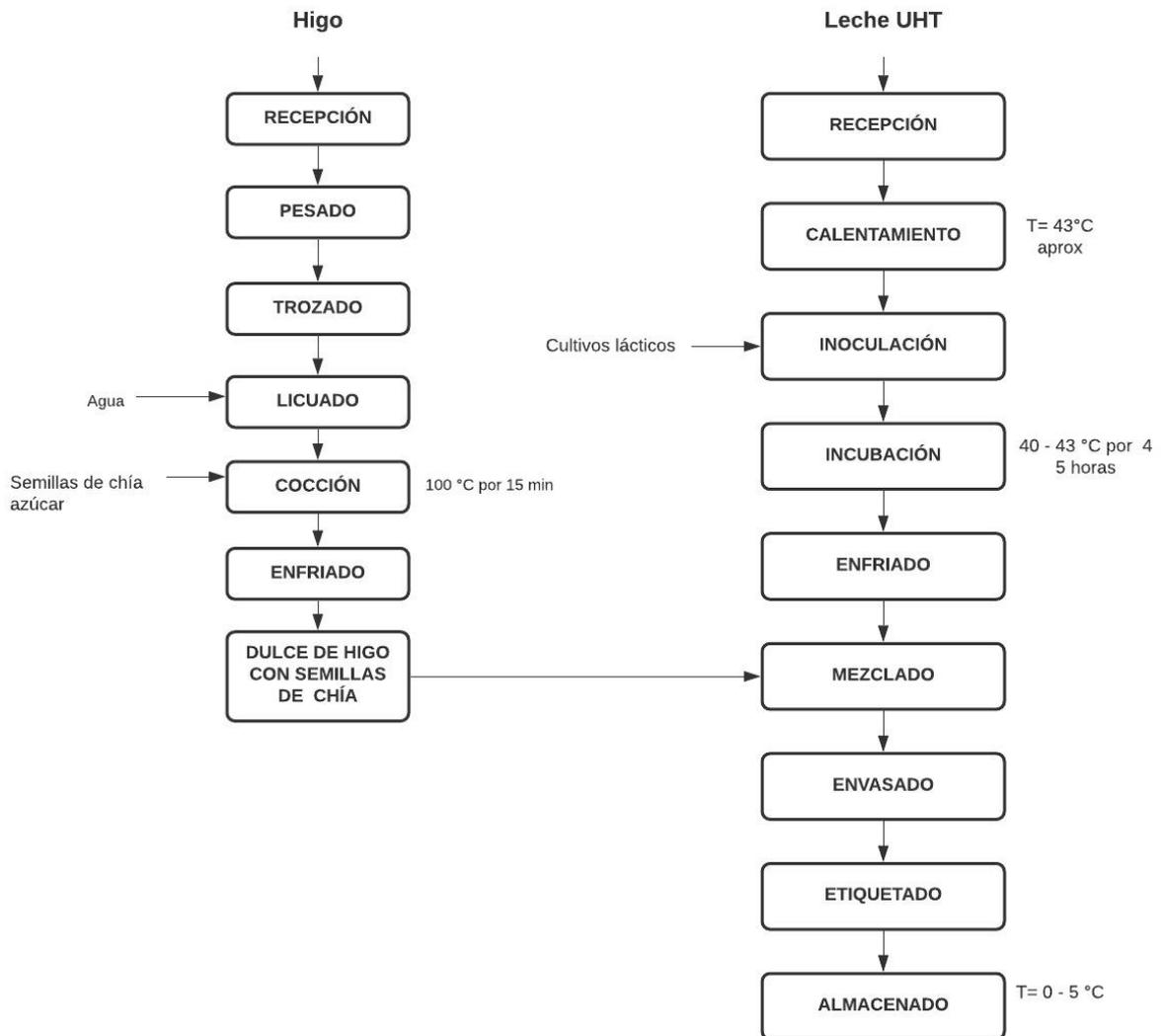


Figura 3. Diagrama de flujo y parámetros para la elaboración del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chíá (*Salvia hispanica*)

SEGUNDA ETAPA: Aplicación del diagrama de flujo y parámetros de elaboración del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) con semillas de chía (*Salvia hispanica*)

Para la aplicación del diagrama de flujo y parámetros de elaboración se siguieron las etapas de proceso descritas a continuación:

A. Descripción de etapas para la elaboración del dulce de higo y semillas de chía:

Recepción: En esta etapa se recibieron las diversas materias primas e insumos revisando su aptitud correspondiente

Higo deshidratado: Se verificó el estado de la fruta (ausencia de descomposición, sustancias extrañas, entre otros)

Semillas de chía: Se verificó el estado de la semilla (seca, limpia, sin cuerpos extraños)

Azúcar: Se verificó el estado del insumo (empaquete en buenas condiciones)

Pesado: se pesaron los ingredientes de acuerdo a la formulación, esto fue 150 gr de higo deshidratado y 30 gr de semillas de chía (para 3 L de leche UHT).

Trozado: se trozó el higo con la finalidad de reducir el tamaño y facilitar el licuado.

Licuado: el higo previamente cortado se procedió a licuar hasta reducirlo a partículas pequeñas.

Cocción: el higo licuado ingresa a cocción junto con la semilla de chía durante 15 minutos.

Enfriado: el dulce de higo con semillas de chía obtenido de la cocción se deja enfriar a temperatura ambiente

Dulce de higo con semillas chía: finalmente el dulce de higo está listo para ingresar al yogurt.

B. Descripción de etapas para la elaboración del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*)

Recepción: En esta etapa se recibieron las diversas materias primas, insumos y material de envasado revisando su aptitud correspondiente

Leche UHT: Se verificó el estado del producto (sin alteraciones de empaque, entre otros) así como la fecha de vencimiento.

Cultivos lácticos: Se verificó el estado del insumo (empaque en buenas condiciones,) así como la fecha de vencimiento, cadena de frío constante.

Envases: se verificó el estado del envase (limpio, sin aromas, sin abolladuras)

Calentamiento: Con la ayuda de la cocina se calentó la leche para llegar a la temperatura deseada de 43 °C, paso previo que facilita a la adición de cultivos lácticos.



Figura 4. Proceso de calentamiento

Inoculación: En esta operación se añadió los cultivos lácticos, a una temperatura de 43 °C.



Figura 5. Proceso de inoculación

Incubación: Proceso en la cual la leche permaneció dentro de la incubadora por un periodo prolongado de 4 a 5 horas, a temperaturas dentro de un rango de 40 a 43 °C.



Figura 6. Proceso de incubación

Enfriado: El enfriado se desarrolló a temperaturas de refrigeración, con la finalidad de cortar la fermentación láctica y evitar que el yogurt continúe acidificándose.

Mezclado: El mezclado consistió en un tratamiento mecánico suave, donde ingresó el producto obtenido de la cocción del higo y la semilla de chía con azúcar, se batió hasta lograr una consistencia homogénea.



Figura 7. Proceso del mezclado

Envasado: Con la ayuda de una jarra medidora se realizó el envasado del yogurt en envases de 1 litro previamente desinfectados.



Figura 8. Proceso envasado

Etiquetado: Consistió en adherir la etiqueta al envase, con la finalidad de brindar información sobre el producto (marca, ingredientes, peso, indicaciones para su uso o conservación, nombre del fabricante, procedencia, fecha de fabricación y de vencimiento, entre otros datos de interés).

Almacenado: Se almacenó en temperaturas dentro de 0 a 5 °C, para conservación del producto.

TERCERA ETAPA: Evaluación de la aceptabilidad microbiológica y sensorial del yogurt

Una vez elaborado el producto, se evaluó la aceptabilidad microbiológica y sensorial, de acuerdo a lo descrito a continuación:

a. Aceptabilidad microbiológica

Para evaluar la aceptabilidad microbiológica se realizó la cuantificación de mohos, levaduras y coliformes en un laboratorio externo acreditado por INACAL, estos valores fueron comparados con el Reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).

b. Aceptabilidad sensorial

Para evaluar la aceptabilidad sensorial se utilizaron dos pruebas sensoriales, una prueba de grado de satisfacción para los atributos color, olor, sabor y textura y una segunda prueba de acción del alimento. Se realizaron las evaluaciones a 30 panelistas consumidores no entrenados de un rango de edad de 20 a 45 años (53 % del sexo femenino y 47 % del sexo masculino) con el uso de una escala hedónica de 9 puntos, en ambas pruebas.

Para la prueba de grado de satisfacción los 9 puntos utilizados fueron: “Me gusta extremadamente”, “Me gusta mucho”, “Me gusta bastante”, “Me gusta ligeramente”, “Ni me gusta ni me disgusta”, “Me disgusta ligeramente”, “Me disgusta bastante”, “Me disgusta mucho”, “Me disgusta extremadamente”, y para la prueba de acción del alimento fueron: “Yo tomaría esto en cada oportunidad que se me presente”, “Yo tomaría esto muy frecuentemente”, “Yo tomaría esto frecuentemente”, “Esto me gusta y lo tomaría de vez en cuando”, “Yo tomaría esto si está disponible pero no lo buscaría por mí mismo”, “Esto no me gusta, pero lo tomaría en algunas ocasiones”, “Yo casi nunca tomaría esto”, “Yo tomaría esto sólo si no hay otros alimentos disponibles”, “Yo tomaría esto sólo si no hay otros alimentos disponibles”. Estas escalas fueron descritas en una ficha de evaluación sensorial que se le entregó a cada panelista con las indicaciones para la evaluación del producto y que ayudó a recabar los resultados. Luego de obtener los resultados estos fueron evaluados en Minitab utilizando la prueba estadística de signos para una muestra. Se utilizó para esto una ficha de evaluación sensorial

3.5 Limitaciones

- Por la estacionalidad de las materias primas, así como la del higo, se utilizó higo deshidratado para la elaboración del producto.
- El costo asociado a los análisis de laboratorio es elevado, ya que no se contaba con mucho presupuesto.
- La pandemia y las limitaciones de movilidad, dificultaron el traslado de las muestras al laboratorio, la accesibilidad de la compra de materias primas, materiales e insumos.
- El contar con poco tiempo durante el día, prolongó el desarrollo del Trabajo de Aplicación Profesional.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

RESULTADOS

a. Aceptabilidad microbiológica

Para la aceptabilidad microbiológica se obtuvieron los siguientes resultados de coliformes, mohos y levaduras.

Tabla 5

Resultados obtenidos de la aceptabilidad microbiológica del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*)

RESULTADOS	
MUESTRAS	YOGURT FRUTADO CON PULPA DE HIGO (<i>Ficus carica</i>) Y SEMILLAS DE CHÍA (<i>Salvia hispanica</i>) 2010-0261-001
Numeración Mohos	de 10 Est. UFC/g
Numeración Levaduras	de <10 Est. UFC/g
Recuento Coliformes	de <10 Est. UFC/g

Los resultados mostrados en la Tabla 5 son acordes con el DS007-2017 Reglamento de la leche y productos lácteos Norma Técnica Peruana 202.092.2014, de la leche y Productos Lácteos, que indica un valor de 10 Est. ufc/g para numeración de mohos, <10 Est. ufc/g para numeración de levaduras, <10 Est. ufc/g para recuento de coliformes, los valores obtenidos cumplen con lo indicado en el reglamento, demostrando la aptitud microbiológica del producto.

b. Aceptabilidad sensorial

Prueba de grado de satisfacción:

Se realizó la prueba de grado de satisfacción para los atributos de color, olor, sabor, textura, resultados que se muestran a continuación:

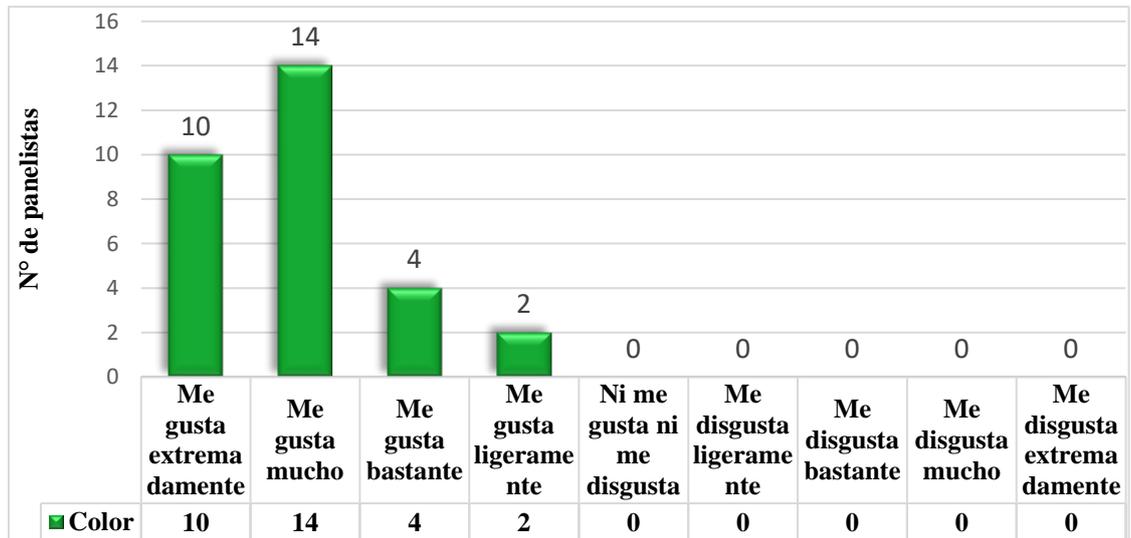


Figura 9. Resultado de prueba de grado de satisfacción –Atributo: Color

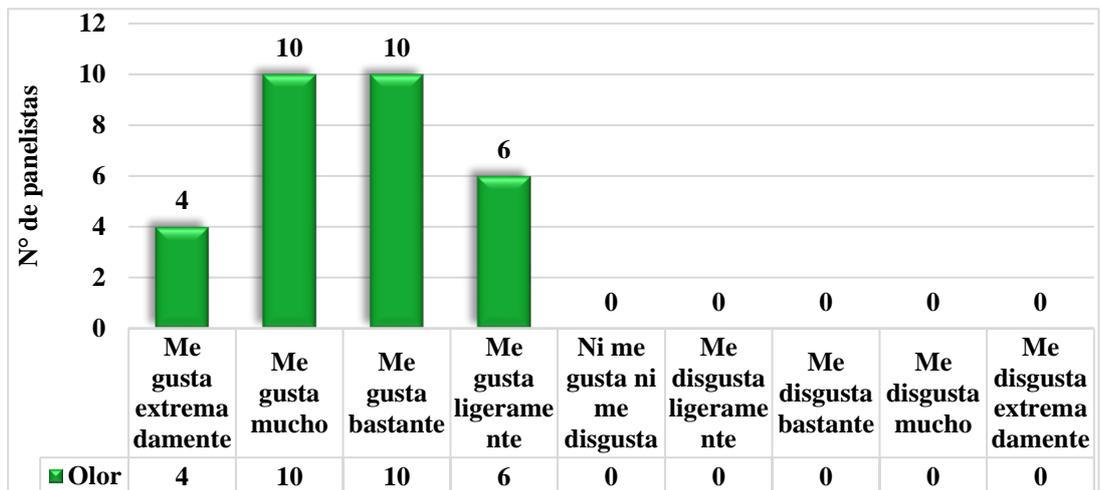


Figura 10. Resultado de prueba de grado de satisfacción –Atributo: Olor

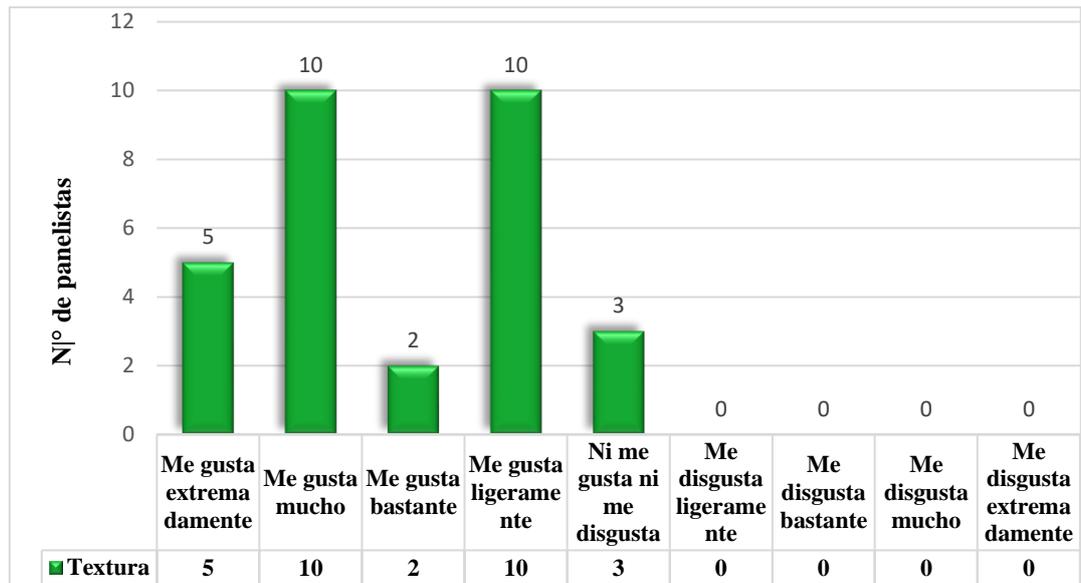


Figura 11. Resultado de prueba de grado de satisfacción –Atributo: Sabor



Figura 12. Resultado de prueba de grado de satisfacción –Atributo: Textura

Luego de realizar la prueba de grado de aceptabilidad sensorial a 30 panelistas consumidores no entrenados del rango de edad de 20 a 45 años (53 % del sexo femenino y 47 % del sexo masculino) indicaron las siguientes afirmaciones para todos los atributos evaluados (color, olor, sabor, textura) “Me gusta extremadamente”, “Me gusta mucho y “Me gusta bastante”.

Prueba de acción del alimento

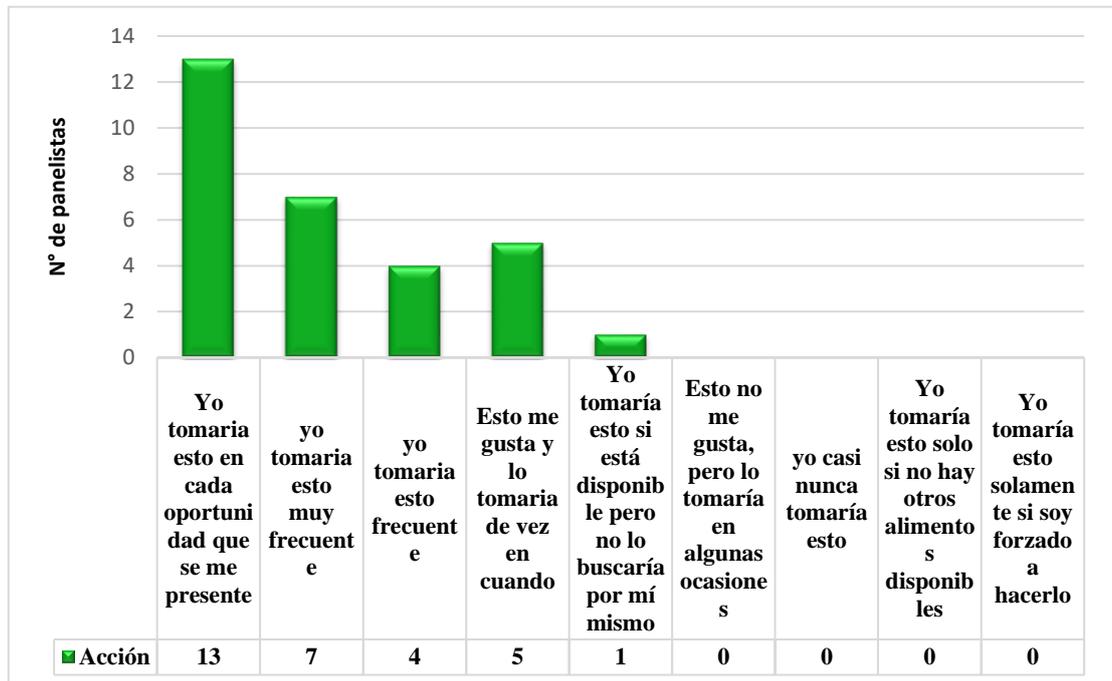


Figura 13. Resultado de prueba de acción de alimento

Luego de realizar la prueba sensorial a 30 panelistas consumidores no entrenados del rango de edad de 20 a 45 años (53 % del sexo femenino y 47 % del sexo masculino) las afirmaciones fueron “Yo tomaría esto en cada oportunidad que se me presente”, “Yo tomaría esto muy frecuentemente” y “Yo tomaría esto frecuentemente”.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- b) Se logra elaborar un yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*).
- c) Se logra determinar el diagrama de flujo y parámetros de elaboración para asegurar la aceptabilidad microbiológica de un yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*).
- d) Se logra evaluar la aceptabilidad microbiológica del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*) resultando conforme a los requisitos microbiológicos indicadas en el reglamento de la leche y productos lácteos (D.S.007-2017-MINAGRI).
- e) Se logra evaluar la aceptabilidad sensorial con la prueba de grado de satisfacción del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*) determinando que para todos los atributos (color, olor, sabor, textura) tuvo como resultado las siguientes afirmaciones “Me gusta extremadamente”, “Me gusta mucho y “Me gusta bastante”.
- f) Se logra evaluar la aceptabilidad sensorial con la prueba de acción del alimento del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) y semillas de chía (*Salvia hispanica*) obteniendo como resultado las siguientes afirmaciones “Yo tomaría esto en cada oportunidad que se me presente”, “Yo tomaría esto muy frecuentemente” y “Yo tomaría esto frecuentemente”.

RECOMENDACIONES

- a) Verificar la estacionalidad de las materias primas para asegurar la disponibilidad de las mismas, ya que la producción de higo es entre los meses de diciembre y febrero, y de julio y septiembre.
- b) Tener en cuenta que los resultados del análisis del laboratorio demoran 10 días hábiles para ser considerado en el cronograma del desarrollo del trabajo de aplicación profesional.
- c) Para posteriores investigaciones se recomienda profundizar con análisis nutricional, de vida útil, físico químico del yogurt frutado con pulpa de higo (*Ficus carica*) con semilla de chía (*Salvia hispánica*) propuesto en el trabajo de aplicación profesional.
- d) Es necesaria la aplicación de las buenas prácticas de manufactura antes, durante y después de todo el proceso de elaboración, así como: higiene personal, uñas correctamente recortadas, lavado de manos, uso de indumentaria adecuada, cofia, mascarilla, etc.) para así evitar contaminar el producto.
- e) Se recomienda utilizar materias primas de calidad, para evitar el ingreso de contaminantes al proceso debido a la materia prima.
- f) Se recomienda cumplir con el control de los parámetros del proceso durante toda la fase de elaboración del producto, para así asegurar su inocuidad alimentaria.

REFERENCIAS

- Alonso, M. j. (2020, 19 de febrero). *Estreñimiento: definición, tipos y tratamiento*. elfarmaceutico.es. <https://elfarmaceutico.es/index.php/profesion/item/10680-estreñimiento-definicion-tipos-y-tratamiento#.X8-13VVKjIV>
- Altamirano, E.B., Trávez, J. J. I., y Lozano, B. C. (2015). Efecto del consumo de chía (Salvia hispánica) sobre los síntomas de estreñimiento que presentan los estudiantes de una universidad particular de Lima Este, 2014. *Revista Científica de Ciencias de la Salud*, 8(2), 18-24.
- Ayerza, R. y W. Coates (2005a). *Chia: Rediscovering an ancient crop of the Aztecs*. University of Arizona Tucson, Arizona
- Azcoytia, C. (2012, 26 de setiembre). *Historia del yogur, yogurt o yoghurt*. Grupo Gastronautas. <https://www.historiacocina.com/es/historia-yogur>
- Betancur, D., Pérez, V., y Chel, L. (2003). Fibra dietética y sus beneficios en la alimentación. *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*, 227(3), 3-13.
- Bharucha, A.E., Dorn, S.D., Lembo, A. y Pressman, A. (2013). Declaración de posición médica de la Asociación Americana de Gastroenterología sobre el estreñimiento. *En AGA Gastroenterology*, 144 (1), 211-2017.
- Canales, A., Flores, K. Y., Anicama, W. F., y Morales, S. Y. (2018). *Citruslax*. [Tesis de pregrado en Ingeniería Industrial, Universidad San Ignacio de Loyola].
- Catraró, M. A. (2014). *El cultivo de la higuera: producción de higos y su deshidratación como método para el agregado de valor del producto*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Litoral]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/11185/663>
- CODEX STAN 243. 2003. *Alimentarius, C. Directrices sobre bebidas fermentadas*

- Escudero, A., y Bixquert, M. (2016). *Guía para prevenir y tratar el estreñimiento*. FEAD. <https://www.saludigestivo.es/wp-content/uploads/2016/03/guia-estrenimiento-para-web-20120425180854.pdf>
- Estévez, C. (2014, 14 de mayo). *Semillas de chía, usos y beneficios*. https://www.elespanol.com/cocinillas/actualidadgastronomica/20140514/semillas-chia-usos-beneficios/15498458_0.html
- Fernández, J. A. (2016). *Caracterización química y morfológica de ocho ecotipos de higo (Ficus carica L.)*. [Universidad Autónoma del Estado de México]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/65163>
- Ford, A.C., Moayyedi, P., Lacy, BE, Lembo, AJ, Saito, Y.A., Schiller, L.R., Soffer, E. y Spiegel, E.M. (2014). Monografía del American College of Gastroenterology sobre el manejo del síndrome del intestino irritable y el estreñimiento idiopático crónico. *Revista estadounidense de gastroenterología*, 109, S2-S26.
- Fundación Española del Aparato Digestivo (2020, 9 de marzo). *Consumir fruta y verdura a diario son algunas de las recomendaciones de la FEAD para prevenir el estreñimiento*. <https://www.saludigestivo.es/consumir-fruta-verdura-diario-algunas-las-recomendaciones-la-fead-prevenir-estrenimiento/>
- Guiotto, E. N. (2014). *Aplicación de subproductos de chía (Salvia hispanica L.) y girasol (Helianthus annuus L.) en alimentos*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata].
- Hernández, E. (2005). *Evaluación sensorial*. Centro Nacional de Medios para el Aprendizaje.
- Hidalgo, C. (2017). *Elaboración de un producto nutritivo a base de yogurt afrutado con Psidium guajava (guayaba) enriquecidos con hierro y vitamina C*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana].

- Higos & Figs. (2019, 1 de abril). *Higos frescos del Perú disponibles casi todo el año*. <https://higosandfigs.com/tag/peru/>
- Hughes, J. S. (1991). Potential contribution of dry bean dietary fiber to health. *Food technology (USA)*, 45 (9), 122-126.
- Instituto Nacional de Salud. (2018, 12 de octubre). El 89% de peruanos no consume suficiente frutas y verduras. <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/el-89-de-peruanos-no-consume-suficiente-frutas-y-verduras#:~:text=El%2089%25%20de%20peruanos%20no%20consume%20las%20cinco%20porciones%20de,verduras%20recomendadas%20por%20la%20OMS>.
- Institute of Medicine. (2001). *Dietary reference intakes. Proposed definition of dietary fiber*. National Academy Press.
- Jamboonsri, W., Phillips, TD, Geneve, RL, Cahill, JP y Hildebrand, DF (2012). Ampliando el rango de un cultivo antiguo, *Salvia hispanica* L. — una nueva fuente de ω 3. *Recursos genéticos y evolución de cultivos*, 59 (2), 171-178
- Jara, F. (2018). *Comparación del análisis tradicional de la escala hedónica de 9 puntos, que da resultados sesgados, con un nuevo tipo de análisis basado en la teoría de detección de señales llamado el índice R para ordenamiento*. [Tesis de pregrado, Universidad de Costa Rica].
- Jordan-Suarez, O., y Silva, M. A. (2017). Aceptabilidad de yogurt probiótico de mango (*Mangifera indica*) enriquecido con albúmina pasteurizada deshidratada. *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 4(1), 5-12.
- Khadari, B., y Kjellberg, F. (2009). Tracking the genetic signature to identify fig origins: insights for evolution before and during domestication processes. *In Acta*

Horticultrae (Forthcoming) IV International Symposium on Fig. Méknes, Morocco.

Lindber, G., Hamid, S., Malfertheiner, P., Thomsen, O., Fernandez, L., y Garisch, J. (2010, noviembre). Estreñimiento: una perspectiva mundial. *Guías Mundiales de la Organización Mundial de Gastroenterología*, 1-15.

López, V. S. y Marcos, A. (1999). La fibra de cada día. *Cuaderno de nutrición*, 22 (3), 109 – 114.

Manfugás, J. E. (2020). Evaluación sensorial de los alimentos. Editorial Universitaria.

Matos, R. A. y Chambilla, E. (2010). Importancia de la fibra dietética, sus propiedades funcionales en la alimentación humana y en la industria alimentaria. *Revista de investigación en ciencia y tecnología de alimentos*, 1(1).

Marrero, G. E., y Chamaya, S. P. (2016). *Colado de yogurt natural con calabaza (Cucurbita pepo L.), polen y aceite de oliva en la alimentación complementaria de niños menores de 2 años*. [Tesis de pregrado en Bromatología y Nutrición, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Archivo digital. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/2679>

Martínez, S. (2016). *Evaluación de la viscosidad y el color del yogurt batido con adición de goma de tara (caesalpinia spinosa) como estabilizante a diferentes concentraciones*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional José Maria Arguedas].

Mauricio, J. R. (2016). *Relación entre el consumo de fibra y la presencia de estreñimiento en niños atendidos en el Centro De Salud Virgen Del Carmen-La Era, Lima 2015*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Unión]. Archivo digital. <http://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/155>

- Mendoza, J. S., Sánchez, L. M., y Yance, E. R. (2012). *Proyecto de Inversión para desarrollo y creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de higos cristalizados en la ciudad de Guayaquil*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Litoral]. Archivo digital. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/20631>
- Ministerio de Salud del Perú. (2018). *Tablas Peruanas de Composición de Alimentos*. <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/1034/tablas-peruanas-QR.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Morente, A. (2020, 22 de junio). *Tratamiento farmacológico del estreñimiento*. <http://www.auladelafarmacia.com/articulo/reportajes/tratamiento-farmacologico-estrenimiento/20200615165711004158.html>
- Norma Técnica Peruana. (2014). *Leche y productos lácteos. Leche fermentada. Yogurt. Requisitos*.
- Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura. (2016). *Ficha Técnica. Procesado de lácteos*. FAO. <http://www.fao.org/3/a-au170s.pdf>
- Osorio, M. J. A. (2020). Estreñimiento: definición, tipos y tratamiento. *El farmacéutico: profesión y cultura*, (584), 18-23.
- Parra, R. (2012). Yogur en la salud humana. *Revista Lasallista de investigación*, 9(2), 162-177.
- Quinzo, K. P. (2019). *Desarrollo de una fórmula para elaborar yogur artesanal de dos sabores: aguacate (Persea americana Mill) y ciruela (Spondias purpurea L.)*. [Tesis de pregrado en Ingeniería Agroindustrial, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12537>

- Resolución Ministerial. (2008). No 591-2008/MINSA. *Norma Sanitaria que establece criterios microbiológicos de calidad sanitaria e Inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano*. Ministerio de Salud. Diario Oficial El Peruano, 29.
- Serna, S. (1996). *Química almacenamiento e industrialización de los cereales*. A.G.T. Editor, S.A. México, D.F.
- Ullah, R., Nadeem, M., Khalique, A., Imran, M., Mehmood, S., Javid, A. y Hussain, J. (2016). Perspectivas nutricionales y terapéuticas de la chía (*Salvia hispanica* L.): una revisión. *Revista de ciencia y tecnología de los alimentos*, 53 (4), 1750-1758.
- Watson, L. y Dallwitz, MJ (1999). *Las familias de plantas con flores: descripciones, ilustraciones, identificación y recuperación de información*. Universidad de Nueva Orleans.
- Xingú, A., González, A., Cruz, E. D. L., Sangerman-Jarquín, D. M., Orozco, G., y Arriaga, R. (2017). Chía (*Salvia hispanica* L.) situación actual y tendencias futuras. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(7), 1619-1631.
- Zambrano, Z., Hernández, A. D., y Gallardo, Y. (1998). Caracterización fisicoquímica del Nopal. *Temas de Tecnología de alimentos*, 2, 29-41.

APÉNDICES

Apéndice B: Cronograma de Presupuesto

N°	Materia prima e insumos	Cantidad	Und.	Costo unitario S/.	Costo total S/.
1	Leche UHT	3	Lt	3.10	9.30
3	Cultivo láctico	1	sobre	10.00	10.00
4	Semillas de chía	0.6	kg	32.00	19.20
5	Higo	0.5	kg	8.00	4.00
6	Azúcar blanca	0.3	kg	3.00	0.90
7	Conservante	0.0018	kg	16.60	0.03
8	Envases	3	und	0.90	2.70
9	Tapa	3	und	0.20	0.60
10	Etiqueta	3	und	0.15	0.45
11	Pasajes	2	und	5.00	10.00
12	Mascarilla	2	und	1.00	2.00
13	Guantes	3	und	1.00	3.00
14	cofia	2	und	1.00	2.00
15	Jabón líquido	1	und	7.50	7.50
16	Alcohol gel	1	und	10.00	10.00
17	Gas	1	und	35.00	35.00
18	Alquiler del taller (Incluye luz y agua)	1	und	150.00	150.00
				Total	S/.266.68

N°	Prueba de aceptabilidad (Evaluación sensorial en campo)	Cantidad	Und	Costo unitario S/.	Costo total S/.
1	Impresión de encuestas	30	Und	0.10	3.00
2	Pasajes	1	Und	8.00	8.00
3	Vasos de plástico para evaluación sensorial	50	Und	0.05	2.50
4	Lapiceros	4	Und	0.50	2.00
				Total	S/.15.50

N°	Prueba de aceptabilidad (Análisis en laboratorio)	Cantidad	Und	Costo unitario S/.	Costo total S/.
1	Análisis de alimento	1	Und	146.32	146.32
2	Transporte de muestra al laboratorio	1	Und	5	5
				Total	S/.151.32

N°	Trabajo de aplicación profesional	Cantidad	Und	Costo unitario S/.	Costo total S/.
1	Impresión del trabajo de aplicación profesional	4	Und	15.00	60.00
2	Anillado del trabajo de aplicación profesional	3	Und	3.00	9.00
3	Empastado del trabajo de aplicación profesional	1	Und	15.00	15.00
				Total	S/.84.00

N°	Resumen de costos	Costo total S/.
1	Materia prima e insumos	S/.266.68
2	Prueba de aceptabilidad (Evaluación sensorial en campo)	S/.15.50
3	Prueba de aceptabilidad (Análisis en laboratorio)	S/.151.32
4	Trabajo de aplicación profesional	S/.84.00
Total		S/.517.50

Apéndice C: Análisis microbiológico



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-069**



Registro N° LE - 069

INFORME DE ENSAYO N° M-2010-0261-001

Orden de Trabajo	: OT-CCM2010-0261
Cliente	: JAVIN JUNIOR PEREA PINCHI
Domicilio Fiscal	: Urb Real Madrid 2 Manzana C Lote 6, San Martin de Porres
Servicio Solicitado	: Ensayos Microbiológicos
Producto Declarado	: YOGURT FRUTADO CON PULPA DE HIGO (FICUS CARICA) Y SEMILLAS DE CHIÁ (SALVIA HISPANICA)
Número de Muestras	: 01
Identificación / marca	: Proporcionada por el cliente
Presentación / Cantidad	: Envase plástico / 1.0 L. Aprox.
Lugar y fecha de recepción	: Laboratorio. 12 de Noviembre de 2020
Condición de las muestras	: Buen estado, refrigeradas
Fecha de inicio de Ensayos	: 12 de Noviembre de 2020
Fecha de término de Ensayos	: 17 de Noviembre de 2020

MUESTRAS	RESULTADOS
	YOGURT FRUTADO CON PULPA DE HIGO (FICUS CARICA) Y SEMILLAS DE CHIÁ (SALVIA HISPANICA) 2010-0261-001
Numeración de Mohos	10 Est. UFC/g
Numeración de Levaduras	<10 Est. UFC/g
Recuento de Coliformes	<10 Est. UFC/g

DETERMINACIONES	METODOS DE ENSAYO
Numeración de Mohos	ICMSF Microorganismos de los Alimentos 1. 2da. Ed. 1983. Págs. 165-167. Reimpresión 2000. (Ed. Acrobía).
Numeración de Levaduras	ICMSF Microorganismos de los Alimentos 1. 2da. Ed. 1983. Págs. 165-167. Reimpresión 2000. (Ed. Acrobía).
Recuento de Coliformes	AOAC 991.14 2 nd Ed. 2019. Coliform and Escherichia coli Counts in Foods

Est.: Estimado.

Observaciones:

Ninguna.


CÉSAR AUGUSTO AQUINO CARLIN
 C.B.P. 3741
 Jefe de Laboratorio

 International Laboratories S.A.C.



Emiso en Lima, el 18 de Noviembre de 2020.

Apéndice D: Carta de Autorización



Lima, Noviembre de 2020

Señores

Presente. –

Escribo la presente, para indicar que se ha autorizado al Sr. Javín Junior Perea Pinchi identificado con DNI 47224984 para que realice el uso del INFORME DE ENSAYO N° M-2010-0261-001 en su trabajo de tesis, ya que dicho documento fue emitido por mi representada.

Gracias de antemano por considerar lo expuesto.

Atentamente,



CÉSAR AUGUSTO AQUINO CARLIN
GERENTE GENERAL



Apéndice E. Fichas de Evaluación Sensorial

PRUEBA DE GRADO DE SATISFACCIÓN

Nombre:

Edad:

Sexo:

¿Ud. consume yogurt?

Marque con una X SÍ NO

INDICACIONES:

Ud. evaluará 1 muestra de yogurt frutado con pulpa de higo y semillas de chía en cuanto a varios atributos. Pruebe los atributos del alimento en el siguiente orden: COLOR, OLOR, SABOR, TEXTURA. Marque en la escala con un aspa, el renglón que corresponda a su evaluación

Escala	Color	Olor	Sabor	Textura
Me gusta extremadamente				
Me gusta mucho				
Me gusta bastante				
Me gusta ligeramente				
Ni me gusta ni me disgusta				
Me disgusta ligeramente				
Me disgusta bastante				
Me disgusta mucho				
Me disgusta extremadamente				

PRUEBA DE ACCIÓN DEL ALIMENTO

INDICACIONES:

Ud. evaluará 1 muestra de yogurt frutado con pulpa de higo y semillas de chía. Marque en la escala con un aspa, el renglón que corresponda a la acción que tomaría a consecuencia de degustar el alimento.

Escala	ACCIÓN A TOMAR
Yo tomaría esto en cada oportunidad que se me presente	
Yo tomaría esto muy frecuentemente	
Yo tomaría esto frecuentemente	
Esto me gusta y lo tomaría de vez en cuando	
Yo tomaría esto si está disponible pero no lo buscaría por mí mismo	
Esto no me gusta, pero lo tomaría en algunas ocasiones	
Yo casi nunca tomaría esto	
Yo tomaría esto sólo si no hay otros alimentos disponibles	
Yo tomaría esto solamente si soy forzado a hacerlo	

MUCHAS GRACIAS.

Apéndice F. Resultados Estadísticos Obtenidos de las Pruebas de Satisfacción y de Acción del alimento

Resultados estadísticos para la prueba de grado de satisfacción - Atributo: COLOR

HOJA DE TRABAJO 1

Prueba de signos para mediana: Color

Método

η : mediana de Color

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Color	30	8

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta = 6$

Hipótesis alterna $H_1: \eta > 6$

Muestra	Número < 6	Número = 6	Número > 6	Valor p
Color	0	2	28	0.000

Resultados estadísticos para la prueba de grado de satisfacción - Atributo: Olor

HOJA DE TRABAJO 1

Prueba de signos para mediana: Olor

Método

η : mediana de Olor

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Olor	30	7

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta = 6$

Hipótesis alterna $H_1: \eta > 6$

Muestra	Número < 6	Número = 6	Número > 6	Valor p
Olor	0	6	24	0.000

Resultados estadísticos para la prueba de grado de satisfacción - Atributo: Sabor

HOJA DE TRABAJO 1

Prueba de signos para mediana: Sabor

Método

η : mediana de Sabor

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Sabor	30	8.5

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta = 6$

Hipótesis alterna $H_1: \eta > 6$

Muestra	Número < 6	Número = 6	Número > 6	Valor p
Sabor	1	1	28	0.000

Resultados estadísticos para la prueba de grado de satisfacción - Atributo: Textura

HOJA DE TRABAJO 1

Prueba de signos para mediana: Textura

Método

η : mediana de Textura

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Textura	30	7.5

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta = 6$

Hipótesis alterna $H_1: \eta > 6$

Muestra	Número < 6	Número = 6	Número > 6	Valor p
Textura	3	10	17	0.001

Resultado en la prueba sensorial de acción del alimento

HOJA DE TRABAJO 1

Prueba de signos para mediana: Acción del alimento

Método

η : mediana de Acción del alimento

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Mediana
Acción del alimento	30	8

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \eta = 7$

Hipótesis alterna $H_1: \eta > 7$

Muestra	Número < 7	Número = 7	Número > 7	Valor p
Acción del alimento	6	4	20	0.005