



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título de **Informe final de tesis** es:

Evaluación fisicoquímica y del envasado en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica

Presentado por:

JIMENEZ PALACIOS, MELISSA

De la Facultad de **FARMACIA Y BIOQUÍMICA**. El resultado obtenido es **1%** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 04 de Junio de 2024

.....
Dra. JOSEFA BÉRTHA PARI OLARTE
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Farmacia y Bioquímica



Evaluación fisicoquímica y del envasado en el yogurt artesanal
comercializado en mercados de Ica

Línea de Investigación

Salud pública y conservación del medio ambiente

INFORME FINAL DE TESIS

AUTOR:

Bach. MELISSA JIMENEZ PALACIOS

Ica - Perú

2024

DEDICATORIA

A cada una de las personas que contribuyeron en el largo y extenuante proceso académico para ser profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen María por sostenerme siempre.

A mi esposo Alvaro por impulsarme en seguir adelante.

A mi hijo Italo por ser mi motor y motivo de vivir.

A mis padres que estuvieron siempre detrás de cada paso en mi vida personal y profesional.

ÍNDICE

De contenidos:	
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Aspectos generales	8
1.2. Realidad problemática	17
1.3. Formulación del problema	18
1.4. Antecedentes	18
1.5. Justificación e importancia	20
1.6. Objetivos	21
1.7. Marco conceptual	21
1.8. Contenido de los capítulos	22
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	24
2.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación	24
2.2. Hipótesis y variables	24
2.3. Población y muestra	25
2.4. Técnicas y procedimientos de recolección de datos	26
2.5. Técnicas de procesamiento de la información	31
2.6. Aspectos éticos	31
III. RESULTADOS	33
IV. DISCUSIÓN	39
V. CONCLUSIONES	41
VI. RECOMENDACIONES	42
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
VIII. ANEXOS	47
Anexo 1: Matriz de consistencia	47
Anexo 2: Imágenes representativas de la investigación	48

De tablas

Tabla 1: Variable Independiente: Muestras de yogurt artesanal comercializado en Mercados de Ica	24
Tabla 2: Análisis fisicoquímico: Determinación de solidos totales.	31
Tabla 3: Análisis fisicoquímico: Determinación de cenizas totales	32
Tabla 4: Análisis fisicoquímico: Determinación de materia grasa láctea	33
Tabla 5: Análisis fisicoquímico: Determinación de acidez	34
Tabla 6: Evaluación del envasado: Rotulado	35
Tabla 7: Evaluación del envasado: Envase	36

De figuras

Figura 1: Análisis fisicoquímico: Determinación de solidos totales.	33
Figura 2: Análisis fisicoquímico: Determinación de cenizas totales	34
Figura 3: Análisis fisicoquímico: Determinación de materia grasa láctea	35
Figura 4: Análisis fisicoquímico: Determinación de acidez	36
Figura 5: Evaluación del envasado: Características del envase	37

RESUMEN

El yogurt es obtenido por un proceso de coagulación que emplea fermentos lácticos bacterianos, de las especies *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*; es parte de la alimentación mediterránea y de un régimen alimenticio saludable, de alto valor nutritivo al aportar minerales, vitaminas, proteínas y otros. Es necesario realizar el control de calidad a los productos alimenticios artesanales. Objetivo general: Realizar la evaluación fisicoquímica y del envasado en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica. Problema general: ¿Cuál fue el resultado de la evaluación fisicoquímica y del envasado en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica? Métodos: Extracto seco, cenizas totales, materia grasa, acidez valorable, descripción del rotulado y envase. Hipótesis: Se ha realizado la descripción de las características fisicoquímicas y del envasado, por tanto, no se requiere del planteamiento de las hipótesis de investigación. Variables: Evaluación fisicoquímica. Evaluación del envasado. Resultados: Extracto seco: de 16.22 a 24.31%, Cenizas totales: de 1.0442 a 1.0556%, Materia grasa: de 8.97 a 16.34%, Acidez: 1.41 a 1.94. Características del rotulado: el 100% no cumple con normatividad, Características del envasado: el 55% no cumple con normatividad. Conclusiones: Las principales características fisicoquímicas, no estuvieron conforme a los indicado en las normas técnicas peruanas, siendo su calidad dudosa. Las características del rotulo y el envase no cumplen con los requisitos del envase para alimentos, por lo que no existe garantía de que su composición, inocuidad y estado de conservación sea adecuada para un alimento.

Palabras clave: *Leche, yogurt, análisis fisicoquímico, rotulado, envase.*

ABSTRACT

Yogurt is obtained by a coagulation process that uses bacterial lactic ferments, from the species *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus*; It is part of the Mediterranean diet and a healthy eating regimen, with high nutritional value by providing minerals, vitamins, proteins and others. It is necessary to carry out quality control on artisanal food products. General objective: Carry out the physicochemical and packaging evaluation of artisanal yogurt sold in Ica markets. General problem: What was the result of the physicochemical evaluation and packaging of artisanal yogurt sold in Ica markets? Methods: Dry extract, total ash, fat matter, titratable acidity, description of labeling and packaging. Hypothesis: The description of the physicochemical and packaging characteristics has been made, therefore, the formulation of research hypotheses is not required. Variables: Physicochemical evaluation. Packaging evaluation. Results: Dry extract: from 16.22 to 24.31%, Total ash: from 1.0442 to 1.0556%, Fat: from 8.97 to 16.34%, Acidity: 1.41 to 1.94. Characteristics of the labeling: 100% does not comply with regulations, Characteristics of the packaging: 55% does not comply with regulations. Conclusions: The main physicochemical characteristics were not in accordance with those indicated in the Peruvian technical standards, and their quality was doubtful. The characteristics of the label and packaging do not meet the requirements of food packaging, so there is no guarantee that its composition, safety and conservation status is appropriate for a food.

Keywords: Milk, yogurt, physicochemical analysis, labeling, packaging.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Marco teórico

1.1.1. Los alimentos

La alimentación es de vital importancia para todo ser viviente, de esta forma, se reponen todos los nutrientes que han sido consumidos por la acción de la fisiología orgánica, los alimentos van a aportar las materias primas que son necesarias para la creación de tejido nuevo, producir calor y movimiento mediante la transformación de la energía, favorecer el crecimiento de los tejidos, reparar estructuras fisiológicas y de regulación de las diferentes fases metabólicas.

Entonces, el alimento puede ser de origen natural o artificial, es consumido por los seres vivientes, para proporcionar los elementos nutritivos y energéticos que son necesarios para la vida; por lo tanto, estos elementos químicos provenientes de los alimentos, son indispensables para crecer y mantener en condiciones óptimas al organismo.

Para comprender al alimento, es necesario caracterizarlo desde diferentes ópticas, como la de sus propiedades físicas, químicas y sobre todo identificar cual será el beneficio para la salud de sus componentes nutricionales, como los carbohidratos, grasas, vitaminas, proteínas y los minerales. ⁽¹⁾

1.1.2. Método HACCP

Las iniciales HACCP provienen de las palabras en inglés *Hazard Analysis and Critical Control Points*, lo que traducido al español significa "Análisis del riesgo y control de los puntos críticos". ⁽²⁾

El método HACCP se fundamenta en los siguientes procedimientos secuenciales:

- Análisis de los probables peligros relacionados a la producción del alimento.
- Identificación de las áreas críticas que requieren de control durante los procedimientos seguidos para producir los alimentos.
- Establecimiento de decisiones para prevenir y evitar se superen el nivel crítico en las áreas críticas que son controladas.
- Programación de metodologías adecuadas para monitorizar las áreas críticas.
- Generación de actividades para corregir en situaciones en donde la monitorización evidencie que los niveles críticos han sido superados.
- Establecimiento de formatos y métodos eficientes para el registro de la información referente al método HACCP.

- Aplicación de mecanismos que sirvan para la verificación de que el método HACCP funciona adecuadamente.

1.1.3. El yogurt

- **Definición**

La normatividad alimentaria indica que el yogurt es elaborado teniendo como materia prima a la leche, este producto lácteo es producido mediante un proceso fermentativo, mediado por bacterias específicas como *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, los que deben encontrarse en condiciones aceptables y en número suficiente para obtener el yogurt.

Mientras que la Organización Mundial de la Salud define al yogurt como el producto lácteo que ha sido coagulado mediante un proceso fermentativo en medio ácido, mediado por los microorganismos *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, en concentraciones adecuadas de alrededor de cien 100 millones de microbios activos por cada gramo de yogurt. ⁽³⁾

- **Fermento y sabor**

El fermento vivo constituido por los microorganismos *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, proveen al yogurt, características sensoriales de sapidez y textura *sui generis*, interviene como conservador natural del yogurt, ya que produce su acidificación, brinda protección digestiva y favorece la digestibilidad de la lactosa.

Existen diferentes variedades de microorganismos con capacidad fermentativa, sirven para obtener la leche fermentada y el yogurt, al ser diferentes microorganismos aportarán peculiaridades diferentes en cuanto a sapidez y textura, sirviendo también como agentes probióticos que contribuyen beneficiosamente con la salud.

Para el inicio de la fermentación de la leche, se requiere de cantidades mínimas del fermento elegido, en una proporción del 0.1 % del volumen integral de la leche. Mientras dura la fermentación, los microorganismos se reproducen velozmente, doblando su número aproximadamente por cada veinte minutos. Estos microorganismos producen la ruptura de la molécula de la lactosa, generándose el ácido láctico. Esta acidificación va a producir el cuajado proteínico de la leche, con la consiguiente transformación del sabor y textura de la leche, produciéndose de esta forma el yogurt. ⁽⁴⁾

– **Etimología**

Cuenta con diferentes nombres alrededor del mundo, entre ellos tenemos al yogur, yogurt, *yogourt*, *yoghurt*, *yoghourt* o *yagurt*, existe una variedad de nombres que varían en cuanto a pronunciación y escritura de su nombre. En el medio de productores se sugiere como de correcta expresión al de *yogur*, termino derivado de la voz francesa *yogurt*, proveniente de la voz turca *yogurt*. Otras fuentes históricas consideran que el término yogur se originó de la voz turca *yoğurt*, palabra derivada de la voz francesa *yaourt*, término que cuenta con un registro en la publicación del Pequeño Larousse del año 1,925. ⁽⁵⁾

– **Origen**

Fuentes históricas afirman que el yogurt se originó en Turquía, otros afirman que su origen proviene de los Balcanes, Bulgaria o Asia Central; se considera también que los primeros productores de yogurt datan de los inicios de la agricultura. Los pueblos nómadas transportaban la leche fresca que obtenían de los animales en sacos generalmente de piel de cabra.

La temperatura cálida y el rozamiento con el pelaje del ganado caprino, favoreció el incremento de los microorganismos acidificantes y fermentadores lácticos, transformándose en una pasta densa y cuajada. ⁽⁶⁾

– **Producción**

Se entiende entonces que el yogurt tiene un uso alimentario bastante remoto, los inicios de su producción está fechados entre los 10,000 a 5,000 años antes de Cristo, durante el periodo Neolítico. Actualmente el yogurt obtenido de la leche es un alimento de bastante consumo y reconocido como sano y adecuado. Los productores del yogurt responden al incremento de la demanda del yogurt, elaborándose múltiples variedades distintas del yogurt, existiendo las presentaciones de alto contenido de grasa, bajo contenido de grasa, carentes de grasa, los fluidos bebibles, con probióticos, para infantes, frutados, con esencias saborizantes como la vainilla y como helados de crema.

Los componentes fundamentales empleados en la manufactura del yogurt son:

La leche entera que es transportada desde los estables ganaderos a las plantas productoras, para su procesamiento, allí se realiza la modificación de sus componentes biológicos para facilitar la obtención del yogurt.

La leche es estandarizada y homogenizada en la composición, luego es pasteurizada a una temperatura de 80°C y es nuevamente homogenizada en su contenido de sólidos totales

A continuación del proceso térmico de esterilización, la materia prima es enfriada un rango de temperatura que fluctúa entre los 43 a 46°C y se le adicionan los cultivos fermentadores en concentraciones del 2%.

Se siembran los microorganismos fermentadores llamados *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*, los que tienen actividad fermentadora de la leche para producir el yogurt, que proveen de las especiales características organolépticas al producto, como la textura, gusto, olor agradable y propiedades benéficas para la salud, como la digestibilidad.

Luego, se puede realizar el agregado de frutas, edulcorantes y diferentes componentes, que permitirán obtener el yogurt

Se realiza el envasado y el almacenamiento en refrigeración a 5°C, para retardar el deterioro físico, químico y microbiológico. ⁽⁷⁾

– **Clasificación**

Existe una amplia diversidad de yogurt, por lo que su clasificación es un poco compleja, ya que en cada lugar donde se produce se le otorgan características que lo hacen diferente a otros tipos de yogurt, pero con propiedades sensoriales que los hacen bastante apetecibles. ⁽⁸⁾

Existen varias formas de clasificación, por lo que a continuación se menciona una de las formas más sencillas de hacerlo:

Clasificación del yogurt por su forma de elaboración:

Natural.

Con adición de azúcares.

Con pasteurización.

Fluido.

Con adición de frutas.

Batidos.

Clasificación del yogurt según su origen:

Griego.

Islandés.

Kéfir.

Clasificación del yogurt según el sabor:

Sabor a fresas.

Sabor a mangos.

Sabor a manzanas.

Sabor a ciruelas.

Sabor a coco

Otros sabores.

Clasificación según el tipo de leche:

Con lactosa.

Deslactosado.

Con grasa

Sin grasa

Con poca grasa

De cabra.

– **Variedades nutricionales del yogurt**

Desde el punto de vista nutricional, existen diversas variedades, que se van a diferenciar principalmente en su aporte de grasas, carbohidratos y proteínas, entre ellos tenemos a: ⁽⁹⁾

El yogurt entero

Esta definición indica que ha sido producido con leche entera, ya que conserva aún el contenido graso de la leche de procedencia, lo que podría ser considerado nocivo para la salud, lo que no sería cierto, la leche contiene mayormente grasa saturada, existen estudios que afirman que esta grasa está compuesta por alrededor de cuatrocientas variedades de ácidos grasos, por lo que, su uso alimentario acarrea en provecho para la salud.

Datos nutricionales del yogurt entero, expresado porcentualmente:

Kilocalorías:	61Kcal
Proteína:	3,50 %
Carbohidratos:	4,70 %
Grasa:	3,30 %

El yogurt semidescremado

El yogurt semidescremado se elabora con leche a la cual se le ha extraído o eliminado en forma parcial la crema o grasa, pero aun conservando un

porcentaje, por lo que, a comparación del yogurt entero, presenta un tenor de calorías menor, al contener hasta un 50% menos de grasa.

Datos nutricionales del yogurt semidescremado, expresado porcentualmente:

Kilocalorías:	42 kcal
Proteína:	3,70 %
Carbohidratos:	4,90 %
Grasa:	1,00 %

El yogurt descremado

Es elaborado teniendo como materia prima a la leche completamente descremada, en algunos casos podría tener un contenido graso insignificante, siendo el yogurt descremado el de menor contenido graso y de calorías, en comparación de las demás presentaciones, hay que tener en consideración que, es necesario evaluar también el contenido de carbohidratos y proteínas, para un adecuado control de la ingesta calórica y nutricional.

Datos nutricionales del yogurt descremado, expresado porcentualmente:

Kilocalorías:	34 kcal
Proteína:	3,80 %
Carbohidratos:	4,90 %
Grasa:	0,00 %

El yogurt griego

En esta presentación, en el yogurt griego se genera un proceso fermentativo que produce flóculos de proteínas, brindando una consistencia típica en este producto, debiéndose realizar un minucioso control del pH del medio para poder obtener la calidad deseada.

Asimismo, el yogurt griego presenta un elevado contenido de proteínas, lo que lo hace de mayor provecho nutricional que el yogurt entero, existiendo dentro del yogurt griego, algunas variedades con alto, medio y sin grasa.

Datos nutricionales del yogurt griego, expresado porcentualmente:

Kilocalorías:	76 kcal
Proteínas:	9,70 %
Carbohidratos:	3,70 %
Grasa:	2,40 % (Según el tipo de leche)

El yogurt tipo *Skyr*

En la actualidad viene haciéndose progresivamente conocido al ser apreciado su aporte proteínico, que generalmente es un poco mayor al yogurt griego, con escaso o carente contenido de grasas y de carbohidratos.

Se originó en el país de Islandia, es considerado como una variedad de queso, por sus propiedades organolépticas, pero también es consumido como un yogurt, teniendo un considerable aporte nutricional.

Datos nutricionales del yogurt griego, expresado porcentualmente:

Kilocalorías:	65 kcal
Proteína:	11,00 %
Carbohidratos:	4,00 %
Grasa:	0,02 %

– **Ingredientes**

Leche.

Habitualmente el yogurt es elaborado con leche de vaca, igualmente puede utilizarse la leche de las cabras y de las ovejas. Puede emplearse la leche entera, sin nata, con agregado de nata, en polvo y también en combinaciones con las leches antes indicadas.

La materia prima esencial del yogurt es la leche o algunos de los subproductos que se obtienen de la leche; asimismo, se puede adicionar agua potabilizada para reconstituir o recombinar al yogurt

En la elaboración del yogurt, se emplea leche fresca que es comercializada en refrigeración, también a la leche UHT, pasteurizada y ultra pasteurizada que son comercializadas sin refrigeración; las denominadas leches vegetales no deben ser empleadas para elaborar el yogurt, ya que no tienen las características sensoriales ni nutricionales propias de la leche animal.

La leche fresca empleada para producir el yogurt tendrá mejores características sensoriales y nutricionales que otros tipos de leches, ya que la calidad de la materia prima incidirá en la calidad del producto obtenido.

Una alternativa para otorgar mayor textura al yogurt, es el añadido de leche en polvo previamente al inicio de la fermentación. ⁽¹⁰⁾

Cultivos biológicos.

El cultivo de microorganismos será el responsable de producir la fermentación láctica, este debe ser adquirido en diferentes comercios, eligiéndose aquellos que tengan una mejor calidad biológica. Una forma de simplificar la elaboración del yogurt es tomar una porción de otro yogurt

natural o comercial con las mismas características, para tomar así el cultivo necesario para la fermentación láctica.

Al igual que en el caso de la leche, el cultivo biológico elegido para la elaboración del yogurt impactará en el producto final, por lo que se debe partir de materias primas de calidad.

Los mejores cultivos biológicos para una buena fermentación están constituidos por los microorganismos *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*.⁽¹⁰⁾

1.1.4. Composición nutricional del yogurt

Las características nutricionales del yogurt tienen estrecha relación con la leche con la cual han sido elaboradas, por tanto, una de sus principales características es su alto aporte de calcio y otros minerales.

Presenta un elevado contenido de carbohidratos, predominando la lactosa, siendo fuente importante de calorías por su sustrato energético. El consumo del yogurt va a facilitar la digestibilidad de la lactosa y la sintomatología causada por falta de tolerancia, también se encuentran en menor proporción en el yogurt otros carbohidratos como la glucosa, galactosa, gluco lípidos, glucoproteínas y oligosacáridos, los que tienen un reconocido aporte en la salud por actuar como prebióticos

El yogurt presenta un elevado contenido proteico de elevada importancia biológica, al poseer las caseínas α , κ , β y γ , proteínas del suero láctico como las α -lactoalbúminas, β -lactoglobulinas, albúminas séricas, proteasas, peptonas, inmunoglobulina, presenta coenzimas como lipasa, proteasa y fosfatasa, presenta mineral proteínas como transferrinas, ceruloplasminas y lactoferrina; se considera que el aporte proteico del yogurt es de altamente digestible, por su marcada actividad de múltiples microorganismos proteolíticos, que van a actuar fomentando la liberación de los péptidos y aminoácidos; se ha determinado que los péptidos del yogurt cuentan con actividad antihipertensiva, antimicrobiana, moduladora de la inmunidad, hipolipemiente y actúa como un agente que impide la acumulación lipídica en el cuerpo humano.

El yogurt cuenta con una alta proporción de ácidos grasos de serie corta, fácilmente absorbibles y ácidos grasos saturados. Existen investigaciones que dan a conocer que los lípidos lácteos, últimas evidencias publicadas demuestran que la grasa láctea se relaciona con el posible beneficio para prevenir las

enfermedades de la Diabetes Mellitus II, síndrome metabólico, peligro cardiovascular y disminuye el incremento de la masa corpórea.

Tiene un importante aporte de minerales entre ellos el calcio, sodio, fósforo, magnesio, zinc, yodo, potasio y vitaminas como la A, D y complejo B, en menor proporción tenemos a la vitamina E y K, son vitaminas liposolubles por tener afinidad con las grasas. ⁽¹¹⁾

1.1.5.El rotulo de los alimentos procesados

El rotulo con información del contenido nutricional en productos procesados, debe adherido o impreso en el contenedor del producto, debiendo informar detalladamente los ingredientes naturales y aditivos alimentarios agregados, el rotulo nutricional debe indicar: ⁽¹²⁾

- Componentes nutricionales, como el valor energético, proteína, grasa, hidratos de carbono, fibra dietética, vitaminas y minerales
- Cuantificación de los componentes nutricionales
- Efecto en la salud de sus componentes nutricionales
- Advertencias nutricionales adicionales

El rotulado proporciona al consumidor, la información sobre el producto procesado o ultra procesado, que debe ser bastante transparente, entendible y real, para permitir elegir acertadamente lo mejor para el consumo

Según la normatividad el rotulado debe contener, en forma obligatoria, la información que permita identificar y conocer minuciosamente el producto procesado o ultra procesado que se desea adquirir, por lo que debe incluir lo siguiente: ⁽¹²⁾

- Denominación del producto
- Relación de componentes, nutrientes, agregados biotecnológicos y aditivos, sustancias alergénicas y endulzantes
- Peso neto, seco y contenido expresado en peso o volumen, según corresponda
- Denominación del fabricante, denominación jurídica y domicilio de la empresa
- Numero identificador de los lotes de producción
- Data de caducidad
- Reglas de almacenamiento adecuado
- Reglas de utilización adecuada
- Registro de sanidad

1.1.6.El envase

El envase es el contenedor, que, en el caso de los alimentos, debe ser de un material apropiado, que garantice la conservación de la calidad de los alimentos.

En términos generales, las características del envase con el que se comercializan las muestras de yogurt que fueron muestreadas para esta investigación, servirán su identificación clara y rápida.

Asimismo, permitirá la individualización, dosificación, conservación, presentación y descripción del producto; pudiendo el envase estar compuesto con más de un material, con el requisito que sea inerte con el alimento o algún componente del envase.

Es necesario señalar que, el envase sirve como medio de protección, distribución, almacenamiento, empleo o consumo, facilitando su exhibición y comercialización.

Se dice del envase que preserva lo que contiene y sirve para promocionar la venta de su contenido, considerándose al envase como un agente de ventas efectivo y un mensajero directo entre el alimento y el consumidor. ⁽¹²⁾

1.2. Realidad problemática

El Perú cuenta con 3 cuenca lecheras: en el norte (Cajamarca y La Libertad), en el centro (Lima, Junín e Ica) y en el sur (Arequipa, Moquegua y Tacna) que aportaron el 66,73% de la producción de leche fresca en el año 2020 las cuales, aunque en menor proporción abastecen la demanda de la industria artesanal. Asimismo, se produjeron 2'135,881 toneladas de leche fresca, de las cuales 857 343 (40,14%) fueron acopiados por la industria láctea artesanal, la misma que al elaborar sus productos de manera informal, no hay registro de estadísticas oficiales. ⁽¹²⁾

El yogurt es un producto lácteo cuya vida útil depende del manejo durante su elaboración, la materia prima empleada y las condiciones de almacenamiento que afectarán las características físicas y químicas que presente. Asimismo, los productos lácteos se analizan para determinar su calidad y propiedades en contraste con su vida de consumo. ⁽¹³⁾

El yogurt elaborado artesanalmente, se comercializa en los mercados locales y regionales de nuestra ciudad, siendo de interés público conocer las propiedades y características de este producto lácteo que, al no contar con controles de calidad por ser un segmento de producción mayormente informal, podrían afectar la salud de sus consumidores.

Teniendo en cuenta que en el yogurt se producen procesos bioquímicos en función del tiempo de almacenamiento y pudiéndose alterar sus características tales como: la disminución del pH y/o aumento de acidez, la variación en su apariencia o textura, así como el olor y el sabor; este proyecto tiene como objetivo realizar la evaluación fisicoquímica y del envasado del yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica, describiéndose así la calidad del producto expuesto para conocimiento de los consumidores en beneficio de la salud de nuestra población.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general:

¿Cuál fue el resultado de la evaluación fisicoquímica y del envasado en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica?

1.3.2. Problemas específicos:

- ¿Cuál es el porcentaje de extracto seco en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica?
- ¿Cuál es el porcentaje de cenizas totales en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica?
- ¿Cuál es el porcentaje de materia grasa en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica?
- ¿Cuál es el índice de acidez valorable en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica?
- ¿Cuál el porcentaje de cumplimiento de la información del producto en el rotulo del yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica?
- ¿Cuál es el porcentaje de cumplimiento de las características del envase en yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica?

1.4. Variable:

1.4.1. Evaluación fisicoquímica

La evaluación fisicoquímica consiste en un conglomerado de procedimientos sistemáticos y tecnologías que permiten conocer cualitativa y cuantitativamente los componentes y propiedades de los componentes químicos y físicos presentes en el alimento.

La evaluación de los variados grupos alimentarios que consume el hombre se realiza por ser necesario tener el conocimiento de los constituyentes del alimento que consume. Químicamente, el alimento es bastante complejo, ya que se conocen algunos componentes del mismo, pero otros no. En términos generales, el alimento puede contener agua, proteína, hidratos de carbono, grasas, elementos minerales,

vitaminas y sustancias pigmentantes y aromatizantes; existiendo además una gran variedad de compuestos que proveen a los alimentos de las particularidades singulares organolépticas, como los colores, sabores, olores y texturas.

Aquí es necesario mencionar a las sustancias químicas que son empleados aditivos alimentarios, que son agregados intencionalmente a los alimentos al momento de su procesamiento, ya sea por razones tecnológicas o mejorar sus características sensoriales, pudiendo estar presentes también, sustancias químicas y biológicas contaminantes. Entonces el objetivo principal de la evaluación fisicoquímica de los alimentos es el de caracterizar a los alimentos para poder indicar cuál es su calidad, lo que es primordial para elaborar las normas técnicas y realizar la estandarización de los procedimientos productivos basados en sus particularidades.⁽¹⁴⁾

En el caso de la investigación realizada, las características fisicoquímicas a evaluar son las siguientes:

– **Extracto seco**

El extracto seco está compuesto por toda la materia sólida residual que queda después de la exposición a un ambiente cálido y controlado, como una estufa de laboratorio, con el que se extrae por evaporación, la totalidad de las sustancias líquidas presentes en un alimento.⁽¹⁴⁾

– **Cenizas totales**

El contenido de cenizas en un alimento se compone por la totalidad de cenizas obtenidas luego de incinerar una muestra, su determinación es importante desde el punto de vista nutricional, ya que indica la cantidad porcentual de minerales presentes en el alimento evaluado.⁽¹⁵⁾

– **Materia grasa.**

El contenido de materia grasa indica cual es el contenido de lípidos presentes en un alimento, se determina mediante el método del butirómetro.⁽¹⁶⁾

– **Acidez valorable**

La valoración de la acidez, da a conocer cuál es la cantidad de compuestos ácidos en un alimento; esto significa, que la medición de la acidez valorable da como resultado la cantidad absoluta de sustancias ácidas de una muestra de alimento.⁽¹⁷⁾

1.4.2. Evaluación del envasado

– **Rotulado**

El rotulado en el contenedor primario de un producto alimenticio, sirve como medio de anuncio o publicidad. ⁽¹⁸⁾

– **Envase**

El envase es el contenedor primario de un producto alimenticio, tiene la doble finalidad de servir como medio de anuncio o publicidad y de protección adecuada al alimento, durante periodos de tiempo determinados. ⁽¹⁸⁾

1.5. Antecedentes

– **Internacionales:**

Salazar M. Bautista C. Chávez V. Et al. En su trabajo de investigación: “*Evaluación del contenido fibra y azúcar en yogures comerciales*”, mediante un estudio comparativo con las recomendaciones nutrimentales analizaron 9 marcas de yogurt firme de cereal y 5 de yogurt natural de diferentes marcas existentes en el mercado de México 2020; encontrándose que todas las marcas comerciales presentaron valores dentro a lo estipulado en normativa mexicana salvo una que presento valores inferiores de calcio y altos en azúcar según lo recomendado por la OMS. ⁽¹⁹⁾

Arriaga A. Guzmán A. Morales A. Et al. En la investigación “*Evaluación de la información nutrimental del etiquetado del yogurt natural y griego*”, mediante un estudio descriptivo comparativo evaluaron: información nutrimental y aditivos del etiquetado de 9 yogures naturales y 4 de yogurt griego existentes en México. Las marcas del yogurt griego como el natural se encontraron dentro del límite máximo de grasa, cumpliendo con la denominación de yogurt según la norma mexicana. Asimismo, se encontró que en el etiquetado de algunas marcas de yogures no aparece esta información. ⁽²⁰⁾

Campos C. Jiménez J. Et al. En su trabajo de investigación: “*Evaluación de parámetros de calidad de diferentes marcas comerciales de leche y yogurt*”, y cambios durante el almacenamiento, mediante análisis fisicoquímicos analizaron las propiedades de diferentes marcas de leches pasteurizadas, así como de yogures, encontrándose que estos productos sobrepasaron algunos parámetros fisicoquímicos, como el pH, el cual está establecido en las normativas mexicanas, concluyendo que hay una disminución en su calidad. ⁽²¹⁾

“*La Revista del Consumidor*”, publicó un estudio donde analizaron 52 marcas de yogures de diferentes puntos de venta en México; hallándose incumplimientos tanto

en el contenido neto, así como en los agregados declarados y permitidos en el etiquetado según la norma mexicana. ⁽²²⁾

Calle J. Chalco D. En su tesis: *“Verificación del cumplimiento de las normas de rotulado en productos lácteos que se expenden en los mercados de la ciudad de Cuenca”*, mediante el análisis de rótulos de diferentes marcas de productos lácteos en Ecuador 2012; ninguno cumplió en su totalidad con la legislación ecuatoriana vigente. Asimismo, encontraron yogurt sin etiqueta y sin las condiciones de almacenamiento óptimas para su conservación; atentando con el derecho del consumidor a la información precisa del producto y adquisición de alimentos seguros. ⁽²³⁾

ODECU, investigó si aquello que se vende como yogur corresponde a lo que el Reglamento Sanitario de los Alimentos, la Norma Chilena 2560 y el Codex Alimentario Codex Stand 243-2003 definen como yogur; evaluándose calidad e información nutricional. Estudiaron 9 muestras de yogurt del mercado chileno 2010 a las que se les realizaron análisis de laboratorio y de rótulo completo, examinando cada uno de los parámetros establecidos en el Reglamento Sanitario de los Alimentos; encontrándose que ninguna de las 9 marcas analizadas cumplía con la definición de yogurt tal como lo establece las normativas vigentes de Chile. ⁽²⁴⁾

– **Nacionales:**

Quevedo Y. En su tesis: *“Evaluación del contenido de nutrientes críticos e ingredientes declarados en el etiquetado de yogurts dirigidos a niños”*, Lima-Perú en el año 2021, mediante un estudio transversal inductivo analizó 23 yogures de los cuales el 78% no cumple con presentar octógonos correspondientes al azúcar añadido y el 22% de los yogures dirigidos a niños no presentaba la tabla nutricional en el rotulado; atentando contra la salud e información del consumidor. ⁽²⁵⁾

Vera G. En su tesis: *“Concentración de azúcares en bebidas lácteas de mayor consumo dirigidas a niños del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2021”*, mediante un estudio cuantitativo, con diseño experimental in vitro de 6 muestras de productos lácteos, 3 de ellos yogures; se evidenció en el laboratorio que todos presentan concentraciones menores de azúcares totales con referencia a las indicadas en sus etiquetas nutricionales. ⁽²⁶⁾

Mendieta Y. Ojeda M. En su trabajo de investigación: *“Análisis comparativo de macronutrientes entre el yogurt elaborado con extracto de *Lupinus mutabilis* “tarwi” y el yogurt artesanal e industrializado”*, mediante un estudio no experimental descriptivo simple, compararon las proteínas, lípidos y carbohidratos

de estos tres tipos de yogurt hallándose que el yogurt de extracto de “tarwi” es un producto con un porcentaje mayor de proteínas y menor en carbohidratos en comparación con el yogurt artesanal e industrial; asimismo este yogurt de extracto de “tarwi” contiene un mayor porcentaje de lípidos que el artesanal pero menor porcentaje que el industrial. ⁽²⁷⁾

Ramírez N. Cisneros C. *En su trabajo de investigación: “Comparación de las características de calidad de los yogures artesanales y de marca expendidos en Chimbote, 2016”* a través de un modelo estadístico descriptivo de comparación doble, analizaron las características de calidad de los yogures artesanales encontrándose que los productos de marca si cumplían con las características fisicoquímicas requeridas, pero no con los estudios bromatológicos realizados. Asimismo, los yogures artesanales no cumplían ni con las NTP ni con los estándares de calidad de la FAO e INDECOPI concluyendo que ambos productos no eran buenos para su consumo. ⁽²⁸⁾

1.6. Justificación e importancia

En la búsqueda de trabajos similares se cuenta con poca o nula información sobre el tema dada la informalidad del mercado lácteo nacional.

Siendo el yogurt artesanal un producto lácteo presente en los mercados de Ica, se justifica su estudio para conocimiento de las características relacionadas a la calidad y al posible riesgo de salubridad que implicaría el consumo de estos yogures.

Para la realización de este proyecto se contará con los laboratorios de la Facultad de la Farmacia y de la Universidad San Luis Gonzaga donde se realizaron los análisis físicos y químicos con la principal limitación de presupuesto para materiales y/o reactivos disponibles.

Es de importancia para la salud pública como precedente para futuras investigaciones sobre yogures elaborados artesanalmente.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Realizar la evaluación fisicoquímica y del envasado en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica

1.7.2. Objetivos específicos

- Evaluar el contenido del extracto seco expresado porcentualmente en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica

- Evaluar el contenido de cenizas totales expresado porcentualmente en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica
- Evaluar el contenido de materia grasa expresado porcentualmente en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica
- Evaluar el índice de acidez valorable en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica
- Evaluar el índice de acidez valorable en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica
- Evaluar el cumplimiento del contenido de información del producto en el rotulado del yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica
- Evaluar el cumplimiento de las características del envase del yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica

1.8. Hipótesis y variables

1.8.1. Hipótesis

La investigación realizada es de tipo descriptivo, por lo tanto, no requiere del planteamiento de las hipótesis de investigación

1.8.2. Variables

Evaluación de las principales características fisicoquímicas y del envase del yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica

Dimensiones

- **Análisis fisicoquímico:** Extracto seco, cenizas totales, materia grasa y acidez valorable
- **Evaluación del envasado:** Rotulado y envase

Operacionalización de las variables

Tabla 1				
Variable				
Evaluación de las principales características fisicoquímicas y del envase del yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica				
Dimensiones	Definición	Indicador	Definición	Escala
Evaluación fisicoquímica	Metodologías y técnicas necesarias para identificar las principales características físicas y químicas del alimento evaluado	Extracto seco	Es el contenido de sólidos totales	Porcentaje
		Cenizas totales	Las cenizas totales están compuestas por sales minerales de interés nutricional	Porcentaje
		Materia grasa	Proporción de grasas o lípidos	Porcentaje
		Acidez valorable	Grado de acidez que es valorada mediante la titulación	Índice de acidez
Evaluación del envasado	Características del envase primario que deben informar del contenido y garantizar la integridad del contenido	Rotulado	Información textual o representativa en una etiqueta adherida a un empaque de alimento para brindar información de su contenido	Información impresa
		Envase	Contenedor de un alimento	Características de envase

1.9. Marco conceptual ⁽²⁹⁾

- Cultivo e incubación. En esta fase se proveen los requisitos de temperatura y tiempos adecuados, para garantizar el óptimo desarrollo de los cultivos inoculados, que van a ser los responsables de producir los fermentos lácticos, que van a formar los componentes que aportaran el sabor y aroma característicos del yogurt. Se realiza a un rango de temperatura óptima de 40 - 45°C, hasta que se produzca la coagulación.
- Envasado: Es la etapa final de la producción, en el caso del yogurt, es envasado mayormente en envases de vidrio y de plástico, en diferentes volúmenes, materiales que van a facilitar el envasado del producto. Antes del envasado, se realiza la pasteurización del yogurt, consistente en la aplicación de determinados niveles de

calor y tiempo de duración, con el propósito de destruir la carga microbiana patógena y así evitar la alteración química del yogurt.

- Fermentación. En la fase de la fermentación se produce la acidificación de la leche, particularidad importante en la producción del yogurt, para esto, se realiza la inoculación e incubación de las bacterias probióticas lácticas, como *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*. La proporción de bacterias y leche puede variar desde 1% hasta 10%, dependiendo del yogurt a producir.
- Filtrado y depurado. Se va a realizar el filtrado de la leche para su homogenización e impedir la entrada de materias de mayor tamaño y de materias extrañas, que van a producir la interrupción de la actividad de la maquinaria y que van a alterar la calidad del producto.
- Homogenizado: Básicamente el homogenizado sirve para impedir que la grasa se separe en la etapa del almacenado, garantiza que se distribuya uniformemente el contenido de vitaminas solubilizadas en el componente graso, formándose un floculado fino, suave y ligero, obteniéndose una matriz graso y proteico.
- Materia prima. La materia prima es la totalidad de los ingredientes necesarios que van a ser transformados para la producción de un determinado alimento, como el yogurt.
- Yogurt descremado. El yogurt descremado es un alimento sano y abundante en bacterias probióticas como el *lactobacilus acidófilus*, ya que son útiles porque fortalecen nuestras defensas inmunológicas, frente a enfermedades infecciones intestinales, aportan también del componente proteínico de elevada utilidad biológica, con reducido contenido de hidratos de carbono, por su mínimo contenido de lactosa frente al yogurt descremado

1.10. Contenido de los capítulos

El estudio realizado está estructurado en un total de ocho capítulos, lo que facilita realizar el planteamiento, desarrollo, entendimiento y el análisis global del mismo; está constituido por las siguientes partes:

- **Introducción:**

El primer capítulo es la Introducción, aquí se realiza la presentación y descripción detallada de las particularidades y la problemática asociada al tema elegido, se presenta además los antecedentes previos, la justificación e importancia y los objetivos planteados, que le dan solidez a la investigación realizada.

– **Estrategia metodológica**

El segundo capítulo es la Estrategia metodológica, aquí se detalla minuciosamente la forma, técnicas y recursos empleados para poder realizar la investigación, ofreciéndose la información metodológica de los métodos analíticos utilizados para determinar los resultados necesarios.

– **Resultados**

El tercer capítulo son los Resultados, aquí se realiza la presentación de tablas y gráficos elaborados en base a los resultados obtenidos mediante los análisis de laboratorio, para simplificar y posibilitar su comprensión y consiguiente análisis; se tuvo en consideración, el abordaje al problema y objetivo principal de la investigación.

– **Discusión**

El cuarto capítulo es la Discusión, aquí se realizó la explicación y comparación con investigaciones anteriores, contrastándose los resultados y significancias.

– **Conclusiones**

El cuarto capítulo son las Conclusiones, se realizó el planteamiento y fundamentación en función a los objetivos y resultados alcanzados.

– **Recomendaciones**

El sexto capítulo son las Recomendaciones, correlacionadas a las conclusiones obtenidas en la investigación, con propuestas de aplicación práctica de los resultados encontrados.

– **Referencias bibliográficas**

El séptimo capítulo son las Referencias bibliográficas, aquí se detalla e indica en orden numérico, la procedencia de la información física y virtual que sirvió de base para la elaboración de los marcos teórico, metodológico y conceptual de la materia analizada, las referencias bibliográficas han sido presentadas mediante el formato de citas de Vancouver, que corresponde a las ciencias de la salud.

– **Anexos**

El octavo capítulo son los Anexos, aquí se incluye la matriz de consistencia, imágenes y otra información que sirvió de complemento al contenido presentado en los capítulos anteriores.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación

2.1.1. Tipo

La investigación realizada es de tipo básico, su objetivo describir una realidad para encontrar resultados e información que sirvan como contribución al mejoramiento del problema de investigación planteado.

2.1.2. Nivel

La investigación realizada es de nivel descriptivo, ya que se describió las características del tema de investigación.

2.1.3. Diseño

La investigación realizada tuvo un diseño no experimental, con corte transversal, no se realizaron variaciones en las variables y la información sobre los resultados fueron recolectados en un único momento

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica

2.2.2. Muestra

Se recolectaron veinte muestras de yogurt artesanales en los mercados de Ica, mediante su adquisición, como primer paso se realizó la descripción de los empaques, a continuación, se evaluó el su contenido, mediante los análisis fisicoquímicos descritos

Los análisis se realizaron en el laboratorio de Bromatología y Control de calidad de alimentos de la Facultad de Farmacia y Bioquímica y se compararon los resultados con la normatividad peruana vigente.

2.3. Técnicas y procedimientos de recolección de datos

Las técnicas y procedimientos de recolección de los datos para describir las muestras en estudio fueron los siguientes:

2.3.1. Preparación de la muestra

El objetivo de esta operación fue el obtener muestras de yogurt homogéneas, a la temperatura ideal para los ensayos realizados. ⁽³⁰⁾

Materiales

- Veinte muestras de yogurt
- Vasos de precipitados

- Bagueta
- Espátula
- Colador metálico
- Envase hermético

Procedimiento

- El yogurt frutado fue tamizado con un tamiz metálico
- Se vertió cincuenta mililitros en un vaso de precipitados
- Se trasvasó sucesivamente para homogenizarla.
- Se llevó a una temperatura de 20° C.
- Con ayuda de una espátula y vasos de precipitados se dividió la muestra para los diversos análisis que se realizaron.
- Se reservó una porción de la muestra en un envase herméticamente cerrado a temperatura de 4° C como contramuestra.

2.3.2. Determinación del extracto seco. Método de la estufa. ⁽³¹⁾

Materiales

- Balanza analítica
- Desecador
- Estufa de desecación
- Baño María
- Cápsulas metálicas
- Papel aluminio
- Papel filtro
- Pipetas.

Procedimiento

- Se desecó las cápsulas de porcelana a una temperatura de 100°C ±5°C durante treinta minutos, luego se dejó enfriar en el desecador y pesaron, este peso se identificó como M0.
- Se colocó tres mililitros de la primera muestra de yogurt en la cápsula de porcelana cubierta con papel aluminio y se pesó, este peso se identificó como M1.
- Se llevó a calentamiento la muestra a en la cápsula de porcelana destapada, empleando un equipo de baño maría, durante treinta minutos
- Se trasladó la muestra a la estufa de desecación a 100°C ±5°C, durante cuatro horas, hasta conseguir un peso constante, este peso se identificó como M2.

- Se realizó el mismo procedimiento con las veinte muestras analizadas.
- Luego se realizó la siguiente relación matemática:

$$\% \text{ Extracto seco total} = 100 \times \frac{M2 - M1}{M3 - M1}$$

Donde:

- M1= masa de la capsula de porcelana vacío en gramos
- M2= masa de la capsula de porcelana con la muestra seca en gramos
- M3= masa de la capsula de porcelana con la muestra calcinada en gramos

2.3.3. Determinación del contenido de cenizas totales. (Método Panreac)

Para determinar la proporción de cenizas presentes en las muestras evaluadas, se siguió el siguiente procedimiento: ⁽³²⁾

- Se lavó bien los crisoles de porcelana, se enjuagaron con agua destilada y se colocaron en una estufa de desecación a $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ durante una hora, para obtener su secado completo y peso constante.
- Luego se colocaron en un desecador de vidrio con sílica gel y se dejó enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiental.
- Se valoró gravimétricamente el peso del crisol en una balanza analítica y se anotó el valor como M1.
- Se tomó una porción de cinco gramos de la muestra en estudio y se llevó a desecación en la estufa a $100^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ durante una hora, para obtener su secado completo y peso constante
- Se valoró gravimétricamente el peso del crisol con la muestra en una balanza analítica y se anotó el valor como M2.
- Se trasladó el crisol con la muestra a una plancha de calentamiento a una temperatura de 150°C hasta que no se produzca la emisión de vapores.
- Se trasladó el crisol con la muestra desecada al horno de calcinación a una temperatura de $550^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$, por una hora.
- Se trasladó el crisol con la muestra calcinada a la estufa a $125^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, por 30 minutos.
- Se trasladó el crisol con la muestra calcinada al desecador de vidrio con sílica gel y se dejó enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiental.
- Se valoró gravimétricamente la masa del crisol con las cenizas en la balanza analítica y se registró el dato como M3.
- Luego se realizó la siguiente relación matemática:

- Se realizó el mismo procedimiento con las veinte muestras analizadas.
- Luego se realizó la siguiente relación matemática:

$$\% \text{ Cenizas totales} = 100 \times \frac{M2 - M1}{M3 - M1}$$

Donde:

- M1= masa del crisol vacío en gramos
- M2= masa del crisol y la muestra seca en gramos
- M3= masa del crisol y la muestra calcinada en gramos

2.3.4. Determinación del contenido de materia grasa láctea (Método del Butirómetro)

Con el objetivo de realizar la determinación de la proporción de la materia grasa en las muestras de yogurt muestreado, los resultados se expresaron porcentualmente. ⁽³³⁾

Materiales

- Ácido sulfúrico concentrado
- Alcohol isoamílico
- Butirómetro de Gerber
- Pipetas
- Baño maría
- Centrifuga
- Recipientes aforados
- Baguetas

Procedimiento

- Se realizó la dilución de las muestras en una proporción de 50:50 con agua destilada
- Se colocó 10mL de ácido sulfúrico al 90% en el butirómetro de Gerber
- Se agregó 11mL de la muestra problema lenta y cuidadosamente para evitar que se mezclen
- Se agregó 1mL de ácido isoamílico al butirómetro se colocó el tapón
- Se realizó la agitación enérgica del butirómetro de Gerber para disolver la parte proteínica del yogurt
- Se llevó a baño María a una temperatura de 65°C por un periodo de tiempo de cinco minutos o hasta reacción completa

- Se llevó a centrifugación la muestra contenida en el butirómetro por cinco minutos a 1100 ± 50 revoluciones por minuto
- Se observó la parte graduada del butirómetro, se visualizó la lectura y se anotó el valor obtenido

2.3.5. Determinación de la acidez. (Método de titulación)

Materiales: ⁽³⁴⁾

- Equipo de centrifugación
- Equipo de destilación
- Ácido sulfúrico concentrado
- Agua destilada
- Éter dietílico estabilizado
- Hidróxido de sodio
- Solución de NaOH al 1%
- Solución de H₂SO₄ al 1%
- Matraz Erlenmeyer
- Balanza
- Baguetas

Procedimiento

- Se mezcló cincuenta gramos de muestra de yogurt homogenizada con cincuenta mililitros de éter dietílico estabilizado en un matraz
- Se agitó por cinco minutos.
- Se centrifugó la muestra a dos mil revoluciones por minuto durante diez minutos.
- Se recogió el sedimento
- Luego se volvió a emulsionar agregándole éter dietílico
- Se agitó nuevamente por tres minutos.
- Se realizó nuevamente la centrifugación descrita anteriormente.
- Se realizó la misma operación una vez más
- Se reunió todas las porciones de extracto etéreo dietílico
- Se eliminó el solvente en equipo evaporador rotatorio
- Se reservó el residuo graso
- Se agregó la solución de NaOH al 1%, con agitación suave por tres minutos, se realizó el calentamiento hasta lograr la emulsificación de la muestra.
- Se centrifugó la muestra a una velocidad de tres mil revoluciones por minuto durante cinco minutos.

- Se recogió la capa superior de grasa y se reservó la porción inferior.
- Se agregó cinco gotas del reactivo indicador de fenolftaleína
- Con esto, la fase acuosa tuvo una coloración de rojo a rosáceo, que desapareció al acidificarse el medio con una solución de H₂SO₄ al 5% y volvió a su coloración cuando se alcalinizó el medio. ⁽¹⁶⁾

2.3.6. Evaluación del envasado de las muestras de yogurt artesanal

– **Rotulado**

Se evaluó el rotulado para verificar el contenido de los siguientes aspectos:

Nombre del alimento

Lista de Ingredientes: orden decreciente, ingredientes obtenidos por biotecnología, presencia de alérgenos, aditivos y aspartame.

Contenido neto y peso escurrido: en volumen / peso Nombre, razón social y dirección del fabricante

Identificación del lote

Fecha de vencimiento

Instrucciones de conservación

Instrucciones de uso

Registro sanitario

– **Envase**

Según la norma de Leche y productos lácteos del *Codex Alimentarius*, el envase debe constituirse en un obstáculo físico para proteger al producto lácteo del ingreso de carga microbiana proveniente del medio ambiente adyacente, que garantice la conservación de la calidad de los alimentos.

En términos generales, el envase adoptará determinadas características que sirvieron para su identificación clara y rápida.

Asimismo, permitirá la individualización, dosificación, conservación, presentación y descripción del producto; pudiendo el envase estar compuesto con más de un material, con el requisito que sea inerte con el alimento o algún componente del envase.

Es necesario señalar que, el envase sirve como medio de protección, distribución, almacenamiento, empleo o consumo, facilitando su exhibición y comercialización.

Se dice del envase que preserva lo que contiene y sirve para la venta de su contenido, considerándosele como agente de ventas efectivo,

constituyéndose el envase en un mensajero directo entre el alimento y el consumidor.

2.4. Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos

La información recolectada fue ordenada y presenta mediante el programa Excel de Microsoft Office 2019, para la construcción de los cuadros y gráficos, que facilitaron el estudio, análisis, tabulación y presentación de los resultados

Para la determinación del extracto seco, contenido de materia grasa, acidez, y evaluación del envasado de las muestras de yogurt artesanal, se construyó tablas en formato Excel, para presentar, analizar y comentar los resultados; teniendo siempre presente que el objetivo fue caracterizar al yogur frutado artesanal que se comercia en mercados de la ciudad de Ica y lograr emitir afirmaciones con respaldo científico, que permitan conocer la calidad de estos productos.

2.5. Aspectos éticos

En la investigación que se presenta en este documento, no se ha recopilado información de sobre la salud de seres humanos ni información sobre sus hábitos, practicas o conocimientos sobre algún determinado tema, por lo que no se requiere de la presentación de la declaración de los aspectos éticos, de necesidad en la investigación.

Asimismo, tampoco se ha recopilado información procedente de especies vegetales o animales, por lo que no se requiere de la presentación de la declaración de los aspectos éticos, de necesidad en la investigación

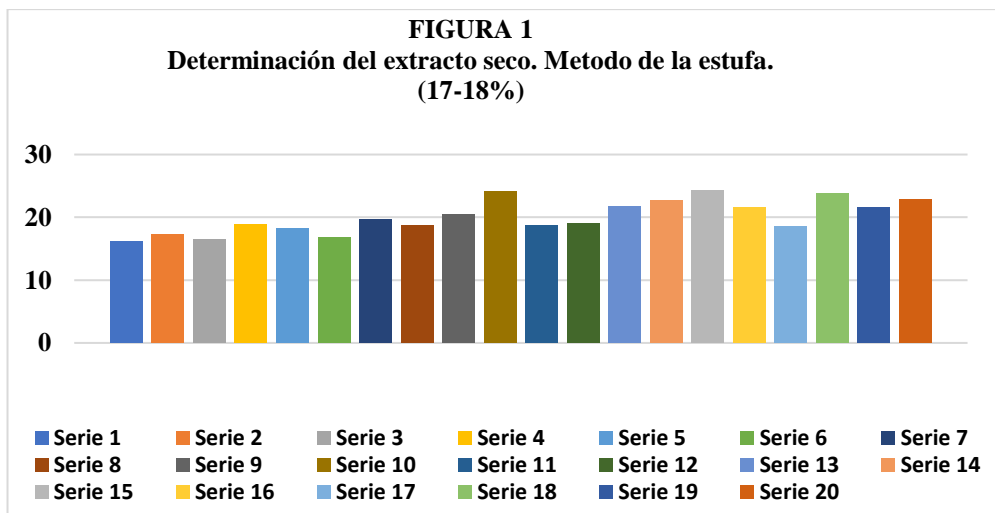
III. RESULTADOS

3.1. Análisis fisicoquímico

3.1.1. Determinación de los sólidos totales

Tabla 2.				
Determinación del extracto seco. Método de la estufa. (17 – 18 %)				
Ms.	1	2	3	Promedio
1	16.18	16.23	16.24	16.22
2	17.29	17.32	17.39	17.33
3	16.48	16.41	16.44	16.44
4	18.83	18.82	18.86	18.84
5	18.22	18.24	18.3	18.25
6	16.76	16.77	16.73	16.75
7	19.71	19.64	19.72	19.69
8	18.69	18.74	18.7	18.71
9	20.44	20.49	20.47	20.47
10	24.11	24.18	24.18	24.16
11	18.75	18.77	18.72	18.75
12	18.91	19.02	19.05	18.99
13	21.69	21.72	21.67	21.69
14	22.75	22.77	22.74	22.75
15	24.33	24.31	24.29	24.31
16	21.46	21.52	21.49	21.49
17	18.59	18.57	18.55	18.57
18	23.88	23.79	23.77	23.81
19	21.58	21.61	21.57	21.59
20	25.44	21.42	21.44	22.77

Datos de la autora



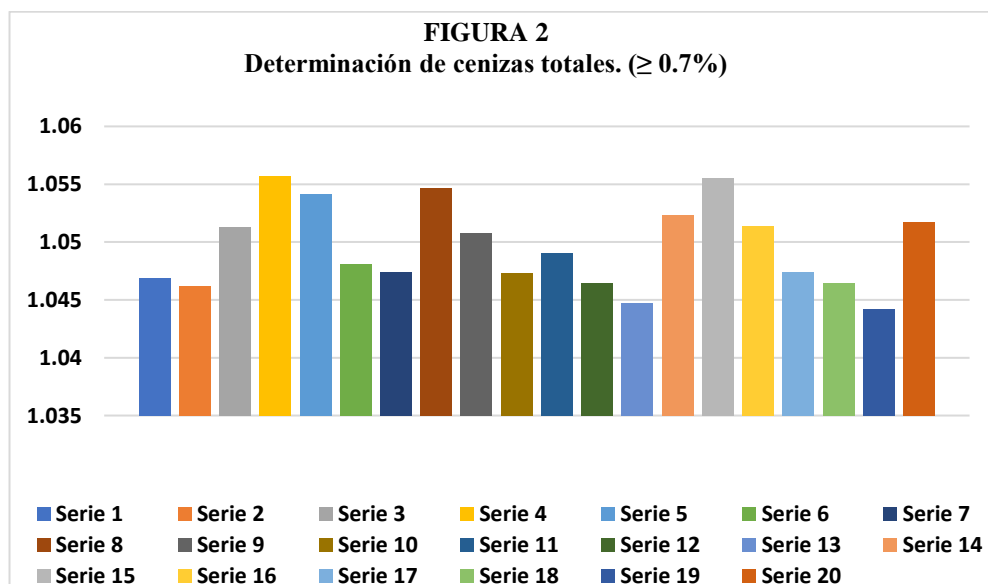
Datos de la autora

Se realizó la determinación del extracto seco en las muestras en estudio, mediante el método de la estufa, los valores normales en el yogurt son de 17 – 18%, los resultados obtenidos en las muestras en estudio fluctuaron entre 16.22 a 24.31 %, lo que indica que dieciséis (80.00%) de las muestras evaluadas exceden el contenido de extracto seco.

3.1.2. Determinación de las cenizas totales

Tabla 3.				
Determinación de las cenizas totales. ($\geq 0.7\%$)				
Ms.	1	2	3	Promedio
1	1.0470	1.0468	1.0470	1.0469
2	1.0462	1.0463	1.0462	1.0462
3	1.0512	1.0515	1.0512	1.0513
4	1.0556	1.0558	1.0556	1.0557
5	1.0541	1.0543	1.0541	1.0542
6	1.0480	1.0484	1.0480	1.0481
7	1.0472	1.0477	1.0472	1.0474
8	1.0547	1.0541	1.0547	1.0545
9	1.0508	1.0502	1.0508	1.0506
10	1.0472	1.0475	1.0472	1.0473
11	1.0490	1.0489	1.0490	1.0490
12	1.0466	1.0463	1.0466	1.0465
13	1.0448	1.0445	1.0448	1.0447
14	1.0523	1.0523	1.0523	1.0523
15	1.0557	1.0553	1.0557	1.0556
16	1.0512	1.0518	1.0512	1.0514
17	1.0473	1.0476	1.0473	1.0474
18	1.0467	1.0461	1.0467	1.0465
19	1.0442	1.0442	1.0442	1.0442
20	1.0518	1.0514	1.0518	1.0517

Datos de la autora

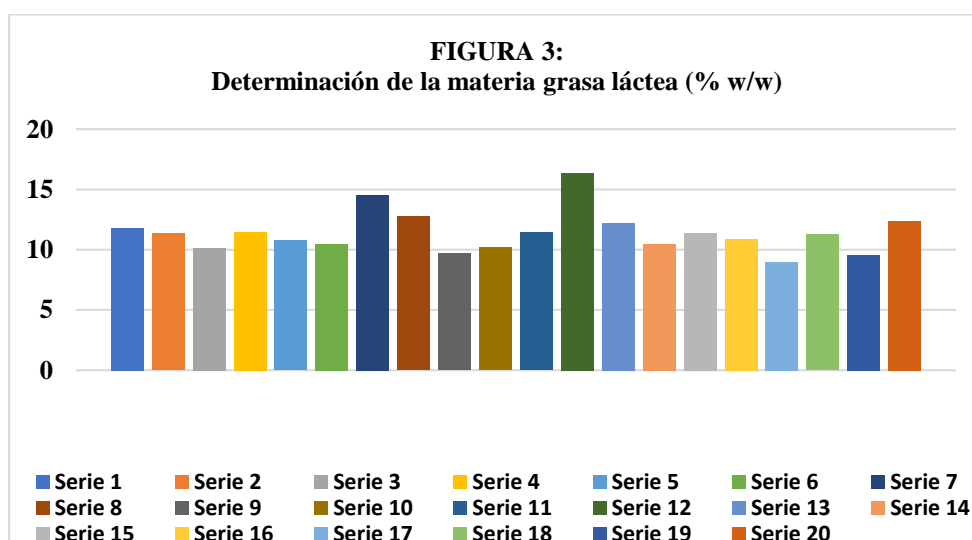


Se realizó la determinación de las cenizas totales en las muestras en estudio, mediante el método de la incineración en mufla, los valores normales en el yogurt deben ser $\geq 0.7\%$, los resultados obtenidos en las muestras en estudio fluctuaron entre 1.0442 a 1.0556 %, lo que indica que las veinte (100.00%) muestras evaluadas aprueban el contenido de cenizas totales.

3.1.3. Determinación de la materia grasa

Tabla 4.				
Determinación de la materia grasa láctea (% w/w).				
Requerimiento del <i>Codex Alimentarius</i> ≤ 10%				
Ms.	1	2	3	Promedio
1	11.82	11.83	11.79	11.81
2	11.33	11.33	11.32	11.33
3	10.18	10.14	10.15	10.16
4	11.48	11.51	11.49	11.49
5	10.77	10.75	10.79	10.77
6	10.46	10.45	10.48	10.46
7	14.56	14.52	14.55	14.54
8	12.8	12.76	12.76	12.77
9	9.68	9.67	9.69	9.68
10	10.18	10.21	10.22	10.20
11	11.41	11.41	11.42	11.41
12	16.35	16.33	16.33	16.34
13	12.24	12.22	12.25	12.24
14	10.51	10.49	10.48	10.49
15	11.4	11.38	11.38	11.39
16	10.87	10.88	10.85	10.87
17	8.95	8.99	8.98	8.97
18	11.28	11.24	11.27	11.26
19	9.55	9.58	9.57	9.57
20	12.37	12.35	12.38	12.37

Datos de la autora



Datos de la autora

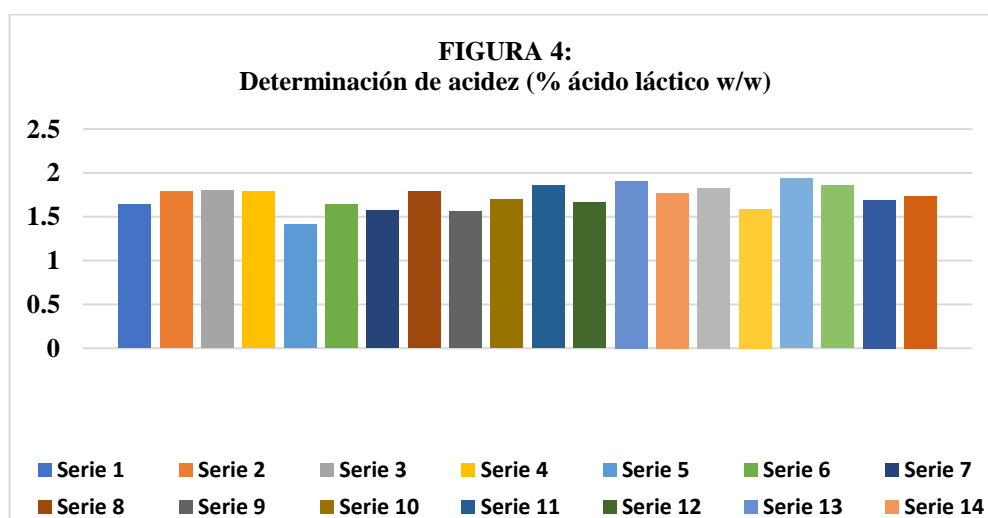
Se realizó la determinación de la materia grasa láctea en las muestras en estudio mediante el método del Butirómetro, los valores normales en el yogurt deben ser ≤ 10%, los resultados obtenidos en las muestras en estudio fluctuaron entre 8.97 a 16.34 %, lo que indica que diecisiete (85.00%) de las muestras evaluadas exceden el contenido máximo de materia grasa láctea.

3.1.4. Determinación de la acidez

Tabla 5.
Determinación de acidez (% de ácido láctico w/w).
Requerimiento del *Codex Alimentarius* mínimo 0.6 – 1.5 %.

Ms.	1	2	3	Promedio
1	1.64	1.63	1.64	1.64
2	1.77	1.79	1.80	1.79
3	1.82	1.79	1.80	1.80
4	1.78	1.78	1.80	1.79
5	1.40	1.41	1.43	1.41
6	1.63	1.64	1.66	1.64
7	1.56	1.58	1.58	1.57
8	1.79	1.80	1.78	1.79
9	1.57	1.56	1.55	1.56
10	1.69	1.70	1.70	1.70
11	1.86	1.88	1.85	1.86
12	1.67	1.64	1.66	1.66
13	1.92	1.90	1.91	1.91
14	1.78	1.76	1.77	1.77
15	1.83	1.81	1.84	1.83
16	1.59	1.61	1.58	1.59
17	1.96	1.94	1.93	1.94
18	1.84	1.88	1.85	1.86
19	1.69	1.68	1.70	1.69
20	1.72	1.74	1.76	1.74

Datos de la autora



Datos de la autora

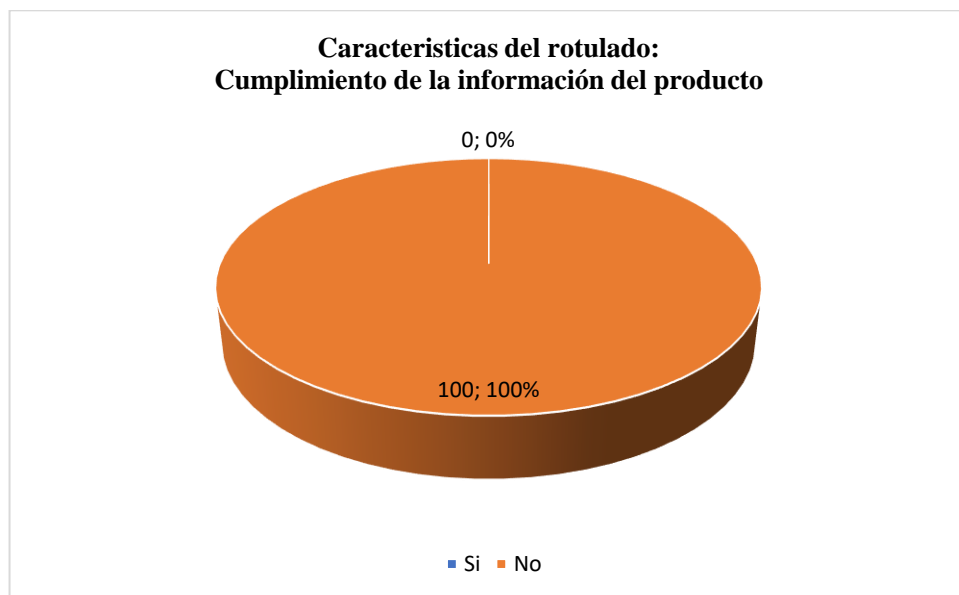
Se realizó la determinación de la acidez en las muestras en estudio mediante el método de la titulación, el rango del valor normal exigidos por el *Codex Alimentarius* para el yogurt, es de 0.6 – 1.5 % expresado como porcentaje de ácido láctico, los resultados obtenidos en las muestras en estudio fluctuaron entre 1.41 a 1.94 %, lo que indica que dieciocho (90.00%) de las muestras evaluadas exceden el valor máximo de acidez láctea.

3.2. Evaluación del envasado

3.2.1. Rotulado

Tabla 6.	
Características del rotulado	
Ms.	Cumplimiento de la información del producto en el rotulo
1	No cumple
2	No cumple
3	No cumple
4	No cumple
5	No cumple
6	No cumple
7	No cumple
8	No cumple
9	No cumple
10	No cumple
11	No cumple
12	No cumple
13	No cumple
14	No cumple
15	No cumple
16	No cumple
17	No cumple
18	No cumple
19	No cumple
20	No cumple

Datos de la autora



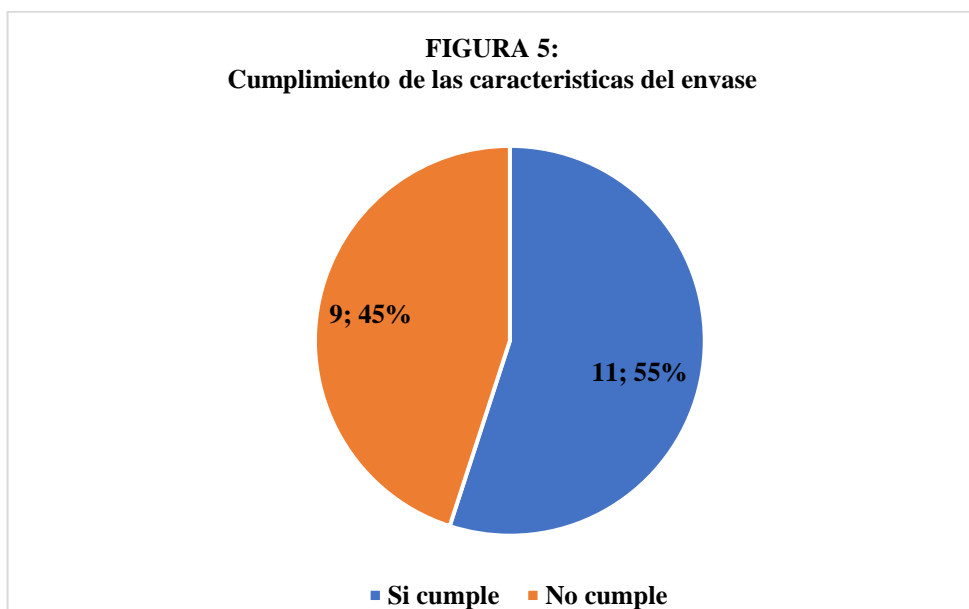
Datos de la autora

Se realizó la evaluación de las características del rotulado, evidenciándose que las veinte muestras (100%), en estudio no cumplen con proporcionar la información del contenido del envase en el rotulo con la información.

3.2.2.Evaluación del envase

Tabla 7.	
Características del rotulado	
Ms.	Cumplimiento de las características del envase
1	Si cumple
2	No cumple
3	No cumple
4	Si cumple
5	No cumple
6	No cumple
7	No cumple
8	Si cumple
9	No cumple
10	Si cumple
11	No cumple
12	Si cumple
13	No cumple
14	No cumple
15	Si cumple
16	No cumple
17	Si cumple
18	Si cumple
19	Si cumple
20	No cumple

Datos de la autora



Datos de la autora

Finalmente, se realizó la evaluación de las características del envase, evidenciándose que once (55%) de las veinte muestras, no cumplen con las características normadas.

IV. DISCUSIÓN

La población en estudio se compuso por el yogurt artesanal que es comercializado en los cinco mercados de la ciudad de Ica, de allí se recolectaron aleatoriamente, cinco muestras en estudio por cada uno de los mercados.

El yogurt artesanal es comercializado libremente en los mercados de la ciudad de Ica, muchas veces sin contar con registro sanitario y si mantenerse las condiciones de almacenamiento adecuadas, factores que sirven para garantizar la inocuidad alimentaria; con estas consideraciones, se procedió a realizar la descripción de las principales características fisicoquímicas, rotulado y envase de los yogurts artesanales muestreados.

Se realizó la visita a los cinco mercados de la ciudad de Ica, denominados San Joaquín, Modelo, la Palma, Santo Domingo y Arenales, para identificar las áreas dentro de estos mercados donde se comercializan estos productos, luego, se realizó la recolección de las muestras en estudio, mediante la adquisición de cinco muestras de yogurt artesanal en cada mercado, para luego realizar los análisis fisicoquímicos, evaluación del etiquetado y del envase.

El objetivo general de la investigación, fue realizar la evaluación fisicoquímica y del envasado del yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica, contando con los objetivos específicos siguientes:

Se realizó la evaluación del contenido de extracto seco en las muestras en estudio, realizado mediante el método de la estufa, los valores normales en el yogurt son de 17 – 18%, los resultados obtenidos en las muestras en estudio fluctuaron entre 16.22 a 24.31 %, lo que indica que dieciséis (80.00%) de las muestras evaluadas exceden el contenido de extracto seco. Ramírez N. Cisneros C evidenciaron resultados donde los yogures artesanales no cumplían ni con las NTP ni con los estándares de calidad de la FAO e INDECOPI concluyendo que ambos productos no eran buenos para su consumo

Se realizó la evaluación del contenido de cenizas totales en las muestras en estudio, mediante el método de la incineración en mufla, los valores normales en el yogurt deben ser ≥ 0.7 %, los resultados obtenidos en las muestras en estudio fluctuaron entre 1.0442 a 1.0556 %, lo que indica que las veinte (100.00%) muestras evaluadas aprueban el contenido de cenizas totales. Ramírez N. Cisneros C evidenciaron resultados donde los yogures artesanales no cumplían ni con las NTP ni con los estándares de calidad de la FAO e INDECOPI concluyendo que ambos productos no eran buenos para su consumo

Se realizó la evaluación del contenido de materia grasa láctea en las muestras en estudio mediante el método del Butirómetro, los valores normales en el yogurt deben ser $\leq 10\%$, los

resultados obtenidos en las muestras en estudio fluctuaron entre 8.97 a 16.34 %, lo que indica que diecisiete (85.00%) de las muestras evaluadas exceden el contenido máximo de materia grasa láctea. Arriaga A. Guzmán A. Morales A. Et al, encontraron que las muestras que evaluaron tuvieron contenidos de grasa láctea dentro del límite máximo del yogurt, por lo que sus resultados difieren con esta investigación.

Se realizó la determinación de acidez en las muestras en estudio mediante el método de la titulación, el rango del valor normal exigidos por el *Codex Alimentarius* para el yogurt, es de 0.6 – 1.5 % expresado como porcentaje de ácido láctico, los resultados obtenidos en las muestras en estudio fluctuaron entre 1.41 a 1.94 %, lo que indica que dieciocho (90.00%) de las muestras evaluadas exceden el valor máximo de acidez láctea. Campos C. Jiménez J. Et al, encontraron resultados similares, ya que las muestras evaluadas presentaron parámetros de acidez que superan la norma técnica mexicana.

Se realizó la evaluación del cumplimiento del contenido de información del producto en el rotulado, evidenciándose que las veinte muestras (100%), en estudio no cumplen con proporcionar la información del contenido del envase en el rotulo con la información. Estos resultados son similares a los resultados encontrados por Calle J. Chalco D, quienes encontraron muestras de yogurt sin etiqueta y sin las condiciones de almacenamiento óptimas para su conservación. Asimismo, Quevedo Y, encontró que el 78% de las muestras evaluadas no cumple con presentar octógonos correspondientes al azúcar añadido y el 22% de los yogures dirigidos a niños no presentaba la tabla nutricional en el rotulado

Finalmente, se realizó la evaluación del cumplimiento de las características del envase del yogurt artesanal, evidenciándose que once (55%) de las veinte muestras, no cumplen con las características normadas.

V. CONCLUSIONES

La realización de la investigación, permitió realizar el planteamiento de las siguientes conclusiones:

1. Se evaluó el contenido de extracto seco expresado porcentualmente, encontrándose que dieciséis (80.99 %) de las muestras evaluadas, exceden los valores de extracto seco.
2. Se evaluó el contenido de cenizas totales expresado porcentualmente, encontrándose que veinte (100.00 %) de las muestras evaluadas, aprueban los valores de cenizas totales.
3. Se evaluó el contenido de materia grasa láctea expresado porcentualmente, encontrándose que diecisiete (85.00 %) de las muestras evaluadas, exceden el contenido de grasa láctea.
4. Se evaluó la acidez, encontrándose que dieciocho (90.00 %) de las muestras evaluadas, exceden el valor de acidez láctea.
5. Se evaluó el cumplimiento del contenido de información del producto en el rotulado, encontrándose que veinte (100.00 %) de las muestras evaluadas, no cumplen con la información del contenido.
6. Se evaluó el cumplimiento de las características del envase, encontrándose que once (55.00 %) de las muestras evaluadas, no cumplen con las características normadas.

VI. RECOMENDACIONES

La realización de la investigación, permitió realizar el planteamiento de las siguientes recomendaciones:

1. Se apliquen las buenas prácticas de manufactura en la producción del yogurt artesanal, lo que servirá para asegurar que este producto alimenticio de características sensoriales agradables y propiedades nutricionales importantes sea también saludable
2. Promover investigaciones que tengan como muestras en estudio a productos alimenticios, sobre todo aquellos que son producidos sin control de calidad ni registro sanitario, para garantizar se produzcan en condiciones saludables y sean inocuos para el consumo humano.
3. Realizar estudios similares más estudios a este producto para información del público consumidor.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gallego A. Características de los alimentos y control de calidad. Departamento de Ciencias Analíticas. Facultad de Ciencias. UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4696751.pdf>
2. Perigo C. El control de calidad de los alimentos. Herramientas para su implementación. Cátedra de Química Orgánica. Facultad de Ciencias Agrarias. Repositorio Hipermedial de la Universidad Nacional de Rosario.
https://core.ac.uk/display/61695507?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1
3. *Codex Alimentarius*. Organización Mundial de la Salud. Organización de las Naciones Unidas de los Alimentos y Agricultura. Leche y productos de la leche. Segunda edición.
<https://www.fao.org/3/i2085e/i2085e00.pdf>
4. Aefy. El yogur. Fermentos y el proceso de fermentación.
<https://www.aefy.es/el-yogur/fermentos-y-el-proceso-de-fermentacion/>
5. Excelencias Gourmet. El yogur y su origen. Categoría: Tradiciones.
<https://excelenciasgourmet.com/es/tradiciones/el-yogur-y-su-origen>
6. Curiosfera. Historia del yogur: origen y evolución. Origen del yogur
<https://curiosfera-historia.com/historia-del-yogur/>
7. Lipa. Laboratorio de Investigación en Productos Agroindustriales. Elaboración del yogurt. Curso de Agroindustrias Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP. La Plata Buenos Aires Argentina.
<https://lipa.agro.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/sites/29/2020/03/Tr%C3%ADptico-yogurt.pdf>
8. Mercado San Fernando. ¿Qué tipos de yogures existen? Propiedades y características.
<https://mercadodesanfernando.es/tipos-de-yogures/>
9. Fitia. Alimentos. Tipos de Yogurt y Cómo Escoger el Mejor.
<https://fitia.app/es/aprende/articulo/tipos-de-yogurt-y-como-escoger-el-mejor/>
10. D-Nutricionistas por el cambio. Nutrición. El yogur: Origen de sus Ingredientes
<https://www.alimentandoelcambio.es/articulo/el-yogur-origen-de-sus-ingredientes>

11. Babio N. Mena G. Salas J. Más allá del valor nutricional del yogur: ¿un indicador de la calidad de la dieta? *Nutr Hosp* 2017; 34(Supl. 4):26-30 ISSN 0212-1611 - CODEN NUHOEQ S.V.R. 318
https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34s4/05_babio.pdf
12. Indecopi. Informe de Lanzamiento del Estudio de Mercado sobre el Sector Lácteo en el Perú [Internet]. Lima: Comisión de Defensa de la Libre Competencia; 2021 [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en:
<https://www.indecopi.gob.pe/documents/51771/6194832/Informe+Lanzamiento+Leche/4e4de918-4f25-ad5f-e014-80e13be3b682>
13. Ojeda L. Estudios de parámetros fisicoquímicos en los diversos productos lácteos. [Internet]. Venezuela: Universidad de Carabobo; 2011 [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en:
<http://portal.facyt.uc.edu.ve/pasantias/informes/P12970131.pdf>
14. Wein.plus. Enciclopedia vitivinícola. Extracto seco. [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en:
<https://glossaire.wein.plus/extracto-seco>
15. Manual de análisis químico e instrumental. Técnicas de análisis fisicoquímico. Tomo 2. Fundamentos de Análisis Químico Instituto Universitario De la Paz – UNIPAZ. [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en:
<https://unipaz.edu.co/assets/14.manual-de-analisis-fisico-tomo-ii.pdf>
16. M&M. Instrumentos técnicos . S. A. S. Determinación de materia grasa. [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en:
<https://www.myinstrumentostecnicos.com/equipos-de-laboratorio/determinacion-de-materia-grasa/#:~:text=La%20determinaci%C3%B3n%20de%20materia%20grasa%20se%20refiere%20a%20an%C3%A1lisis%20qu%C3%ADmico,calidad%20nutricional%20de%20los%20productos.>
17. Mettler Toledo. Contenido de ácidos en alimentos procesados. Medición de la acidez. [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en:
[https://www.mt.com/mx/es/home/applications/laboratory/food-and-beverages/acidity-measurement.html#:~:text=Las%20mediciones%20de%20acidez%20valorable,\(%E2%80%9Caidez%20activa%E2%80%9D\).](https://www.mt.com/mx/es/home/applications/laboratory/food-and-beverages/acidity-measurement.html#:~:text=Las%20mediciones%20de%20acidez%20valorable,(%E2%80%9Caidez%20activa%E2%80%9D).)
18. CEUPE. Centro Europeo de Posgrado. ¿Qué es el envasado y en qué consiste? [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en:
<https://www.ceupe.com/blog/el-ensvasado-de-alimentos.html>

19. Salazar M., Bautista C., Chávez V., Valadez C., Moreno E. Evaluación del contenido fibra y azúcar en yogures comerciales. ICSA [Internet]. 5 de junio de 2020 [citado 6 de marzo de 2023];8(16):166-9. Disponible en:
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/5625>
20. Arriaga A., Guzmán A., Morales A., Olivares B., Ramírez E., Ariza J. Evaluación de la información nutrimental del etiquetado del yogurt natural y griego. ICSA [Internet]. 5 de junio de 2019 [citado 6 de marzo de 2023];7(14):28-1. Disponible en:
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/4452>
21. Campos C., Jiménez J., Gómez J., Cruz N. Evaluación de parámetros de calidad de diferentes marcas comerciales de leche y yogurt, y cambios durante el almacenamiento. ICSA [Internet]. 5 de junio de 2019 [citado 6 de marzo de 2023];7(14):32-8. Disponible en:
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/4442>
22. Revista del consumidor. 2017;(486):28-41. [Internet]. [Citado 7 de marzo de 2023] Disponible en:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/220757/RC483_Estudio-Yogur-Internet.pdf
23. Calle J., Chalco D. Verificación del cumplimiento de las normas de rotulado en productos lácteos que se expenden en los mercados de la ciudad de Cuenca [Tesis de pregrado]. Ecuador: Universidad del Azuay; 2012. Disponible en:
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/1417>
24. ODECU [Internet]. Santiago: Organización de consumidores y usuarios; 2021. [Citado 13 de marzo de 2023]. Disponible en:
<https://www.odecu.cl/2021/01/27/estudio-composicion-nutricional-de-yogures-odecu-recomienda-realizar-una-eleccion-cuidadosa-e-informada-especialmente-respecto-a-las-variedades-protein/>
25. Quevedo Y. Evaluación del contenido de nutrientes críticos e ingredientes declarados en el etiquetado de yogurts dirigidos a niños, Lima-Perú en el año 2021 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2022. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.13053/6767>
26. Vera G. Concentración de azúcares en bebidas lácteas de mayor consumo dirigidas a niños del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima 2021 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2021. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.13053/6261>

27. Mendieta Y., Ojeda M. Análisis comparativo de macronutrientes entre el yogurt elaborado con extracto de *Lupinus mutabilis* “tarwi”, y el yogurt artesanal e industrializado. Ucv Sci. Biomed. [Internet]. 10 de septiembre de 2021 [citado 16 de marzo de 2023];4(3):35-50. Disponible en:
<https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucvscientiabiomedica/article/view/2120>
28. Ramírez N., Cisneros C. Comparación de las características de calidad de los yogures artesanales y de marca expendidos en Chimbote, 2016. Ingnosis [Internet]. 2 de diciembre de 2016 [citado 13 de marzo de 2023];2(2):408-23. Disponible en:
<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1499>
29. *Codex Alimentarius*. Organización Mundial de la Salud. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Norma general para el uso de términos lecheros. Año 2022. Definiciones. ISSN 1020-2579. Roma 2011. [Internet]. 12 de febrero de 2024 [citado 13 de marzo de 2023];2(2):408-23. Disponible en:
https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253a%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B206-1999%252FCXS_206s.pdf
30. Panreac Química. Métodos analíticos en alimentaria. Leche y productos lácteos 1. Preparación de la muestra. [Internet]. España: Panreac Química S.A. 1982. [citado el 31 de marzo de 2023]; p. 113. Disponible en:
<https://www.usc.gal/caa/MetAnálisisStgo1/leche.pdf>
31. Panreac Química. Métodos analíticos en alimentaria. Leche y productos lácteos 2. Determinación del extracto seco. [Internet]. España: Panreac Química S.A. 1982. [citado el 31 de marzo de 2023]; p. 24-25. Disponible en:
<https://www.usc.gal/caa/MetAnálisisStgo1/leche.pdf>
32. Panreac Química. Métodos analíticos en alimentaria. Leche y productos lácteos 2. Determinación del contenido cenizas totales. [Internet]. España: Panreac Química S.A. 1982. [citado el 31 de marzo de 2023]; p. 26. Disponible en:
<https://www.usc.gal/caa/MetAnálisisStgo1/leche.pdf>
33. Panreac Química. Métodos analíticos en alimentaria. Leche y productos lácteos 2. Determinación del contenido en materia grasa láctea. [Internet]. España: Panreac Química S.A. 1982. [citado el 31 de marzo de 2023]; p. 113. Disponible en:
<https://www.usc.gal/caa/MetAnálisisStgo1/leche.pdf>

34. Panreac Química. Métodos analíticos en alimentaria. Leche y productos lácteos 2. Determinación de la acidez. [Internet]. España: Panreac Química S.A. 1982. [citado el 31 de marzo de 2023]; p. 116. Disponible en:
<https://www.usc.gal/caa/MetAnalisisStgo1/leche.pdf>
35. Artica L. Métodos para el análisis fisicoquímico de la leche y derivados lácteos. 2da. edición [Internet]. Perú: @ Libros y editoriales, TEIA. 2014 [citado el 31 de marzo de 2023]; p. 103-104. Disponible en:
<https://luisartica.files.wordpress.com/2011/11/metodos-de-analisis-de-leche-2014.pdf>

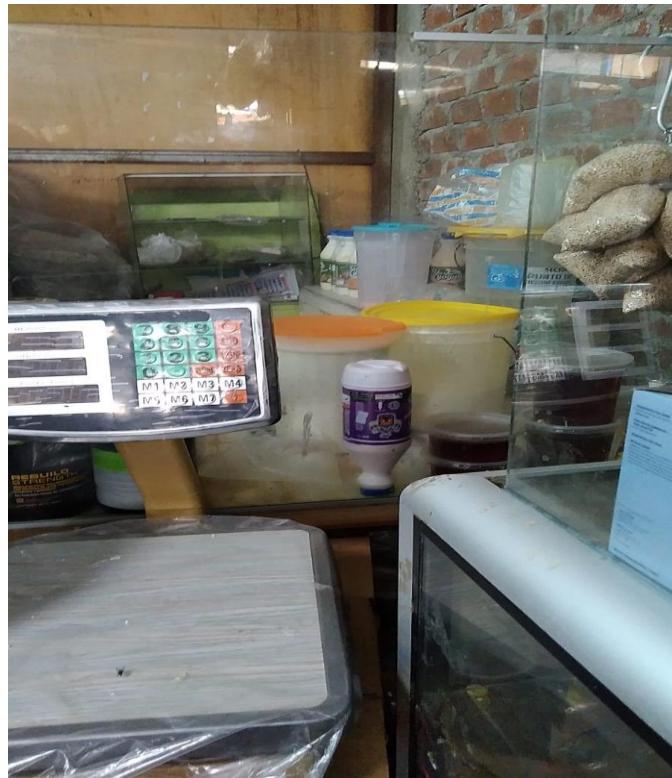
VIII. ANEXO

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis y Variables	Estrategia metodológica
<p>Problema general ¿Cuál fue el resultado de la evaluación fisicoquímica y del envasado en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es el porcentaje de extracto seco en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica? - ¿Cuál es el porcentaje de cenizas totales en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica? - ¿Cuál es el porcentaje de materia grasa en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica? - ¿Cuál es el índice de acidez valorable en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica? - ¿Cuál el porcentaje de cumplimiento de la información del producto en el rotulo del yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica? - ¿Cuál es el porcentaje de cumplimiento de las características del envase en yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica? 	<p>Objetivo general Realizar la evaluación fisicoquímica y del envasado en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el contenido de extracto seco expresado porcentualmente en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica - Evaluar el contenido de cenizas totales expresado porcentualmente en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica - Evaluar el contenido de materia grasa expresado porcentualmente en el yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica - Evaluar el índice de acidez valorable en el yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica - Evaluar el cumplimiento del contenido de información del producto en el rotulado del yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica - Evaluar el cumplimiento de las características del envase del yogurt artesanal comercializados en mercados de Ica 	<p>Hipótesis Se ha realizado la descripción de las características fisicoquímicas y del envasado, por tanto, no se requiere del planteamiento de las hipótesis de investigación</p> <p>Variable: Evaluación de las principales características fisicoquímicas y del envase del yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación fisicoquímica (Extracto seco, cenizas totales, materia grasa y acidez valorable). - Evaluación del envasado (Rotulado y envase). 	<p>Se realizó la adquisición de las muestras de yogurt artesanales comercializados en mercados de Ica, para evaluar sus características fisicoquímicas (Extracto seco, cenizas totales, materia grasa y acidez valorable) y la evaluación del envasado (Rotulado y envase).</p> <p>Los análisis se realizaron en el laboratorio de Bromatología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica</p> <p>Población Yogurt artesanal comercializado en mercados de Ica</p> <p>Muestra Veinte (20) muestras en estudio que fueron recolectadas mediante su adquisición en los mercados de Ica</p>

Anexo 2: Imágenes representativas de la investigación



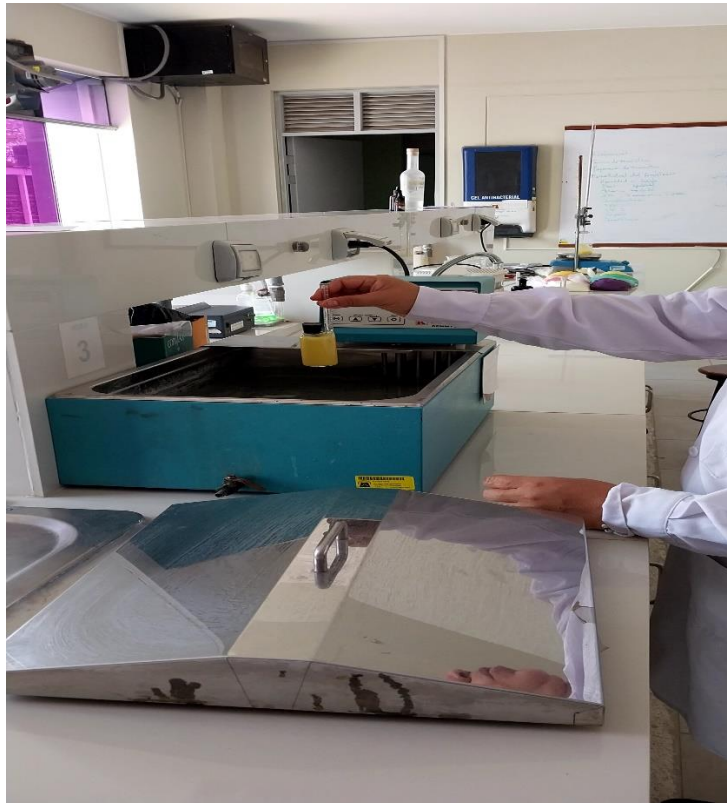












Anexo 3: Elaboración del yogurt

LA FABRICACIÓN DEL YOGUR Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS FERMENTADOS

