



Facultad de Ciencia y Tecnología

Tecnología Superior en Procesamiento de Lácteos

Trabajo de Titulación:

Diseño, formulación y elaboración de un yogur griego con propiedades digestivas a base de pitahaya y avena.

Trabajo previo a la obtención del título de Tecnólogo/a Superior en  
Procesamiento de Lácteos

Autores:

Jorge Francisco Zhunio Zhunio

Evelyn Daniela Quezada Yunga

Directora:

Ing. Lady Diana González Apolo, Mgst.

Cuenca - Ecuador

2024

## **Dedicatoria**

A Dios por ser parte fundamental de mi vida e iluminarme día con día.

A mis padres, Ismael y Patricia que siempre me han apoyado en cada paso que he dado y han estado conmigo en las buenas y en las malas, gracias por sus consejos y su sabiduría que me han ayudado a seguir adelante.

*Evelyn Quezada*

## **Dedicatoria**

A todas las personas que me han apoyado incondicionalmente que este proceso.

A mi madre, por su apoyo incondicional y su constante motivación. A mis hermanos, por su compañía y aliento en este proceso.

A mis maestros, por su guía y enseñanza a lo largo de estos dos años. Y a todos los amigos, compañeros y colaboradores que me brindaron su ayuda y consejos.

A todos ustedes, muchas gracias

*Francisco Zhunio*

## **Resumen**

El presente trabajo constituye un informe técnico sobre: Diseño, formulación y elaboración de un yogur griego con propiedades digestivas a base de pitahaya y avena donde a base de distintas pruebas de laboratorio desarrollaremos una fórmula ideal. El prototipo de yogur griego con pitahaya y avena combina la cremosidad del yogur griego con los nutrientes de la pitahaya y las propiedades digestivas de la avena. La pitahaya aporta antioxidantes y fibra, mientras que la avena es conocida por su capacidad para promover la digestión. La elaboración del prototipo implica la mezcla de los ingredientes en proporciones adecuadas, seguida de un proceso de fermentación controlado para obtener la textura deseada. El resultado es un producto delicioso y nutritivo que puede ofrecer beneficios para la salud digestiva.

**Palabras claves:** yogur, pitahaya, avena, digestivo, microbiota, fibra

## **Abstract**

The present work constitutes a technical report on: Design, formulation and elaboration of a Greek yogurt with digestive properties based on pitahaya and oats were based on different laboratory tests we will develop an ideal formula. The prototype of Greek yogurt with pitahaya and oats combines the creaminess of Greek yogurt with the nutrients of pitahaya and the digestive properties of oats. Pitahaya provides antioxidants and fiber, while oats are known for their ability to promote digestion. Prototyping involves blending the ingredients in proper proportions, followed by a controlled fermentation process to obtain the desired texture. The result is a delicious and nutritious product that can offer digestive health benefits.

**Keywords:** yogurt, pitahaya, oatmeal, digestive, microbiota, fiber

## Índice de contenidos

1.	Introducción .....	1
2.	Justificación.....	2
3.	Objetivo general .....	3
4.	Objetivos específicos.....	3
5.	Marco teórico .....	4
5.1.	Propiedades nutricionales de la avena .....	4
5.2.	Propiedades nutricionales de la pitahaya .....	6
5.3.	Propiedades nutricionales del yogur. ....	7
5.4.	Problemas intestinales más comunes .....	8
5.5.	Impacto de la dieta en la salud intestinal .....	10
5.6.	Probióticos en la dieta.....	11
5.7.	Fibra en la dieta.....	12
5.8.	Proporciones en las que los ingredientes obtienen cualidades digestivas.....	13
6.	Procedimiento de elaboración .....	14
6.1.	Prueba de productos.....	14
6.2.	Fórmula base del nuevo producto .....	15
6.3.	Legislación del producto:.....	15
6.4.	Cálculo de la fórmula base del primer prototipo: .....	15
6.5.	Evaluación de la fórmula base: .....	16
6.6.	Descripción del proceso productivo.....	16
7.	Diagrama de flujo del proceso del yogur griego .....	22
7.1.	Proceso de la elaboración de la mermelada de pitahaya .....	23
7.2.	Formulación de azúcar para la mermelada de pitahaya .....	24
8.	Diagrama de flujo del proceso de la mermelada de pitahaya.....	26
9.	Mejoramiento de la fórmula base del nuevo producto mediante la aplicación del diseño experimental.....	27
9.1.	VARIABLES CONTROLABLES Y NO CONTROLABLES .....	27
9.2.	Flujo del diseño experimental .....	27
9.3.	Aplicación del diseño experimental.....	28
10.	Evaluación sensorial .....	28
10.1.	Análisis de resultados .....	30
11.	Investigación del nombre y logotipo .....	31
11.1.	Investigación de nombres .....	31
11.2.	Investigación de empaques y diseño de logo .....	31
11.3.	Logotipo diseñado.....	32
12.	Resultados.....	33

13.	Conclusiones.....	34
14.	Lista de referencias.....	35
15.	Anexos.....	39

### Índice de tablas

<b>Tabla 1: composición química de la avena por cada 100 gramos.....</b>	<b>4</b>
Tabla 2: composición nutricional de la pitahaya roja ( <i>hylocereus undatus</i> ).....	6
Tabla 3: composición nutricional de la pitahaya amarilla ( <i>hylocereus megalanthus haw</i> ). .....	7
Tabla 4: composición nutricional del yogurt.....	8
Tabla 5: fórmula base- yogur griego.....	15
Tabla 6: fórmula base- mermelada de pitahaya.....	16
Tabla 7: relación peso pitahaya y porcentaje de azúcar añadido en las diferentes fórmulas realizadas.....	25
Tabla 8: matriz de experimentación teórica.....	28
Tabla 9: matriz máximos y mínimos.....	28
Tabla 10: matriz de experimentación práctica.....	28
Tabla 11: matriz de experimentación teórica y rendimiento.....	30

## Índice de figuras, gráficas y/o imágenes

Imagen 1: gráfica de la alimentación saludable.....	11
Imagen 2: <i>lactobacillus bulgaricus</i> .....	12
Imagen 3: <i>streptococcus thermophilus</i> .....	12
Imagen 4: 10 alimentos altos en fibra.....	13
Imagen 5: proceso de filtrado de la leche cruda .....	17
Imagen 6: toma de temperatura en la pasteurización .....	17
Imagen 7: adición de fermento en la muestra de leche enfriada .....	18
Imagen 8: adición de fermento a la leche .....	18
Imagen 9: proceso batido después de la incubación.....	19
Imagen 10: enfriado anterior a la filtración .....	19
Imagen 11: proceso de filtrado del yogur .....	20
Imagen 12: adición de la mermelada y la avena.....	20
Imagen 13: producto final.....	21
Imagen 14: extracción de la pulpa de pitahaya.....	23
Imagen 15: adición del azúcar y cocción.....	24
Imagen 16: mermelada previa al almacenamiento .....	24
Imagen 17: formato de la ficha de catación presentada.....	29
Imagen 18: envase tarrinas de plástico de poliuretano .....	32
Imagen 19: logotipo del producto.....	32
Figura 1: diagrama de proceso - yogur griego.....	22
Figura 2: diagrama de proceso – mermelada de pitahaya .....	26
Gráfica 1: flujo del diseño experimental .....	27
Gráfica 2: diagrama de barras sobre los resultados de cata .....	31



## **Índice de anexos**

16.1.	Realización de las muestras para catación .....	39
16.2.	Personas catando las muestras .....	40
16.3.	Formato de la ficha de cata .....	41

## **1. Introducción**

La salud digestiva desde siempre ha sido clave para mantener un metabolismo sano y generalmente sentirnos bien, es por esto por lo que al pasar el tiempo se ha ido descubriendo propiedades digestivas en diferentes alimentos, ya sean frutas, cereales, verduras entre otras; entre los más populares están el yogur griego, la pitahaya y la avena ya que comparten propiedades nutricionales y son una alternativa natural y deliciosa.

El yogur griego, es popular por su textura cremosa y su aporte nutricional ya que es rico en probióticos y bacterias saludables que favorecen el equilibrio de la microbiota intestinal. Estos probióticos contribuyen a la digestión efectiva y al mantenimiento de un sistema digestivo saludable. Además, el yogur griego es rico en proteínas, lo que ayuda a mantener la saciedad y a regular la circulación intestinal.

La pitahaya, también conocida como fruta del dragón, conocida por ser una fruta exótica que no solo añade color, sino que también proporciona fibra esencial para la salud digestiva. La fibra presente en esta fruta contribuye a la regulación del sistema digestivo al promover la formación de heces saludables y prevenir problemas como el estreñimiento. Además, la pitahaya es una fuente natural de antioxidantes, que pueden ayudar a reducir la inflamación en el tracto digestivo.

La avena, un grano integral versátil y nutritivo, es conocida por su alto contenido de fibra soluble. Esta fibra forma un gel en el tracto digestivo, ayudando a ralentizar la absorción de glucosa y a mantener niveles de azúcar en sangre estables. Asimismo, la avena contribuye a la sensación de saciedad y a la regularidad intestinal, siendo una opción beneficiosa para mejorar la salud digestiva.

La combinación de yogur griego, pitahaya y avena ofrece una sinergia de nutrientes que promueven una digestión saludable. Integrar estos alimentos en la dieta diaria no sólo proporciona agradable sabor, sino que también respalda activamente el bienestar del sistema digestivo, fomentando un equilibrio interno esencial para una vida saludable.

## **2. Justificación**

En la actualidad existen muchos inconvenientes relacionados con la mala salud intestinal de un gran número de población a nivel mundial por lo cual vamos a desarrollar un yogurt griego con pitahaya y avena ya que gracias a que el yogurt es conocido por sus beneficios probióticos y su capacidad para mejorar la salud digestiva, lo que lo convierte en un producto atractivo para los consumidores preocupados por su bienestar digestivo además de que adicionada la fruta de la pitahaya de las propiedades laxantes que ayudaran a el consumidor y la avena que nos dará un aporte de energía , al final nos dará un producto muy rico en varios aspectos relacionados con la salud.

### **3. Objetivo general**

- 3.1. Diseñar y elaborar un prototipo de yogur que contenga propiedades digestivas, destinado a personas con problemas intestinales.

### **4. Objetivos específicos**

- 4.1. Establecer el proceso de elaboración del yogur griego.
- 4.2. Establecer la formulación base para la elaboración del yogur griego con pitahaya y avena.
- 4.3. Evaluar las características sensoriales del prototipo propuesto.

## 5. Marco teórico

### 5.1. Propiedades nutricionales de la avena

La avena es un cereal más consumido en el mundo ya que nos ofrece múltiples beneficios para mejorar nuestra salud ya que contiene una gran cantidad de nutrientes y vitaminas y un considerable aporte de minerales indispensables para el ser humano.

El consumo de la avena de manera frecuente nos ayudaría a regular el azúcar en la sangre y a mantener estables los niveles de colesterol y nos daría un aporte de minerales como el hierro, selenio, manganeso, cobre, aparte nos aportaría energía y vitaminas E y B5 (Farmacia quintalegre, 2015) todos estos entre lo más importantes.

Tabla 1: Composición química de la avena por cada 100 gramos

AVENA (100 g)	
Porción Comestible (g)	100
Agua (g)	15,8
Energía (kcal)	361
Proteínas (g)	11,7
Lípidos (g)	7,1
Ácidos Grasos Saturados (g)	1,5
Ácidos Grasos Monoinsaturados (g)	2,6
Ácidos Grasos Poliinsaturados (g)	2,9
Colesterol (mg)	0
Hidratos de carbono (g)	59,8
Almidón (g)	59,8
Azúcares totales (g)	0
Fibra (g)	5,6
Calcio (mg)	79,6
Hierro (mg)	5,8
Yodo (µg)	6
Magnesio (mg)	129
Cinc (mg)	4,5
Sodio (mg)	8,4
Potasio (mg)	355
Fósforo (mg)	400
Selenio (µg)	7,1
Tiamina (mg)	0,52
Ribiflavina (mg)	0,14
Equivalentes de niacina (mg)	2,37
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	0,96
Folato (µg)	60
Vitamina B <sub>12</sub> (µg)	0
Vitamina C (mg)	0
Vitamina A: Equivalentes de retinol (µg)	0
Retinol (µg)	0
Carotenos provitamina A (µg)	0
Vitamina D (µg)	0
Vitamina E (mg)	2

Fuente: Moreira y col. (2013)

### **5.1.1. Contenido de fibra**

En la avena es un cereal que nos va a dar un aporte de fibra insoluble que es la indicada para nuestro proyecto de la creación de un producto que ayude a la digestión, ya que al tener esta fibra insoluble nos ayudara a acelerar el transito intestinal y de esa manera evitando que se de el estreñimiento y además que la avena es un purificador que elimina la bilis y el colesterol de nuestro sistema digestivo (Botanical-online,2022).

### **5.1.2. Aporte de energía**

El consumir avena nos ayuda con un aporte una fuente de carbohidratos , La avena al consumirla tiene un valor energético de 361 kcal por 100 g (Leon the baker, 2024) y además nos aporta proteínas y posee un alto contenido en fibra que es lo que nos ayudara a la digestión.

### **5.1.3. Aporte de proteínas**

Para tener en cuenta la proteína que nos aporta la avena consideraríamos que una porción consumida de 30 gramos de avena contiene un aproximado de 5 gramos de proteína (Quaker, 2023), lo que nos indicaría que por cada 100 gramos de avena que consumimos nos aporta una proteína de 16.66 gramos.

### **5.1.4. Aporte de vitaminas del complejo B**

Al consumir avena en nuestra dieta podemos tener en consideración las cantidades que nos va a aportar de vitaminas del complejo B, como vitamina B1 (tiamina), vitamina B2 (riboflavina), vitamina B6 y ácido fólico (Quaker, 2023).

### **5.1.5. Antioxidantes**

En la avena tenemos la presencia de vitamina E, este es un compuesto antioxidante que no sirve para protegernos de los efectos de los radicales libres. Y también sirve como prevención de enfermedades tales como el cáncer, la artritis la arteriosclerosis y las cataratas, entre otros (Alcolea, 2021).

## 5.2. Propiedades nutricionales de la pitahaya

### 5.2.1. La pitahaya y sus beneficios

La pitahaya es una fruta con un gran poder hidratante y de un valor nutricional, Esta fruta al consumirla nos da un aporte de azúcares naturales, fibra, niacina y vitamina C. Es un alimento bien dulce por lo cual nos dan un aporte de azúcares (entre 9 y 15 g por cada 100 g), La fibra soluble presente permite que los azucars se absorban más lentamente.

Todo esto lo que lo convierte en un alimento muy recomendable para las personas que sufran de diabetes y también personas que quieran prevenirlo. También nos ayudara a regular el tránsito intestinal y combate el estreñimiento, así como el colesterol. La pitahaya cuenta con varios minerales tales como el calcio, fosforo potasio y magnesio, que nos ayudan a regular los electrolitos del cuerpo, son recomendables para las personas que la consuman después de hacer deporte, (Morocho, 2021)

Tabla 2: Composición nutricional de la pitahaya roja (*Hylocereus undatus*)

FACTOR	PITAHAYA ROJA
Ácido Ascórbico	25 mg
Agua	89,4 g
Calcio	6 mg
Calorías	36
Carbohidratos	9,2 g
Cenizas	0,5 g
Fibra	0,3 g
Fósforo	19 mg
Grasa	0,1 g
Hierro	0,4 mg
Niacina	0,2 mg
Proteínas	0,5 g
Tiamina	0,01 mg
Rivoflavina	0,03 mg

Fuente: Botanical on line (2014)

Tabla 3: Composición nutricional de la pitahaya amarilla

FACTOR	PITAHAYA AMARILLA
Ácido Ascórbico	4 mg
Agua	85,4 g
Calcio	10 mg
Calorías	50
Carbohidratos	13,2 g
Cenizas	0,4 g
Fibra	0,5 g
Fósforo	16 mg
Grasa	0,1 g
Hierro	0,3 mg
Niacina	0,2 mg
Proteínas	0,4 g
Tiamina	0,03 mg
Rivoflavina	0,04 mg

### 5.3. Propiedades nutricionales del yogur

El yogurt es un alimento muy beneficioso para una gran parte de la población mundial y muy indispensable en una dieta balanceada y saludable por su alto valor en calcio y la recuperación de la flora intestinal y de su cuidado, esto es gracias a que el yogurt es un probiótico lo que quiere decir que contiene microorganismos vivos que beneficiosos para nuestra salud (Lactalis Puleva S.L, 2024).

El yogurt además de ser una fuente de calcio también nos aporta otros minerales tales como el magnesio, potasio, cinc y sodio y a esto se le agrega que también que el consumirlo nos da un aporte de vitaminas B, A Y E. Es una fuente muy nutritiva de proteínas entre las que podemos encontrar proteínas séricas y caseína (Yogurt In Nutrition, 2015).



Tabla 4: Composición nutricional del yogurt

	Por 100 g de porción comestible	Por ración (125 g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
<b>Energía (Kcal)</b>	57	71	3.000	2.300
<b>Proteínas (g)</b>	3,7	4,6	54	41
<b>Lípidos totales (g)</b>	2,7	3,4	100-117	77-89
AG saturados (g)	1,66	2,08	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	0,77	0,96	67	51
AG poliinsaturados (g)	0,11	0,14	17	13
$\omega$ -3 (g)	0,023	0,029	3,3-6,6	2,6-5,1
C18:2 Linoleico ( $\omega$ -6) (g)	0,096	0,120	10	8
Colesterol (mg/1000 kcal)	12	15,0	<300	<230
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	4,4	5,5	375-413	288-316
<b>Fibra (g)</b>	0	0	>35	>25
<b>Agua (g)</b>	89,2	112	2.500	2.000
<b>Calcio (mg)</b>	142	178	1.000	1.000
<b>Hierro (mg)</b>	0,09	0,1	10	18
<b>Yodo (<math>\mu</math>g)</b>	3,7	4,6	140	110
<b>Magnesio (mg)</b>	14,3	17,9	350	330
<b>Zinc (mg)</b>	0,59	0,7	15	15
<b>Sodio (mg)</b>	80	100	<2.000	<2.000
<b>Potasio (mg)</b>	280	350	3.500	3.500
<b>Fósforo (mg)</b>	170	213	700	700
<b>Selenio (<math>\mu</math>g)</b>	2	2,5	70	55
<b>Tiamina (mg)</b>	0,04	0,05	1,2	0,9
<b>Riboflavina (mg)</b>	0,18	0,23	1,8	1,4
<b>Equivalentes niacina (mg)</b>	0,44	0,6	20	15
<b>Vitamina B<sub>6</sub> (mg)</b>	0,05	0,06	1,8	1,6
<b>Folatos (<math>\mu</math>g)</b>	3,7	4,6	400	400
<b>Vitamina B<sub>12</sub> (<math>\mu</math>g)</b>	0,2	0,3	2	2
<b>Vitamina C (mg)</b>	0,7	0,9	60	60
<b>Vitamina A: Eq. Retinol (<math>\mu</math>g)</b>	9,1	11,4	1.000	800
<b>Vitamina D (<math>\mu</math>g)</b>	0,06	0,08	15	15
<b>Vitamina E (mg)</b>	0,04	0,1	12	12

Nota: En el yogurt griego tiene un alto aporte de calorías es por cada 100 g - Calorías: 117kcal.

Fuente:EFSA (2010)

#### 5.4. Problemas intestinales más comunes

Los problemas intestinales se pueden ser ocasionados por varios factores como la mala alimentación por el consumo de alimentos en mal estado que pueden contener bacterias, virus, hongos o parásitos, que son los causantes de un daño a la flora intestinal y pueden ser más perjudiciales a futuro o a corto plazo si no se le da un apropiado tratamiento, a continuación, daremos a conocer 5 de las enfermedades intestinales más comunes en la población mundial.

#### **5.4.1. Gastritis**

La gastritis es otra de las enfermedades digestivas más comunes es se da cuando el revestimiento del estómago sufre una hinchazón o inflamación, esta puede ser aguda que dura poco tiempo o crónica que puede durar meses y hasta años, las causas que provocan la gastritis pueden ser ciertos medicamentos como ibuprofeno y el ácido acetilsalicílico o aspirina como se lo conoce comúnmente, además otras de las causas pueden ser el consumo excesivo de alcohol. Los síntomas pueden ser las náuseas, vómitos e inapetencia además en caso de sangrado puede causar heces negras y vomito con sangre (Medlineplus, 2023).

#### **5.4.2. Dispepsia**

La dispepsia o indigestión como es más conocida es una sensación poco dolorosa pero molesta en la parte superior del abdomen esta se presenta durante o después de comer. Las causas para la dispepsia pueden ser tomar bebidas con mucha cafeína, beber alcohol de manera excesiva, comer demasiado, comer muy rápido, fumar y estar con mucho estrés (Medlineplus, 2023).

#### **5.4.3. Enfermedad celiaca**

Es una enfermedad que reacciona como un tipo inmunológico del intestino delgado del cuerpo humano hacia los alimentos que contienen gluten, el gluten se encuentre presente en el trigo, cebada y centeno. Los síntomas de este pueden ser diarrea, vomito e hinchazón entre otros, además cabe destacar que no existe tratamiento (Goodgut, 2022).

#### **5.4.4. Enfermedad de Crohn**

La enfermedad de Crohn que puede inflamar el intestino, aunque esta se da casi siempre en el extremo inferior del intestino delgado y al comienzo del intestino grueso. Este provoca que el tracto digestivo se inflame y a su vez puede producir dolor abdominal, diarrea grave, cansancio, pérdida de peso y malnutrición (Vivolabs, 2021).

#### **5.4.5. Enfermedad del Reflujo Gastroesofágico (ERGE)**

El Enfermedad del Reflujo Gastroesofágico se presenta como un cierto desorden digestivo que implica en que después de consumir alimentos sólidos o bebidas, estas se vuelven del estómago hacia el esófago. Los síntomas más habituales son la sensación de acidez o quemazón en el pecho, la regurgitación y dificultad o dolor al tragar entre otros (Goodgut, 2022)

#### **5.5. Impacto de la dieta en la salud intestinal**

Como seres heterótrofos, nuestra alimentación depende de otros animales o plantas; por esta razón lo que consumimos debe ser regulado y según nuestras necesidades para que sea aprovechado correctamente. La dieta que llevemos será el mayor determinante de nuestra salud o de las enfermedades que podamos padecer. Una dieta rica en fibra, frutas, verduras y granos enteros promueven una microbiota saludable (comunidad de microorganismos que coexisten en un entorno) ya que promueven el crecimiento de bacterias beneficiosas como Bifidobacterias y Lactobacilos; mientras que una dieta alta en azúcares, grasas, alimentos procesados, pueden alterar negativamente la microbiota y aumentar el riesgo de enfermedades intestinales (Calañas, 2005).

Además de la microbiota, la dieta puede afectar negativa o positivamente al revestimiento del intestino, pues este actúa como una barrera protectora que previene el paso de sustancias nocivas al torrente sanguíneo (NIH, 2018). De la misma manera que la microbiota, el revestimiento se ve afectado por el consumo de alimentos poco saludables dañan esta barrera y afectan a la impermeabilidad de esta, lo que contribuye al riesgo de enfermedades intestinales inflamatorias, alergias. entre otros.

Imagen 1: Gráfica de la alimentación saludable



Fuente: Simon (2019)

### 5.6. Probióticos en la dieta

Los probióticos son microorganismos vivos que al consumirlos correctamente ayudan a nuestra salud pues actúan en el aparato digestivo reforzando la microbiota intestinal. Los probióticos más comunes son algunas cepas de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, y algunas especies de *Bacillus* y *E. coli*. (OMG, 2011).

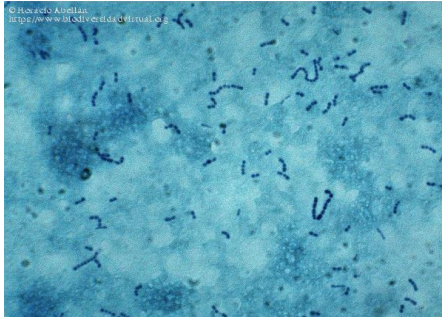
Algunos de los beneficios son: alivio a los episodios de diarrea, reducir el riesgo de dermatitis, reducir los síntomas de la enfermedad de intestino irritable, mejorar el estreñimiento y en ciertos casos ayudar a bajar de peso.

Durante mucho tiempo, los probióticos han sido utilizados para fermentar alimentos, siendo el yogur en sus diversas formas el más popular. En relación con los efectos de los probióticos, la ODS (2022) explica: En personas sanas, los probióticos pueden provocar gases, aunque rara vez ocasionan infecciones u otros problemas de salud. Sin embargo, en personas gravemente enfermas o con un sistema inmunitario debilitado, los probióticos tienen una mayor probabilidad de causar problemas, como infecciones bacterianas.

Un ejemplo de consumo es el yogur, que como en nuestro proyecto, está presente pues es uno de los ingredientes principales. Las bacterias que se suelen usar en la elaboración de

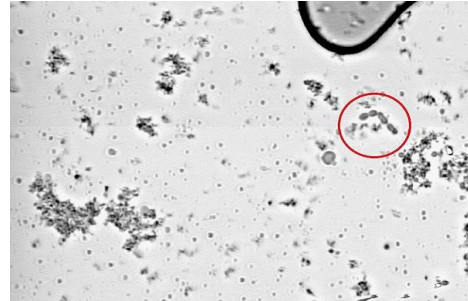
yogur griego son *Lactobacillus bulgaricus* (imagen 2) y *Streptococcus thermophilus* (imagen 3), estos son cultivos tradicionales que se usa en la fermentación pues aporta sabor y textura además de los beneficios ya mencionados.

Imagen 2: *Lactobacillus bulgaricus*



Fuente: Abellán (2017)

Imagen 3: *Streptococcus thermophilus*



Fuente: Benyoussef (2013)

### 5.7. Fibra en la dieta

La American Association of Cereal Chemist (2001) la define como: “la fibra dietética es la parte comestible de las plantas o hidratos de carbono análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación completa o parcial en el intestino grueso. La fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas de la planta. Las fibras dietéticas promueven efectos beneficiosos fisiológicos como el laxante, y/o atenúa los niveles de colesterol en sangre y/o atenúa la glucosa en sangre”.

La American Association of Cereal Chemists (2001) define la fibra dietética como la parte comestible de las plantas o los carbohidratos análogos que resisten la digestión y absorción en el intestino delgado, siendo completa o parcialmente fermentados en el intestino grueso. La fibra dietética comprende polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas de las plantas. Estas fibras dietéticas tienen efectos fisiológicos beneficiosos, como actuar como laxante, reducir los niveles de colesterol en sangre y moderar los niveles de glucosa en sangre.

En primer lugar, la fibra desempeña un papel crucial en la regulación del sistema digestivo. Ayuda a prevenir o aliviar el estreñimiento al aumentar el volumen de las heces y promover su paso a través del tracto intestinal de manera más eficiente. Además, la fibra

puede contribuir a la prevención de enfermedades digestivas, como diverticulitis y enfermedad diverticular, al mantener la salud del colon (Álvarez; Sánchez, 2006).

Otro beneficio significativo de la fibra en la dieta es su capacidad para promover la saciedad y controlar el peso corporal. Los alimentos ricos en fibra tienden a ser más voluminosos y tardan más en ser digeridos, lo que puede ayudar a reducir el apetito y la ingesta calórica total (Cabrera; Ferrer, 2006). Además, la fibra puede ayudar a prevenir los antojos de alimentos poco saludables al mantener estables los niveles de azúcar en sangre y proporcionar una sensación de plenitud. La fibra soluble ha demostrado reducir los niveles de colesterol LDL ("colesterol malo"), lo que puede ayudar a reducir el riesgo de enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares.

Imagen 4: 10 alimentos altos en fibra



Fuente: Fruti time (2019)

## 5.8. Proporciones en las que los ingredientes obtienen cualidades digestivas

### 5.8.1. Pitahaya

La cantidad exacta necesaria para este efecto puede variar dependiendo del tamaño de la fruta y la sensibilidad individual al consumo. Como referencia, una porción típica de pitahaya (aproximadamente 100 gramos) contiene alrededor de 3 gramos de fibra. Para experimentar un efecto laxante, algunas personas pueden necesitar consumir más de una porción (Ruíz; Cerna; Menacho, 2020).

La doctora Huamán (2022) detalló los efectos digestivos de la pitahaya en el cuerpo humano: "La fibra estimula el movimiento peristáltico del intestino, facilitando así el tránsito intestinal. Sin embargo, si se consume en exceso, estos movimientos pueden volverse excesivos y causar diarrea".

Por ello, se recomienda no excederse de media pitahaya al día, consumir  $\frac{1}{4}$  en la mañana y otro al medio día.

### **5.8.2. Avena**

La avena es conocida por ser una excelente fuente de fibra, lo que la hace beneficiosa para la salud digestiva. Se recomienda consumir alrededor de 25-30 gramos de fibra al día para mantener una buena salud digestiva. Una porción de avena, que equivale a aproximadamente 40-50 gramos de avena seca, proporciona alrededor de 4 gramos de fibra. Por lo tanto, consumir una porción de avena al día puede contribuir significativamente a las necesidades diarias de fibra y ayudar a mantener la salud digestiva (Bernáldez, 2024).

## **6. Procedimiento de elaboración**

### **6.1. Prueba de productos**

#### **6.1.1. Concepto del producto**

- **Categoría o tipo de producto:** Derivado Lácteo
- **Consumidor objetivo:** Adultos de estilo de vida mala alimentación
- **Innovación a explotar:** Sabor diferenciado
- **Funcionalidad y utilidad del producto:** Envase flexible para consumo más rápido
- **Atributos que debe poseer el producto:** Nutritivo con propiedades digestivas y de fácil consumo
- **Perfil de sabor que se desea:** Sabor delicado a pitahaya con toques crujientes de la avena en hojuelas
- **Tipo de empaque que conviene utilizar:** Tarimas plásticas de polipropileno
- **Vida de anaquel mínima aceptable:** 4 semanas

## 6.2. Fórmula Base del Nuevo Producto

### 6.2.1. Materias primas claves en la formulación:

- 1) Leche
- 2) Pitahaya
- 3) Avena

### 6.2.2. Aditivos idóneos para el desarrollo:

- 1) Estabilizante
- 2) Conservante
- 3) Fermentos YF-L811
- 4) Sacarosa

### 6.2.3. Proveedores o socios estratégicos:

- Pequeños productores ganaderos de la parroquia JIMA

## 6.3. Legislación del producto:

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2395:2011

## 6.4. Cálculo de la fórmula base del primer prototipo:

Tabla 5: Fórmula base- yogur griego

<b>Ingredientes</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>
Fermento	0,026 %	0,14gr
Estabilizante	0,15 %	8,25 gr
Conservante	0,05 %	2,75 gr
Azúcar	1,5 %	82,5 gr

Fuente: Elaboración propia (2024)



Tabla 6: Fórmula base- mermelada de pitahaya

<b>Ingredientes</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>
Pitahaya	95 %	230 gr
Azúcar	5 %	11,5 gr

Fuente: Elaboración propia (2024)

### 6.5. Evaluación de la fórmula base

El principal problema identificado en la primera formulación fue el tiempo de incubación. Inicialmente, se estableció un tiempo de 5 horas y media, lo que provocó una caída significativa de la temperatura, Comenzando con una temperatura de 45 grados centígrados y alcanzando los 32 grados Centígrados al final del proceso de la incubación. Para evitar esta disminución de temperatura, ajustamos el tiempo de incubación a 4 horas y media.

### 6.6. Descripción del proceso productivo

1. **Control de calidad.** –En este proceso de la recepción de la leche para revisar los estándares de calidad, también para realizar la prueba de Antibióticos ya que estos podrían impedir la incubación de las bacterias necesarias para nuestro yogur, se recibe la leche a una temperatura de 4°C.
2. **Filtración.** - El filtrado se lo realiza con el fin de eliminar las impurezas que pueden estar en la leche como hierbas, pelos etc., que puede dañar nuestro producto y darle mal aspecto.

Imagen 5: Proceso de filtrado de la leche cruda



Fuente: Elaboración Propia (2024)

**6.6.1. Pasteurización.** - En la pasteurización le damos tratamiento del calor a nuestra leche para matar todas las bacterias patógenas y reducir la actividad enzimática. El objetivo es hacer que los productos sean seguros para el consumo y que tengan una vida útil más prolongada. Se eleva la temperatura de la leche cruda a 85 °C por 10 minutos.

Imagen 6: Toma de temperatura en la pasteurización

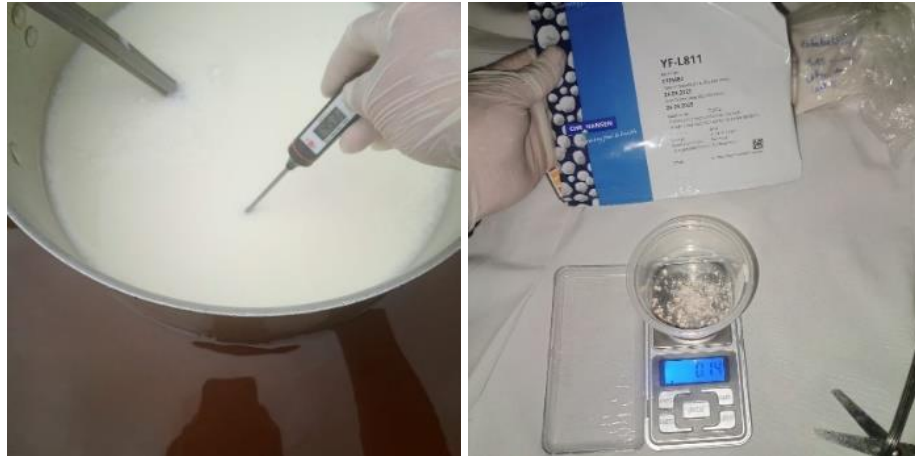


Fuente: Elaboración Propia (2024)

**6.6.1. Enfriado.** Este proceso es fundamental en el que se coloca el fermento para actuar sobre la materia prima y ahí formar una viscosidad

y sabor correctos del yogurt este lo añadimos cuando después de pasteurizar lo bajamos a 45°C la cantidad correcta.

Imagen 7: Adición de fermento en la muestra de leche enfriada



Fuente: Elaboración Propia (2024)

**6.6.2. Incubación.** – Después de colocar el fermento la leche se coloca en baño maría o en un lugar donde mantenga su temperatura durante 5 horas. En la inoculación de la leche se la realiza al dejar pasar varias horas para que se desarrollen dos cultivos iniciadores, pertenecientes a las especies *L. delbrueckii spp. Bulgaricus* y *S. termophilus*, que provocan la fermentación de la leche y originan un producto con unas características organolépticas características del yogurt.

Imagen 8: Adición de fermento a la leche



Fuente: Elaboración Propia (2024)

**6.6.1. Batido.** - En este paso del proceso lo que realizamos es un batido constante para homogenizar nuestro yogurt y que nos ayude al filtrado.

Imagen 9: Proceso batido después de la incubación



Fuente: Elaboración Propia (2024)

**6.6.2. Enfriado a 15 °C.**-Bajamos la temperatura a 15 grados centigrados para poder colocar nuestro yogurt en el cuarto frio y dejarlo en ese lugar a que se filtre por el tiempo correspondido.

Imagen 10: Enfriado anterior a la filtración



Fuente: Elaboración Propia (2024)

**6.6.1. Filtrado del yogurt.** – Después de las 5 horas y media, bajamos la temperatura a 15°C y después medimos el PH, después de eso removemos bien el yogurt para poner a cernir con un colador y un lienzo grueso y este

proceso que tiene una duración de 12 horas, también nos sirve para calcular cual es la cantidad de yogurt que queda y la de suero.

Imagen 11: Proceso de filtrado del yogurt



Fuente: Elaboración Propia (2024)

**6.6.1. Mezclado.** – Luego del cernido ya el yogurt griego con una consistencia densa y cremosa lo removemos durante varios minutos, Removemos el yogurt para eliminar la presencia de grumos que estén presentes y que nos quede una mezcla homogénea y le agregamos la pitahaya y después la avena en forma de hojuelas.

Imagen 12: Adición de la mermelada y la avena



Fuente: Elaboración Propia (2024)

**6.6.2. Envasado.** - El producto ya terminado pesamos en las cantidades ya formuladas y lo envasamos en Tarimas plásticas de poliuretano.

Imagen 13: Producto final



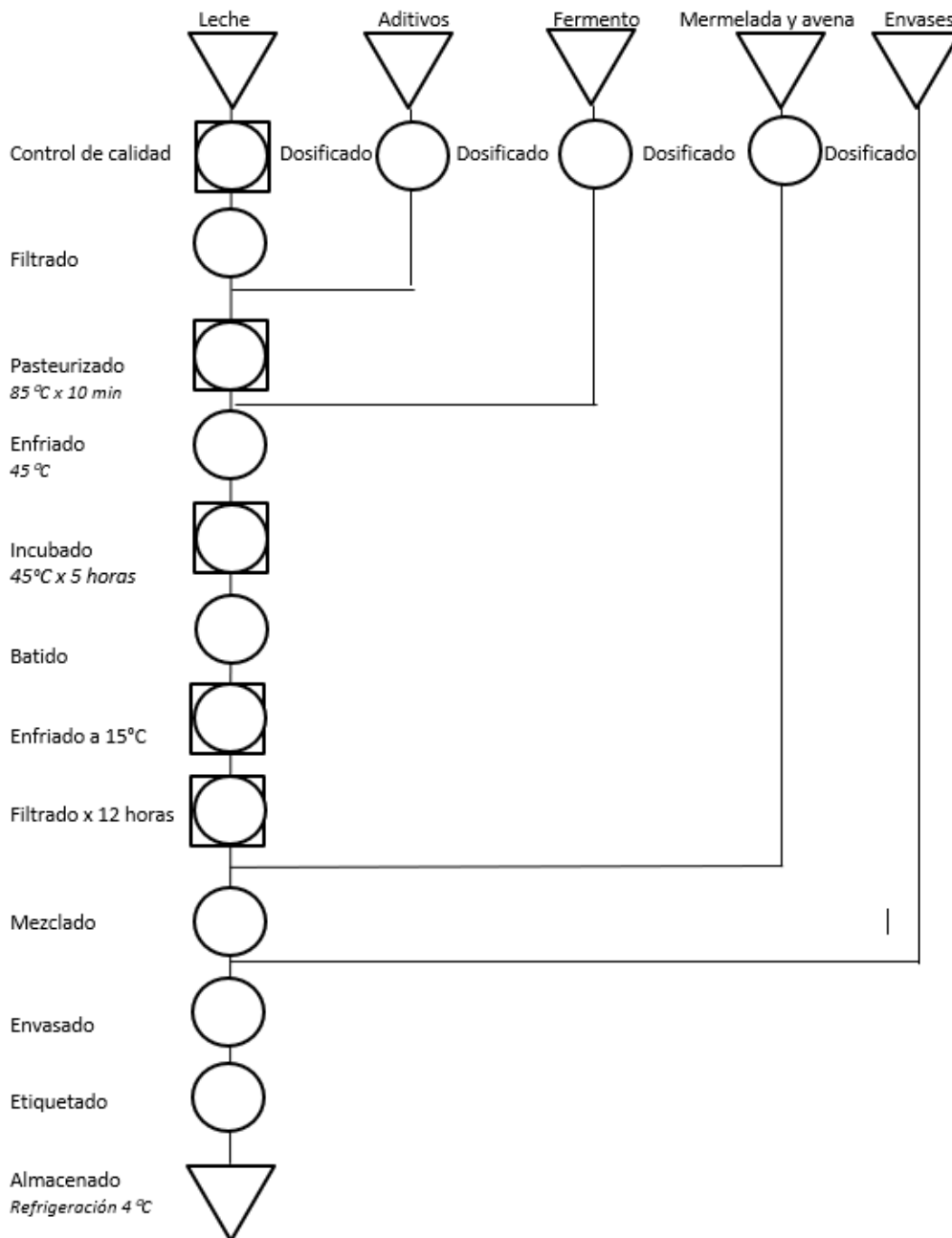
Fuente: Elaboración Propia (2024)

**6.6.1. Etiquetado:** Ponemos la Etiqueta a nuestro producto ya terminado para detallar en ella la cantidad de gramos que están consumiendo, así como todos los aditivos y demás ingredientes que este posee y la tabla nutricional que es muy importante y la fecha de expedición y la de caducidad.

**6.6.2. Almacenado.** – una vez terminado todos los pasos de la producción almacenamos nuestro yogurt en refrigeradores o cuartos frío a una temperatura ideal de 5 grados centígrados.

## 7. Diagrama de flujo del proceso del yogur griego

Figura 1: Diagrama de proceso - yogur griego



Fuente: Elaboración Propia (2024)

## 7.1. Proceso de la elaboración de la mermelada de pitahaya.

**7.1.1. Desinfección:** Lavar las pitahayas individualmente con agua fría y frotarlas y dejarlas por cinco minutos en una solución de cloro al 0,1%

**7.1.2. Corte y extracción de pulpa:** Cortamos las pitahayas y con la ayuda de una cuchara sacaremos la pulpa y las pondremos en un recipiente el mismo que mediante una balanza pesara el contenido neto de pulpa.

Imagen 14: Extracción de la pulpa de pitahaya



Fuente: Elaboración Propia (2024)

**7.1.3. Cálculo de la adición de azúcar:** con el peso en gramos de nuestra fruta, aplicaremos una regla de tres para calcular los gramos de azúcar necesarios.

$$\text{Azúcar} = \frac{\text{gr. pulpa} * \% \text{ requerido de azúcar}}{100}$$

**7.1.4. Caramelización de la pitahaya:** a fuego medio añadimos la pitahaya y la azúcar (de ser necesaria) y la movemos suavemente hasta que consiga un Brix de 65°.



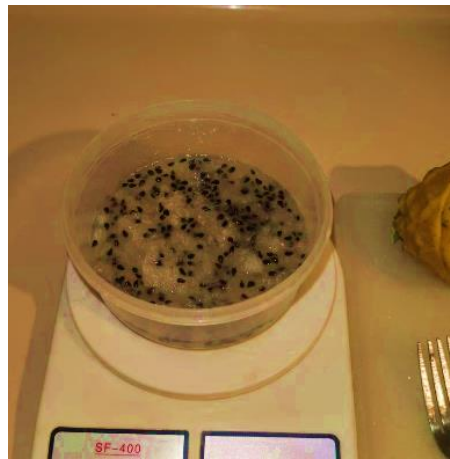
Imagen 15: Adición del azúcar y cocción



Fuente: Elaboración Propia (2024)

**7.1.5. Enfriado y almacenamiento:** colocamos la mermelada en un recipiente y la guardamos para posteriormente mezclarlo al yogur

Imagen 16: Mermelada previa al almacenamiento



Fuente: Elaboración Propia (2024)

## **7.2. Formulación de azúcar para la mermelada de pitahaya**

Se desarrollaron cuatro fórmulas con diferente grado de azúcar, todas con el propósito de llegar a 65 grados Brix que es el ideal para una mermelada.

Tabla 7: Relación peso pitahaya y porcentaje de azúcar añadido en las diferentes fórmulas realizadas

<b>N° fórmula</b>	<b>% azúcar necesario</b>	<b>Pulpa pitahaya (gr)</b>	<b>Azúcar (gr)</b>	<b>Brix</b>	<b>Mermelada final (gr)</b>
<b>Formula 1</b>	0%	203	-	65°	<b>75</b>
<b>Formula 2</b>	5%	230	11,5	65°	112
<b>Formula 3</b>	10%	248	24,8	65°	152
<b>Formula 4</b>	30%	1027	308	68°	912

Fuente: Elaboración propia (2024)

## 8. Diagrama de flujo del proceso de la mermelada de pitahaya

Figura 2: Diagrama de proceso – mermelada de pitahaya



Fuente: Elaboración propia (2024)

## 9. Mejoramiento de la fórmula base del nuevo producto mediante la aplicación del diseño experimental

### 9.1. Variables controlables y no controlables

#### 9.1.1. Variables no Controlables

- Estabilizante
- Conservante
- Azúcar
- Fermento

#### 9.1.2. Variables Controlables

- Mermelada de pitahaya
- Avena en hojuelas

#### 9.1.3. Variables respuesta

- Color
- Aspecto
- Olor
- Sabor
- Textura

## 9.2. Flujo del diseño experimental

Gráfica 1: Flujo del diseño experimental



Fuente: Elaboración Propia (2024)

### 9.3. Aplicación del diseño experimental

#### 9.3.1. Matriz de experimentación teórica

Tabla 8: Matriz de experimentación teórica

Nº	X1	X2
1	-1	-1
2	1	-1
3	-1	1
4	1	1

Fuente: elaboración propia (2024)

#### 9.3.2. Matriz de mínimos y máximos

Tamaño de porción: 125 gramos

Tabla 9: Matriz máximos y mínimos

Variables	Item	%	Mínimo	Media (testigo)	Máximo
X1	Mermelada de pitahaya	15	42,50	50	57,5
X2	Avena en hojuela	15	10,63	12,5	14,38

Fuente: elaboración propia (2024)

#### 9.3.3. Matriz de experimentación práctica

Tabla 10: Matriz de experimentación práctica

Nº	X1	X2
1	42,50	10,63
2	57,5	10,63
3	42,50	14,38
4	57,5	14,38

Nº	X1	X2
Testigo	50	12,5

Fuente: elaboración propia (2024)

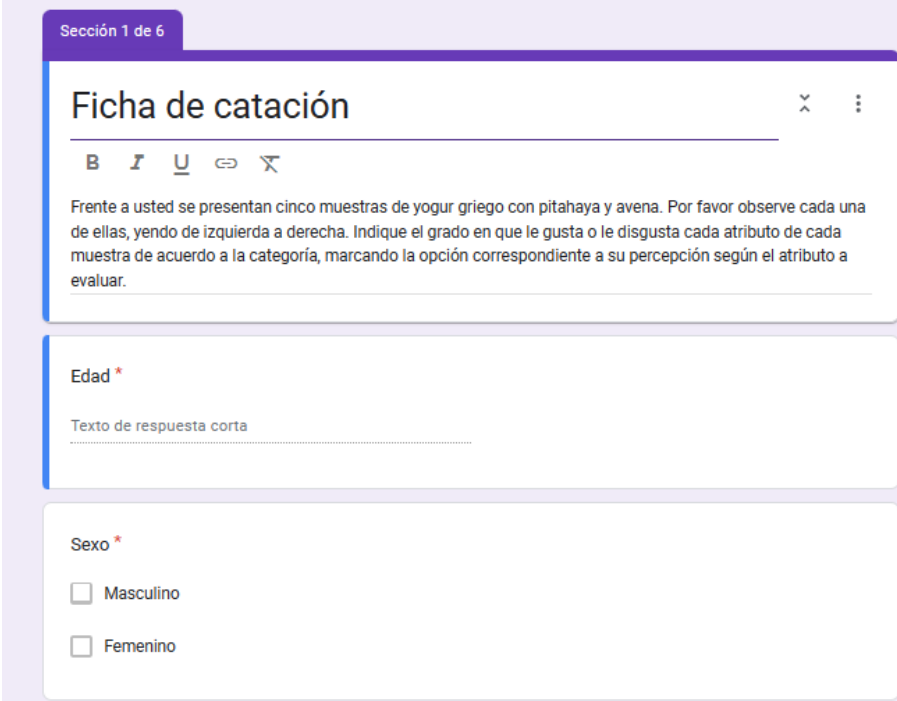
### 10. Evaluación sensorial

Realizamos 30 muestras de cada una las cinco fórmulas propuestas para determinar el preferido por las personas que cataron.

La evaluación fue realizada en la Universidad del Azuay con la ayuda de los estudiantes de Tecnología en lácteos, en donde se presentaron las cinco muestras con diferente numeración para mayor orden. Una vez servida las 5 muestras a cada persona se procedió a indicarles la manera de catar, ya que con la ayuda de un vaso de agua debían ir cambiando de muestra.

La ficha de cata utilizada para realizar los análisis sensoriales consistió en una prueba afectiva con escala hedónica de 7 puntos, esta prueba se llevó a cabo para evaluar las variables de dulzor y acidez de cada una de las muestras. La escala hedónica de 7 puntos permitió a los catadores expresar su preferencia hacia cada muestra. Los catadores asignaron un puntaje a cada muestra, donde 1 representa un sabor muy desagradable y 7 indica un sabor extremadamente agradable.

Imagen 17: Formato de la ficha de catación presentada



The image shows a digital survey form titled "Ficha de catación" (Tasting Card). At the top left, it says "Sección 1 de 6". The form has a title bar with a close button (X) and a menu button (three dots). Below the title is a rich text editor with icons for bold (B), italic (I), underline (U), link (G), and unlink (X). The main text of the form reads: "Frente a usted se presentan cinco muestras de yogur griego con pitahaya y avena. Por favor observe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra de acuerdo a la categoría, marcando la opción correspondiente a su percepción según el atributo a evaluar." Below this text are two input fields: "Edad\*" (Age) with a "Texto de respuesta corta" (Short answer text) label, and "Sexo\*" (Sex) with two radio button options: "Masculino" (Male) and "Femenino" (Female).

---

**Dulzor \***

1: Me disgusta extremadamente  
 2: Me disgusta mucho  
 3: Me disgusta ligeramente  
 4: Ni me gusta ni me disgusta  
 5: Me gusta ligeramente  
 6: Me gusta mucho  
 7: Me gusta extremadamente

1      2      3      4      5      6      7

○      ○      ○      ○      ○      ○      ○

---

**Sabor Pitahaya \***

1: Me disgusta extremadamente  
 2: Me disgusta mucho  
 3: Me disgusta ligeramente  
 4: Ni me gusta ni me disgusta  
 5: Me gusta ligeramente  
 6: Me gusta mucho  
 7: Me gusta extremadamente

1      2      3      4      5      6      7

○      ○      ○      ○      ○      ○      ○

---

**Cantidad avena \***

1: Me disgusta extremadamente  
 2: Me disgusta mucho  
 3: Me disgusta ligeramente  
 4: Ni me gusta ni me disgusta  
 5: Me gusta ligeramente  
 6: Me gusta mucho  
 7: Me gusta extremadamente

1      2      3      4      5      6      7

○      ○      ○      ○      ○      ○      ○

Fuente: elaboración propia (2024)

**10.1. Análisis de resultados**

**10.1.1. Matriz de experimentación teórica y rendimiento**

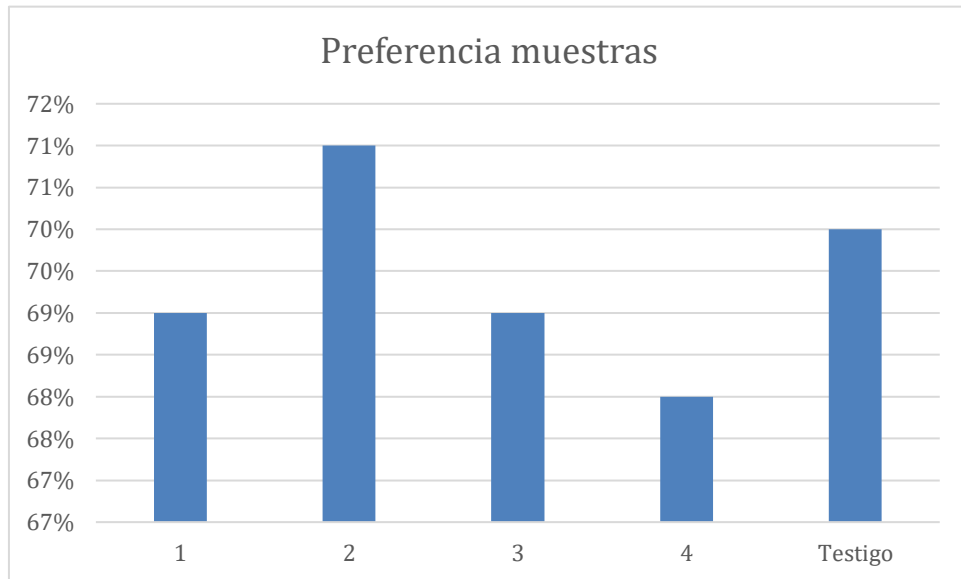
Tabla 11: Matriz de experimentación teórica y rendimiento

Nº	X1	X2	R%
1	-1	-1	69%
2	1	-1	71%
3	-1	1	69%
4	1	1	68%
<b>Testigo</b>	0	0	70%

Fuente: elaboración propia (2024)

### 10.1.2. Aceptación de las muestras

Gráfica 2: Diagrama de barras sobre los resultados de cata



Fuente: elaboración propia (2024)

**Interpretación:** La muestra 2 fue la preferida por las personas que cataron, mientras que la muestra 4 fue la menos favorita.

## 11. Investigación del nombre y logotipo

### 11.1. Investigación de nombres

El nombre del producto que se ha seleccionado fue el de “YOGUPI”, donde se tomaron en cuenta aspectos como el de resaltar lo saludable que puede ser consumir este yogurt, también resaltar el sabor diferente y delicioso que pueda despertar la curiosidad de nuevos consumidores.

### 11.2. Investigación de empaques y Diseño de logo

El producto está contenido en un envase que es conocido como forma de tina ya que sería el más adecuado para el yogurt griego por su densidad y el logo debe ser llamativo y dar a conocer nuestro producto a los consumidores que se sientan atraído.



Imagen 18: Envase tarrinas de plástico de poliuretano



Fuente: depositphotos

### 11.3. Logotipo diseñado

Imagen 19: Logotipo del producto



Fuente: elaboración propia (2024)

## **12. Resultados**

Se logró establecer con éxito el proceso de elaboración del yogur griego, en el consta de varios pasos, desde el control de calidad hasta el envasado y almacenamiento. Además, se diseñó un diagrama de flujo para asegurar la coherencia y calidad en cada etapa de cada paso del proceso para garantizar un resultado óptimo en el producto final.

Se logró establecer con éxito una fórmula base ideal para el yogur griego con pitahaya y avena. Esto se logró mediante la realización de varias formulaciones en las que se variaron las cantidades de avena y mermelada de pitahaya. Gracias a un exhaustivo proceso de prueba y catación, se identificó la fórmula con mayor aceptación entre los consumidores. Este enfoque permitió no solo garantizar una combinación equilibrada de sabores, sino también asegurar la satisfacción de los potenciales clientes con el producto final.

Se realizó las evaluaciones sensoriales del prototipo de yogur griego con avena y pitahaya, involucrando a un total de 30 participantes con el propósito de determinar la preferencia entre cuatro formulaciones base y un testigo. Se ha concluido que la segunda formulación obtuvo el mayor nivel de aceptación, mientras que la cuarta formulación fue la menos favorecida.

### **13. Conclusiones**

En conclusión, el diseño y elaboración del yogur griego con mermelada de pitahaya y avena ha sido exitoso. A través de una investigación, se recopiló información sobre los compuestos activos presentes en el yogur, lo que permitió comprender mejor sus propiedades y beneficios para la salud digestiva y el bienestar general.

Se logró desarrollar la fórmula del yogur, determinando las cantidades adecuadas de los ingredientes para ofrecer un sabor equilibrado. Además, se realizaron pruebas de organolépticas en las que se evaluó 4 formulas y una testigo para determinar la fórmula ideal base, esto se realizó con el fin de determinar nuestra formula fase para los siguientes procesos a futuro.

La combinación de ingredientes naturales como el yogur griego, la mermelada de pitahaya y las hojuelas de avena brinda una opción saludable y deliciosa para aquellas personas que buscan una alternativa nutritiva. El resultado final es un yogur que proporciona beneficios digestivos y mejora el bienestar general.

## 14. Lista de referencias

1. A, C. M., G, D. E., & Poveda, E. (2012). *Efectos clínicos de los probióticos: qué dice la evidencia*. Revista Chilena de Nutrición, 39(1), 98-110.  
<https://doi.org/10.4067/s0717-75182012000100010>
2. Álvarez-Calatayud, G., Guarner, F., Requena, T., & Marcos, A. (2018). *Dieta y microbiota*. Impacto en la salud. Nutrición Hospitalaria, 35(6).  
<https://doi.org/10.20960/nh.2280>
3. Bernáldez, B. (2024, 28 marzo). *Cómo tomar avena en tus comidas para adelgazar, reducir el abdomen y el apetito, según una nutricionista*. Clara.  
[https://www.google.com/amp/s/www.clara.es/bienestar/dieta/como-tomar-avena-tus-comidas-para-adelgazar-reducir-abdomen-y-apetito-segun-nutricionista\\_29999/amp](https://www.google.com/amp/s/www.clara.es/bienestar/dieta/como-tomar-avena-tus-comidas-para-adelgazar-reducir-abdomen-y-apetito-segun-nutricionista_29999/amp)
4. Calañas-Continente, A. (2005, 15 mayo). *Alimentación saludable basada en la evidencia*. Endocrinología y Nutrición. <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-alimentacion-saludable-basada-evidencia-13088200>
5. *Cereals & grains*. (s. f.). <https://www.cerealsgrains.org/Pages/default.aspx>
6. E, E. Á., & P, G. S. (s. f.). *La fibra dietética*.  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112006000500007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000500007)
7. *El aparato digestivo y su funcionamiento - NIDDK*. (s. f.). National Institute Of Diabetes And Digestive And Kidney Diseases. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-digestivas/aparato-digestivo-funcionamiento>

8. Luis, C. L. J., & Mercedes, C. F. (s. f.). *Importancia de la fibra dietética para la nutrición humana*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662006000400015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662006000400015)
9. National Geographic España. (2024). *Qué son los probióticos*. National Geographic. <https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2023/07/que-son-los-probioticos-y-por-que-ayudan-al-cuerpo-humano>
10. *Office of Dietary Supplements - Probióticos*. (s. f.). <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Probiotics-DatosEnEspanol/>
11. Organización Mundial de Gastroenterología. (2011). *Probióticos y Prebióticos*. OMG, 9-15. <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-spanish-2011.pdf>
12. República, L. (2022). *¿Cuántas pitahayas se pueden consumir al día para no perjudicar nuestra salud?*. La República.pe. <https://www.google.com/amp/s/larepublica.pe/amp/datos-lr/respuestas/2022/11/15/cuantas-pitahayas-se-pueden-consumir-al-dia-sin-que-se-te-afloje-el-estomago-laxante-atmp>
13. Quaker, todo lo que necesitas saber sobre este súper grano, 2023 / <https://quaker.lat/mx/articulos/que-es-la-avena-todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-este-super-grano>
14. Fen, Datos actuales sobre las propiedades nutricionales de la avena, 2017 / [https://www.fen.org.es/storage/app/media/PUBLICACIONES%202017/INFORME%20AVENA\\_FEN\\_v2\\_2017\\_\\_AvenaFEN2017\\_ok%201.pdf](https://www.fen.org.es/storage/app/media/PUBLICACIONES%202017/INFORME%20AVENA_FEN_v2_2017__AvenaFEN2017_ok%201.pdf)

15. Escuela superior politécnica de Chimborazo, caracterización nutricional y de tratamientos postcosecha del tipo de pitahaya, Riobamba 2021 /  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15519/1/27T00471.pdf>
16. Fen, Valor nutricional del yogur/  
<https://fen.org.es/MercadoAlimentosFEN/pdfs/yogur.pdf>
17. Puleva, el yogur es en un alimento imprescindible/  
<https://www.lechepuleva.es/todo-sobre/la-leche/yogur>
18. Vivolabs, 15 enfermedades digestivas comunes, 2024 / <https://vivolabs.es/15-enfermedades-digestivas-comunes/>
19. ABC, RAQUEL ALCOLEA ,Los beneficios de la avena que explican por qué los nutricionistas la adoran,2021/ [https://www.abc.es/bienestar/alimentacion/abc-beneficios-avena-explican-nutricionistas-adoran-202002200152\\_noticia.html](https://www.abc.es/bienestar/alimentacion/abc-beneficios-avena-explican-nutricionistas-adoran-202002200152_noticia.html).
20. Leon de Baker, Beneficios de la avena sin gluten.2024/  
<https://leonthebaker.com/blog/beneficios-de-la-avena-sin-gluten/#:~:text=La%20avena%20se%20clasifica%20como,un%20alto%20contenido%20en%20fibra.>
21. Bonical-online, Beneficios de la fibra de avena.2024/ <https://www.botanical-online.com/alimentos/avena-propiedades>
22. Farmacia Quintalegre, Los beneficios de consumir avena a diario, 2015/  
<https://farmaciaquintalegregranada.es/farmacia/nutricion-y-diet%C3%A9tica/beneficios-consumir-avena/#:~:text=Aporta%20energ%C3%ADa%20B6%20Vitamina%20E,sobre%20todo%20despu%C3%A9s%20de%20comer.>
23. MedlinePlus, Gastritis, 2023/  
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001150.htm>

24. MedlinePlus, Indigestion, 2023/

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003260.htm>

25. GOODGUT, 5 enfermedades muy comunes del aparato digestivo ,2022/

<https://goodgut.eu/5-enfermedades-muy-comunes-del-aparato-digestivo/>

### Imágenes

1. Anónimo. (2019). *10 Alimentos altos en fibra* [Imagen]. Frutitime.

[https://m.facebook.com/photo.php?photo\\_id=1478029785695043](https://m.facebook.com/photo.php?photo_id=1478029785695043)

2. Abellán, H. (2017). *Lactobacillus bulgaricus* [Imagen]. Mundo Microscópico.

<https://www.biodiversidadvirtual.org/micro/Lactobacillus-bulgaricus-img2478.html>

3. Benyoussef, A. (2013). *Streptococcus thermophilus 10 microns*[Imagen].Wikimedia

Commons.[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Streptococcus\\_thermophilus\\_10\\_microns.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Streptococcus_thermophilus_10_microns.jpg)

4. Simon, S. (2019). *10 Consejos Para Una Alimentación Saludable* [Imagen]. Calidad

Turística. <https://certificacioncalidadturistica.co/10-consejos-para-una-alimentacion-saludable/>

## 15. Anexos

### 1.1. Realización de las muestras para catación



Fuente: elaboración propia (2024)



## 1.2. Personas catando las muestras





Fuente: elaboración propia (2024)

### 1.3. Formato de la ficha de cata

## Ficha de catación

Frente a usted se presentan cinco muestras de yogur griego con pitahaya y avena. Por favor observe cada una de ellas, yendo de izquierda a derecha. Indique el grado en que le gusta o le disgusta cada atributo de cada muestra de acuerdo a la categoría, marcando la opción correspondiente a su percepción según el atributo a evaluar.

@gmail.com [Cambiar de cuenta](#) 

 No compartido

**\* Indica que la pregunta es obligatoria**

**Edad \***

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Sexo \***

Masculino

Femenino

[Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

### Muestra 176

#### Dulzor \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

#### Sabor Pitahaya \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

#### Cantidad avena \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

[Atrás](#)

[Siguiete](#)

[Borrar formulario](#)

Muestra 929

Dulzor \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

Sabor Pitahaya \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

Cantidad avena \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

[Atrás](#)

[Siguiete](#)

[Borrar formulario](#)

### Muestra 203

#### Dulzor \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

#### Sabor Pitahaya \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

#### Cantidad avena \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

[Atrás](#)

[Siguiete](#)

[Borrar formulario](#)

Muestra 468

Dulzor \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

Sabor Pitahaya \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

Cantidad avena \*

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

[Atrás](#)

[Siguiete](#)

[Borrar formulario](#)

Muestra 150

**Dulzor \***

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

**Sabor Pitahaya \***

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

**Cantidad avena \***

- 1: Me disgusta extremadamente
- 2: Me disgusta mucho
- 3: Me disgusta ligeramente
- 4: Ni me gusta ni me disgusta
- 5: Me gusta ligeramente
- 6: Me gusta mucho
- 7: Me gusta extremadamente

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

Atrás

Enviar

Borrar formulario

Fuente: elaboración propia (2024)

**1.4. Cantidad de suero resultante de la elaboración de yogur para la catación**



Fuente: elaboración propia (2024)

**1.5. Yogur para cada muestra que se usó en la catación**



Fuente: elaboración propia (2024)