



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUIMICA**

**ACEPTABILIDAD DE UN YOGURT PROBIÓTICO  
ELABORADO CON PECTINA DE NARANJA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO  
FARMACÉUTICO**

**AUTORES:**

Bach. QUISPE CASTRO, WALTER

<https://orcid.org/0000-0001-8440-9513>

Bach. HURTADO VELA, SADITH

<https://orcid.org/0000-0002-3450-6865>

**ASESOR:**

MSc. VELARDE APAZA, LESLIE DIANA

<https://orcid.org/0000-0001-6031-6355>

**LIMA – PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme los momentos especiales y sabiduría para seguir contribuyendo con la mejora en la salud de la población.

A mi esposa, a mi hijo Liam Stephen, a mi hermana Lisbeth, quienes fueron mi inspiración y motivo para culminar airoso el proyecto de investigación, a pesar de muchos obstáculos.

**Walter Quispe**

A Dios por darme salud, fortaleza y sabiduría para perseguir mis sueños.

A mi amada madre Teófila quien ha sido el pilar fundamental, por su constante apoyo y motivación para alcanzar mis metas.

A mis hermanas Celmira y Elva por su confianza depositada en mí, quien han sido una fuente idónea de apoyo, aliento y motivación en mi formación profesional.

A mi hijo y amor quien es mi mayor motivación y una de las razones por la que día a día me esfuerzo para seguir superándome.

**Sadith Hurtado**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad María Auxiliadora por brindarnos la oportunidad de formar parte de ella y por contribuir en la cálida enseñanza y culminar con éxito nuestra carrera profesional.

A nuestra asesora M.Sc. Velarde Apaza Leslie Diana por su enseñanza y apoyo constante, el cual permitió el desarrollo del presente estudio de investigación.

A todos nuestros docentes en especial al Mg. Inocente Camones Miguel Ángel por contribuir con su conocimiento y sabiduría en nuestra carrera universitaria.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	v
ABSTRACT .....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MATERIALES Y METODOS.....	5
III. RESULTADOS .....	13
IV. DISCUSIÓN .....	20
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	23
ANEXOS .....	27

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Resultados de los análisis fisicoquímicos de la materia prima.....	13
Tabla 02. Resultados de los análisis fisicoquímicos del yogurt.....	13
Tabla 03. Resultados de los análisis microbiológicos del yogurt .....	14
Tabla 04. Resultados del análisis de estabilidad .....	14
Tabla 05. Insumos para la elaboración del yogurt .....	28
Tabla 06. Formato para determinar la estabilidad durante el almacenamiento	28
Tabla 07. Formato para la evaluación sensorial de aceptabilidad .....	29
Tabla 08. Formato para la evaluación sensorial de preferencia.....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01.	Análisis sensorial de aceptabilidad del color.....	15
Figura 02.	Análisis sensorial de aceptabilidad del olor .....	16
Figura 03.	Análisis sensorial de aceptabilidad del sabor .....	16
Figura 04.	Análisis sensorial de aceptabilidad de la textura .....	17
Figura 05.	Análisis sensorial de aceptabilidad .....	17
figura 06.	Análisis sensorial de preferencia de dulce.....	18
Figura 07.	Análisis sensorial de preferencia de ácido.....	18
Figura 08.	Análisis sensorial de preferencia de fermentado .....	19
Figura 09.	Determinación de la mejor formulación: color.....	31
Figura 10.	Determinación de la mejor formulación: olor.....	31
Figura 11.	Determinación de la mejor formulación: sabor.....	32
Figura 12.	Determinación de la mejor formulación: textura.....	32
Figura 13.	Determinación de la mejor formulación: aceptabilidad .....	33
Figura 14.	Determinación de la mejor formulación: dulce .....	33
Figura 15.	Determinación de la mejor formulación: ácido.....	34
Figura 16.	Determinación de la mejor formulación: fermentado .....	34
Figura 17.	Pasteurización de la leche y adición de insumos.....	40
Figura 18.	Adición del inóculo e incubación.....	40
Figura 19.	Evaluación sensorial de aceptabilidad y preferencia .....	40

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. Instrumento de recolección de datos.....	28
ANEXO B. Operacionalización de la variable.....	35
ANEXO C. Consentimiento informado.....	36
ANEXO D. Validación del instrumento de recolección de datos.....	37
ANEXO E. Evidencia de la ejecución del trabajo de investigación.....	40

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el grado de aceptabilidad de un yogurt probiótico elaborado con pectina de naranja.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio de enfoque cualitativo, diseño no experimental, descriptivo analítico y transversal, se trabajó con una muestra de 220 panelistas mixtos de 20 a 50 años de edad, se llevó a cabo la encuesta de aceptabilidad y preferencia mediante la escala hedónica de 7 puntos, evaluando los atributos de color, olor, sabor, textura, aceptabilidad, dulce, ácido y fermentado. Se realizaron los análisis fisicoquímicos de acidez, pH, densidad, sólidos totales y humedad; los análisis microbiológicos de bacterias lácticas, coliformes totales, mohos y levaduras. Los análisis de estabilidad durante el tiempo de almacenamiento como pH, densidad y acidez.

**Resultados:** Se obtuvo un yogurt probiótico aceptable en la población mixta, en cuanto a los atributos de color, olor, sabor, textura, aceptabilidad y preferencia como dulce, ácido y fermentado; con acidez 1.0 g/100g, pH 4.0, densidad 1.046 g/mL, sólidos totales 19.0 g/100g y humedad 81.0%; con recuento de bacterias ácido lácticas  $10 \times 10^7$  UFC/g, mohos y levaduras  $< 10$  UFC/g y recuento de coliformes  $< 3$  NMP/g. En los análisis de estabilidad se apreció una mínima variación en el pH, densidad y acidez.

**Conclusión:** Se concluye que el yogurt probiótico elaborado con pectina de naranja, tiene un gran potencial de aceptación en el público mixto, por ser un alimento nutraceútico y saludable.

**Palabras clave:** Yogurt probiótico, pectina, aceptabilidad y preferencia.



## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the degree of acceptability of a probiotic yogurt made with orange pectin.

**Materials and Methods:** A qualitative, non-experimental, descriptive, analytical and cross-sectional study was carried out with a sample of 220 mixed panelists between 20 and 50 years of age. A survey of acceptability and preference was conducted using a 7-point hedonic scale, evaluating the attributes of color, odor, flavor, texture, acceptability, sweetness, acidity and fermentation. Physicochemical analyses were carried out for acidity, pH, density, total solids and humidity; microbiological analyses for lactic bacteria, total coliforms, molds and yeasts. Stability analyses during storage time, such as pH, density and acidity.

**Results:** An acceptable probiotic yogurt was obtained in the mixed population, in terms of color, odor, flavor, texture, acceptability and preference as sweet, sour and fermented; with acidity 1.0 g/100g, pH 4.0, density 1.046 g/mL, total solids 19.0 g/100g and humidity 81.0%; with lactic acid bacteria count  $10 \times 10^7$  CFU/g, molds and yeasts  $< 10$  CFU/g and coliform count  $< 3$  NMP/g. In the stability analysis, a minimal variation in pH, density and acidity was observed.

**Conclusion:** It is concluded that the probiotic yogurt elaborated with orange pectin has a great potential of acceptance in the mixed public, for being a nutraceutical and healthy food.

**Key words:** Probiotic yogurt, pectin, acceptability and preference.

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad hay una necesidad e interés en el consumo de alimentos saludables, incorporados en su formulación con aditivos de origen vegetal con funcionalidad como fuente de alimentación alternativa. Sin embargo, al modificar la formulación no siempre es sensorialmente aceptable por el consumidor, debido a las alteraciones en las características sensoriales. Asimismo, se debe procurar que los atributos sensoriales sean similares con los productos comerciales (1).

Hoy en día los especialistas de la salud están enfatizando en los efectos benéficos de los probióticos el cual ejercen un rol importante en las funciones de respuesta inmunitaria y digestiva. Por ello, podría beneficiar el efecto sobre enfermedades gastrointestinales, permitiendo el incremento de aceptación en la población consumidor de productos lácteos con probióticos. Debido al potencial crecimiento en la demanda de consumo de alimentos saludables es cada vez más a nivel mundial, en especial los alimentos lácteos fermentados con probióticos y prebióticos por sus cualidades en la estimulación selectiva en la microbiota intestinal (2,3).

En los diversos estudios científicos refieren que los alimentos probióticos desempeñan importantes funciones en el organismo. Según la FAO/OMS hace mención que se debe de analizar estrategias para la determinación del valor nutricional y la inocuidad de los alimentos (4). De acuerdo a las investigaciones evidencian los beneficios terapéuticos de las cepas probióticas como *Lactobasillus plantarum* mejora los síntomas del intestino irritable, mientras que la *Lactobasillus rhamnousus* es eficaz en la prevención de la diarrea asociada a antibióticos (5).

Asimismo, la incorporación de pectina en diversas formulaciones tanto en la industria alimentaria, farmacéutica y cosmética posee relevantes efectos benéficos en la salud con utilidad desintoxicantes, gelificantes y espesantes (6).

Existen diferentes formulaciones de lácteos fermentados en el mercado con alta aceptabilidad sensorial por el consumidor. Sin embargo, estos productos en su formulación contienen diversos conservantes, aditivos sintéticos, saborizantes y espesantes que a la larga puede ser perjudicial para la salud del consumidor. Por ello se requiere realizar nueva alternativa incorporando la pectina de naranja en el yogurt probiótico (7).

Según, FAO / OMS definen los probióticos como microorganismos que proporcionan beneficios para la salud cuando se consume en cantidades adecuadas (4). El yogurt, según el Codex alimentarius (CODEX STAN 243-2003) es un producto lácteo obtenido mediante la fermentación de la leche. Por tanto, puede haber sido elaborado de la leche con o sin modificaciones teniendo como resultado la reducción del pH con o sin coagulación (8).

Asimismo, estudios científicos han percibido los atributos que presenta el yogurt probiótico, tales como supresión de patógenos endógenos, efectos benéficos en el equilibrio de la microbiota del tracto gastrointestinal por ende puede reducir el riesgo de enfermedades crónicas la cepa *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* (9). Las cepas utilizadas con frecuencia en la formulación de productos probióticos son *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus* *Lactobacillus casei*, , y *Bifidobacterium* (10). Cabe destacar que la elaboración de productos a base de pectina de naranja, busca potenciar su valor agregado en las formulaciones de productos en la industria alimentaria (11).

Un primer trabajo corresponde a Torres Ortiz L (2017). Elaboró un yogurt batido a base de pectina como estabilizante en 3 formulaciones (0.05 %, 0.10 % y 0.15 %) y evaluaron las propiedades físicas, químicas y sensoriales. El análisis sensorial se realizó mediante la prueba hedónica el cual conta de 5 puntos, se evaluaron los atributos color, sabor, apariencia y textura. Los resultados demostraron que el yogurt con la formulación 0.05 % de pectina obtuvo mayor aceptación de 15.8 % a diferencia de las 2 concentraciones restantes, en cuanto a los análisis fisicoquímicos el valor de la viscosidad 1.119, densidad 1.050 g/mL, sinéresis 5.933 %, pH 4.51 y acidez 0.768% (12).

Por otro lado, García Santiesteban E, (2014) elaboró una mermelada de limón para obtener la ideal formulación en su estudio, realizó diferentes formulaciones, por ende, de acuerdo a las características físicas y sensoriales determino que el yogurt al 1 % de pectina, 10% de azúcar y al 10% de insulina es sensorialmente aceptable en la población. Los análisis correspondientes que se realizaron es fibra cruda 0.10%, acidez titulable del 8.70%, humedad del 51.61%, pH 3.22 y azúcares reductores directos y totales 36.86% (13). Asimismo, Arioui F *et al.* (2016) realizo un estudio de evaluación de la calidad fisicoquímica y sensorial de un yogur preparado con pectina de cáscara de Citrus sinensis, el cual la mejora de sabor del yogur fue proporcional al aumento de la tasa de adición de pectina 0.6% (5).

De otra manera Curti A *et al.* (2017) evaluó la aceptabilidad de un yogurt elaborado a base de quinua, en cuanto a la evaluación sensorial y aceptabilidad tuvo una mejor puntuación en la formulación 1 el cual corresponde me gusta el producto moderadamente (14). Por otra parte, Silva. M, (2016) determinó las propiedades fisicoquímicas para ello realizó su estudio con 3 formulaciones el cual se puede evidenciar que la formulación al 2% presenta un mayor porcentaje de aceptabilidad en relación al atributo del sabor, mientras que para la apariencia y textura no se evidenció diferencias significativas ( $P\text{-valor}>0.05$ ) (15). Finalmente, Mengyang L *et al* (2019) realizaron un estudio de preparación de *Bifidobacterium* breve encapsulado en perlas de pectina de bajo metoxilo y sus efectos en la calidad del yogurt. Las características del yogurt se evaluaron después de diferentes procesos de fermentación, para la evaluación se basó en el análisis de textura, nariz electrónica y lengua electrónica (16).

Teóricamente el presente estudio de investigación se realiza con la finalidad de dar a conocer los atributos que posee un yogurt probiótico elaborado con pectina de naranja (YPPN). En la actualidad la población tiene la necesidad de consumir alimentos con alto contenido de antioxidantes y pectinas para prevenir ciertas patologías. El desarrollo de este proyecto es viable económica y socialmente por su alto nivel de cualidades nutritivas que posee la pectina de naranja principalmente como aditivo en los alimentos y como fibra dietética. En el ámbito práctico es un producto funcional que tiene características diferenciadas, frente a ello resultaría una buena alternativa nutraceútica, además de fomentar el

consumo de alimentos con capacidad de ejercer efectos benéficos en el consumidor. En cuanto a la justificación metodológica se realizó los análisis fisicoquímicos, microbiológicos, estabilidad, aceptabilidad sensorial y preferencia por medio de la escala hedónica. Asimismo, permitirá desarrollar nuevos estudios de investigación sobre el nivel nutricional y terapéutico. Así también contribuirá información útil y valiosa para nuevas investigaciones.

El presente estudio de investigación tiene como objetivo elaborar un yogurt probiótico aceptable a base de pectina de naranja

## II. MATERIALES Y METODOS

### 2.1. Enfoque y diseño de la investigación

El presente estudio de investigación tiene un enfoque cualitativo. El diseño metodológico de este estudio es no experimental, descriptivo analítico y transversal.

### 2.2. Población, muestra y muestreo

**Población:** Estuvo constituida por un aproximado diario de 600 personas que asisten al mercado puente camote del distrito de San Martín de Porres – Lima.

**Muestra:** Estuvo conformada por 220 panelistas, cuyo periodo de encuesta se realizó en los meses de abril y noviembre.

**Muestreo:** Es no probabilístico por conveniencia, la selección se realizó mediante los criterios de inclusión y exclusión.

#### **Criterios de inclusión**

- Personas con buena tolerancia a la lactosa
- Edad de 20 a 50 años
- Personas de ambos géneros
- Con su consentimiento
- Personas no fumadoras y no alcohólicas

#### **Criterios de exclusión**

- Personas intolerantes a la lactosa
- menores de 20 y mayores de 50 años
- Personas de un solo género
- Sin su consentimiento
- Personas fumadoras y alcohólicas

## **2.3. Variables de investigación**

### **2.3.1 Prueba afectiva de aceptabilidad**

**Definición conceptual:** La aceptabilidad se emplea para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. La aceptabilidad de un producto generalmente indica cuan aceptable es el producto (17).

**Definición operacional:** Para evaluar la aceptabilidad se realizó mediante la prueba hedónica que consta de 7 puntos. Para ello se solicitó a los panelistas a indicar su primera impresión sobre cuánto les agrada el producto, asignando un valor a los atributos color, olor, sabor, textura y aceptabilidad (17).

### **2.3.2 Prueba afectiva de preferencia**

**Definición conceptual:** Conjunto de técnicas para la medida precisa de la respuesta de los panelistas a los alimentos (18).

**Definición operacional:** Para evaluar la preferencia se empleó la escala hedónica, cuya escala consta de 7 puntos y se analizó las propiedades dulce, ácido y fermentado (18).

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **2.4.1. Elaboración de un yogurt probiótico con pectina de naranja**

#### **Formulación del yogurt**

La formulación consistió en determinar el piloto con mayor aceptabilidad y preferencia. Los insumos para la elaboración del yogurt son los siguientes:

- ✓ Leche – materia prima
- ✓ Bacterias lácticas – componente básico

- ✓ Leche en polvo – ayuda aumentar la consistencia
- ✓ Sacarosa – ayudan a concentrar el producto
- ✓ Pectina – gelificante

#### 2.4.2. Métodos de análisis de la materia prima (leche)

- **Determinación de la densidad** (método lactodensímetro).  
Para ello se vertió la leche en una probeta de 500 mL, en seguida se insertó lentamente el lactodensímetro hasta la graduación ideal y dejar flotar, luego se realizó la lectura cuando el lactodensímetro esta inmóvil.
- **Determinación del pH** (método pH -metro)  
Se calibró el pH- metro digital, en seguida se incorporó 25 mL de muestra en un vaso precipitado y se insertó el sensor, luego de un minuto se procedió a la lectura correspondiente.
- **Determinación de acidez titulable** (según NTP 202. 116, método volumétrico)  
Se adicionó 6 mL de muestra en un matraz de 250 mL más 3 gotas del indicador fenolftaleína al 1%, posteriormente se tituló con una solución de hidróxido de sodio (NaOH) 0.1 N, manteniendo en constante agitación hasta observar una coloración rosa persistente de 15 a 30 segundos. Se determinó el % de acidez mediante la siguiente formula.

$$\% \text{ Acidez} = \frac{(\text{mL de NaOH}) \times (\text{N de NaOH}) \times 9}{\text{peso de la muestra}} \times 100$$

#### 2.4.3. Elaboración del yogurt

La elaboración del yogurt se realizó mediante la metodología desarrollada por Zare et al. (19) el cual consta de los siguientes pasos.

- A) Para la activación del inóculo se realizó una disolución de 2.7 g de las bacterias lácticas en 100 ml de agua entre 35 – 44 °C (20).



- B) Se filtró la leche, luego se incorporó a una olla, seguidamente se realizó la primera pasteurización a 90 °C / 10 min con agitación constante y control de temperatura.
- C) Se procedió a enfriar entre 42 - 44 °C, luego se adicionó la leche en polvo y sacarosa en agitación constante.
- D) Se realizó la segunda pasteurización a 90 °C / 10 min en contante agitación. Luego se procedió a enfriar entre 42- 44 °C.
- E) Se incorporó en los envases de la yogurtera, en seguida se adicionó la pectina y el inóculo manteniendo en agitación, para lograr una buena distribución de los componentes.
- F) A continuación, se realizó la incubación entre 40 – 42 °C / 8 horas, al finalizar se realizó el envasado y almacenamiento en refrigeración entre 2 – 8 °C.

#### 2.4.4. Análisis fisicoquímico

- **Determinación de la densidad** (método gravimétrico)

Se pesó el picnómetro vacío, en seguida se adicionó 10 mL de la muestra y se pesó, se anotó los pesos correspondientes. Luego se calculó la densidad en siguiente la fórmula.

$$D = \frac{p. muestra de yogurt + P. picnometro}{volumen del picnometro}$$

- **Determinación del pH** (método pH-metro)

Esta prueba se realizó con el pH-metro digital previamente calibrado. Para ello se adicionó 20 mL de muestra a un beacker, luego se procedió a la lectura.

- **Determinación de acidez titulable** (FILD-IDF 150: 1991, método volumétrico)

Se adicionó 5 mL de muestra en un matraz de 250 mL, más 3 gotas del indicador fenolftaleína al 1% a continuación se tituló con hidróxido

de sodio (NaOH) 0.1 N, hasta obtener una coloración rosácea. En seguida se determinó el % de acidez mediante la siguiente fórmula.

$$\% \text{ Acidez} = \frac{(\text{mL de NaOH}) \times (\text{N de NaOH}) \times 9}{\text{peso de la muestra}} \times 100$$

- **Determinación de sólidos totales** (FIL-IDF 151: 1991, método gravimétrico)

Se pesó 2 g de la muestra en una capsula, luego se procedió a secar a 115 °C en la estufa durante 3 horas, hasta obtener un peso constante, finalmente se retira y se pesó el residuo restante, se calculó el % de sólidos mediante la siguiente fórmula.

$$ST = \frac{P. \text{ inicial de la muestra} - P. \text{ final de la muestra}}{P. \text{ inicial de la muestra}} \times 100$$

- **Determinación de humedad** (FIL-IDF 151 1991, método gravimétrico)

Se pesó 10 g de la muestra en una placa Petri, en seguida se llevó a baño María para evaporar la mayor cantidad de agua, posteriormente se colocó en la estufa, durante 4 horas a una temperatura de 105 °C, en seguida se pesó el residuo restante y se calculó el porcentaje de la humedad.

$$\% H = \frac{P. \text{ inicial de la muestra} - P. \text{ final de la muestra}}{P. \text{ inicial de la muestra}} \times 100$$

#### 2.4.5. Análisis microbiológico

- **Bacterias ácido lácticas** (método APHA/CMMEF 5Th. Ed. Chapter 19 Pág. 231-233 2015)  
Para la determinación de bacterias lácticas se utilizó el agar Man, Rogosa y Sharpe (MRS Scharlau), en seguida se realizó el

autoclavado, luego el enfriamiento de 45- 50 °C. A continuación, se vertió 15 mL en placas Petri sobre el yogurt diluido (1 mL); se mezcla realizando movimientos en forma de cruz suave y uniforme, después de enfriar las placas se invierte y se colocan en incubadora a 37°C por 48 horas, finalizado el tiempo se procedió a la lectura respectiva.

- **Coliformes** (método ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983)

Para el recuento de coliformes totales, se prepararon diluciones  $10^1$  de cada una de las muestras, se realizó la siembra por triplicado (1 ml) de cada una de las diluciones correspondientes, en las placas de Petri, para su incubación a  $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas. A continuación, se realizó el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC), considerando el factor de dilución.

- **Mohos y levaduras** (método ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166 167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983)

Para el recuento de Mohos y levaduras se preparó diluciones  $10^1$  de cada una de las muestras, 1 ml de muestra en 9 ml de agua de peptona, luego se sembró por triplicado cada una de las diluciones. A continuación, se incubó las placas a  $25^{\circ}\text{C}$  x 5 días.

#### **2.4.6. Estabilidad del yogurt durante el almacenamiento refrigerado**

##### **Análisis fisicoquímicos**

Los análisis se realizaron de acuerdo a la (NTP: 202.192. 2014). El producto se mantiene en refrigeración a  $4^{\circ}\text{C}$  para los respectivos análisis se muestrea las cantidades requeridas.

- **Determinación de la densidad**

Se determinó la densidad mediante el método gravimétrico a temperaturas de 5 °C, 15 °C y 25 °C almacenados durante 24, 48 y 72 horas, los cálculos se realizaron mediante la siguiente formula.

$$D = \frac{p. \text{muestra de yogurt} + P. \text{picnometro}}{\text{volumen del picnometro}}$$

- **Determinación de pH**

Se determinó con el pH- metro digital a temperaturas de 5 °C, 15 °C y 25 °C almacenados durante 24, 48 y 72 horas.

- **Determinación de acidez titulable** (FILD-IDF 150: 1991, método volumétrico)

Para determinar la acidez titulable se realizó mediante el método volumétrico a temperaturas de (5 °C, 15 °C; 25 °C) almacenados durante 24, 48 y 72 horas. Para realizar los cálculos se aplicó la siguiente formula.

$$\% \text{ Acidez} = \frac{(\text{mL de NaOH}) \times (\text{N de NaOH}) \times 9}{\text{peso de la muestra}} \times 100$$

#### **2.4.7. Aplicación de la prueba afectiva de aceptabilidad y preferencia**

Para realizar la evaluación sensorial se utilizó la escala hedónica, cuya escala comprende de 7 puntos, se indicó el grado de satisfacción y los atributos, cuyo formatos a utilizar se encuentran en el anexo A (Tabla 7 y 8).

#### **2.5. Plan de recolección de datos**

Los datos fueron colectados como se indica en los instrumentos en el anexo A y dispuestos en una hoja de cálculo Excel para su edición y procesamiento.

## **2.6. Métodos de análisis estadístico**

Los datos obtenidos se presentaron en tablas catalogados mediante la estadística descriptiva.

## **2.7. Aspectos éticos**

Según la declaración de Helsinki indica que cada participante que cumple con los criterios de inclusión le será entregado un consentimiento informado para que fuese revisado, consentido y firmado por él para su aprobación e ingreso al estudio (21).

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Determinación de la mejor formulación

Se prepararon 4 formulaciones (F1, F2, F3 y F4) de yogurt probiótico con pectina de naranja al 0.05, 0.10, 0.15 y 0.20%, estas formulaciones fueron evaluadas por 20 panelistas mediante la encuesta de aceptabilidad y preferencia, tal como se muestra en el anexo A de la figura 9 a 16. Por tanto, se determinó que la formula con mayor aceptabilidad corresponde a la formulación F2.

#### 3.2. Análisis fisicoquímico de la materia prima (leche)

**Tabla 01.** Resultados de los análisis fisicoquímicos de la materia prima

N°	Ensayos	Resultados
1	Densidad (g/mL)	1.030
2	pH	6.5
3	Acidez titulable (% ácido láctico)	0.17

En la tabla1, se muestran los resultados de la materia prima el cual se encuentran dentro de las especificaciones de la NTP.

#### 3.3. Análisis fisicoquímico

**Tabla 02.** Resultados de los análisis fisicoquímicos del yogurt

N°	Ensayos	Resultados
1	Densidad (g/mL)	1.046
2	pH	4.0
3	Acidez (g /100 g de muestra) (expresado como ácido láctico)	1.0
4	Solidos Totales (g/100 g de muestra original)	19.0
5	Humedad (g/100 g de muestra original)	81.0

En la tabla 2, se aprecian los resultados de los análisis fisicoquímicos los cuales se realizaron por duplicado, cuyos resultados obtenidos se encuentran en conformidad con las especificaciones de la NTP vigente.

### 3.4. Análisis microbiológico

**Tabla 03.** Resultados de los análisis microbiológicos del yogurt

N°	Ensayos	Resultado
1	N. Bacterias Ácido Lácticas (UFC/g)	10x10 <sup>7</sup>
2	N. de Coliformes (NMP/g)	<3
3	N. de Mohos (UFC/g)	<10 Estimado
4	N. de Levaduras (UFC/g)	<10 Estimado

En esta tabla se puede visualizar los resultados del análisis microbiológico, donde se observa las bacterias ácido lácticas 10x10<sup>7</sup> UFC/g, mohos y levaduras < 10 UFC/g y recuento de coliformes < 3 NMP/g. Los resultados garantizan la inocuidad del yogurt, encontrándose dentro de los parámetros establecidos en el D.S. N°007-2017-MINAGRI.

### 3.5. Pruebas fisicoquímicas de estabilidad

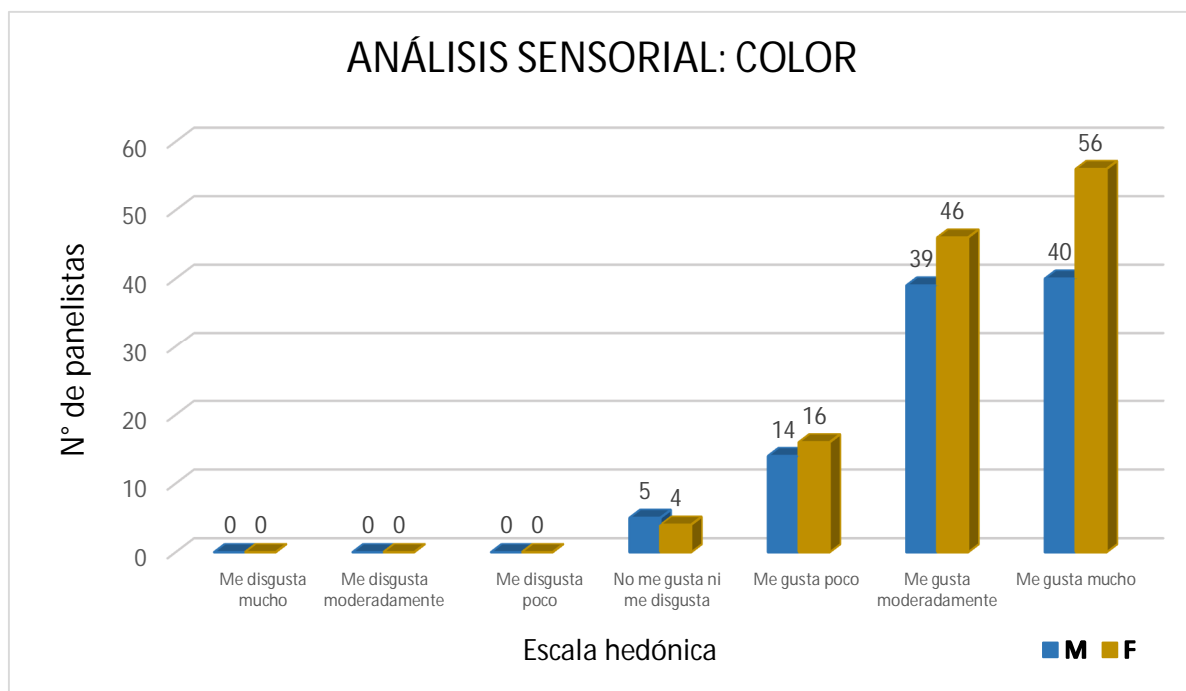
**Tabla 04.** Resultados del análisis de estabilidad

Muestra	Temperatura (°C)	Tiempo (h)	pH	Densidad (% g / mL)	Acidez (% ácido láctico)
YPPN	4 °C	0 horas	4.01	1.046	1.0
YPPN	5 °C	24 horas	4.01	1.046	1.0
YPPN	15 °C		3.99	1.044	1.0
YPPN	25 °C		3.98	1.043	1.01
YPPN	5 °C	48 horas	4.01	1.045	1.00
YPPN	15 °C		3.97	1.043	1.02
YPPN	25 °C		3.96	1.040	1.05
YPPN	5 °C	72 horas	3.99	1.045	1.01
YPPN	15 °C		3.96	1.042	1.03
YPPN	25 °C		3.93	1.038	1.07

En la tabla 4. Se observan los resultados fisicoquímicos de estabilidad como pH, densidad y acidez. Asimismo, se visualiza una mínima variación debido a la exposición a diferentes temperaturas en el tiempo de almacenamiento, esto podría ser por la degradación de proteínas por las bacterias ácido lácticas que contiene. Por tanto, se obtiene un yogurt que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por ser un producto natural y sin aditivos sintéticos. NTP: 202.192. 2014 (INDECOPI-PERÚ, 2014).

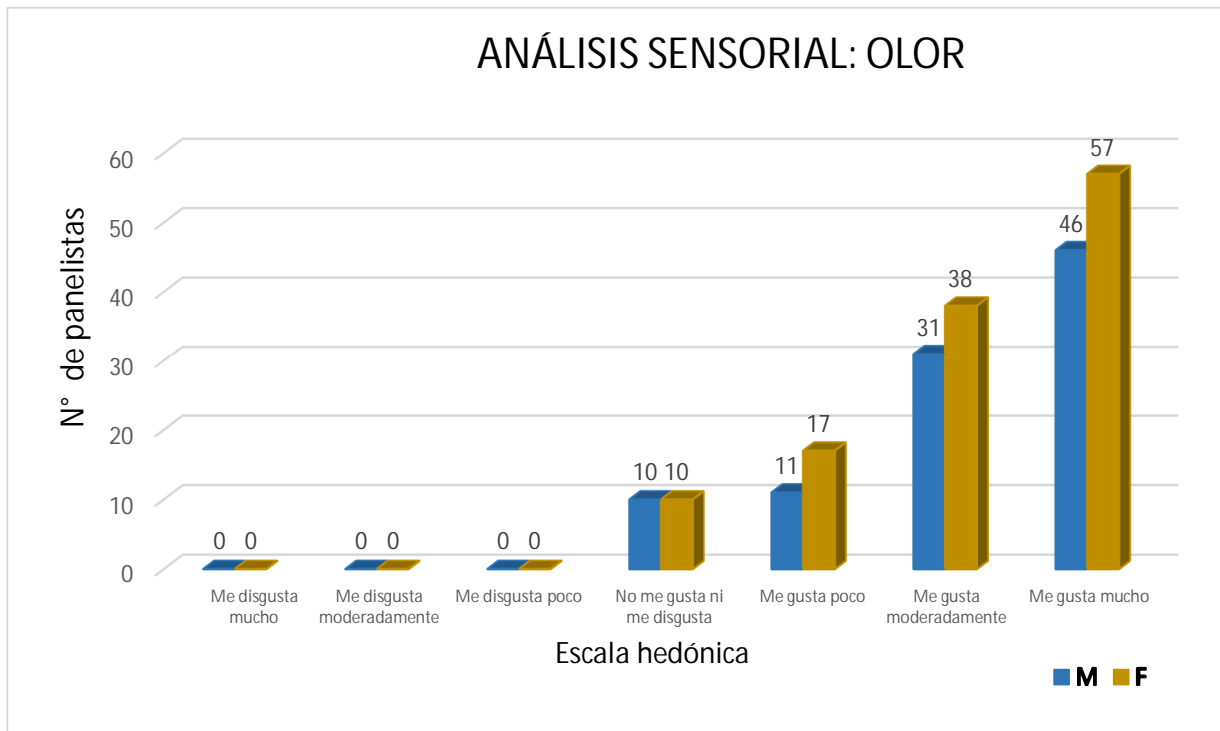
### 3.6. Evaluación de aceptabilidad

De acuerdo a la evaluación sensorial de aceptabilidad en las figuras 1, 2,3 y 4 se observa una relación significativa en los atributos de color, olor, sabor y textura; indicando en la escala hedónica el número 7” me gusta mucho”. En cuanto a la figura 5 se observa que el yogurt es aceptable por la población mixta, asimismo indica en la escala “me gusta mucho”.

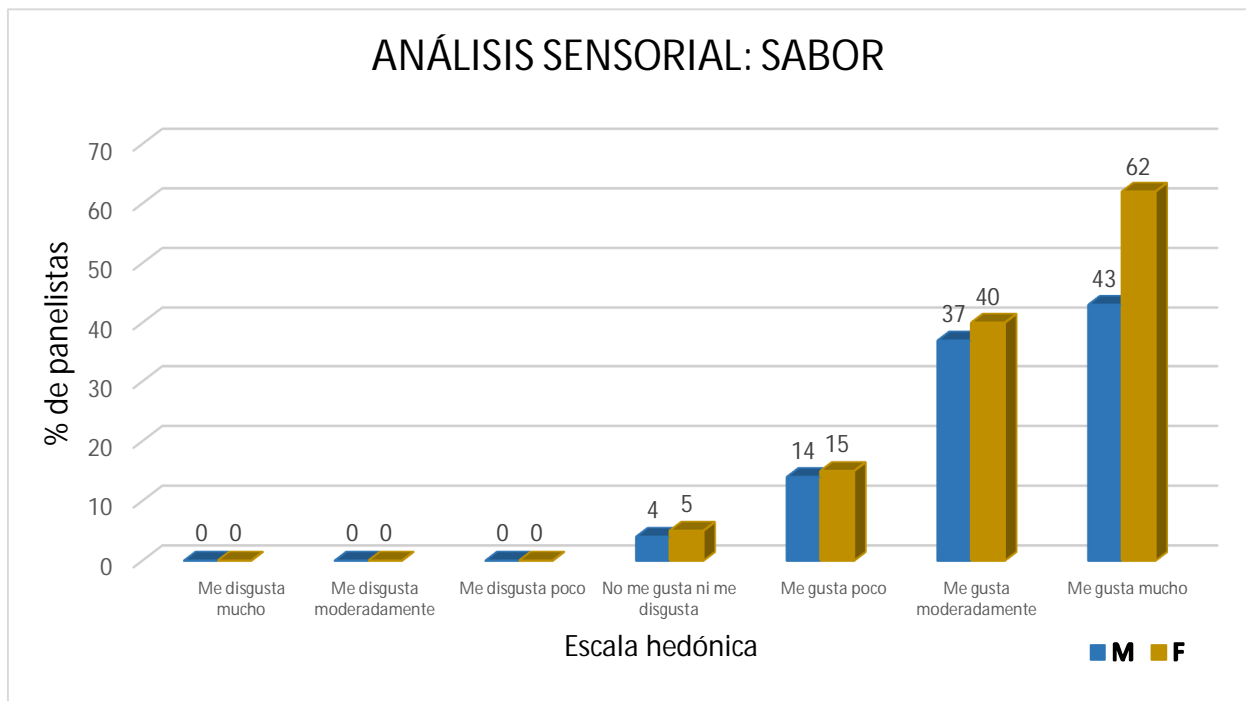


**Figura 01. Análisis sensorial de aceptabilidad del color**

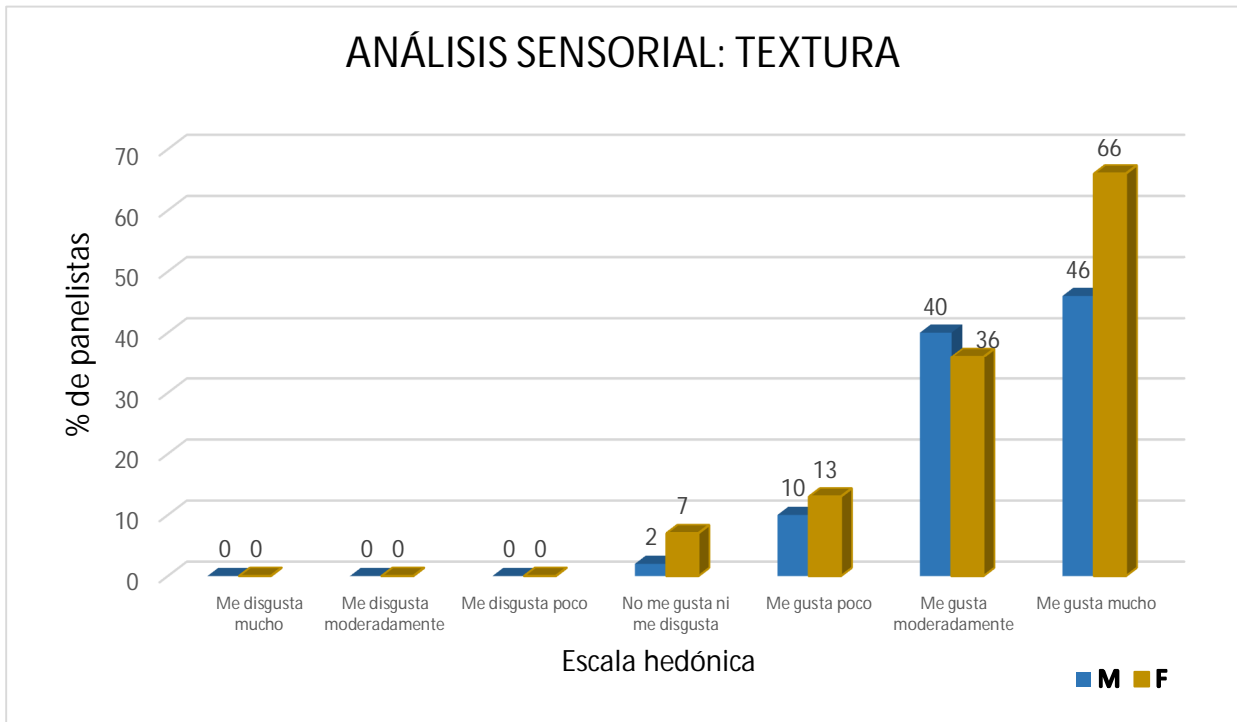




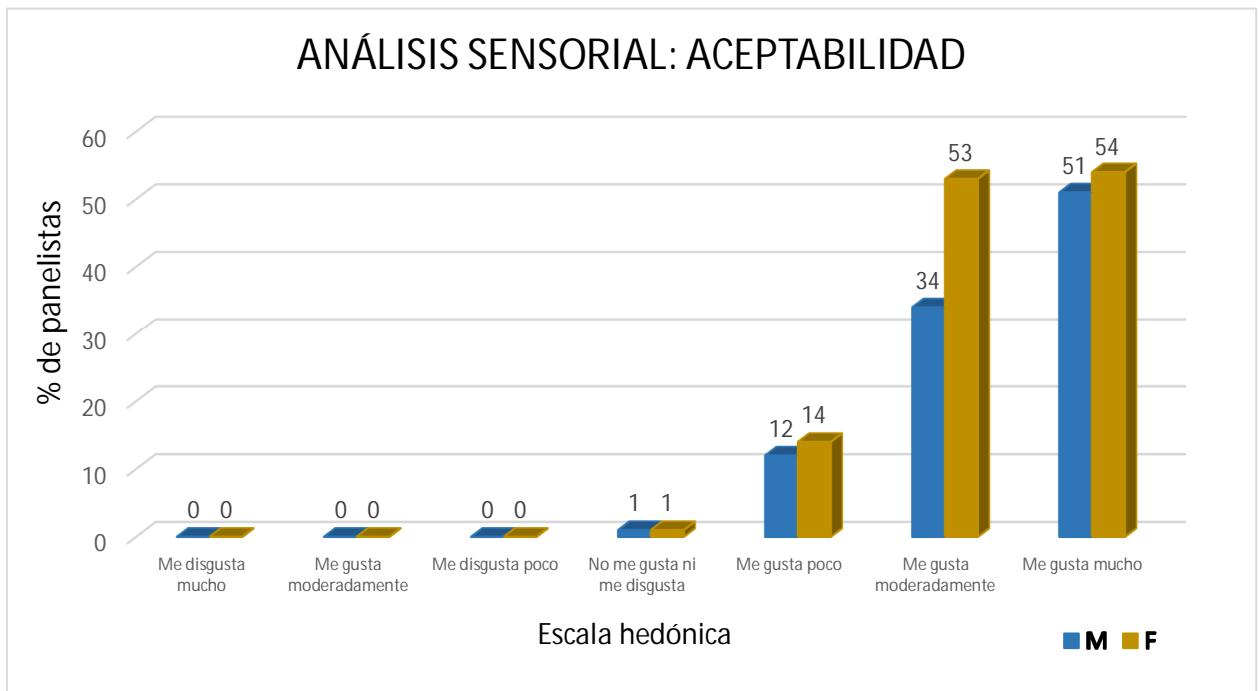
**Figura 02. Análisis sensorial de aceptabilidad del olor**



**Figura 03. Análisis sensorial de aceptabilidad del sabor**



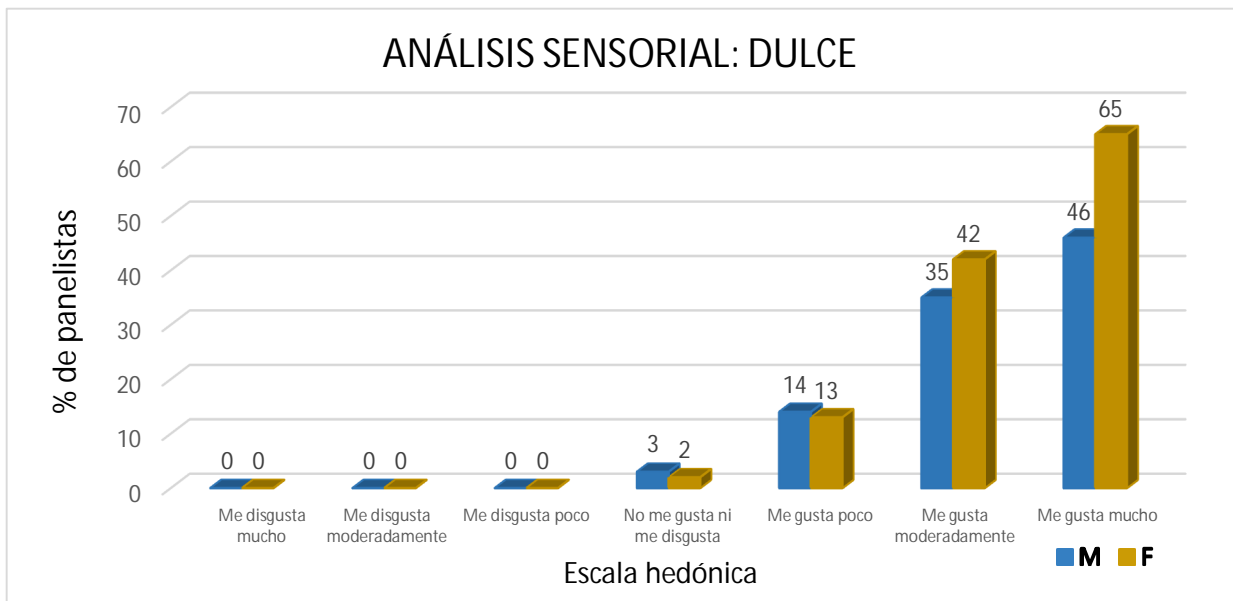
**Figura 04. Análisis sensorial de aceptabilidad de la textura**



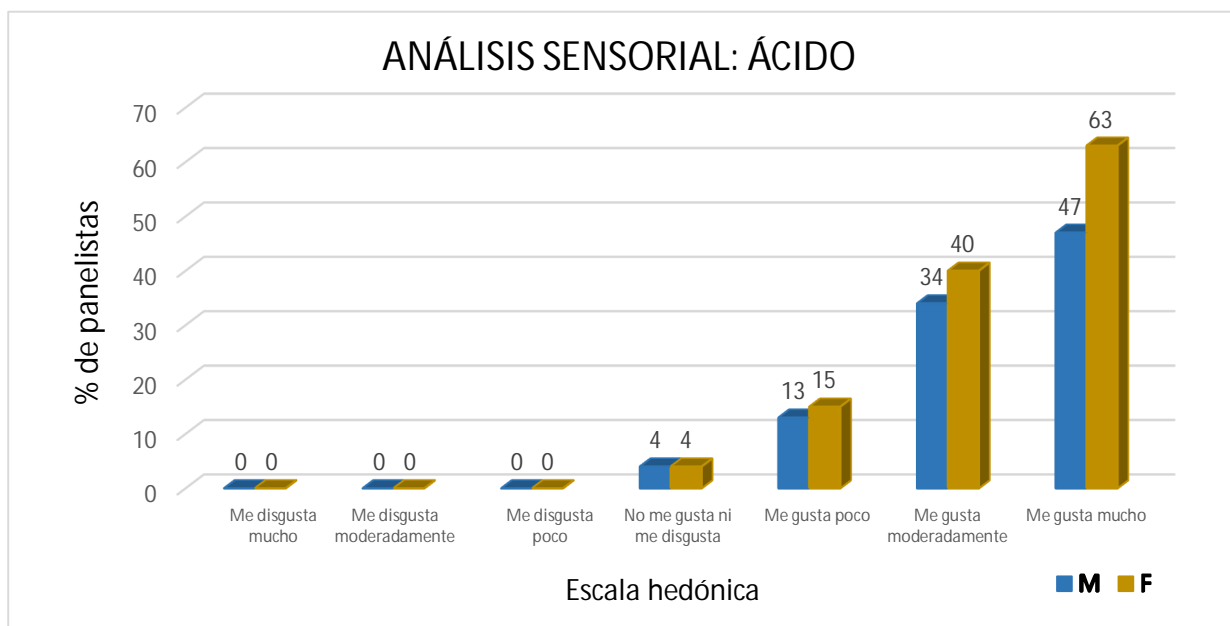
**Figura 05. Análisis sensorial de aceptabilidad**

### 3.7. Evaluación de preferencia

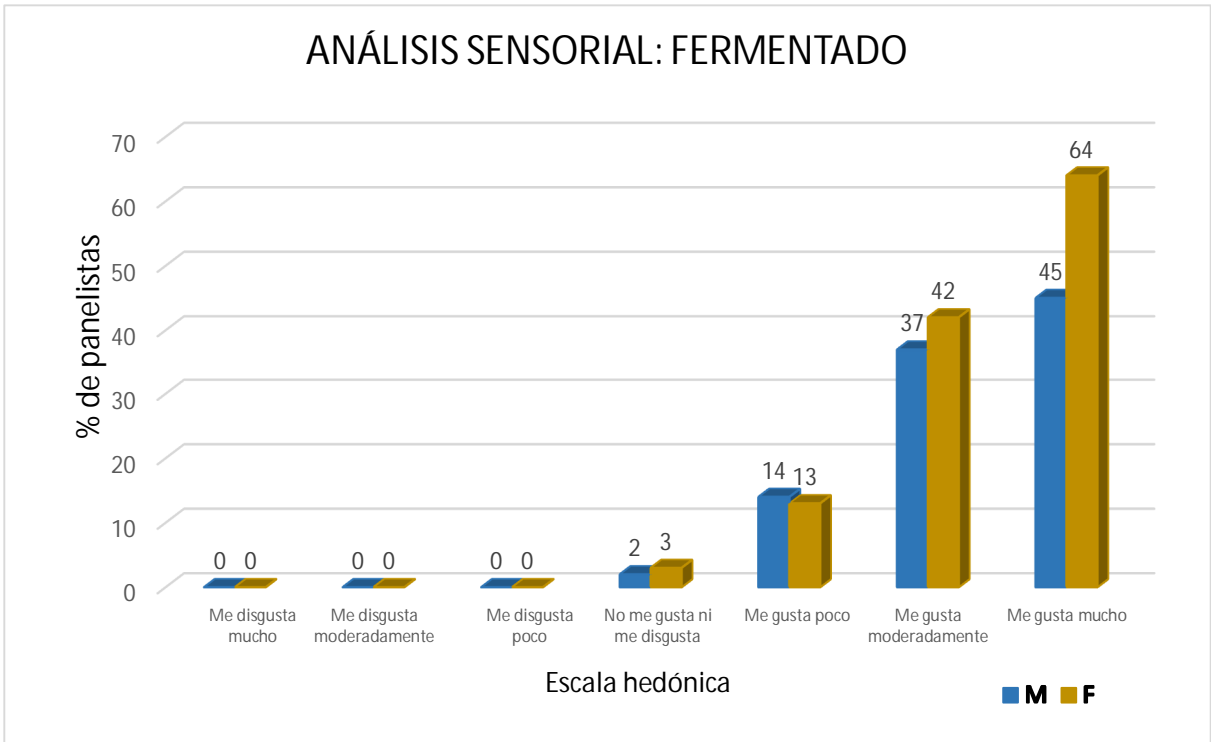
De acuerdo a la evaluación sensorial de preferencia en las figuras 1, 2 y 3 se observa una mayor preferencia en los atributos de dulce, ácido y fermentado; indicando en la escala hedónica el número 7 "me gusta mucho", la población estuvo conformada por 220 panelistas mixtos.



**Figura 06. Análisis sensorial de preferencia de dulce**



**Figura 07. Análisis sensorial de preferencia de ácido**



**Figura 08. Análisis sensorial de preferencia de fermentado**

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1. Discusión de resultados

En la presente investigación, cuyo fin fue evaluar la aceptabilidad de un yogurt probiótico con pectina de naranja. Para ello se elaboró un yogurt probiótico con la adición de pectina al 0.10%, para la recolección de datos se hizo uso de un instrumento, el cual se realizó una encuesta mediante la prueba afectiva de aceptabilidad y preferencia aplicando la escala hedónica de 7 puntos a 220 panelistas, previo al uso del instrumento fueron validados por docentes de investigación de la Universidad María Auxiliadora. Los resultados del análisis de la materia prima y análisis microbiológicos del producto, se encuentran dentro del parámetro referencial en la NTP. Asimismo, los compuestos de la leche que contribuyen a la acidez son los fosfatos y la caseína (22, 23, 24).

En la investigación de García Santisteban E, (2014) en su estudio elaboró una mermelada de limón con pectina al 1 %, siendo los resultados fisicoquímicos como acidez 8.70%, pH 3.22 y humedad 51.61%. Si Comparamos con el yogurt probiótico la acidez 1.0, pH 4.0 y humedad 81.0, se observa que existe una amplia diferencia, esto podría ser por la formulación de cada producto (13). Los resultados de estabilidad presentan una mínima variación en el pH y acidez en el yogurt durante el almacenamiento los cuales podrían ser debido degradación de proteínas por las bacterias ácido lácticas (25)

De acuerdo a los resultados en el estudio de Torres Ortiz L (2017), elaboró un yogurt batido con la adición de pectina como estabilizante, a diferentes concentraciones (0.05, 0.10 y 0.15%), los resultados de la evaluación sensorial en color, sabor y textura tuvo mayor aceptación la F1. En comparación con nuestra formulación el que tuvo mayor aceptabilidad fue la F2, en cuanto a los atributos de color, olor, sabor y textura (12).

En el estudio realizado por Arioui F et al. (2016), los resultados en la formulación al 0.6 % de pectina presenta mayor aceptabilidad en el color, sabor y textura, comparando el color, sabor y textura en esta investigación la F2 al 0.10 % de pectina tuvo mayor aceptación (5). De la misma manera Curti A et al. (2017), en la evaluación sensorial de aceptabilidad indica mayor puntuación en la F1 al 1.0 % en color y sabor indicando me gusta moderadamente. En esta investigación en la F2 al 0.1% los panelistas indicaron la puntuación 7, me gusta mucho en color y sabor (14).

De acuerdo a los resultados, este producto natural presenta diferencias con los antecedentes, esto podría ser por las diferentes formulaciones y el tipo de pectina (26). Cabe destacar que existe una amplia aceptación del YPPN por los panelistas, los cuales se han demostrado en la encuesta afectiva de aceptabilidad y preferencia.

## **4.2. Conclusiones**

- Se elaboró un yogurt probiótico a base de pectina de naranja lo cual se evidenció una amplia aceptación y preferencia por la población mixta.
- Con respecto a la estabilidad sometida a diferentes temperaturas en las pruebas fisicoquímicas de pH, densidad y acidez se observa que existe una mínima variación debido al cambio de temperatura y tiempo de almacenamiento.
- Los resultados de los análisis fisicoquímicos de la materia prima y yogurt, se encuentran dentro de las especificaciones establecidas en el D.S. N°007-2017-MINAGRI, (2018).
- Los resultados de los análisis microbiológicos, se encuentran dentro de las especificaciones de la NTP.

### **4.3. Recomendaciones**

- Realizar pruebas microbiológicas de estabilidad y cuantificación de bacterias lácticas totales con variación de temperaturas y tiempo para determinar la forma más adecuada de conservación del alimento natural con probióticos.
- Realizar formulaciones con edición de pectina de otras fuentes de obtención a mayor concentración para la evaluación de estabilidad y aceptabilidad sensorial.
- Se sugiere a los estudiantes de pregrado continuar con la investigación para demostrar la adición de pectina como estabilizante en alimentos naturales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alvares S, Zapico J, De Aguiar J. Adaptación de la escala hedónica facial para medir preferencias alimentarias de alumnos de pre-escolar. *Nutrición. Rev. scielo* (35). 2008: 38-42. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182008000100005](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182008000100005)
2. Ramos J, Barazarte H, Pernalete M. Evaluación sensorial de un yogurt probiótico aplicando pruebas de consumidores. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Decanato de Agronomía. Barquisimeto, Venezuela. 2019
3. FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization). Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Córdoba, Argentina. 2001
4. Colugna espinales z. Efecto de la nisina en la vida útil de yogurt frutado con probióticos [tesis]: universidad nacional de Trujillo, facultad de ciencias biológicas. Trujillo -Perú; 2019
5. Valdinos M, Montijo E. The Mexican consensus on probiotics in gastroenterology: *Revista de Gastroenterología de México*. 2017: 156-178
6. Yen-Yi H et al. Evaluation of the prebiotic effects of citrus pectin hydrolysate. *Journal of Food and Drug Analysis*. 25 (3), 2017: 550- 558. DOI. [.org/10.1016/j.jfda.2016.11.014](https://doi.org/10.1016/j.jfda.2016.11.014)
7. Arioui F et al. Physicochemical and sensory quality of yogurt incorporated with pectin from peel of *Citrus sinensis*. *Food science & nutrition*. Argelia. 2016; 5 (2): 358–364 DOI.org/10.1002/fsn3.400



8. Codex alimentarius CODEX STAN 243-2003. Leche y productos lácteos. 2 ed. Roma 2011.
9. Parra R. Yogur en la salud humana. Revista. Lasallista de Investigación. Vol 9. Colombia. 2012: 162- 170
10. Furtado E, et al. Products of vegetable origin: A new alternative for the consumption of probiotic bacteria. Food Research International. Elsevier, Brasil, 2013; 51 (2): 764-770 DOI.org/10.1016/j.foodres.2013.01.047
11. Cerón I et al. Evaluación del proceso integral para la obtención de aceite esencial y pectina a partir de cáscara de naranja. Ingeniería y Ciencia, 2011. 65-86.
12. Torres Ortiz L. Evaluación del efecto de la adición de la pectina como estabilizante en las propiedades físicas, químicas, tecnofuncionales y sensoriales del yogur batido[tesis]: Universidad nacional José maría Arguedas. Facultad de ingeniería escuela profesional de ingeniería agroindustrial. Perú; 2017
13. García Santiesteban E. Elaboración de una mermelada de limón baja en calorías [tesina]: Benemérita universidad autónoma de puebla facultad de ciencias químicas. Especialidad en tecnología e inocuidad de los alimentos. México; 2014
14. Curti A et al. Characterization, texture and consumer acceptability of yogurts supplemented with quinoa flour. Food Science and Technology. Argentina. 2017, 37(4), 627-631. DOI.org/10.1590/1678-457X.27716
15. Silva puente, M. Aceptabilidad de yogurt probiótico de mango (mangifera indica) enriquecido con albúmina pasteurizada deshidratada. [Tesis de grado]. Universidad le cordon bleu facultad de ciencia de los alimentos. Mexico.2016.

16. Mengyang L et al. Preparation of Bifidobacterium breve encapsulated in low methoxyl pectin beads and its effects on yogurt quality. Journal of Dairy Science. China, vol. (102)-6. 2019. DOI.org/10.3168/jds.2018-15597
17. León J. Formulación, preparación y evaluación de aceptabilidad de cinco productos alimenticios para la complementación de la dieta hospitalaria de pacientes con VIH/SIDA, atendidos en la clínica de enfermedades infecciosas del Hospital Roosevelt [tesis]: Universidad rafael landivar. Facultad de ciencias de la salud departamento de nutrición. Guatemala. 2012
18. Parra R. Physicochemical, sensory, proximal and microbiological characteristics of yoghurt with chocolate in refrigeration. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Vol.19: (2), 2014. 146 - 158
19. Zare F, Boye J, Orsat V. Microbial, physical and sensory properties of yogurt supplemented with lentil flour. Food Research International. Vol. (4): 8. 2011: 2482- 2488.
20. Shori A, Baba A. Viability of lactic acid bacteria and sensory evaluation in Cinnamomumverum and Allium sativum-bio-yogurts made from camel and cow milk. Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences. 2012: 50-55
21. Declaración de Helsinki principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2017
22. Decreto Supremo N° 007-2017- Minagri.
23. Rodríguez Castillo D. Obtención del perfil analítico de leche de vaca para su tratamiento térmico UHT [tesis]: Universidad nacional agraria la molina, facultad de industrias alimentarias. Perú; 2019

24. Reyes J, Ludeña F. Evaluación de las Características Físico-Químicas, Microbiológicas y Sensoriales de un Yogur Elaborado con Sucralosa y Estevia. *Revista politécnica. Loja, Ecuador* (36): 21; 2015
25. Casarotti N. Sabrina, Caneiro M. Bruno y Penna B Ana Lucia. Evaluation of the effect of supplementing fermented milk with quinoa flour on probiotic activity. *Journal of dairy science*, 97 (10). 2014. 6027 – 6035 <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8197>.
26. Kieserling Kenneth et al. Impact of pectin-rich orange fibre on gel characteristics and sensory properties in lactic acid fermented yogurt. *Food Hydrocolloids*. 94 (2019) 152-163. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2019.02.051

## **ANEXOS**

**ANEXO A.** Instrumento de recolección de datos

**Tabla 05.** Insumos para la elaboración del yogurt

N°	Insumos	Cantidad	Función
1	Leche	3 L	Materia prima (principal)
2	Bacterias lácticas	100ul / 100mL	Acidificación y coagulación de las proteínas de la leche
3	Leche en polvo	75 g	Mejora la consistencia del yogurt
4	Sacarosa	225 g	Ayuda a concentrar el producto
5	pectina	3 g	Gelificante

**Tabla 06.** Formato para determinar la estabilidad durante el almacenamiento

Muestra	Temperatura °C	Tiempo (h)	pH	Densidad (% g/mL)	Acidez (% ácido láctico)
YPPN	5 °C	0 horas			
YPPN	5 °C	24 horas			
YPPN	15 °C				
YPPN	25 °C				
YPPN	5 °C	48 horas			
YPPN	15 °C				
YPPN	25 °C				
YPPN	5 °C	72 horas			
YPPN	15 °C				
YPPN	25 °C				

**Tabla 07.** Formato para la evaluación sensorial de aceptabilidad

**PRUEBA AFECTIVA DE ACEPTABILIDAD**

**Panelista** ----- **Fecha**-----

**Producto**-----**Código de la Muestra**-----

**INDICACIONES:**

Para evaluar la siguiente muestra deberá degustar y describir el atributo sensorial según la intensidad percibida, marcando con un [X] la casilla adecuada de acuerdo con la siguiente escala.

<b>Escala Numérica</b>	<b>Escala Verbal</b>
<b>1</b>	Me disgusta mucho
<b>2</b>	Me disgusta moderadamente
<b>3</b>	Me disgusta poco
<b>4</b>	No me gusta ni me disgusta
<b>5</b>	Me gusta poco
<b>6</b>	Me gusta moderadamente
<b>7</b>	Me gusta mucho

**COLOR**                                        
    1        2        3        4        5        6        7

**OLOR**                                        
    1        2        3        4        5        6        7

**SABOR**                                        
    1        2        3        4        5        6        7

**TEXTURA**                                        
    1        2        3        4        5        6        7

**ACEPTABILIDAD**                                        
    1        2        3        4        5        6        7

**Tabla 08.** Formato para la evaluación sensorial de preferencia

**PRUEBA AFECTIVA DE PREFERENCIA**

**Panelista** ----- **Fecha**-----

**Producto**-----**Código de la Muestra**-----

**INDICACIONES:**

Para evaluar la siguiente muestra deberá degustar y describir el atributo sensorial según la intensidad percibida, marcando con un [X] la casilla adecuada de acuerdo con la siguiente escala.

<b>Escala Numérica</b>	<b>Escala Verbal</b>
<b>1</b>	Me disgusta mucho
<b>2</b>	Me disgusta moderadamente
<b>3</b>	Me disgusta poco
<b>4</b>	No me gusta ni me disgusta
<b>5</b>	Me gusta poco
<b>6</b>	Me gusta moderadamente
<b>7</b>	Me gusta mucho

**DULCE**

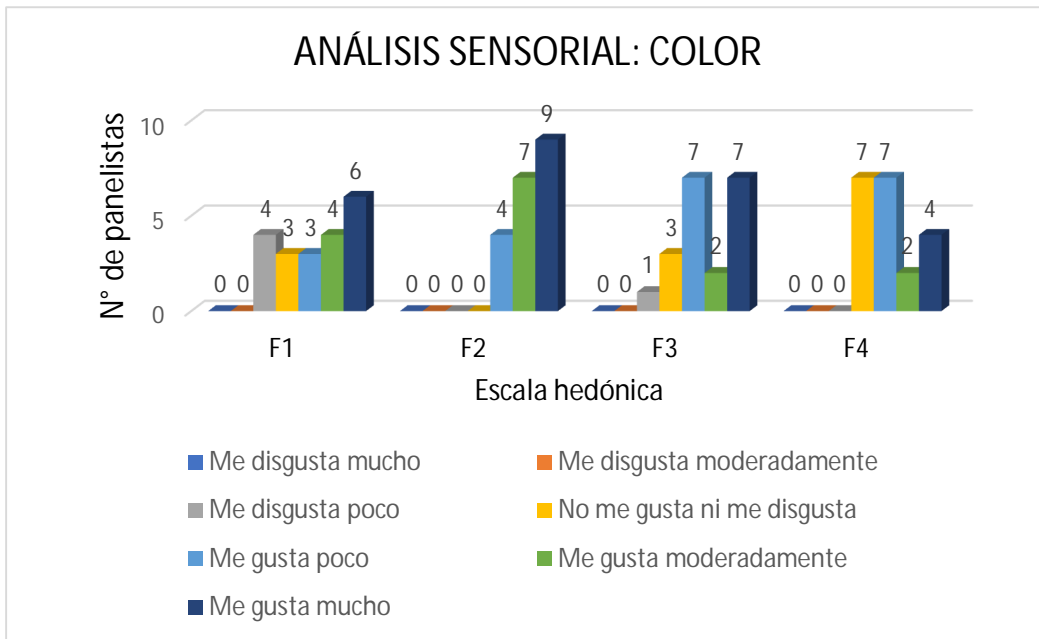
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

**ACIDO**

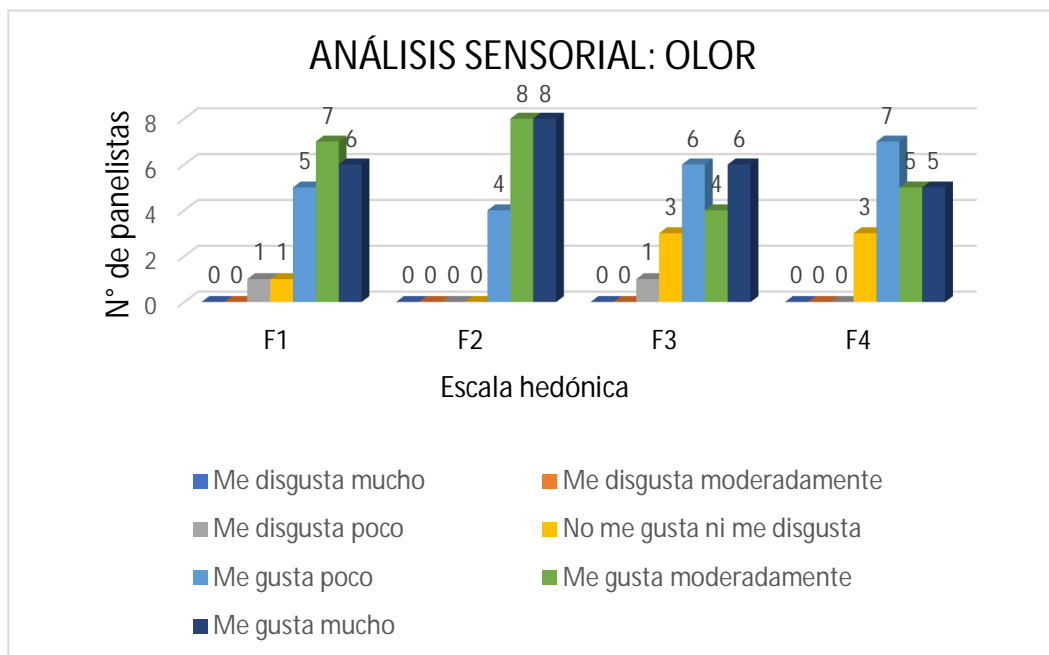
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

**FERMENTADO**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

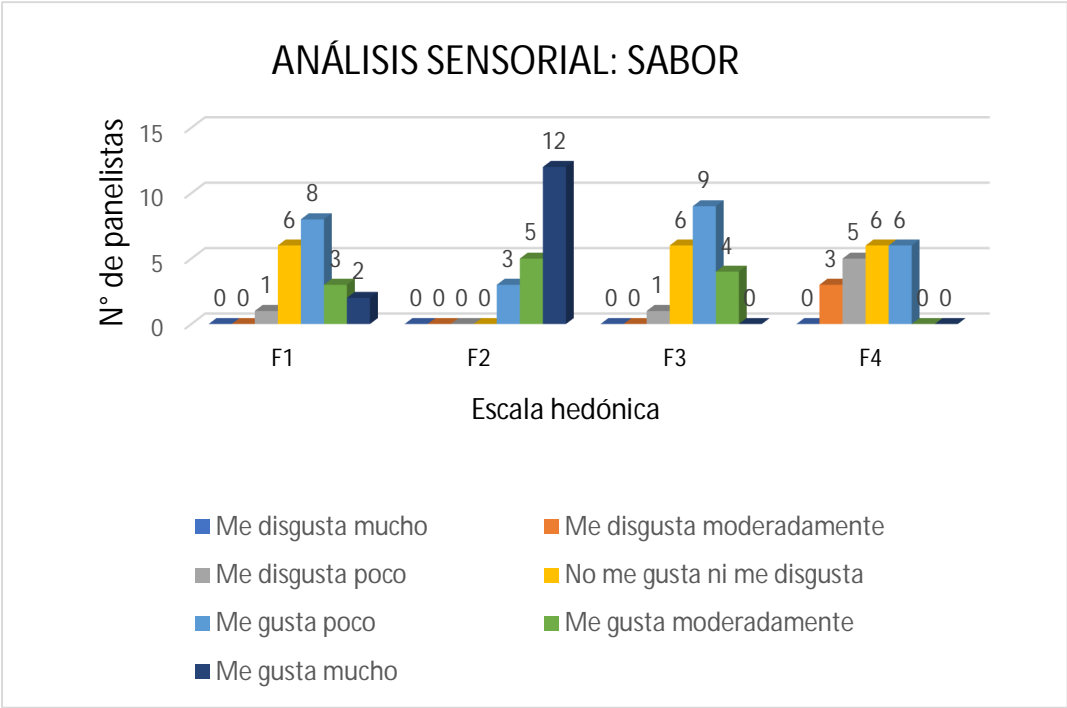


**Figura 09. Determinación de la mejor formulación: color**

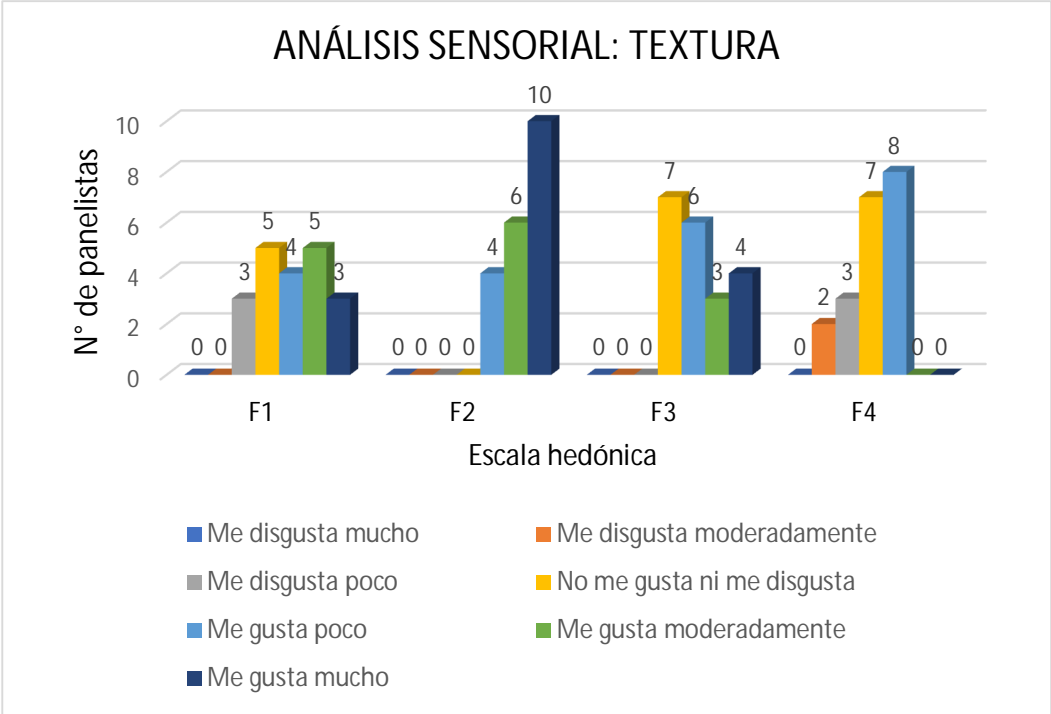


**Figura 10. Determinación de la mejor formulación: olor**

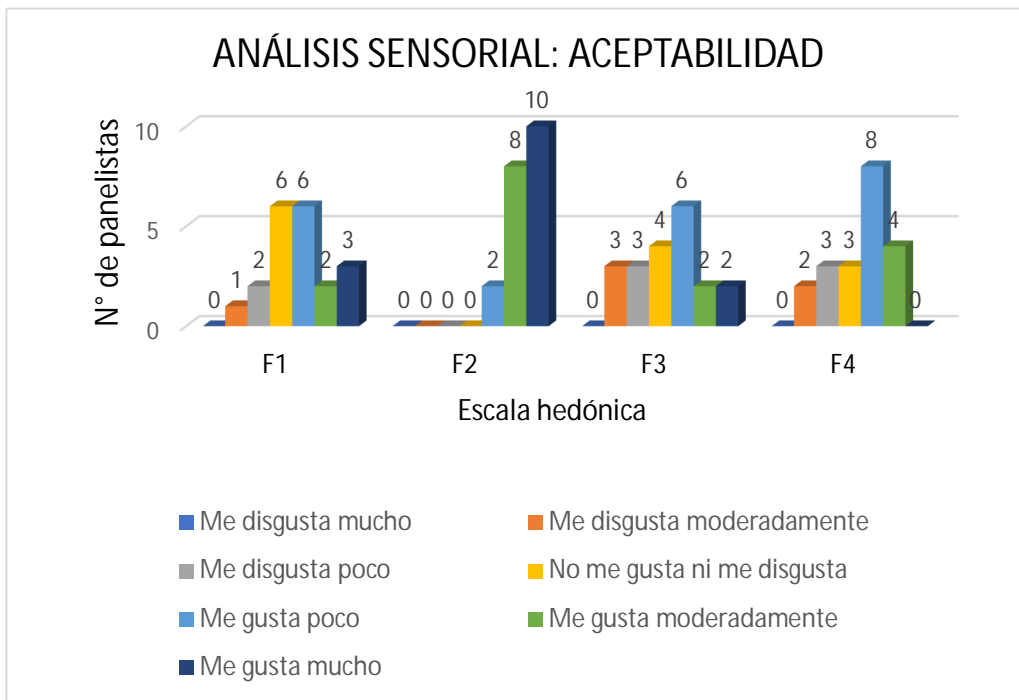




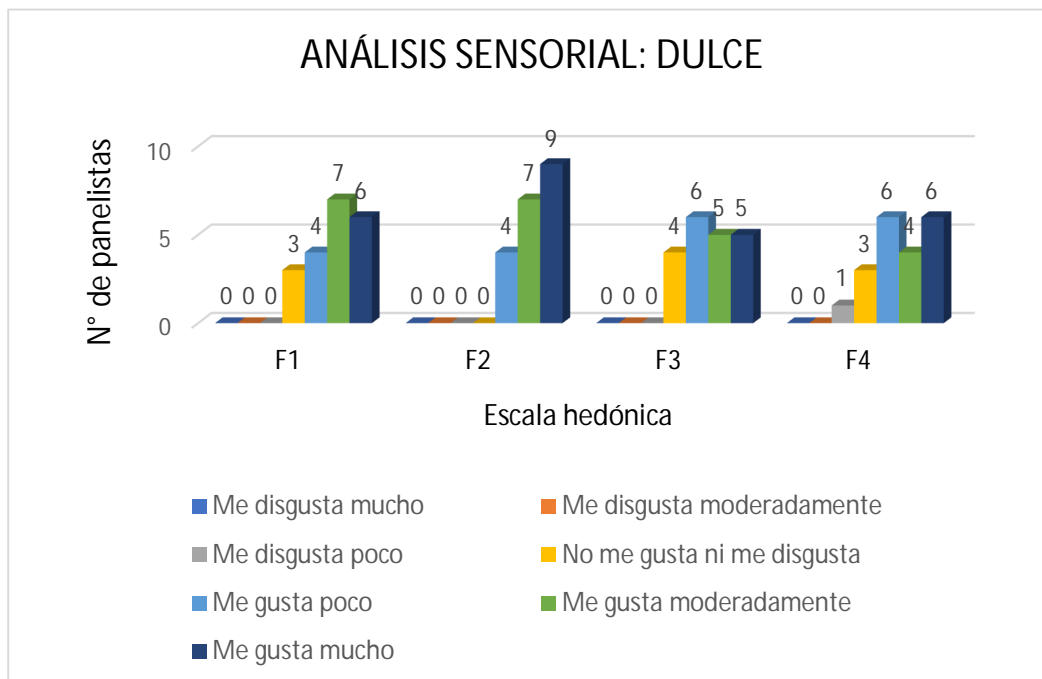
**Figura 11. Determinación de la mejor formulación: sabor**



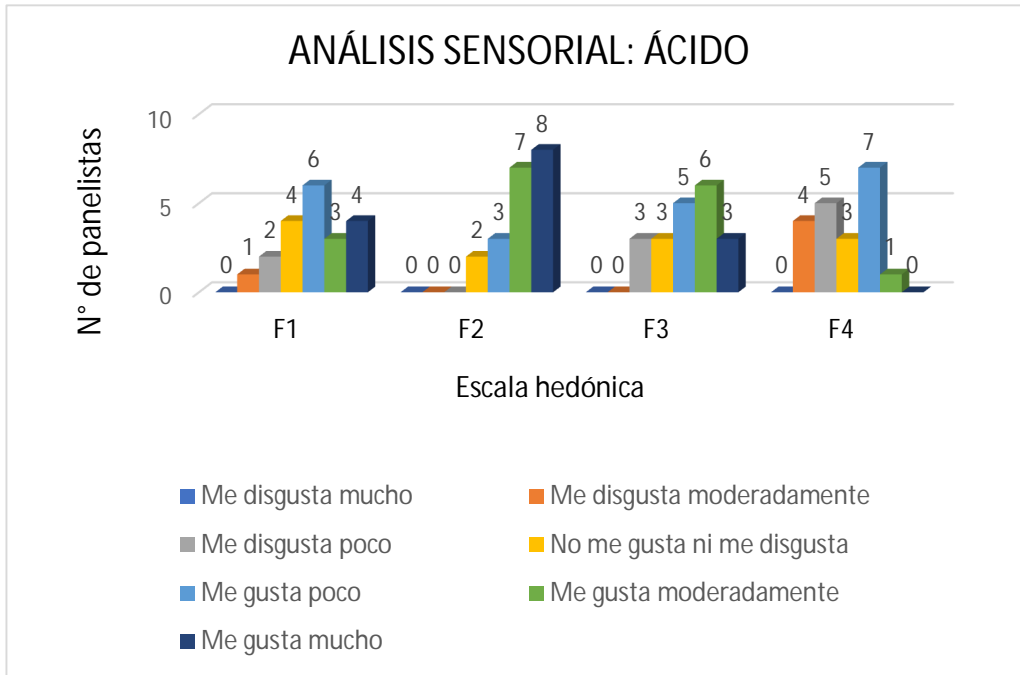
**Figura 12. Determinación de la mejor formulación: textura**



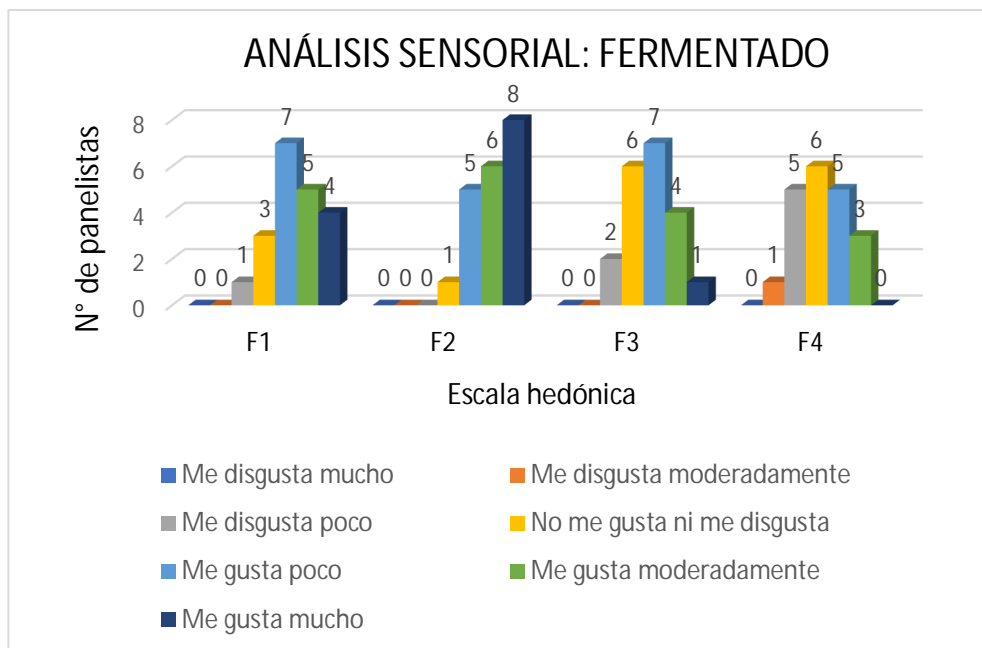
**Figura 13. Determinación de la mejor formulación: aceptabilidad**



**Figura 14. Determinación de la mejor formulación: dulce**



**Figura 15. Determinación de la mejor formulación: ácido**



**Figura 16. Determinación de la mejor formulación: fermentado**

**ANEXO B.** Operacionalización de la variable

<b>VARIABLE</b>	<b>Tipo de variable según su naturaleza y escala de medición</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA</b>	<b>VALOR</b>
Prueba afectiva de aceptabilidad	Cualitativa Prueba: Escala hedónica	La aceptabilidad se emplea para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto.	Se evaluará mediante la prueba hedónica que consta de 7 puntos. Para ello se solicita a los panelistas a indicar su primera impresión sobre cuánto les agrada el producto, asignando un valor a los atributos color, olor, sabor, textura y aceptabilidad.	Aceptabilidad	Color Olor Sabor Textura Aceptabilidad	Numérica	Nivel de calificación
Prueba afectiva de preferencia	Cualitativa Prueba: Escala hedónica	Conjunto de técnicas para la medida precisa de las respuestas de los panelistas a los alimentos, existen pruebas de preferencia pareada, ordenamiento y categoría.	Para evaluar la preferencia se empleará la prueba de categorías de preferencia mediante la escala hedónica, para ello se analiza las propiedades dulce, ácido y fermentado.	Preferencia	Dulce Acido Fermentado	Numérica	Nivel de calificación

**ANEXO C. Consentimiento informado**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Por medio del presente documento acepto participar voluntariamente en la investigacion que lleva como titulo “ aceptabilidad de un yogurt probiotico elaborado con pectina de naranja” el cual esta dirigido por estudiantes de la Universidad Maria Auxiliadora escuela de Farmacia y Bioquica, con fines de investigacion.

He sido informada de los objetivos por ende confio en la informacion brindada, para ello se mantendra la confidencialidad absoluta sobre los datos brindados.

**Participante:**

Nombres-----Apellidos-----  
-----

DNI-----Fecha-----

---

Firma del particitante

## ANEXO D. Validación del instrumento de recolección de datos

**UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD**  
**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**FICHA DE VALIDACIÓN**

<b>Nombre del instrumento de evaluación</b>	PRUEBA AFECTIVA DE ACEPTABILIDAD PRUEBA AFECTIVA DE PREFERENCIA
<b>Tesistas</b>	- Quispe Castro Walter - Hurtado Vela Sadith
<b>Título de investigación: ACEPTABILIDAD DE UN YOGURT PROBIÓTICO ELABORADO CON PECTINA DE LA CASCARA DE Citrus aurantium L. (NARANJA CRIOLLA)</b>	

### I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

PREGUNTAS PARA EL EVALUADOR	Menos de 50	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	()	()	()	()	()	(X)	()
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	()	()	()	()	()	(X)	()
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	()	()	()	()	()	(X)	()
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	()	()	()	()	()	(X)	()
5. ¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	()	()	()	()	()	(X)	()
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	()	()	()	()	()	(X)	()

### II. SUGERENCIAS

1. ¿Qué ítems considera usted que deberían agregarse?
2. ¿Qué ítems considera usted que podrían eliminarse?
3. ¿Qué ítems considera usted que deberían reformularse o precisarse mejor?

Fecha: 17 de febrero del 2021

Validado por:

Firma:



Gerson Córdova Serrano  
 Mg. Bioquímica y Biología Molecular  
 Químico Farmacéutico  
 C.Q.F. 16621

**UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD**  
**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**FICHA DE VALIDACIÓN**

Nombre del instrumento de evaluación	Autores del instrumento
Elaboración de un yogurt probiótico con pectina de naranja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quispe Castro Walter</li> <li>• Hurtado Vela Sadith</li> </ul>
<b>Título de investigación:</b>	
<b>ACEPTABILIDAD DE UN YOGURT PROBIÓTICO ELABORADO CON PECTINA DE LA CASCARA DE <i>Citrus aurantium</i> L. (NARANJA CRIOLLA)</b>	

**I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	Menos de 50	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(X)
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(X)
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(X)
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(X)
5. ¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(X)
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	( )	( )	( )	( )	( )	( )	(X)

**II. SUGERENCIAS**

1. ¿Qué ítems considera usted que deberían agregarse?

.....

2. ¿Qué ítems considera usted que podrían eliminarse?

.....

3. ¿Qué ítems considera usted que deberían reformularse o precisarse mejor?

.....

Fecha: 01 de marzo de 2021

Validado por: Mg. Víctor Humberto Chero Pacheco

Firma:



**UNIVERSIDAD MARÍA AUXILIADORA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD**  
**Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica**

**FICHA DE VALIDACIÓN**

Nombre del instrumento de evaluación	Autores del instrumento
Elaboración de un yogurt probiótico con pectina de naranja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quispe Castro Walter</li> <li>• Hurtado Vela Sadith</li> </ul>

**Título de investigación: ACEPTABILIDAD DE UN YOGURT PROBIÓTICO ELABORADO CON PECTINA DE LA CASCARA DE *Citrus aurantium* L. (NARANJA CRIOLLA)**

**I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	Menos de 50	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima usted que con esta prueba se logrará el objetivo propuesto?	( )	( )	( )	( )	( )	(x)	( )
2. ¿En qué porcentaje considera que los ítems están referidos a los conceptos del tema?	( )	( )	( )	( )	( )	(x)	( )
3. ¿Qué porcentaje de los ítems planteados son suficientes para lograr los objetivos?	( )	( )	( )	( )	( )	(x)	( )
4. ¿En qué porcentaje, los ítems de la prueba son de fácil comprensión?	( )	( )	( )	( )	( )	(x)	( )
5. ¿En qué porcentaje los ítems siguen una secuencia lógica?	( )	( )	( )	( )	( )	(x)	( )
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con esta prueba se obtendrán datos similares en otras muestras?	( )	( )	( )	( )	( )	(x)	( )

**II. SUGERENCIAS**

1. ¿Qué ítems considera usted que deberían agregarse?

.....

2. ¿Qué ítems considera usted que podrían eliminarse?


.....

3. ¿Qué ítems considera usted que deberían reformularse o precisarse mejor?

.....

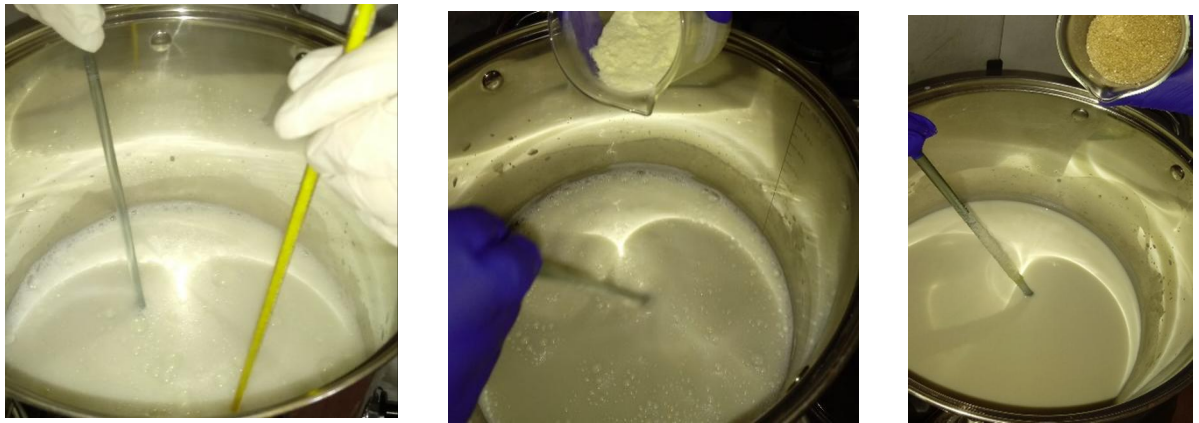
Fecha: 5 de marzo del 2021

Validado por

  
 \_\_\_\_\_  
 Dr. Jhonnell Samaniego Joaquin



## ANEXO E. Evidencia de la ejecución del trabajo de investigación



**Figura 17. Pasteurización de la leche y adición de insumos**



**Figura 18. Adición del inoculo e incubación**



**Figura 19. Evaluación sensorial de aceptabilidad y preferencia**

# Resultado de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos



## LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



### INFORME DE ENSAYOS

N° 001926-2021

**SOLICITANTE** : QUISPE CASTRO WALTER  
**DIRECCIÓN LEGAL** : URB. LA FLORIDA MZ B LT 1 SAN MARTIN DE PORRES - LIMA  
 RUC : 41186137 Teléfono : ---  
**PRODUCTO** : YOGUR PROBIOTICO CON PECTINA DE NARANJA  
**NUMERO DE MUESTRAS** : Uno  
**IDENTIFICACIÓN/MTRA** : F.P.: 13/04/2021  
 LOTE: YNP0421  
 UNIVERSIDAD MARIA AUXILIADORA  
**CANTIDAD RECIBIDA** : 757,7 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.  
**MARCA(S)** : S.M.  
**FORMA DE PRESENTACIÓN** : Envasado, la muestra ingresa en frasco sellado a temperatura ambiente.  
**SOLICITUD DE SERVICIOS** : S/S N°EN- 001035 -2021  
**REFERENCIA** : PERSONAL  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 12/04/2021  
**ENSAYOS SOLICITADOS** : MICROBIOLÓGICO Y FÍSICO/QUÍMICO  
**PERÍODO DE CUSTODIA** : No aplica

#### RESULTADOS:

##### ENSAYOS MICROBIOLÓGICO:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	RESULTADO
1.- N. Bacterias Acido Lácticas (UFC/g)	10x10000000
2.- N. de Levaduras (UFC/g)	<10 Estimado
3.- N. de Mohos (UFC/g)	<10 Estimado
4.- N. de Coliformes (NMP/g)	<3

##### MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- APHA/CMMEF 5Th. Ed. Chapter 19 Pág. 231-233 2015
- 2.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 3.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 166-167 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983
- 4.- ICMSF Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131-134 (Traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983

##### ENSAYOS FÍSICOS / QUÍMICOS:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	PROMEDIO	RESULTADO 1	RESULTADO 2
1.- Humedad / Sólidos Totales (g/100 g de muestra original)	81,0 / 19,0	81,05 / 18,95	80,97 / 19,03
2.- Acidez (g/100 g de muestra original)(expresado como ácido láctico)	1,0	0,99	0,99
3 - pH	4,0	3,96	3,96

##### MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- FIL-IDF 151 1991
- 2.- FIL-IDF 150 1991
- 3.- NTP 203.108 1989 (Revisado al 2017)

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 13/04/2021 Al 23/04/2021.

##### ADVERTENCIA:

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido sólo para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.

LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM

La Molina, 23 de Abril de 2021



Biol. Jorge Antonio Chávez Pérez  
Director Ejecutivo (e)

Av. La Molina S/N Frente a la puerta principal de la Universidad Agraria - La Molina - Lima - Perú  
 Telf.: (511) 3495640 - 3492507 Fax: (511) 3495794  
 E-mail: mktg@lamolina.edu.pe - Página Web: www.lamolina.edu.pe/calidadtotal - la molina calidad total

Pág. 1/1

# Certificado de la obtención de pectina

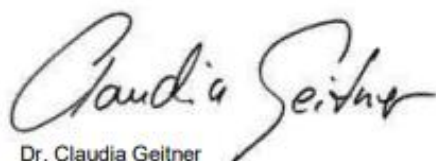
**SIGMA-ALDRICH®**

3052 Spruce Street, Saint Louis, MO 63106 USA  
Email USA: techsrv@sial.com Outside USA: eurtechsrv@sial.com

## Certificate of Analysis

**Product Name:** PECTIN FROM ORANGE  
**Product Number:** 93654  
**Batch Number:** BCBS4576  
**Brand:** Sigma  
**CAS Number:** 9000-69-5  
**Formula:**  
**Formula Weight:**  
**Quality Release Date:** 26 JUN 2019

TEST	SPECIFICATION	RESULT
APPEARANCE (COLOR)	WHITE TO LIGHT BROWN	LIGHT BROWN
APPEARANCE (FORM)	POWDER	POWDER
SPECIFIC ROTATION (20/D)	FOR INFORMATION	214.0 DEGREES
CONCENTRATION	C=0.1 IN WATER AT 20 C	C=0.1 IN WATER AT 20 C
SOLUBILITY (COLOR)	COLORLESS TO VERY FAINT YELLOW	ALMOST COLORLESS
SOLUBILITY (TURBIDITY)	CLEAR TO VERY HAZY	CLEAR
SOLUBILITY (METHOD)	0.02G IN 10ML WATER	0.02G IN 10ML WATER
WATER	≤ 10 %	1.8 %
RESIDUE ON IGNITION	≤ 7.0 %	1.2 %
INFRARED SPECTRUM	CONFORMS TO STRUCTURE	CONFORMS
MISCELLANEOUS TESTS	DEGREE OF ESTERIFICATION 50-75 %	DEGREE OF ESTERIFICATION 55.4 %



Dr. Claudia Geitner  
Manager Quality Control  
Buchs, Switzerland

Sigma-Aldrich warrants that at the time of the quality release or subsequent retest date this product conformed to the information contained in this publication. The current specification sheet may be available at Sigma-Aldrich.com. For further inquiries, please contact Technical Service. Purchaser must determine the suitability of the product for its particular use. See reverse side of invoice or packing slip for additional terms and conditions of sale.