

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
ZOOTECNISTA



TESIS

“EVALUACIÓN DE NIVELES DE ALMÍBAR DE AGUAYMANTO (PHYSALIS PERUVIANA) EN LA ELABORACIÓN DE YOGURT FRUTADO”.

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR EL:

Bachiller EDER LLANOS GUTIERREZ

Asesores: Dr. JOSÉ ANTONIO MANTILLA GUERRA
Dr. JORGE PIEDRA FLORES

Coasesor: M.V. ELMER MISAEL ALVARADO CHÁVARRI

Cajamarca – Perú

2023

**EVALUACIÓN DE NIVELES DE ALMÍBAR DE
AGUAYMANTO (PHYSALIS PERUVIANA) EN LA
ELABORACIÓN DE YOGURT FRUTADO.**

DEDICATORIA

Primeramente a Dios quien guío mi camino y me brindó la fortaleza para seguir adelante y no rendirme en las dificultades que se me presentaron, enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder nunca la fe ni decaer en el intento.

A mis queridos padres Juan De Dios Llanos Flores y Ermelinda Gutierrez Huaripata quienes me dieron la vida, y ser el pilar más importante que mediante su apoyo y esfuerzo guiaron mis pasos con mucho amor y sabiduría, quienes me enseñaron a seguir luchando para vencer los obstáculos sin perder la esperanza de conseguir las metas propuestas a pesar de los tropiezos y dificultades que se han presentado en el transcurso de la vida.

A mi hermano Danny Llanos por su apoyo incondicional, moral y humano necesarios en momentos difíciles para seguir adelante y a toda mi familia en general.

A la compañera de mi vida Janeth Juárez por estar en los buenos y malos momentos y quien perseveró para poder culminar este trabajo y cumplir parte de esta meta trazada en la vida.

EL AUTOR

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a mi familia por el constante apoyo en la vida y en el transcurso de mi desarrollo profesional. Por sus consejos y sabidurías que me enseñaron a convertirme en el ser humano sólido que hoy en día culmina una etapa de mi vida.

A mis asesores Dr. José Antonio Mantilla Guerra, Dr. Jorge Piedra Flores y mi coasesor M.V. Elmer Misael Alvarado Chávarri, mi más sincero agradecimiento por brindarme su apoyo con sus experiencias, capacidades y conocimientos en el desarrollo de ésta tesis, la cual ha finalizado colmando todas las expectativas.

A la Empresa de Productos Lácteos y Capacitación Agroindustrial Cajamarqueso S.R.L. (Centro Poblado Otuzco – Distrito Baños del Inca) donde se realizó dicha tesis.

A mi tíos Gladys y Noé Llanos por su apoyo desinteresado y anímicamente para poder culminar parte de una etapa de mi vida.

A la Universidad Nacional de Cajamarca y a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Zootecnista; a todos los docentes y personal administrativo un imperecedero agradecimiento; por prepararnos para un futuro competitivo y ser profesionales que contribuyan al progreso de la sociedad.

EL AUTOR

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINAS
CAPÍTULO I.....	1
1.2 Introducción.....	1
1.2 Problema de Investigación.....	2
1.2.1 Enunciado del Problema.....	2
1.2.2 Planteamiento del Problema.....	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivo Específicos.....	3
1.4 Hipótesis de Investigación.....	3
1.4.1 Hipótesis Nula.....	3
1.4.2 Hipótesis Alternativa.....	3
1.5 Variables en Estudio.....	4
1.5.1 Variables Independientes.....	4
1.5.2 Variables Dependientes.....	4
CAPÍTULO II.....	5
REVISION DE LITERATURA.....	5
2.1 La Leche.....	5
2.2 El Yogurt.....	5
2.2.1 Valor Nutritivo del Yogurt.....	5
2.2.2 Tipos de Yogurt.....	6
2.2.3 Beneficios.....	6

2.3 El Aguaymanto.....	7
2.3.1. Aguaymanto y sus increíbles propiedades.....	8
2.3.2 Aplicaciones para la salud.....	8
2.3.3 Algunas propiedades.....	10
2.3.4 Difusión del aguaymanto en el Perú.....	10
CAPÍTULO III.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
3.1 Lugar de Ejecución.....	12
3.2 Materiales y Equipos.....	12
3.3 Metodología.....	13
3.4 Equipo e Insumos para el análisis físico químico de la leche, el almíbar y el yogurt.....	14
3.5 Elaboración del Almíbar.....	16
3.5.1 Flujograma del Almíbar.....	17
3.6 Elaboración de Yogurt Frutado con Almíbar de Aguaymanto.....	18
3.6.1 Flujograma del Yogurt Frutado con Almíbar de Aguaymanto.....	21
CAPÍTULO IV.....	22
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
4.1 Resultados de los valores promedios en las características organolépticas del yogurt por los catadores.....	22
4.2 Resultados de los valores promedios en las características organolépticas del yogurt por el público general.....	25
4.3 Evaluación Técnica Económica.....	33

CAPÍTULO V.....	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
5.1 Conclusiones.....	36
5.2 Recomendaciones.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37
ANEXOS.....	38

ÍNDICE DE CUADROS

	PÁGINAS
CUADRO 1 Aporte Nutricional del Aguaymanto.....	9
CUADRO 2 Costos de Insumos.....	33
CUADRO 3 Proceso Productivo / actividades acciones.....	34
CUADRO 4 Total de Costos Directos – Indirectos.....	34
CUADRO 5 Ventas Ejecutadas Detalladas.....	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	PÁGINAS
GRÁFICO 1 Ubicación en Perú de los lugares donde se produce Aguaymanto.....	10
GRÁFICO 2 Promedios de evaluación por parte de los catadores.....	25
GRÁFICO 3 Promedios evaluados por parte del público general.....	32

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	PÁGINAS
PROCESO DEL ALMIBAR DE AGUAYMANTO.....	41
FOTOGRAFÍA 1 Selección y Lavado del Aguaymanto.....	41
FOTOGRAFÍA 2 Calentamiento y/o concentración del Aguaymanto.....	41
FOTOGRAFÍA 3 Licuado del almíbar de aguaymanto después de ser enfriado.....	42
FOTOGRAFÍA 5 Envasado del almíbar de aguaymanto.....	43
PROCESO DEL YOGURT FRUTADO DE ALMIBAR DE AGUAYMANTO.....	44
FOTOGRAFÍA 6 Pasteurización lenta y/o estática de la leche.....	44
FOTOGRAFÍA 7 Enfriamiento de la leche.....	44
FOTOGRAFÍA 8 Leche ya inoculada listo para su incubación por 4 horas.....	45
FOTOGRAFÍA 9 Primer Batido del Yogurt.....	45
FOTOGRAFÍA 10 Adición del Almíbar de Aguaymanto.....	46
FOTOGRAFÍA 11 Segundo Batido del yogurt con la adición del Almíbar de Aguaymanto.....	46
FOTOGRAFÍA 12 Envasado del Yogurt.....	47
FOTOGRAFÍA 13 Almacenado y Comercializado.....	47
DEGUSTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL YOGURT FRUTADO CON ALMIBAR DE AGUAYMANTO.....	48
FOTOGRAFÍA 14 Presentación del yogurt para ser evaluado.....	48
FOTOGRAFÍA 15 Degustación por el público general y aplicación de la Encuesta.....	48
FFOTOGRAFÍA 16 Degustación por el público general.....	49
FOTOGRAFÍA 17 Finalización de la degustación en el auditorium de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias - UNC UNC.....	49

Evaluación de Niveles de almíbar de Aguaymanto (*Physalis peruviana*) en la Elaboración de Yogurt Frutado.

Evaluation of Aguaymanto (*Physalis peruviana*) syrup levels in the Production of Fruity Yogurt.

Eder Llanos Gutierrez¹, Dr. Jorge Piedra Flores¹, Dr. José Antonio Mantilla Guerra¹ y M.V. Elmer Misael Alvarado Chávarri ²

¹Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú

²Empresa de Productos Lácteos y Capacitación Agroindustrial CAJAMARQUESO S.R.L

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue establecer el nivel de almíbar de Aguaymanto con mayor aceptación popular en la elaboración de yogurt batido frutado. Se evaluó la aceptación por catadores y consumidores utilizando la escala hedónica. Con 10 % de almíbar, conservado durante 15 días a temperatura ambiente, se obtuvo un promedio 5 puntos para apariencia general (muy bueno), 6,14 para consistencia y viscosidad (excelente), 4,0 para sabor (bueno) y 4,0 para olor (bueno), con un promedio general de 19,14 (producto aceptable comercialmente). Para el nivel de 10 % con una conservación de 30 días en refrigeración los promedios fueron de 4, (bueno), 6 (medio suficiente), 3,29 (bueno) y 3,29 (bueno) respectivamente, que hacen un promedio general de 16.57. Para el nivel 6 % con una conservación de 15 días a temperatura ambiente los valores fueron de 4,36 puntos (bueno), 5,70 (medio suficiente), 3,52 (bueno) y 3,62 (bueno) respectivamente, que hacen un promedio general de 17.20 puntos (podría ser aceptable comercialmente). Para nivel de 3% con una conservación de 15 días a temperatura ambiente los promedios fueron de 3,84 (bueno), 4,74 (medio suficiente), 3,12 (bueno) y 3,40 (bueno) respectivamente, que hacen un promedio general de 15,10 puntos considerado como un producto no aceptable comercialmente. Se concluye que el mejor nivel de almíbar de aguaymanto para la elaboración de yogurt frutado es el 10% conservado a 15 días temperatura ambiente.

Palabras clave: Aguaymanto, almíbar, yogurt.

Evaluación de Niveles de almíbar de Aguaymanto (*Physalis peruviana*) en la Elaboración de Yogurt Frutado.

Evaluation of Aguaymanto (*Physalis peruviana*) syrup levels in the Production of Fruity Yogurt.

Eder Llanos Gutierrez¹, Dr. Jorge Piedra Flores¹, Dr. José Antonio Mantilla Guerra¹ y M.V. Elmer Misael Alvarado Chávarri ²

¹Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú

²Empresa de Productos Lácteos y Capacitación Agroindustrial CAJAMARQUESO S.R.L

ABSTRACT

The aim of this research was to set the level of aguaymanto syrup with the greater popular acceptance in the fruity smoothie yogurt making. Acceptance by tasters and consumers was evaluated using the hedonic scale. With 10% of syrup, stored for 15 days at room temperature, an average of 5 points was obtained for general appearance (very good), 6.14 for consistency and viscosity (excellent), 4.0 for flavor (good) and 4.0 for smell (good), with a general average of 19.14 (commercially acceptable product). For the 10% level stored for 30 days at refrigeration, the averages were 4 (good), 6 (medium sufficient), 3.29 (good) and 3.29 (good) respectively, which make a general average of 16.57. For the 6 % level with a storage of 15 days at room temperature, the values were 4.36 points (good), 5.70 (sufficient medium), 3.52 (good) and 3.62 (good) respectively, which make an overall average of 17.20 points (might be commercially acceptable). For the 3% level with a stored of 15 days at room temperature, the averages were 3.84 (good), 4.74 (sufficient medium), 3.12 (good) and 3.40 (good) respectively, which make a general average of 15.10 points considered as a commercially unacceptable product. It is concluded that the best level of aguaymanto syrup for fruity smoothie yogurt making is 3 % level, stored for 15 days at room temperature.

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

En los últimos seis años, entre 2006 y 2011, la producción de yogur a nivel de plantas industriales creció sostenidamente, con un incremento de 35,4% en el período.

En el año 2011 se produjeron 235,8 millones de litros de yogur en el sector industrial lechero nacional. Esto significó un consumo per cápita que alcanzó a 13,8 litros, según informó la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa) del Ministerio de Agricultura. Al respecto, debe destacarse que esta cifra más que duplica el consumo per cápita que había en 1995, que no alcanzaba a 5 litros, y supera en más de 3,8 litros per cápita el consumo de yogur en 2004, que alcanzó a 10 litros (Fernández 2012).

El yogurt, es una leche fermentada obtenida por multiplicación de dos bacterias lácticas específicas asociadas: estreptococos thermophilus y Lactobacilos bulgaricus. Estas bacterias lácticas se cultivan en leche previamente pasteurizada, con el fin de eliminar total o parcialmente la flora microbiana preexistente. Después de la fermentación, el yogur se enfría a una temperatura entre 1-10 °C, excluyendo cualquier otro tratamiento térmico. En ese momento ya está listo para su consumo. Manual de lácteos I.E.S.T.P. Fe y Alegría – Cefop 57 (2013).

El almíbar, la palabra almíbar proviene en su etimología del árabe, más precisamente de “al-maiba” que era un jarabe elaborado a partir del membrillo. El almíbar es una preparación culinaria, cuyos ingredientes son azúcar y agua, lo que si bien lo torna muy sencillo, puede convertir simples platos o frutas, en postres exquisitos. Se utiliza como conservante en muchos casos y es popular su uso en forma de duraznos, ananás, peras o ensaladas de frutas en almíbar, que se comercializan enlatados. El almíbar se usa también para humedecer la masa de tortas y budines, acaramelar flanes y helados, etcétera. Aporta muchas calorías, por lo cual está prohibido en dietas adelgazantes, y para pacientes diabéticos. Recibe también el nombre de almíbar, en forma figurada, el jugo dulce y suave de ciertos frutos, como sinónimo de néctar. Sierra Exportadora (2014)

Adición del almíbar al yogurt

Con base en lo anterior, con las cualidades del Aguaymanto, en combinación con el insumo leche y la bacterias productoras que dan las características especiales del yogur, se pretende que los resultados de esta investigación pudieran aportar información tendiente a la utilización adecuada del Aguaymanto y lograr un mayor valor económico y nutritivo de estos productos.

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Según la Organización para la Agricultura y Alimentación FAO / Organización Mundial de la Salud OMS (1977) el yogurt es una leche coagulada obtenida por fermentación láctica ácida, producida por *Lactobacilos bulgaricus* y *Streptococos thermophilus*, de la leche pasteurizada o concentrada con o sin adiciones (de leche en polvo, azúcar, etc.). La mayor riqueza de este producto reside en la abundante concentración de vitaminas A, B y C, así como de hierro, fósforos y carbohidratos.

En Perú se desarrollan diversas especies alimenticias desaprovechadas, muchas de ellas sin la atención del hombre e instituciones a pesar de sus potenciales agroindustriales de gran importancia en la agro exportación no tradicional. En Cajamarca, es uno de los lugares productora de Aguaymanto (***Physalis peruviana***), una planta rustica, que en los últimos años ha cobrado importancia en la agricultura de la región debido a sus posibilidades industriales que posee. Por ello se ha incrementado poco a poco la producción y la demanda, lo que motiva a los productores a expandir el campo agrícola de dicha planta.

Debido a que hay un incremento en el consumo de alimentos naturales, la producción industrialmente práctica y económica de alimentos naturales, es una meta deseable para la industria. El Aguaymanto puede ser una alternativa como ingrediente en la elaboración de yogurt. Con base en lo anterior, con las cualidades del Aguaymanto, en combinación con el insumo leche y la bacterias productoras que dan las características especiales del yogurt, se pretende que los resultados de esta investigación pudieran aportar información tendiente a la utilización adecuada del Aguaymanto y lograr un mayor valor económico y nutritivo de estos productos.

1.2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de almíbar de aguaymanto en la elaboración de yogurt frutado que logre la mayor aceptación popular, para un consumo comercial?

¿Cuáles son las características físicas químicas del producto con mayor aceptación?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer el nivel de almíbar de Aguaymanto con mayor aceptación popular en la elaboración de yogurt batido frutado.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar los niveles de 3%, 6% y 10 % de almíbar de Aguaymanto en la elaboración del yogurt frutado.
2. Evaluar las características organolépticas (sabor, color, olor) y químicas del producto (pH, acidez, viscosidad, textura), composicionales y sensoriales del yogurt.
3. Determinar los costos de producción de los productos elaborados con los diferentes niveles de aguaymanto en el yogurt batido frutado.

1.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.

El almíbar de Aguaymanto y su utilización en la elaboración del yogurt frutado permite la obtención de un producto enriquecido apto para el mercado con las características que garantice su valor nutritivo e inocuidad del Yogurt Frutado.

1.4.1. HIPÓTESIS NULA (H₀)

No existe diferencia entre los niveles al 3%, 6% y 10% de almíbar de aguaymanto en la elaboración del yogurt frutado respecto a la aceptación de un producto enriquecido apto para el mercado con las características que garantice su valor nutritivo e inocuidad del yogurt frutado.

1.4.2. HIPOTESIS ALTERNATIVA (H_a)

Existe diferencia entre los niveles al 3%, 6% y 10% de almíbar de aguaymanto en la elaboración del yogurt frutado no permite la aceptación de un producto enriquecido apto para el mercado con las características que garantice su valor nutritivo e inocuidad del yogurt frutado?

1.5. VARIABLES EN ESTUDIO:

1.5.1. Variables Independientes: Niveles de almíbar: 3%, 6% y 10%

1.5.2. Variables Dependientes: Características Sensoriales: Deducida en función a lo descrito en la cartilla de evaluación sensorial según la escala hedónica: Sabor, Olor, Color y Aspecto.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. La Leche

Concepto

Dianda (2002) nos manifiesta que la leche es la secreción de las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos para la alimentación del ternero desde su nacimiento hasta el destete. Es de color blanco y tiene un sabor ligeramente dulce y agradable al paladar. Su principal constituyente es el agua y contiene además grasa, azúcar, sales, compuestos nitrogenados, enzimas y vitaminas, junto con otros componentes.

2.2. El Yogurt

Definición

Romero (2004) manifiesta que el yogurt es el producto de leche coagulada obtenida por fermentación láctica mediante la acción de *Lactobacillus Bulgaricus* y *Lactobacillus Thermophilus* a partir de leche pasteurizada. Los microorganismos productores de la fermentación láctica deben ser viables y estar presentes en el producto terminado en cantidad mínima de 1 a 10^7 colonias por gramo o mililitro. La norma de calidad contempla varios aspectos relativos a la composición, aditivos y características del yogurt, entre los que destacaremos, por su importancia en la tecnología de fabricación, además de en las características del producto final, los siguientes:

- Todos los yogures deberán tener un pH igual o inferior a 4,6
- Adiciones esenciales, únicamente cultivos de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus Thermophilus* y estando presentes ambos.

2.2.1. Valor Nutritivo del Yogurt

El valor nutritivo del yogurt es igual al de la materia prima usada. Cuando se agrega azúcar o frutas, la cantidad de hidratos de carbono y el número de calorías por gramo aumenta considerablemente.

Existe la opinión de que las leches fermentadas, especialmente el yogurt prolonga la vida por aumentar la flora normal del intestino (Walstra 2001).

2.2.2. Tipos De Yogurt

Según Romero (2004) manifiesta que los diferentes tipos de yogurt son:

- Yogurt natural
- Yogurt azucarado
- Yogurt edulcorado
- Yogurt con fruta, zumos u otros productos naturales
- Yogurt aromatizado

Gutiérrez (2006), manifiesta que el consumo de yogurt reduce la población de bacterias perjudiciales en el intestino provocando un reequilibrio del ecosistema bacteriano intestinal de cada individuo, aumentando la cantidad de bacterias lácticas beneficiosas y disminuyendo el número de bacterias del grupo bacteroides y Prevotella, especialmente Bacteroides vulgatus, que está asociado a procesos cancerígenos y enfermedades inflamatorias intestinales.

2.2.3. Beneficios

El consumo de yogurt reduce la población de bacterias perjudiciales en el intestino provocando un reequilibrio del ecosistema bacteriano intestinal de cada individuo, aumentando la cantidad de bacterias lácticas beneficiosas y disminuyendo el número de bacterias del grupo bacteroides y Prevotella, especialmente Bacteroides vulgatus, que está asociado a procesos cancerígenos y enfermedades inflamatorias intestinales (Gutiérrez,2006).

El yogurt mejora la evacuación gástrica, incrementa el nivel de calcio en el organismo, aumenta la flora intestinal y mejora el sistema inmunológico, este cuenta también con efectos clínicos beneficiosos, como una mayor tolerancia a la leche, reducción del colesterol y de la hipertensión y prevención de infecciones uretrales y vaginales, reduce el riesgo de padecer ciertos tumores cancerígenos, como el de mama, colon y recto. El yogurt aporta calcio, proteínas de alta calidad, vitaminas e hidratos de carbono, pero que su principal ventaja es la mejora de las defensas del organismo, en general, y de los anoréxicos nerviosos, en particular, por lo que forma parte del tratamiento de estos enfermos desde que son ingresados. Este producto lácteo modula la función intestinal y el sistema inmunológico de los pacientes, que presentan graves desequilibrios ocasionados por la anorexia, además de preparar al organismo para la asimilación de nutrientes y evitar que sufran de diarreas cuando comiencen a ingerir otros alimentos. Las bacterias lácticas del yogurt refuerzan el organismo, de forma que ayudan a prevenir la aparición de infecciones y alergias posteriores en personas sometidas a un tratamiento nutricional a base de tres yogures diarios (Gutiérrez, 2006)

El consumo habitual de yogures previene la aparición de gastroenteritis y ayuda en la recuperación de pacientes anoréxicos, las dos bacterias vivas que contiene el yogurt -Lactobacilos bulgaricus y Streptococcus termophilus- son las responsables de estos beneficios porque actúan como reguladores de la flora intestinal. Sobre las propiedades del yogurt, se ha experimentado, tanto en animales como en humanos, y sus resultados demuestran que la ingesta de yogurt después de la extracción de un tumor en cánceres de colon y de mama retrasa la aparición de un nuevo tumor. Esto no quiere decir que cure el cáncer, sólo hemos hallado que su consumo mejora la digestibilidad de las grasas, proteínas e hidratos de carbono, lo cual retrasa o previene, según la predisposición, la aparición de ciertos tumores. El mecanismo metabólico de estos efectos se explica porque ciertas cepas de estas bacterias son capaces de ejercer la acción antitumoral al inhibir agentes químicos carcinogénicos. También activan la producción de anticuerpos y de macrófagos por lo que mejoran el sistema inmunológico "ayudando a prevenir infecciones o si, finalmente éstas se producen, lo hacen con menos virulencia". Este incremento de las defensas naturales lo hace especialmente propicio para curar la anorexia nerviosa, una enfermedad en la que el paciente deja de comer, degradando su sistema inmunológico de forma sustancial (Gutiérrez, 2006).

Consumir un yogurt al día no significa acudir al médico con menos frecuencia, pero existen numerosas razones de salud para incorporar este lácteo a su dieta habitual (Barco, 2007)

2.3. El Aguaymanto

Sierra Exportadora (2014), reporta que el aguaymanto tiene como nombres científicos los siguientes: *Physalis peruviana*, *Physalis pubescens*. Es un fruto originario de Sudamérica, de la región andina, este arbusto se encuentra específicamente en la parte cercana a los ríos amazónicos. En Ecuador y Colombia se la conoce con el nombre de "uvilla" por su tamaño y forma parecida a la uva, su color es amarillo intenso. Esta fruta está protegida por una cáscara de color beige oscuro, la cual no está adherida al fruto, protegiéndola de los factores externos que la pueden afectar. El contenido de vitamina C de esta fruta es muy alto, proporcionalmente tiene más vitamina C que una naranja; igualmente tiene un gran contenido de vitamina A. Entre sus propiedades atribuidas, está el que ayuda a disolver la grasa pesada del estómago, y que es una fuente natural de antioxidantes.

2.3.1. Aguaymanto y sus increíbles propiedades

Posee una fruta redonda, amarilla, dulce y pequeña (entre 1,25 y 2 cm de diámetro). Se puede consumir sola, en almíbar, postres y con otras frutas dulces. La uchuva o Aguaymanto se puede consumir fresca, sola o en ensaladas, dándole un toque agrídulce a las comidas. En algunos países como Colombia y Perú ya se está procesando para obtener productos como mermelada, yogurt, dulces, helados, conservas enlatadas y licores.

2.3.2. Aplicaciones para la salud

Se caracteriza por ser una excelente fuente de provitamina A (3.000 U.I. de caroteno por 100 g) y vitamina C. También posee algunas del complejo de vitamina B. Además la proteína (0,3%) y el fósforo (55%) que contiene son excepcionalmente altos para una fruta. Actualmente, tiene un importante uso con fines terapéuticos, pues según los expertos ayuda a purificar la sangre, tonifica el nervio óptico y alivia afecciones bucofaríngeas. Se recomienda para personas con diabetes de todo tipo, favorece el tratamiento de las personas con problemas de la próstata gracias a sus propiedades diuréticas y además es utilizada como tranquilizante natural por su contenido de flavonoides, sirve también para control de amibiasis

Según investigaciones por ser digestivo, ayuda a prevenir cáncer del estómago, colon y del intestino. Amibiasis: controla la amibiasis. Asma: Combate el asma. Bronquios: Alivia los problemas bronquiales. Calcio: ayuda con la formación de los dientes y los huesos. Cáncer (Colon, Intestino, estomago): previene la aparición del cáncer por sus propiedades digestivas. Cansancio mental: combate el cansancio mental. Colesterol: disminuye los niveles del colesterol en la sangre. Depresión: combate la depresión.

Diabetes: Consumir el fruto del Aguaymanto ya que tiene una sustancia similar a la insulina. Envejecimiento: El consumo de este previene el envejecimiento. Garganta: Alivia los problemas de la garganta. Heridas: Favorece la cicatrización de las heridas. Menopausia: Alivia los síntomas característicos de este periodo. Menstruación: Alivia los cólicos menstruales. Próstata: Favorece el tratamiento de las personas con problemas de la próstata gracias a sus propiedades diuréticas. Sinusitis: Combate la sinusitis. Sistema Inmunológico: Fortalece. Stress: Combate el stress. Tranquilizante: Consumir Aguaymanto ya que contiene flavonoides. Vista: El jugo de la fruta, cura las nubosidades del ojo, 3 gotas 2 o 3 veces por día. Una fruta que además de ser deliciosa es altamente buena para la salud, ¿tú ya la probaste? El Aguaymanto ayuda a combatir el asma y las alergias. ¡Conoce todos sus beneficios!



Figura.01 Aguaymanto preparado en mermelada

Fuente: andina: agencia peruana de noticias

Fischer (2012). Manifiesta que el fruto adopta otros nombres vulgares como: Nombre del producto, comercial y técnico: Uchuva, "uvilla", "Aguaymanto", "alquequenje peruano", "capulí", "poga poga", "tomate silvestre" o "tomatillo". Nombre científico: *Physalis peruviana*, Familia: Solanaceae, Procedencia: Silvestre Color: Naranja-amarillo, de sabor agridulce y amargo de buen gusto. Talla: Entre 1,25 y 2 cm de diámetro. Entre 0. 6 m a 0.9 m de altura. Peso: Entre 4 y 7 gramos.

Cuadro 01. Aporte nutricional del Aguaymanto.

Componentes	Contenido de 100 % de Aguaymanto	Valores diarios (basados en una dieta de 2000 calorías)
Humedad	78.90%	
Carbohidratos		
Ceniza		
Fibra		
Grasa total		
Proteína		
Ácido Bórico	43 mg	60 mg
Calcio	8 mg	162 mg
Caroteno	1.61 mg	5000 iu
Fósforo	55.30 mg	125 mg
Hierro	1.23 mg	18 mg
Niacina	1.73 mg	20 mg
Riboflavina	0.03 mg	1.7 mg

Fuente: andina: agencia peruana de noticias

2.3.3. Algunas propiedades:

- ✚ Por ser digestivo, ayuda a prevenir cáncer del estómago, colon y del intestino.
- ✚ Reconstruye y fortifica el nervio óptico. Aplicado externamente su jugo cura las cataratas oculares.
- ✚ Rica en vitamina C (alto contenido de ácido ascórbico).
- ✚ Disminuye la albúmina de los riñones.
- ✚ Contribuye a aliviar las afecciones de la garganta y próstata.
- ✚ Gran calcificador.
- ✚ Controla la amibiasis.

2.3.4. Difusión del aguaymanto en Perú.

El Aguaymanto tiene su origen en los siguientes departamentos: Cajamarca, Ancash, Ayacucho y Cuzco.



Gráfico 01. Ubicación en Perú de los lugares donde se produce Aguaymanto

Algunas de las presentaciones:

Deshidratada, Extracto líquido (néctar), Mermelada o miel, Pulpa congelada, Fruta fresca. El Aguaymanto es exportado como fruta deshidratada en forma de pasa.



Figura 02. Presentación de aguaymanto deshidratado.

DESCRIPCIÓN DE TERMINOLOGÍA

Yogurt.- Es el producto obtenido a partir de leche pasteurizada con adición de cultivos.

Almíbar.- Sustancia líquida de distintos grados de espesor que se obtiene disolviendo azúcar en agua y cocinando la mezcla a fuego lento hasta que tome consistencia.

Aguaymanto.- Es un arbusto oriundo de los andes Peruanos, conocido como fruta nativa desde la época de los incas

Cultivo Láctico.- Están conformados por un grupo de microorganismos; los cuales, han sido seleccionados en el laboratorio y se utilizan para producir fermentación en los productos lácteos.

Hidróxido de Sodio (NaOH).- Es un químico muy fuerte que también se conoce como lejía y soda caustica.

Fenolftaleína.- Es un compuesto orgánico descubierto en 1871 por Adolf Von Baeyer y utilizado como indicador de pH. Es incoloro en medio ácido y tiene un tono rosado en medio básico. Químicamente proviene de la condensación de una molécula de anhídrido ftálico y dos moléculas de fenol.

Pasteurización.- Procedimiento que consiste en someter a un alimento generalmente líquido a una temperatura aproximada de 80 ° C. durante un corto periodo de tiempo enfriándolo después rápidamente con el fin de destruir los microorganismos sin alterar la composición y cualidades del líquido.

Inoculado.- Proviene del latín inoculare y significa injertar. Actualmente los términos inoculación, vacunación e inmunización se utilizan aproximadamente como intercambiables.

Cefop.- Centro Experimental de Formación Profesional

Costos Directos (Costos Variables).- Son aquellos costos que cambian cuando varía el nivel de producción es decir a mayores niveles de producción mayores serán los costos.

Costos Indirectos (Costos Fijos).- Está vinculado con las variaciones o no de los costos, según los niveles de actividad.

Costo Total de Producción.- Es el costo total de producción (costos directos + costos indirectos = costo total o costo de producción)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar y ejecución

El presente trabajo de investigación se realizó en la Empresa de Producción Láctea y Capacitación Agroindustrial CAJAMARQUESO SRL, ubicada en el Centro Poblado Menor de Otuzco en el distrito de Baños del Inca en la Provincia de Cajamarca.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1 Insumos

- 30 l de Leche
- Almíbar de Aguaymanto
- Cultivo láctico
- Azúcar rubia

3.2.2. Utensilios

- Tamiz
- Cucharas
- Jarras de plástico
- Ollas de 50 l De capacidad
- Baldes
- Agitador
- Envase de polietileno de 250 ml

3.2.3. Equipos

- Balanza gramera
- Cocina industrial a gas propano
- Incubadora
- Refrigeradora
- Termómetro

3.3. Metodología

- La leche se compró en una cantidad de 30 litros diarios de los proveedores de la planta de lácteos Cajamarqueso en el Centro Poblado de Otuzco.
- El Aguaymanto se compró de acuerdo a la producción y a los niveles que se evaluó en el presente trabajo de investigación, de la Asociación de Productores Agropecuarios VILLA HERMOSA del Centro Poblado Puyllucana.
- Del total de la producción se utilizó 10 l para determinar la evaluación de yogurt con nivel de 3% de almíbar de aguaymanto, 10 l para determinar la evaluación de yogurt con nivel de 6% de almíbar de aguaymanto y 10 l para determinar la evaluación de yogurt con nivel de 10% de almíbar de aguaymanto, los cuales constituyeron en los diferentes tratamientos en la pruebas de degustación.

Para la evaluación de la mayor aceptación por parte del público, se aplicó hojas de encuestas que permitió la evaluación sensorial, según la **ESCALA HEDÓNICA**, para luego los resultados expresarlos en cuadros de distribución de frecuencia en un análisis descriptivo, así como significativamente a pruebas de hipótesis que respaldan las respectivas diferencias estadísticas.

A continuación se presenta la descripción de las características sensoriales según la escala hedónica:

- **Sabor.** El yogur tendrá el sabor característico para cada forma de presentación y estará libre de sabor excesivamente ácido por sobre maduración, sabor amargo o cualquier sabor extraño.
- **Olor.** El producto deberá tener el olor característico para cada forma de presentación y estará libre de cualquier olor extraño.
- **Color.** El yogur natural deberá tener color blanco o ligeramente amarillento; los otros productos deberán tener el color característico para cada forma de presentación.
- **Aspecto.** El yogur en cualquiera de sus formas de presentación, deberá tener aspecto de coágulo uniforme, libre de grumos y/o burbujas y estará libre de suero separado. El producto con fruta deberá tener aspecto característico con la fruta uniformemente distribuida.

Pruebas de almacenamiento: Se realizó una prueba de tiempo de vida del yogurt en el almacenamiento (15 días) tomándose como parámetros la acidez vs. El tiempo (días) y se estableció una comparación entre las características iniciales y finales.

3.4. Equipo e Insumos para el análisis físico químico de la leche, el almíbar y el yogurt.

3.4.1. ACIDEZ

INSTRUMENTOS:

- ⇒ Equipo de titulación
- ⇒ Gotero
- ⇒ Vaso de precipitación
- ⇒ Pipeta

REACTIVOS:

- ⇒ Hidróxido de sodio 0.1 N
- ⇒ Fenolftaleína

PROCEDIMIENTO:

- ⇒ Uniformizar la muestra, agitándola cuidadosamente a una temperatura de 15 a 20 °C.
- ⇒ Medir 9 ml de leche con una pipeta e introducir esta cantidad en el vaso
- ⇒ Añadir de 3 gotas de fenolftaleína sobre la leche y agitar lentamente.
- ⇒ Llenar la bureta con la solución de hidróxido de sodio al 0.1 N
- ⇒ Empezar a titular la leche en el vaso.
- ⇒ Cuando la leche tome un color rosado tenue y persista por 10 segundos, la titulación habrá terminado.
- ⇒ Finalmente efectúa la lectura del gasto de hidróxido de sodio.

3.4.2. DENSIDAD

MATERIALES:

- ⇒ Lactodensímetro
- ⇒ Probeta
- ⇒ Termómetro

PROCEDIMIENTO:

- ⇒ Mezclar bien la muestra de leche, sin formar espuma y agregar 200 ml. de leche (de preferencia entre 15 y 25 °C), por las paredes de la probeta.
- ⇒ Mojar ligeramente el lactodensímetro con leche (para que se deslice con facilidad) e introducir lentamente, hasta la marca 29 y luego dejarlo flotar libremente.
- ⇒ Cuando se encuentre en reposo, realizar la lectura.
- ⇒ Medir la temperatura y realizar corrección, en caso fuere necesario.

Corrección de la lectura por temperatura:

Por cada grado centígrado sobre 15 °C aumentar 0.2

Por cada grado centígrado bajo 15 °C disminuir 0.2

3.4.3. SÓLIDOS TOTALES

INSTRUMENTO:

- ⇒ Refractómetro

PROCEDIMIENTO:

- ⇒ Coloca 2 gotas de leche en el prisma del refractómetro
- ⇒ Dar lectura en la escala

RESULTADOS:

- ⇒ Anotar la lectura que indica el refractómetro.

3.4.4. pH

Para determinar el pH se utiliza papel indicador o un pH metro, que nos da las medidas más exactas

INSTRUMENTO:

- ⇒ pH metro

PROCEDIMIENTO:

- ⇒ Se vierte la muestra de leche en un vaso de precipitación
- ⇒ Se introduce el electrodo del pH metro en la muestra
- ⇒ Se enciende el aparato y se lee el pH cuando se haya estabilizado
- ⇒ Se apaga el pH metro, se lava y se guarda en su estuche

RESULTADOS:

- ⇒ Si el pH de la leche está por debajo de 6,5 la leche está ácida
- ⇒ Si el pH de la leche está por encima de 6,6 la leche ha sido estabilizada con algún producto alcalino, tal como el bicarbonato de sodio.

3.5. ELABORACIÓN DEL ALMIBAR

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

RECEPCIÓN

El Aguaymanto se recepcionó en la planta y se realiza un análisis organoléptico (olor, color, sabor característico), principalmente evitar que se encuentre en mal estado. Además del análisis organoléptico el aguaymanto debe ser fresco

SELECCIÓN

El aguaymanto pasó por un control de calidad como; tamaño, madurez del fruto.

LAVADO

Se realizó con la finalidad de limpiar las impurezas y/o partículas extrañas que contenga dicho fruto.

CALENTAMIENTO

Se realizó con la finalidad de hacer un pre pasteurizado.

ADICIÓN DE AZUCAR

Se adicionó una proporción de 1kg Azúcar para 1 kg Fruta

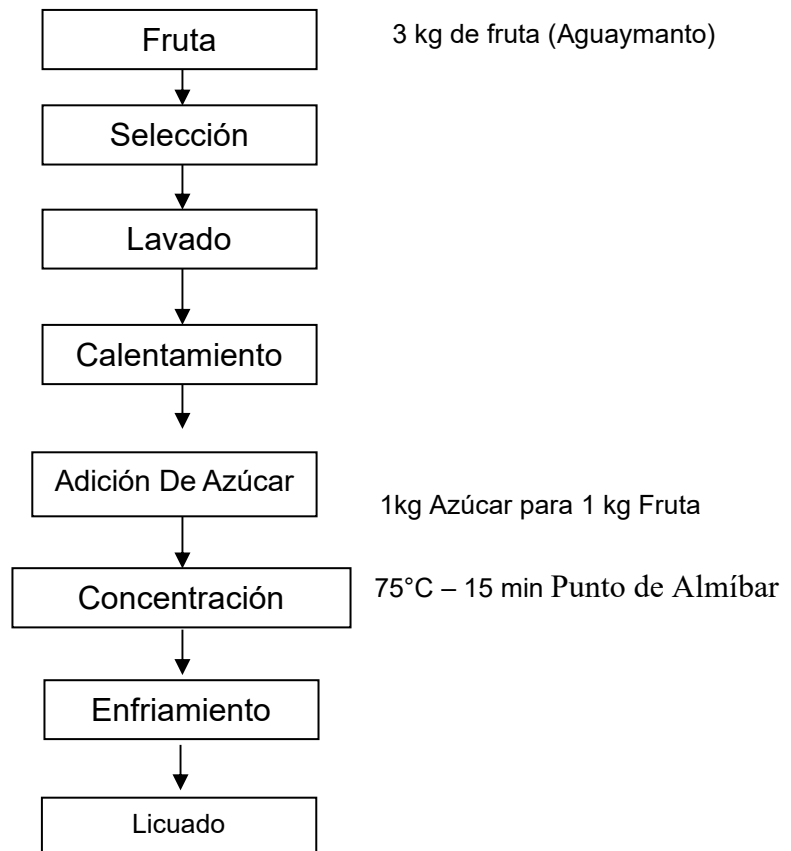
CONCENTRACIÓN

A una temperatura de 75° C por 15 minutos

ENFRIAMIENTO Y LICUADO

El enfriamiento debe ser a una temperatura de 15°C; el licuado se realizó con la finalidad de tener una mejor aceptabilidad en el mercado, ya que todo el proceso se realizó con la fruta entera.

3.5.1 FLUJOGRAMA DEL ALMIBAR



3.6 ELABORACIÓN DE YOGURT FRUTADO CON ALMIBAR DE AGUAYMANTO

DESCRIPCION DEL PROCESO

RECEPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA LECHE

La leche ingresó a la planta y se realizó el análisis organoléptico (olor, color, sabor, característico), principalmente evitar que se contamine de bacterias. Además del análisis organoléptico se utilizó leche fresca.

La leche ingresó a la planta y se realizó el análisis fisicoquímico, análisis de densidad, análisis de grasa, análisis de acides. Utilizando los siguientes materiales y equipos como equipo de titulación, fenolftaleína, lactodensímetro, refractómetro.

PESADO Y FILTRADO

Nos permitió eliminar elementos extraños (impurezas) presentes en la leche y el pesado se realizó con la finalidad de determinar la cantidad de insumos a utilizar y además el rendimiento del producto a elaborar.

CALENTAMIENTO

Se realizó a 50 °C. Con la finalidad de adicionar 10 % de azúcar con respecto al volumen del total de la leche y el segundo calentamiento se realizó a 75°C.

FILTRADO

Este procedimiento se realizó cuando la leche alcanzó la temperatura de 78 °C. Se utilizaron filtros de tela y coladores de plástico, haciendo pasar toda la leche con azúcar por 2 veces con la finalidad de eliminar todas las impurezas que contenga el azúcar.

PASTEURIZACIÓN

Por el método discontinuo se llevó a la temperatura de 85 °C x 15-20 minutos.

PRIMER ENFRIAMIENTO

Se bajó a una temperatura de 43 °C

INOCULADO O ADICIÓN DE CULTIVO

El inoculado se realizó cuando la temperatura es de 43 °C y consiste en adicionar cultivo **YF- L812**, en este cultivo se encuentran 2 bacterias que son el *Strptococcus* Termófilos y el *Lactobacillus* Bulgarices, con una proporción de 2 g por cada 100 litros de leche pasteurizada y enfriada a 43 °C.

INCUBADO

Empezó desde el momento que la leche con el cultivo es puesto en la incubadora, la cual debe mantener una temperatura de 43° C, durante 4 horas hasta conseguir un pH de 4,6

SEGUNDO ENFRIAMIENTO

Pasado las 4 – 6 horas de incubado, el gel de cuajada para yogurt se retira de la incubadora y se procedió a enfriar a una temperatura de 15 – 18 °C, esto es muy importante para que la acidez se estabilice, y se frene la actividad del fermento de yogurt.

BATIDO

Es un batido suave durante 10 minutos con un agitador, evitando la introducción de burbujas de aire, la cual reduce la vida útil del producto y la formación de CO₂.

ADICION DEL ALMIBAR DE AGUAYMANTO

Se adicionó el almíbar esto va a variar en función a los niveles de concentración que son 3, 6, y 10% para este proceso de evaluación.

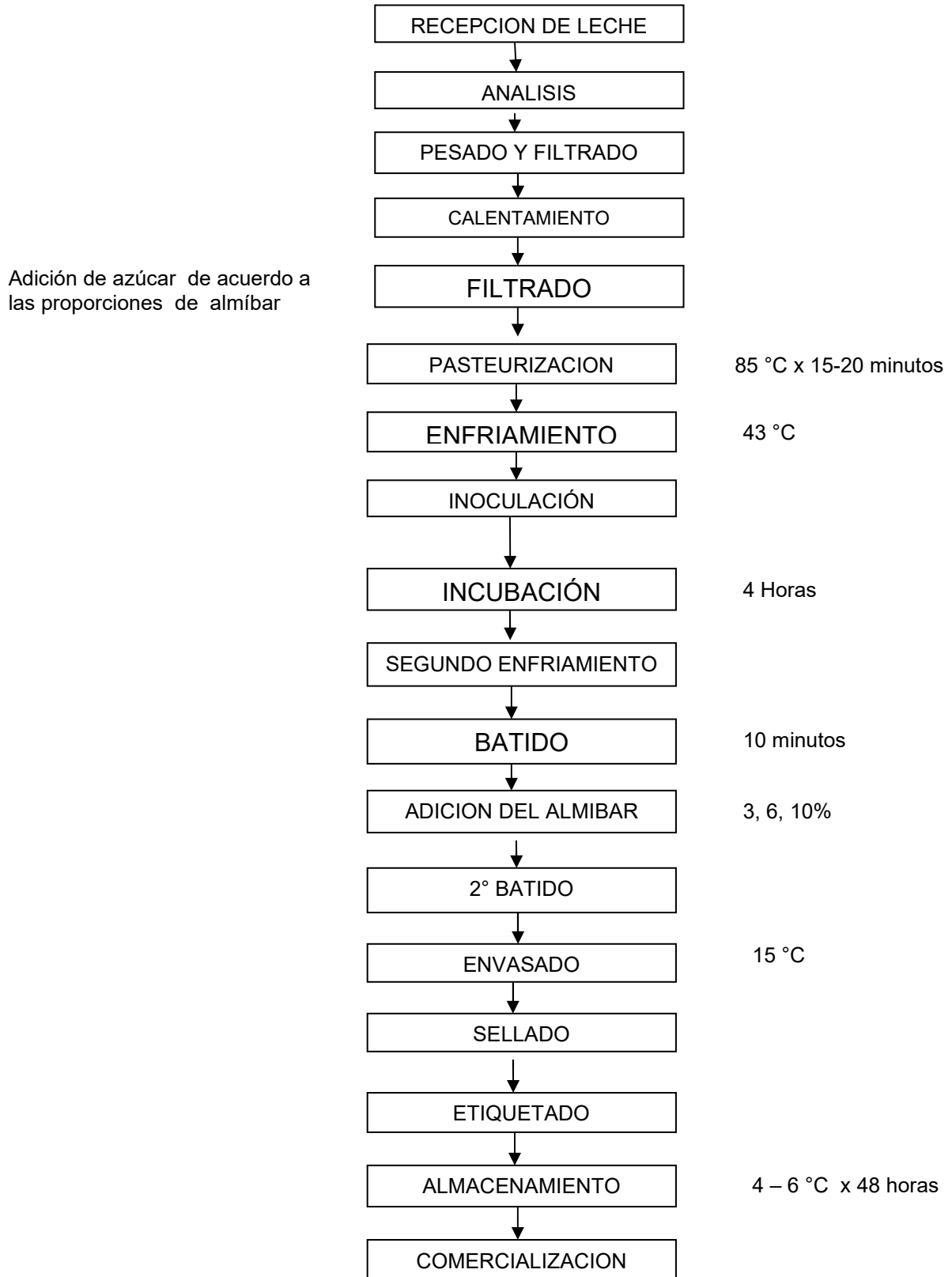
ENVASADO, SELLADO Y ETIQUETADO

El envasado se realizó a 15 °C en envases de botellas de polietileno con capacidad de 1 litro, ½ litro y 200 ml, debidamente sellados con selladora eléctrica el cual va cubierto con Alupól (papel platino).

ALMACENAMIENTO y COMERCIALIZACION

Se almacenó a 7 °C por 48 horas, para provocar la maduración del yogurt, el mismo que le da al producto sabor, aroma y consistencia. Luego de las 48 horas e envasado está listo para la venta.

3.6.1 FLUJOGRAMA DEL YOGURT FRUTADO CON ALMIBAR DE AGUAYMANTO



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados de los valores promedios en las características organolépticas del yogurt por los catadores.

La tabla 1 nos muestra los puntajes obtenidos de la prueba de degustación ejecutada por los catadores. Los datos han sido cuantificados según la escala hedónica cuyos valores fluctúan desde 0 a 5, 0 a 7, y 0 a 4 puntos para cada característica organoléptica: Apariencia general, consistencia y viscosidad sabor y olor.

Los catadores constituyeron profesionales y/o técnicos de la especialidad de Industrias alimentarias en un número de 14. Las muestras correspondientes a los tres tratamientos en estudio: 3, 6, y 10% de almíbar de aguaymanto fueron presentadas en frascos de polietileno de 250 cc para la respectiva degustación conjuntamente con la ficha de puntaje (ver anexo) para luego realizar la evaluación correspondiente.

Tabla 1. Valores promedios en las características organolépticas del yogurt para niveles de almíbar de aguaymanto, 10% con una conservación de 15 días, temperatura ambiente

DEGUSTADOR	APARIENCIA GENERAL	CONSISTENCIA Y VISCOSIDAD	SABOR	OLOR	
1	5	5	4	4	
2	5	5	4	4	
3	5	7	4	4	
4	5	7	4	4	
5	5	7	4	4	
6	5	7	4	4	
7	5	5	4	4	
8	5	5	4	4	
9	5	7	4	4	
10	5	5	4	4	
11	5	7	4	4	
12	5	7	4	4	
13	5	7	4	4	
14	5	5	4	4	
PROMEDIO	5	6.14	4	4	19.14

Cuando analizamos los datos determinamos un promedio 5 puntos para apariencia general (muy bueno), 6,14 para consistencia y viscosidad (excelente), 4,0 para

sabor (bueno) y 4,0 para olor (bueno), que hacen un promedio general de 19,14 puntos considerado como un producto **aceptable** comercialmente.

Tabla 2. Valores promedios en las características organolépticas del yogurt para niveles de almíbar de aguaymanto, 10% con una conservación de 30 días, en refrigeración

DEGUSTADOR	APARIENCIA GENERAL	CONSISTENCIA Y VISCOSIDAD	SABOR	OLOR	
1	3	5	2	2	
2	3	5	4	4	
3	5	7	4	4	
4	5	7	4	4	
5	5	7	4	4	
6	3	7	4	4	
7	3	5	2	2	
8	3	5	2	2	
9	5	5	4	4	
10	5	7	4	4	
11	5	7	4	4	
12	5	7	4	4	
13	3	5	2	2	
14	3	5	2	2	
PROMEDIO	4,00	6,00	3,29	3,29	16.57

Cuando analizamos los datos determinamos un promedio 4 puntos para apariencia general (bueno), 6 para consistencia y viscosidad (medio suficiente), 3,29 para sabor (bueno) y 3,29 para olor (bueno), que hacen un promedio general de 16.57 puntos considerado como un producto **aceptable** comercialmente.

Por tratarse de un trabajo experimental inicial en esta área y no existiendo trabajos similares, la discusión se centrará en la apreciación de nuestros resultados.

CATADORES

REPETICIONES	10% 15 DIAS T° AMBIENTE	10% 30 DIAS EN REFRIERACION
rep1	18	12
rep2	18	16
rep3	20	20
rep4	20	20
rep5	20	20
rep6	20	18
rep7	18	12
rep8	18	12
rep9	20	18
rep10	18	20
rep11	20	20
rep12	20	20
rep13	20	12
rep14	18	12
SUMA	268	232
PROMEDIO	19.14^a	16.57^b
Desv. Est.	±1.03	±3.72
Coef. Variabilidad		10.98

Fuente: Elaboración Propia

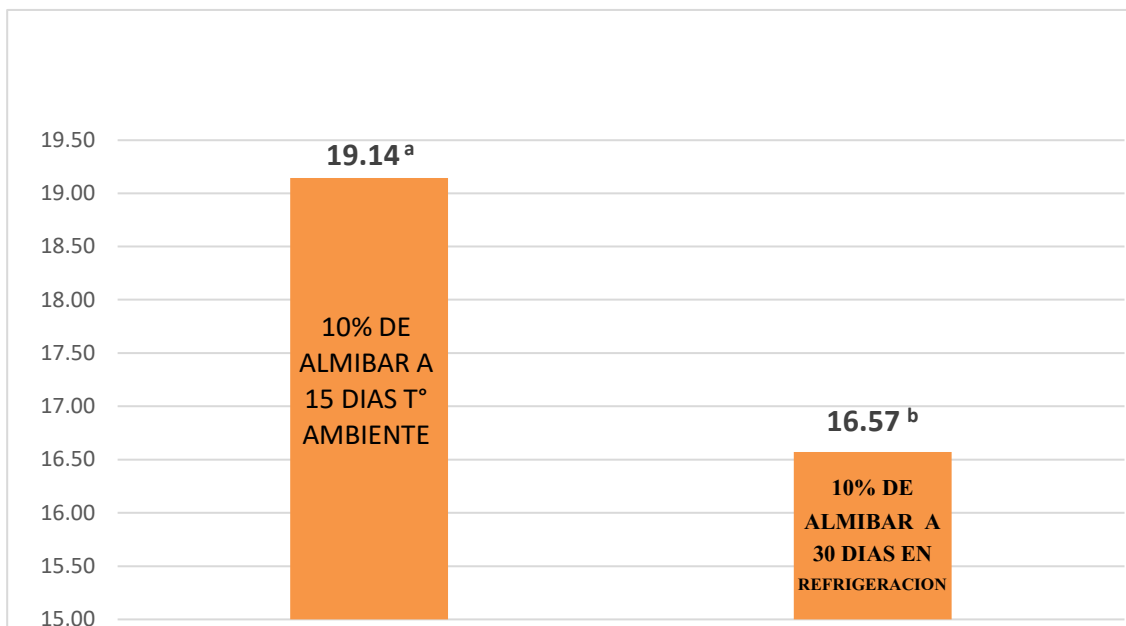


Grafico 2. Promedios de evaluación por parte de los catadores
Fuente: Elaboración Propia

Los niveles de aguaymanto evaluados por parte de los catadores nos muestran los promedios finales para los diferentes tratamientos con valores de 19.14 ± 1.03 y 16.57 ± 3.72 promedios aceptables según la escala hedónica respectivamente, datos que sometidos al análisis estadístico muestran diferencias altamente significativas $P < (0.01)$. Por lo tanto siendo los valores promedios obtenidos en ambos casos aceptables comercialmente, sin embargo el mejor producto según la evaluación ejecutada por los catadores corresponde al 10% de almíbar de aguaymanto almacenado a 15 días temperatura ambiente.

4.2 Resultados de los valores promedios en las características organolépticas del yogurt por el público general.

La tabla 3 que se muestra a continuación presenta los valores promedios en las características organolépticas del yogurt para niveles de almíbar de aguaymanto, 3% con una conservación de 15 días, temperatura ambiente.

DEGUSTADOR	APARIENCIA GENERAL	CONSISTENCIA Y VISCOSIDAD	SABOR	OLOR	
1	3	5	2	4	
2	3	5	2	4	
3	3	5	2	2	
4	3	5	2	2	
5	3	5	2	4	
6	5	5	4	4	
7	5	7	4	4	
8	5	7	4	4	
9	3	3	2	2	
10	3	5	2	4	
11	3	5	2	4	
12	5	3	2	4	
13	3	2	2	4	
14	1	1	2	2	
15	3	1	2	2	
16	1	3	2	2	
17	1	3	2	2	
18	3	1	2	2	
19	3	1	2	2	
20	3	5	4	4	
21	3	5	4	4	
22	5	7	4	4	
23	5	5	4	4	
24	5	7	4	4	
25	5	5	4	4	
26	5	7	4	1	
27	1	1	2	2	
28	1	1	2	4	
29	5	7	4	4	
30	5	7	4	4	
31	5	7	4	4	
32	3	1	2	3	
33	5	7	4	4	
34	5	7	4	4	
35	3	3	2	2	
36	5	7	4	4	
37	5	3	4	4	
38	5	5	4	4	
39	5	7	4	4	
40	5	7	4	4	
41	5	7	4	4	
42	3	5	2	2	
43	3	7	2	2	
44	5	5	4	4	
45	5	7	4	4	
46	5	5	4	4	
47	5	5	4	4	
48	5	5	4	4	
49	5	5	4	4	
50	3	3	4	4	
PROMEDIO	3.84	4.74	3.12	3.40	15.10

Cuando analizamos los datos determinamos un promedio 3.84 puntos para apariencia general (ligeramente defectuoso), 4.74 para consistencia y viscosidad (medio suficiente), 3,12 para sabor (bueno) y 3,40 para olor (bueno), que hacen un promedio general de 15.10 puntos considerado como un producto **no** aceptable comercialmente.

La tabla 4 que se muestra a continuación presenta los Valores promedios en las características organolépticas del yogurt para niveles de almíbar de aguaymanto, 6 % con una conservación de 15 días, temperatura ambiente.

DEGUSTADOR	APARIENCIA GENERAL	CONSISTENCIA Y VISCOSIDAD	SABOR	OLOR	
1	5	5	4	4	
2	5	5	2	2	
3	3	5	4	4	
4	3	5	4	4	
5	3	5	4	4	
6	3	5	4	4	
7	3	7	4	4	
8	5	7	4	4	
9	3	5	4	4	
10	5	7	4	4	
11	5	7	4	4	
12	5	7	2	4	
13	5	7	2	4	
14	5	5	4	4	
15	5	5	4	4	
16	3	5	4	4	
17	5	5	4	4	
18	5	7	4	4	
19	5	7	4	4	
20	3	5	2	2	
21	5	3	4	4	
22	5	5	4	4	
23	5	7	4	4	
24	3	5	4	4	
25	5	3	4	4	
26	4	5	1	2	
27	4	4	4	3	
28	5	7	4	4	
29	5	5	4	4	
30	5	7	4	4	
31	5	5	4	4	
32	5	5	4	4	
33	3	3	2	2	
34	5	5	4	2	
35	3	7	2	2	
36	3	5	4	2	
37	5	7	4	4	
38	3	5	2	2	
39	5	5	4	4	
40	5	7	2	4	
41	5	7	4	4	
42	5	7	4	4	
43	5	7	4	4	
44	5	7	3	4	
45	5	7	2	4	
46	5	7	4	4	
47	3	3	4	4	
48	5	7	4	4	
49	5	7	4	4	
50	3	5	2	2	
PROMEDIO	4.36	5.7	3.52	3.62	17.20

Cuando analizamos los datos determinamos un promedio 4.36 puntos para apariencia general (bueno), 5.70 para consistencia y viscosidad (medio suficiente), 3.52 para sabor (bueno) y 3.62 para olor (bueno), que hacen un promedio general de 17,20 puntos considerado como un producto **que podría** ser aceptable comercialmente.

La tabla 5 que se muestra a continuación presenta los Valores promedios en las características organolépticas del yogurt para niveles de almíbar de aguaymanto, 10 % con una conservación de 15 días, temperatura ambiente.

DEGUSTADOR	APARIENCIA GENERAL	CONSISTENCIA Y VISCOSIDAD	SABOR	OLOR	
1	5	7	4	4	
2	5	7	4	4	
3	5	5	4	4	
4	5	7	4	4	
5	5	5	4	4	
6	5	7	4	4	
7	5	7	3	4	
8	5	5	4	4	
9	5	5	4	4	
10	5	7	4	4	
11	5	7	4	4	
12	5	5	4	4	
13	5	7	4	4	
14	5	7	4	4	
15	5	5	2	2	
16	5	5	4	4	
17	5	7	4	4	
18	5	3	4	4	
19	5	5	4	4	
20	5	7	4	4	
21	5	7	4	4	
22	5	7	4	4	
23	5	7	4	2	
24	3	3	4	2	
25	3	3	4	4	
26	3	5	4	4	
27	3	5	2	2	
28	3	5	2	4	
29	3	3	2	2	
30	3	5	2	2	
31	5	7	4	4	
32	5	5	4	4	
33	5	7	4	4	
34	5	7	4	4	
35	5	5	2	4	
36	5	7	4	4	
37	5	7	4	4	
38	5	5	2	4	
39	5	7	2	4	
40	3	5	2	4	
41	5	5	4	4	
42	5	3	4	4	
43	5	5	4	4	
44	5	7	4	4	
45	3	5	4	4	
46	5	7	4	4	
47	5	7	4	4	
48	5	7	4	4	
49	5	5	4	4	
50	5	7	4	4	
PROMEDIO	4.64	5.8	3.62	3.76	17.82

Cuando analizamos los datos determinamos un promedio 4.64 puntos para apariencia general (bueno), 5.80 para consistencia y viscosidad (bueno), 3.62 para sabor (bueno) y 3.76 para olor (bueno), que hacen un promedio general de 17.82 punto considerado como un producto aceptable comercialmente.

PÚBLICO GENERAL

REPETICIONES	3%	6%	10%
rep1	14	18	20
rep2	14	14	20
rep3	12	16	18
rep4	12	16	20
rep5	14	16	18
rep6	18	16	20
rep7	20	18	19
rep8	20	20	18
rep9	10	16	18
rep10	14	20	20
rep11	14	20	20
rep12	14	18	18
rep13	11	18	20
rep14	6	18	20
rep15	8	18	14
rep16	8	16	18
rep17	8	18	20
rep18	8	20	16
rep19	8	20	18
rep20	16	12	20
rep21	16	16	20
rep22	20	18	20
rep23	18	20	18
rep24	20	16	12
rep25	18	16	14
rep26	17	12	16
rep27	6	15	12
rep28	8	20	14
rep29	20	18	10
rep30	20	20	12
rep31	20	18	20
rep32	9	18	18
rep33	20	10	20
rep34	20	16	20
rep35	10	14	16
rep36	20	14	20
rep37	16	20	20
rep38	18	12	16
rep39	20	18	18
rep40	20	18	14
rep41	20	20	18
rep42	12	20	16
rep43	14	20	18
rep44	18	19	20
rep45	20	18	16
rep46	18	20	20
rep47	18	14	20
rep48	18	20	20
rep49	18	20	18
rep50	14	12	20
SUMA	755	860	891
PROMEDIO	15.10^a	17.20^b	17.82^b
Desv. Est.	±4.59	±2.67	±2.66
Coef. Variabilidad		20.28%	

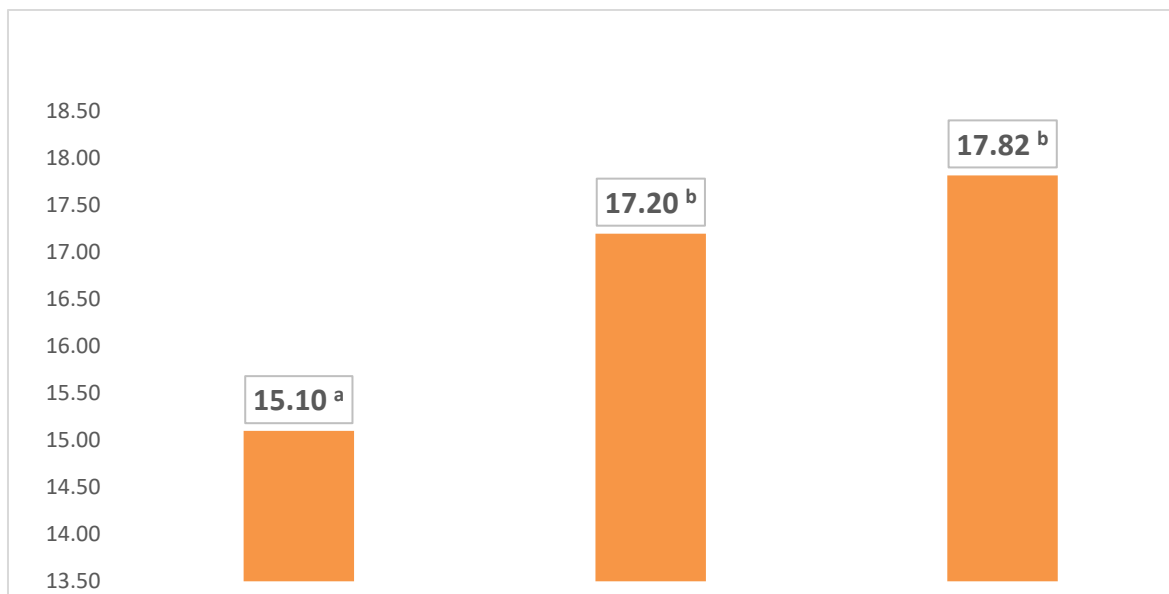


Grafico 3. Promedios evaluados por parte del público general

Los niveles de aguaymanto evaluados por parte del público en general nos muestran los promedios finales para los diferentes tratamientos con valores de 15.10 ± 4.59 , 17.20 ± 2.67 y 17.82 ± 2.66 promedios aceptables según la escala hedónica respectivamente, Al análisis estadístico se determinó diferencias altamente significativas $P < (0.01)$, en donde el mejor promedio y por lo tanto el mejor producto comercialmente aceptable correspondió al nivel de 10% de almíbar almacenado a 15 días a temperatura ambiente. No se encontró diferencias significativas para los niveles de 3% y 6% de almíbar de aguaymanto que correspondieron a los de menor aceptación. Finalmente los resultados en base a la prueba ejecutada tanto a nivel de catadores así como a nivel de público en general concluyeron el mejor nivel de almíbar de aguaymanto para la elaboración de yogurt frutado constituye el de 10% de almíbar de aguaymanto para yogurt frutado.

4.3 EVALUACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA

COSTO DE INSUMOS

CUADRO 2 COSTOS DE INSUMOS

INSUMOS	UNID. DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO S/.	CANT.	COSTO TOTAL S/.
Leche	l	1.2	30	36
Cultivo Láctico YF-L812	g	0.9	2	1.8
Azúcar	kg	2.5	5	12.5
Hidróxido de sodio	ml	0.071	20	1.42
Fenolftaleína	ml	0.076	15	1.14
Fruta de Aguaymanto	kg	5	3	15
Envases de 250 ml	Unid.	0.53	120	63.6
Lejía	ml	0.005	100	0.5
Detergente	g	0.007	100	0.7
Ayudin	g	0.007	100	0.7
Gas propano	kg	3.47	2	6.94
TOTAL				140.30

FUENTE PROPIA

CUADRO 3 PROCESO PRODUCTIVO / ACTIVIDADES ACCIONES

PROCESO PRODUCTIVO/ ACTIVIDADES ACCIONES	ESTANDAR DE TRABAJO		PERSONAL
RECEPCION DE LECHE	10	m	1
ANALISIS	5	m	1
PESADO Y FILTRADO	5	m	1
ADICION DE AZUCAR	3	m	1
FILTRADO	3	m	1
PASTEURIZACIÓN	30	m	1
ENFRIAMIENTO	15	m	1
INOCULADO	3	m	1
INCUBADO	5	m	1
ENFRIAMIENTO	15	m	1
BATIDO	10	m	1
FRUTADO	15	m	1
ENVASADO	20	m	1
ETIQUETADO	10	m	1
ALMACENADO	3	m	1
COSTO JORNAL (S./)8 HORAS DE TRABAJO	152	TOTAL DE JORNALES	
15	2.53	HORAS/PERSONA	
TOTAL A PAGAR EN S/.	4.74	MONTO A PAGAR POR CADA 30 LITROS DE YOGURT PROCESADO	

FUENTE PROPIA

CUADRO 4 TOTAL DE COSTOS DIRECTOS - INDIRECTOS

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS			
INSUMOS			140.30
MANO DE OBRA			4.74
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS			145.04
DESCRIPCION	DIAS DE PRODUCCIÓN	PRECIO	TOTAL
DEPRECIACION MAQUIMARIA Y EQUIPOS	1	5.70	5.70
TOTAL			5.70
SERVICIOS BASICOS			
AGUA,LUZ,TELEFONO(10% COSTOS DIRECTOS)			14.39
DEPRECIACIÓN			5.70
SERVICIOS BÁSICOS			14.39
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			20.09

FUENTE PROPIA

CUADRO 5

VENTAS EJECUTADAS DETALLADAS

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO S/.	TOTAL S/.
YOGURT DE 250 ML.	120	2.50	300.00
TOTAL DE VENTA POR LOTE DE PRODUCCION			300.00
DESCRIPCION DE GASTOS			TOTAL EN S/.
IGV (18% DE LAS VENTAS)			54.00
COSTO DE PRODUCCION			165.13
TOTAL DE GASTOS			219.13
COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS			
165.13	COSTO TOTAL DE PRODUCCION		
COSTO UNITARIO			
1.38	COSTO UNITARIO		
UTILIDAD			
VENTAS – COSTO TOTAL DE PRODUCCION			
134.87	UTILIDAD		
RENTABILIDAD			
UTILIDAD/TOTAL DE GASTOS*100			
61.54793958			
62%	RENTABILIDAD		

FUENTE PROPIA

RESUMEN DE EVALUACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA

COSTO TOTAL DE PRODUCCION = COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS
 $165.13 = 145.04 + 20.09$

COSTO UNITARIO = COSTO TOTAL DE PRODUCCION / NUMERO DE PRODUCTOS
 $1.38 = 165.13 / 120$

UTILIDAD = VENTAS – COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN
 $134.87 = 300 - 165.13$

RENTABILIDAD = UTILIDAD/ TOTAL DE GASTOS *100
 $61.54 = 134.87/219.13*100$
 62% (Que por cada 100 soles invertidos se gana 62 soles)

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. Los resultados en base a la prueba ejecutada tanto a nivel de catadores así como a nivel de público en general concluyeron el mejor nivel de almíbar de aguaymanto para la elaboración de yogurt frutado constituye el de 10% de almíbar de aguaymanto para yogurt frutado.

5.2. RECOMENDACIONES

1.- Utilizar el almíbar de aguaymanto en la elaboración del yogurt en un nivel del 10%, sobre todo porque implica la no utilización de conservantes.

BIBLIOGRAFIA

- Arcila y Mendoza, 2006; Castañeda et al., 2009. Características sensoriales como el olor, color, sabor, dulzor, textura y apariencia general, utilizando una escala hedónica de 5 puntos.
- Barco, A. 2007. Elaboración y Producción de Yogur. Lima, PE, Ripalme, 135p.
- Fischer, G. (ed.). 2012. Manual para el cultivo de frutales en el trópico. Produmedios, Bogotá, Colombia. 1023 p.
- Gutiérrez, D. 2006. El yogur Estrategia Natural para la salud. Portales Médicos. Vol 1 Nun 14.
- I Seminario Internacional de Aguaymanto, Sierra Exportadora 2014
- Manual de lácteos IESTP Fe Y Alegría – Cefop 57 (2013).
- Romero, R.; Mestres J. 2004.Productos Lácteos-Tecnología. Lima, PE.UPC.
- Wastra P; Oría R. 2001. Ciencia de la Leche y Tecnología de los Productos Lácteos. Ed. S.A.

ANEXOS

FICHA DE EVALUACION SENSORIAL DEL YOGURT

PRUEBA DE EVALUACION SENSORIAL DEL YOGURT	
NOMBRE:	
FECHA:	
I. APARIENCIA GENERAL	PUNTAJE
Bueno o muy Bueno	5
Ligeramente defectuoso	3
Defectuoso	1
Muy defectuoso	0
II. CONSISTENCIA Y VISCOSIDAD	
Bueno o excelente	7
Medio suficiente	5
Ligeramente defectuoso	3
Defectuoso	1
Muy defectuoso	0
III. SABOR	
Bueno o excelente	4
Defectuoso	2
Muy defectuoso	1
IV. OLOR	
Bueno o excelente	4
Ligeramente defectuoso	2
Muy defectuoso	0

Arcila y Mendoza, 2006; Castañeda et al., 2009

ENCUESTA APLICADA TANTO A LOS CATADORES Y PUBLICO EN GENERAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS
E.A.P. INGENIERIA ZOOTECNISTA



Nombre: _____

Estimado(a) Señor(a) (ita):

Nos encontramos realizando una tesis la cual lleva por título "EVALUACION DE NIVELES DE ALMIBAR DE AGUAYMANTO (Physalis Peruviana) EN LA ELABORACION DE YOGURT FRUTADO" para lo cual necesitamos determinar los gustos y preferencias de productos lácteos – yogurt frutado, razón por la cual solicitamos se sirva colaborar contestando el siguiente cuestionario con la mayor sinceridad posible:

1.- ¿Qué le pareció el producto degustado?

Excelente Bueno Regular

2.- ¿Compraría usted este Yogurt?

Sí No

3.- ¿Con qué frecuencia compra yogurt?

Diario

Semanal

Quincenal

Mensual

4.- ¿Dónde adquiere éste producto?

Supermercado _____

Mini mercado _____

Tienda _____

Bodega _____

5.- ¿Que marca de yogurt recuerda?

6.- ¿Cuál sería la mejor presentación?

Botellas de 100 ml.

Botellas de 200ml.

Botellas de 250ml.

Botellas de 500ml.

Botellas de 1Lt.

Botellas de 2Lt.



ENCUESTA APLICADA TANTO A LOS CATADORES Y PUBLICO EN GENERAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS
E.A.P. INGENIERIA ZOOTECNISTA



7.- ¿Se siente conforme con el yogurt que consume?

Sí

No

¿Porque? _____

8.- ¿Consumiría usted Yogurt frutado de almibar de aguaymanto?

Sí

No

9.- ¿Con qué frecuencia compraría Yogurt frutado de almibar de aguaymanto?

Diario

Semanal

Quincenal

Mensual

10.- ¿Que otras frutas "nativas" le gustaría que se utilizara en la preparación del almíbar para yogurt frutado?

Gracias por su colaboración.

Cajamarqueso

ENTIDAD DE PRODUCCIÓN LÁCTEOS Y CÁRNICOS (S.A.)

PROCESO DEL ALMÍBAR DE AGUAYMANTO



Fotografía 1: Selección y Lavado del Aguaymanto



Fotografía 2: Calentamiento y/o concentración del Aguaymanto



Fotografía 3: Licuado del almíbar de aguaymanto después de ser enfriado



Fotografía 4: Licuado del almíbar de aguaymanto después de ser enfriado



Fotografía 5: Envasado del Almíbar De Aguaymanto

PROCESO DEL YOGURT FRUTADO DE ALMÍBAR AGUAYMANTO



Fotografía 6: Pasteurización lenta y/o estática de la leche



Fotografía 7: Enfriamiento de la leche



Fotografía 8: Leche ya inoculada listo para su incubación por 4 horas.



Fotografía 9: Primer Batido del yogurt



Fotografía 10: Adición del Almíbar de Aguaymanto



Fotografía 11: Segundo Batido del yogurt con la adición del Almíbar de Aguaymanto



Fotografía 12: Envasado del Yogurt



Fotografía 13: Listo para ser almacenado y comercializado

DEGUSTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL YOGURT FRUTADO CON ALMIBAR DE AGUAYMANTO



Fotografía 14: Presentación del yogurt para ser evaluado.



Fotografía 15: Degustación por el público general y aplicación de la Encuesta.



Fotografía 16: Degustación por el público general



Fotografía 17: Finalización de la degustación en el auditorium de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias – UNC.