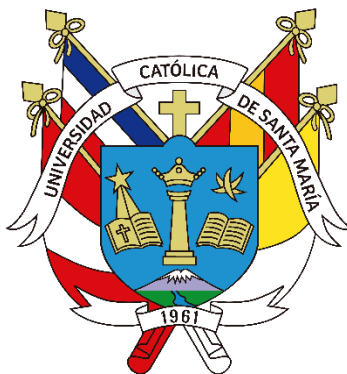


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria



**ELABORACIÓN DE PASTILLAS DE GOMA FUNCIONALES A PARTIR DE
HARINA DE CUSHURO (*Nostoc Sphaericum*) CON ADICIÓN DE SANCAYO
(*Corryocactus Brevistylus*). AREQUIPA-2023.**

Tesis presentada por las Bachilleres:

Cabrera Huamani, Yoanita del Carmen
Huillca Pumachara, Lourdes

Para optar el título profesional de:

Ingeniera de Industria Alimentaria

Asesora:

Dra. Arenas Rodríguez, Martha Beatriz

Arequipa – Perú

2023

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 21 de Agosto del 2023

Dictamen: 009198-C-EPIDA-2023

Visto el borrador del expediente 009198, presentado por:

2014100142 - CABRERA HUAMANI YOANITA DEL CARMEN
2014221422 - HUILLCA PUMACHARA LOURDES

Titulado:

**ELABORACIÓN DE PASTILLAS DE GOMA FUNCIONALES A PARTIR DE HARINA DE CUSHURO
(NOSTOC SPHAERICUM) CON ADICIÓN DE SANCAYO (CORRYOCACTUS BREVISTYLUS).
AREQUIPA 2023**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29330109 - PAZ ZEGARRA MARIO OTTO LEONIDAS
DICTAMINADOR



29215790 - SALAS GARCIA JOSE EDUARDO
DICTAMINADOR



29637633 - SALAS CASTRO JORGE ENRIQUE
DICTAMINADOR



ELABORACIÓN DE PASTILLAS DE GOMA FUNCIONALES A PARTIR DE HARINA DE CUSHURO (Nostoc Sphaericum) CON ADICIÓN DE SANCAYO (Corryocactus Brevistylus). AREQUIPA-2023.

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	core.ac.uk Fuente de Internet	3%
2	www.revistas.unitru.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

PRESENTACIÓN

Señor Decano de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas.

Señor Director, Ingeniero Carlos Mori Nuñez de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria.

Señores Miembros del jurado Dictaminador

Ing. Mario Otto Leonidas Paz Zegarra

Ing. José Eduardo Salas García

Ing. Jorge Enrique Salas Castro

En cumplimiento de los reglamentos establecidos por la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas de la Universidad Católica de Santa María, nos complace poner a su disposición el resultado de nuestro trabajo de tesis titulado:

“ELABORACIÓN DE PASTILLAS DE GOMA FUNCIONALES A PARTIR DE HARINA DE CUSHURO (*Nostoc Sphaericum*) CON ADICIÓN DE SANCAYO (*Corryocactus Brevistylus*). AREQUIPA-2023”

El mismo que de ser aprobado, nos permitirá optar el Título Profesional de Ingeniera de Industria Alimentaria.

El enfoque principal de este estudio se centra en la elaboración de pastillas de goma funcional utilizando como ingredientes clave la harina de cushuro y la adición de sancayo. Estos elementos se han seleccionado por sus propiedades nutricionales y funcionales como es el hierro y la vitamina C, que ofrecen beneficios potenciales para la salud.

Durante el desarrollo de esta investigación, se llevó a cabo un exhaustivo proceso de recolección y análisis de datos, así como pruebas y experimentos en el laboratorio.

Queda a su disposición el desarrollo de esta investigación y agradecemos a la Universidad Católica de Santa María por su respaldo y oportunidades brindadas las que fueron fundamentales para nuestro crecimiento profesional.

Atentamente:

Yoanita del Carmen Cabrera Huamani

Lourdes Huillca Pumachara

AGRADECIMIENTOS

Mostrar mi más sincero agradecimiento:

A Dios y al Divino Niño, por haberme dado fuerza, valentía, sabiduría e iluminar cada día de mi vida para poder culminar satisfactoriamente el presente trabajo, superando cada obstáculo presentado y no desfallecer en el camino.

A mis papitos José y Julia, por su paciencia y amor incondicional, por ser un ejemplo a seguir, incentivarme a cumplir cada una de mis metas, confiar en mí y darme las herramientas necesarias para cumplir mis objetivos, por sus múltiples palabras de aliento cuando más las necesité.

A mi hermano Josesito, por cada uno de sus consejos y ser mi guía constante en mi etapa universitaria, por ser un ejemplo de que con persistencia y constancia puedes lograr todo lo que te propones.

A todos los docentes, por transmitirme los conocimientos necesarios en mi etapa universitaria, por aclarar cada una de mis dudas para hoy poder estar aquí.

A mi compañera de tesis Lourdes, por su paciencia y entrega a lo largo del desarrollo del trabajo de investigación.

A todos aquellos que durante este tiempo han ayudado a que esta tesis sea hoy una realidad.

Yoanita del Carmen Cabrera Huamani

AGRADECIMIENTOS

Queridos lectores, me gustaría aprovechar este espacio para expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que contribuyeron a la realización de esta tesis. Ha sido un largo camino y no habría sido posible sin su apoyo, orientación y aliento constante.

En primer lugar, agradezco a Dios y a mis padres Gerardo e Isabel, quienes han sido mi mayor inspiración y apoyo incondicional a lo largo de este arduo camino.

También deseo expresar mi gratitud a mis queridos hermanos Dina, Mary, Italo y Paul, quienes siempre han estado a mi lado, brindándome su aliento y comprensión. Su presencia ha sido mi fuerza y motivación en los momentos más difíciles. Gracias por ser mi apoyo inquebrantable y por compartir conmigo este viaje lleno de aprendizaje y superación.

No tengo palabras suficientes para expresar lo agradecida que estoy por tenerte a mi lado. Fernando tu apoyo desinteresado y tu dedicación durante este tiempo han sido un verdadero regalo para mí. Me siento afortunada de tener a alguien tan especial en mi vida, alguien que me ha apoyado en cada paso de esta tesis y en cada paso de mi vida.

Quiero agradecer a mis amigos Huber, Carlos y Mirian, quienes han sido mi red de apoyo, Nota de alegría en cada paso que he dado. Su amistad y complicidad han sido fundamentales para sobrellevar los desafíos y celebrar los logros alcanzados. Gracias por estar siempre a mi lado, incluso en los momentos más estresantes.

A quienes me han guiado y brindado su sabiduría a mis mentores, los ingenieros Hugo, Martha y Ognio quienes me han guiado y brindado su sabiduría a lo largo de esta travesía académica. Su dedicación y enseñanzas han dejado una huella profunda en mi formación. Gracias por desafiarme a dar lo mejor de mí y por inspirarme a crecer intelectualmente.

Finalmente, mi profundo agradecimiento a mi compañera de estudios Yoanita, tu presencia en mi vida ha sido un regalo invaluable. Que este trabajo sea un tributo a la perseverancia y al deseo de hacer del mundo un lugar mejor.

Lourdes Huillca

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la elaboración de gomitas funcionales a partir de harina de cushuro (*Nostoc sphaericum*) con adición de sancayo (*Corryocactus brevistylus*). Para lograrlo, se llevaron a cabo una serie de experimentos y análisis.

Como experimento previo, se tuvo la caracterización de las materias primas que son sancayo y cushuro, en cada uno se realizó un análisis sensorial, físico químico y químico proximal, teniendo como resultados; en cushuro: 85.45 mg/kg de hierro, 8.42 de pH, 0.6 °Brix, 0.30% de acidez, 10 a 25 mm de diámetro promedio, 0.54 gramos de peso promedio con una forma esférica y en sancayo: 28.79 mg % de Vitamina C, 2.48 de pH, 2.86 °Brix, 0.86% de acidez, 7.5 cm de diámetro, 177 gramos de peso y una forma esférica. En el caso del sancayo se utilizaron tres estadios de madurez, siendo el más aceptable el estadio semi maduro con 3.34 de índice de madurez.

En el primer experimento, se evaluó el tiempo y el porcentaje óptimos de decoloración del cushuro donde se determinó que el mejor tratamiento fue el de 90% de etanol durante 24 horas. Este tratamiento logra una buena decoloración en términos de apariencia, obteniendo un valor de colorimetría de 0.579 UA y un resultado óptimo de hierro de 85.40 mg/kg.

En el segundo experimento, se realizó el secado de cushuro teniendo como resultado óptimo la tercera temperatura de 60°C donde se obtiene una humedad final de 10% en 4 horas y 29 minutos, en este proceso se logró determinar que a esta temperatura se conserva mejor las propiedades nutricionales de cushuro en un menor tiempo de secado, lo cual es apropiado ya que disminuye los costos de producción.

En base a los resultados experimentales al decolorar el cushuro y someterlo al proceso de secado adquiere un color muy semejante al inicial, con un valor de 0.70 UA en colorimetría, por lo cual, se evidencia que el decolorado no es necesario y se continuó las siguientes experimentaciones con el color característico del cushuro.

En el tercer experimento, se determinó la granulometría óptima de la harina de cushuro, siendo la granulometría más fina de 0.074 mm que corresponde a la malla N°200, la cual es la más adecuada para la elaboración de pastillas de goma ya que la arenosidad de la harina no es perceptible al paladar.

En el cuarto experimento, de mezclado – formulación, se tuvo 5 formulaciones, de las cuales la mejor fue la formulación 4 con 96% de sancayo y 4% de harina de cushuro, ésta formulación presentó mejores resultados en cuanto a análisis sensorial en olor, sabor, color, textura y apariencia general. En cuanto a cantidad de hierro tiene 0.87 mg/kg y 8.754 mg/kg de vitamina C. Ésta mezcla interviene en el 10% de la formulación de gomitas.

En el experimento final de vida útil, el mejor tipo de envase fue el de polietileno ya que conserva mejor las características nutricionales de la pastilla de goma, dando un tiempo de vida más extenso de 269 días a 15°C y 226 días a 25 °C.

El producto final presenta los siguientes resultados de composición nutricional: 10.13% de proteínas, 8.754 mg/kg de vitamina C, 0.873 mg/kg de hierro y 0.12% de grasa. Así mismo, en los resultados microbiológicos se obtuvo: numeración de mohos <10 UFC/g, numeración de levaduras <10 UFC/g, numeración de microorganismos aerobios mesófilos viables <10 UFC/g, los cuales se encuentran dentro de los rangos permitidos en la norma técnica peruana establecida para caramelos blandos.

En la propuesta a nivel industrial se determinó, una capacidad de planta de 236.43 kg/día o 472,869.26 bolsas de 150 gramos al año, dicha planta será localizada en Río Seco en la ciudad de Arequipa. Este proyecto es rentable ya que, muestra un VAN económico de \$231,121.63 y un VAN financiero de \$331,350.76, así mismo, la tasa interna de retorno es de 45% para el TIR económico y 80% para el TIR financiero. El punto de equilibrio se consigue cuando se tiene una producción de 117,210.45 kg o 781,403.02 bolsas de gomitas. La relación beneficio costo económico es 1.83 y financiero 2.19.

Palabras clave:

Cushuro, sancayo, hierro, vitamina C, pastillas de goma.

ABSTRACT

The objective of this research work is the elaboration of functional gummies from cushuro flour (*Nostoc sphaericum*) with the addition of sancayo (*Corryocactus brevistylus*). To achieve this, a series of experiments and analyzes were carried out.

As a previous experiment, the characterization of the raw materials that are sancayo and cushuro was carried out, in each one a sensory, physical-chemical and proximal chemical analysis was carried out, having as results; in cushuro: 85.45 mg/kg of iron, 8.42 pH, 0.6 °Brix, 0.30 acidity, 10 to 25 mm average diameter, 0.54 grams of average weight with a spherical shape and in sancayo: 28.79 mg % of Vitamin C, 2.48 pH, 2.86 °Brix, 0.86 acidity, 7.5 cm in diameter, 177 grams in weight and a spherical shape. In the case of the sancayo, three maturity stages were used, the most acceptable being the semi-mature stage with a 3.34 maturity index.

In the first experiment, the optimal time and percentage of discoloration of the cushuro were evaluated, where it was determined that the best treatment was 90% ethanol for 24 hours. This treatment achieves good discoloration in terms of appearance, obtaining a colorimetry value of 0.579 and an optimal iron result of 85.40 mg/kg.

In the second experiment, the drying of cushuro was carried out, with the optimal result being the third temperature of 60°C where a final humidity of 10% is obtained in 4 hours and 29 minutes, in this process it was possible to determine that at this temperature it is preserved better the nutritional properties of cushuro in a shorter drying time, which is appropriate since it reduces production costs.

Based on the experimental results, when discoloring the cushuro and subjecting it to the drying process, it acquires a color very similar to the initial one, with a value of 0.70 in colorimetry, therefore, it is evident that discoloration is not necessary and the following experiments were continued with the characteristic color of cushuro.

In the third experiment, the optimum granulometry of the cushuro flour was determined, with the finest granulometry being 0.074 mm, which corresponds to mesh No. 200, which is the most suitable for the production of gum tablets since the grit of the flour is not perceptible to the palate.

In the fourth experiment, of mixing - formulation, there were 5 formulations, of which the best was formulation 4 with 96% sancayo and 4% cushuro flour, this

formulation presented better results in terms of sensory analysis in odor, flavor, color, texture and general appearance. Regarding the amount of iron, it has 0.87 mg/kg and 8.754 mg/kg of vitamin C. This mixture is involved in 10% of the gummy formulation.

In the end-of-life experiment, the best type of container was polyethylene since it better preserves the nutritional characteristics of the gummies, giving a longer shelf life of 269 days at 15°C and 226 days at 25°C.

The final product presents the following results: 10.13% protein, 8.754 mg/kg of vitamin C, 0.873 mg/kg of iron and 0.12% fat. Likewise, in the microbiological results it was obtained: number of molds <10 CFU/g, number of yeasts <10 CFU/g, number of viable mesophilic aerobic microorganisms <10 CFU/g, which are within the ranges allowed in the Peruvian technical standard established for soft candies.

In the proposal at the industrial level, a plant capacity of 236.43 kg/day or 472,869.26 bags of 150 grams per year was determined. Said plant will be located in Río Seco in the city of Arequipa. This project is profitable since it shows an economic VAN of \$231,121.63 and a financial VAN of \$331,350.76, likewise, the internal rate of return is 45% for the economic TIR and 80% for the financial TIR. The break-even point is achieved when there is a production of 117,210.45 kg or 781,403.02 bags of gummies. The economic benefit cost ratio is 1.83 and financial 2.19.

Keywords:

Cushuro, sancayo, iron, vitamin C, gummies.

INTRODUCCIÓN

El acelerado estilo de vida y los malos hábitos alimenticios de la población generan un problema de salud pública, tal es el caso de la deficiencia de hierro en el Perú.

Es por ello que, en busca de una respuesta a dicho problema de salud y gracias a los importantes avances científicos y al desarrollo tecnológico, los alimentos funcionales han adquirido gran relevancia debido a sus propiedades beneficiosas para la salud. En este contexto, se pretende elaborar una pastilla de goma funcional a partir de harina de cushuro con adición de sancayo la cual es rica en hierro y vitamina C, aportando beneficios para el bienestar de la población.

Uno de los alimentos presentes en las gomitas es el cushuro, un recurso natural originario de los Andes peruanos que ha despertado un considerable interés debido a su alto contenido de hierro y propiedades nutritivas beneficiosas para la salud.

Otro de los alimentos principales es el sancayo, que tiene un alto contenido de vitamina C, facilitando la absorción del hierro presente en el cushuro, siendo la combinación adecuada para la elaboración de un mejor producto funcional.

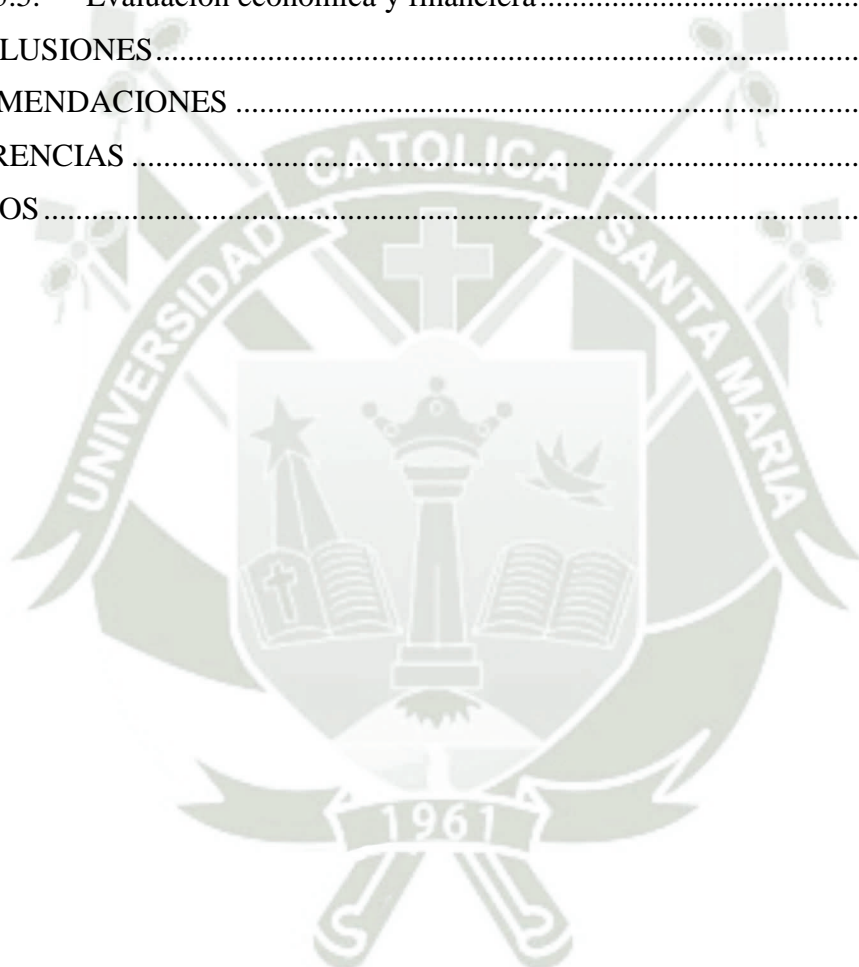
Éste producto puede ser consumido por toda la población como una golosina común ya que, es agradable visualmente debido a sus llamativas presentaciones en formas de animales, frutas y sus diferentes sabores, aportando de manera divertida y agradable un porcentaje de hierro en la dieta diaria de la persona que lo consuma, indiferentemente de la edad de la misma.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	3
AGRADECIMIENTOS	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	10
ÍNDICE	11
CAPÍTULO I:	23
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	23
1. Problema de investigación	24
1.1. Descripción del problema	24
1.2. Justificación de la investigación	24
1.2.1. Social	24
1.2.2. Científica y tecnológica	24
1.2.3. Económica	25
CAPÍTULO II:	26
MARCO TEÓRICO	26
2. Marco teórico	27
2.1. Bases teóricas de la investigación	27
2.1.1. Materia prima principal: Cushuro	27
2.1.2. Materia prima: Sanky o sancayo	31
2.1.3. Producto a obtener: Pastillas de goma (gomitas)	33
2.2. Antecedentes	38
2.2.1. Internacionales	38
2.2.2. Nacionales	41
2.3. Objetivos	46
2.3.1. Objetivo general	46
2.3.2. Objetivos específicos	46
2.4. Hipótesis	46
CAPÍTULO III:	47
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	47
3. Planteamiento operacional	48
3.1. Ubicación espacial y temporal	48

3.2. Metodología	48
CAPÍTULO IV:	75
RESULTADOS Y DISCUSIONES	75
4. Resultados y discusiones	76
4.1. Caracterización de las materias primas	76
4.2. Evaluación de experimento	79
a. Experimento 1: Decoloración de cushuro	79
b. Experimento 2: Secado de cushuro	89
c. Experimento 3: Tamizado	95
d. Experimento 4: Mezclado – Formulación	105
e. Experimento final: Vida útil	117
4.3. Caracterización final	126
CAPÍTULO V:	128
DISEÑO DE PLANTA	128
5. Diseño de planta	129
5.1. Organización empresarial	129
5.1.1. Identidad de la empresa	129
5.1.2. Organigrama	130
5.1.3. Análisis de puestos	130
5.2. Estudio de mercado	132
5.2.1. Notas de información	132
5.2.2. Estudio de la demanda insatisfecha	133
5.2.3. Estrategias de marketing	139
5.3. Ingeniería de proyecto	141
5.3.1. Capacidad de planta	141
5.3.2. Localización	142
5.3.3. Distribución de planta	150
a. Maquinaria de planta piloto	150
b. Maquinaria, equipos y mobiliarios	151
c. Análisis de proximidad	152
d. Diagrama de flujo	156
e. Planos(s) de distribución	156
5.3.4. Balance de materia y energía	159
5.4. Costos de producción	163
5.4.1. De la elaboración del producto	163

5.4.2. De los controles de calidad	167
5.4.3. De los programas de sistemas de gestión	168
5.5. Estudio económico.....	170
5.5.1. Inversión previa	170
5.5.2. Presupuesto de operaciones	173
5.5.3. Estado de resultados	175
5.5.4. Flujo neto de fondos del proyecto	186
5.5.5. Evaluación económica y financiera.....	188
CONCLUSIONES.....	191
RECOMENDACIONES	193
REFERENCIAS	194
ANEXOS.....	199



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Taxonomía del cushuro	29
Tabla 2:	Composición nutricional del Cushuro sphaericum deshidratado (g/100g) ..	30
Tabla 3:	Clasificación taxonómica	32
Tabla 4:	Composición química de la pulpa y cáscara de Sancayo	33
Tabla 5:	Características de los agentes gelificantes	35
Tabla 6:	Propiedades, química y origen para gomas y agentes gelificantes	35
Tabla 7:	Defectos comunes en la elaboración de gomitas, con causas y soluciones..	36
Tabla 8:	Formulación de gomitas	51
Tabla 9:	Leyenda del diagrama general experimental.....	53
Tabla 10:	Resultados caracterización del sancayo	54
Tabla 11:	Materiales, equipos e insumos de caracterización del sancayo.....	56
Tabla 12:	Resultados caracterización del cushuro.....	57
Tabla 13:	Materiales, equipos e insumos de caracterización del cushuro.....	58
Tabla 14:	Resultados de decoloración de cushuro	59
Tabla 15:	Materiales, equipos e insumos de decoloración de cushuro.....	61
Tabla 16:	Resultados de secado del cushuro	62
Tabla 17:	Materiales, equipos e insumos del secado del cushuro	63
Tabla 18:	Resultados del tamizado del cushuro	65
Tabla 19:	Materiales, equipos e insumos del tamizado del cushuro	66
Tabla 20:	Resultados de la formulaciones para gomitas	67
Tabla 21:	Materiales, equipos e insumos del mezclado del cushuro.....	68
Tabla 22:	Resultados de la vida útil del producto	72
Tabla 23:	Materiales, equipos e insumos del tamizado del cushuro	73
Tabla 24:	Análisis sensorial del cushuro	76
Tabla 25:	Análisis sensorial de la cáscara del sancayo	76
Tabla 26:	Análisis sensorial de la pulpa del sancayo	76
Tabla 27:	Análisis físico del cushuro	76
Tabla 28:	Análisis químico del cushuro	77
Tabla 29:	Análisis físico del sancayo	77
Tabla 30:	Análisis químico del sancayo	77
Tabla 31:	°Brix y acidez del sancayo	77
Tabla 32:	Índice de madurez del sancayo.....	78
Tabla 33:	Análisis físico - químico del cushuro.....	78
Tabla 34:	Análisis físico - químico del sancayo.....	79

Tabla 35: Determinación de hierro en cushuro decolorado.....	79
Tabla 36: Determinación de colorimetría en cushuro decolorado.....	80
Tabla 37: Resultados de olor con panelistas.....	80
Tabla 38: Resultados ANOVA de olor con panelistas	81
Tabla 39: Resultados de sabor con panelistas	82
Tabla 40: Resultados ANOVA de sabor con panelistas	83
Tabla 41: Resultados de color con panelistas.....	84
Tabla 42: Resultados ANOVA de color con panelistas	85
Tabla 43: Resultados de apariencia general con panelistas.....	86
Tabla 44: Resultados ANOVA de apariencia general con panelistas	87
Tabla 45: Resultados de humedad y tiempo de secado a 40°C	89
Tabla 46: Resultados de tiempo en base a la humedad requerida a 40°C	90
Tabla 47: Resultados de humedad y tiempo de secado a 50°C	91
Tabla 48: Resultados de tiempo en base a la humedad requerida a 50°C	92
Tabla 49: Resultados de humedad y tiempo de secado a 60°C	92
Tabla 50: Resultados de tiempo en base a la humedad requerida a 60°C	93
Tabla 51: Resultados de hierro en secado	94
Tabla 52: Resultados de colorimetría.....	94
Tabla 53: Resultados de textura en N (Newton)	95
Tabla 54: Resultados de olor con panelistas.....	96
Tabla 55: Resultados ANOVA de olor con panelistas	97
Tabla 56: Resultados de color con panelistas.....	98
Tabla 57: Resultados ANOVA de color con panelistas	98
Tabla 58: Resultados de textura con panelistas.....	99
Tabla 59: Resultados ANOVA de textura con panelistas	100
Tabla 60: Resultados de apariencia general con panelistas.....	101
Tabla 61: Resultados ANOVA de apariencia general con panelistas	102
Tabla 62: Resultados de sabor con panelistas	103
Tabla 63: Resultados ANOVA de sabor con panelistas	104
Tabla 64: Designación del tamiz y tamaño	104
Tabla 65: Resultados de determinación de hierro	105
Tabla 66: Resultados de control de grados Brix.....	105
Tabla 67: Resultados de pH.....	106
Tabla 68: Resultados de textura	106
Tabla 69: Resultados de colorimetría.....	107

Tabla 70: Resultados de actividad de agua (aw)	107
Tabla 71: Resultados de olor con panelistas.....	108
Tabla 72: Resultados ANOVA de olor con panelistas	108
Tabla 73: Resultados de sabor con panelistas	109
Tabla 74: Resultados ANOVA de sabor con panelistas	110
Tabla 75: Resultados de color con panelistas.....	111
Tabla 76: Resultados ANOVA de color con panelistas	111
Tabla 77: Resultados de textura con panelistas.....	113
Tabla 78: Resultados ANOVA de textura con panelistas	113
Tabla 79: Resultados de apariencia general con panelistas.....	114
Tabla 80: Resultados ANOVA de apariencia general con panelistas	115
Tabla 81: Vitamina C en polietileno	117
Tabla 82: Logaritmo natural de vitamina C en polietileno.....	118
Tabla 83: Valores de K en envase de polietileno	118
Tabla 84: Tiempo de vida útil en polietileno de acuerdo a Vitamina C.....	118
Tabla 85: Vitamina C en polipropileno	119
Tabla 86: Logaritmo natural de vitamina C en polipropileno	119
Tabla 87: Valores de K en envase de polipropileno.....	119
Tabla 88: Tiempo de vida útil en polipropileno de acuerdo a Vitamina C	120
Tabla 89: Actividad de agua en polietileno	120
Tabla 90: Logaritmo natural de actividad de agua en polietileno	120
Tabla 91: Valores de K en envase de polietileno	121
Tabla 92: Tiempo de vida útil en polietileno de acuerdo a actividad de agua	121
Tabla 93: Actividad de agua en polipropileno	121
Tabla 94: Logaritmo natural de actividad de agua en polipropileno.....	122
Tabla 95: Valores de K en envase de polipropileno.....	122
Tabla 96: Tiempo de vida útil en polipropileno de acuerdo a actividad de agua.....	122
Tabla 97: °Brix en polietileno	123
Tabla 98: Logaritmo natural de °Brix en polietileno	123
Tabla 99: Valores de K en envase de polietileno	124
Tabla 100: Tiempo de vida útil en polietileno de acuerdo a °Brix	124
Tabla 101: °Brix en polipropileno	124
Tabla 102: Logaritmo natural de °Brix en polipropileno	124
Tabla 103: Valores de K en envase de polipropileno	125
Tabla 104: Tiempo de vida útil en polipropileno de acuerdo a actividad de agua ...	125

Tabla 105:	Análisis sensorial de las pastillas de goma funcional.....	126
Tabla 106:	Análisis químico proximal de las pastillas de goma funcional	126
Tabla 107:	Análisis microbiológico pastillas de goma funcional.....	126
Tabla 108:	Producción nacional de sancayo.....	133
Tabla 109:	Proyección de producción de sancayo.....	133
Tabla 110:	Producción nacional de cushuro.....	134
Tabla 111:	Proyección de producción de cushuro	134
Tabla 112:	Producción nacional de gomitas.....	135
Tabla 113:	Importación de gomitas	136
Tabla 114:	Demanda interna futura de gomitas (TM).....	136
Tabla 115:	Proyección de demanda interna futura de gomitas (déficit).....	136
Tabla 116:	Demanda actual proyectada.....	137
Tabla 117:	Población consumidora	137
Tabla 118:	Demanda futura requerida	138
Tabla 119:	Demanda insatisfecha (déficit).....	138
Tabla 120:	Alternativas de capacidad de planta	141
Tabla 121:	Escala de calificación para la Macro localización.....	143
Tabla 122:	Escala de Ponderación para la Macro localización	143
Tabla 123:	Método de Ranking de Factores para la Macro localización de la Planta 146	
Tabla 124:	Escala de calificación para la Micro localización	147
Tabla 125:	Escala de Ponderación para la Micro localización	147
Tabla 126:	Método de Ranking de Factores para la Micro localización de la Planta	149
Tabla 127:	Maquinaria y equipos de planta piloto	150
Tabla 128:	Cálculo del área necesaria para la zona de producción	151
Tabla 129:	Leyenda	153
Tabla 130:	Leyenda	153
Tabla 131:	Leyenda	154
Tabla 132:	Leyenda	155
Tabla 133:	Balance Macroscópico de Materia Prima – Cushuro	159
Tabla 134:	Macroscópico de Materia Prima – Sancayo	159
Tabla 135:	Balance Macroscópico del producto – Pastillas de goma.....	160
Tabla 136:	Formulación de la mezcla.....	160
Tabla 137:	Cushuro y Sancayo de la formulación 10%.....	160
Tabla 138:	Costo de materia prima.....	163

Tabla 139:	Mano de obra directa año 1	164
Tabla 140:	Mano de obra indirecta año 1	164
Tabla 141:	Costo total de mano de obra	164
Tabla 142:	Costos de material de envase y embalaje	165
Tabla 143:	Costos directos totales	165
Tabla 144:	Costos de servicios	165
Tabla 145:	Depreciación anual	166
Tabla 146:	Mantenimiento anual	166
Tabla 147:	Costo de seguros	166
Tabla 148:	Costos indirectos totales	167
Tabla 149:	Total de costos de producción	167
Tabla 150:	Costo de mano de obra para control de calidad.....	167
Tabla 151:	Instrumentos y reactivos de Laboratorio	168
Tabla 152:	Costo total de control de calidad	168
Tabla 153:	Inversión fija.....	168
Tabla 154:	Inversión fija intangible.....	169
Tabla 155:	Inversión total (inversión fija más fija intangible)	169
Tabla 156:	Material Directo.....	169
Tabla 157:	Servicio y otros.....	169
Tabla 158:	Costo Total de Sistemas Integrados de Gestión	170
Tabla 159:	Costo de terreno.....	171
Tabla 160:	Costo por Construcciones y obras civiles.....	171
Tabla 161:	Costo de maquinarias y equipos	171
Tabla 162:	Mobiliario y equipos de oficina.....	172
Tabla 163:	Inversión fija tangible.....	172
Tabla 164:	Inversión intangible	173
Tabla 165:	Inversión total	173
Tabla 166:	Remuneración del personal	174
Tabla 167:	Total de gastos administrativos	174
Tabla 168:	Gastos de ventas	174
Tabla 169:	Total de gastos de operación	175
Tabla 170:	Total de capital de trabajo	175
Tabla 171:	Total de inversión del proyecto	175
Tabla 172:	Estructura de financiamiento	176
Tabla 173:	Condiciones de crédito	177

Tabla 174:	Servicio de la deuda COFIDE	178
Tabla 175:	Resumen de la deuda	179
Tabla 176:	Egresos anuales	179
Tabla 177:	Costos fijos y variables.....	180
Tabla 178:	Egresos proyectados	181
Tabla 179:	Costo unitario del producto	181
Tabla 180:	Costo unitario de venta.....	182
Tabla 181:	Precio de venta.....	182
Tabla 182:	Ingresos anuales.....	182
Tabla 183:	Ingresos anuales durante 5 años	183
Tabla 184:	Estado de pérdida y ganancia	184
Tabla 185:	Rentabilidad.....	185
Tabla 186:	Coefficiente del margen de contribución.....	185
Tabla 187:	Punto de equilibrio	185
Tabla 188:	Punto de equilibrio	186
Tabla 189:	Flujo de caja	187
Tabla 190:	Periodo de recuperación (PRI)	188
Tabla 191:	Valor actual neto.....	188
Tabla 192:	Tasa interna de retorno	189
Tabla 193:	Relación Beneficio – Costo (B/C).....	189
Tabla 194:	Evaluación de los indicadores económicos	189
Tabla 195:	Evaluación de los indicadores financieros.....	190

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1:	Diagrama general experimental.....	52
Diagrama 2:	Organigrama de la empresa	130
Diagrama 3:	Proceso de obtención de pulpa de sancayo.....	152
Diagrama 4:	Proceso de obtención de harina de cushuro.....	153
Diagrama 5:	Proceso de Elaboración de pastillas de goma	154
Diagrama 6:	Análisis de proximidad de áreas de planta.....	155
Diagrama 7:	Diagrama de flujo	156



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Diferentes diámetros del Nostoc sphaericum.....	28
Gráfico 2: Imagen del cushuro (Nostoc sphaericum).....	28
Gráfico 3: Análisis CieLAB de los colores marrón, verde claro y verde oscuro presentes en el cushuro.	28
Gráfico 4: El sanky, la maravillosa fruta de los Andes peruanos rica en vitamina C ...	31
Gráfico 5: Diseño experimental – Madurez del sancayo.....	55
Gráfico 6: Diseño Experimental - Decoloración del Cushuro.....	60
Gráfico 7: Diseño Experimental - Secado	63
Gráfico 8: Diseño Experimental – Tamizado	65
Gráfico 9: Diseño Experimental-Mezclado.....	68
Gráfico 10: Diseño Experimental-Envasado	72
Gráfico 11: Resultados de olor con panelistas.....	81
Gráfico 12: Resultados de sabor con panelistas.....	83
Gráfico 13: Resultados de color con panelistas	85
Gráfico 14: Resultados de apariencia general con panelistas	87
Gráfico 15: Humedad vs tiempo de secado a 40°C	90
Gráfico 16: Humedad vs tiempo de secado a 50°C	91
Gráfico 17: Humedad vs tiempo de secado a 60°C	93
Gráfico 18: Resultados de textura en N (Newton).....	95
Gráfico 19: Resultados de olor con panelistas.....	97
Gráfico 20: Resultados de color con panelistas	98
Gráfico 21: Resultados de textura con panelistas	100
Gráfico 22: Resultados de apariencia general con panelistas	102
Gráfico 23: Resultados de sabor con panelistas.....	103
Gráfico 24: Resultados de olor con panelistas.....	108
Gráfico 25: Resultados de sabor con panelistas.....	110
Gráfico 26: Resultados de color con panelistas	111
Gráfico 27: Resultados de textura con panelistas	113
Gráfico 28: Resultados de apariencia general con panelistas	115
Gráfico 29: Logaritmo natural de Vitamina C en polietileno	118
Gráfico 30: Logaritmo natural de Vitamina C en polipropileno.....	119
Gráfico 31: Logaritmo natural de actividad de agua en polietileno.....	121
Gráfico 32: Logaritmo natural de actividad de agua en polipropileno	122
Gráfico 33: Logaritmo natural de °Brix en polietileno.....	123

Gráfico 34: Logaritmo natural de °Brix en polipropileno	125
Gráfico 35: Proyección de producción de cushuro	134
Gráfico 36: Proyección de producción de cushuro	135
Gráfico 37: Proyección de demanda interna futura de gomitas (déficit)	137
Gráfico 38: Déficit de consumo de gomitas	139
Gráfico 39: Punto de equilibrio	186





**CAPÍTULO I:
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1. Problema de investigación

1.1. Descripción del problema

Ante la problemática en deficiencia de hierro que poseen muchas personas, tales como niños menores de tres años, madres gestantes, adultos mayores, entre otros, tienen la alternativa de elegir un producto funcional, siendo pastillas de gomas funcionales elaborado a partir de harina de cushuro con adición de sancayo, en un mercado donde se ofrecen golosinas sin beneficios nutricionales, donde como profesionales de la ingeniería de industria alimentaria se tiene como objetivo principal incentivar a la población al consumo de productos saludables con materias primas poco conocidas pero que aportan un gran valor nutricional, de ésta manera nuestras gomitas contribuyen con un alto contenido de hierro, calcio y proteína en la salud de los consumidores.

1.2. Justificación de la investigación

1.2.1. Social

La alta concentración de hierro en las pastillas de goma proporciona un producto funcional. El cushuro es un gran milagro andino que posee todos los aminoácidos esenciales, por lo que su aporte nutricional es elevado y puede ser utilizado en algunos casos acompañados de otros alimentos como una alternativa más económica y accesible para el bolsillo de la población de escasos recursos, aporta a la calidad alimenticia con su alto valor nutricional que nos brinda las pastillas de goma de cushuro con adición de sancayo.

1.2.2. Científica y tecnológica

Los procesos de elaboración de las pastillas de goma de cushuro rico en hierro con adición de sancayo es propuesta ya que este posee un alto contenido de vitamina C, lo cual favorece a la absorción de hierro en el cuerpo, cuentan con métodos alternativos en su elaboración, para que el producto sea entregado satisfactoriamente garantizando la calidad del mismo además se usará una tecnología apropiada para alimentos tradicionales buscando otorgar un valor agregado.

1.2.3. Económica

Obtener procedimientos que garanticen métodos más asequibles para la economía de las personas con bajos recursos y sean beneficiados. Expandiendo el cultivo del cushuro y su uso, generando emprendimientos y empleos que beneficiará con un valor agregado presentando un producto accesible y rico en aminoácidos, hierro, calcio y vitamina C. Optimizar procesos generales del cual permitan garantizar un producto accesible a la economía de personas con bajos recursos y así beneficiar a la población.





**CAPÍTULO II:
MARCO TEÓRICO**

2. Marco teórico

2.1. Bases teóricas de la investigación

2.1.1. Materia prima principal: Cushuro

Descripción: Cushuro

El cushuro (*Nostoc sphaericum*) es un alga andina peruana que se encuentra en diferentes lugares como lagos, manantiales y distintos ambientes acuáticos, se ha evidenciado por medio de análisis químicos ser un alimento rico en hierro y en proteína que estará al alcance de la población. En lo nutricional representa el complemento nutritivo adecuado para formular alimentos ricos en hierro (Alvarado & Rodríguez, 2017)

Nostoc sphaericum es comúnmente llamado con el nombre "Cushuro", voz quechua que significa "crespo" no sólo por el aspecto, color y consistencia, sino por su enigmático surgimiento tras la lluvia, como salido de la nada. Forma al comienzo colonias esféricas que posteriormente se aplanan, de textura membranosa, comienzo colonias esféricas que posteriormente se aplanan, de textura membranosa, coriácea, de color verde oliva o pardo verdoso amarillento (Grafico 1), envuelta en una capa externa firme y puede obtener diversos centímetros (Campos, 2010)

El Nostoc está conformado por colonias de ciano bacterias verde azuladas, verde oliva o marrón. El color verde proviene de la clorofila que contiene, el azul, de un pigmento designado Ficocianina, que tiene conexión con la fotosíntesis. Algunos contienen Ficoeritrina, pigmento rojo, que al mezclarse con los otros generan la coloración marrón (Reháková, et al. 2007).

Las colonias de *Nostoc sp.* Por lo común son gelatinosas y esféricas que se juntan a manera de cuentas de rosario, constituyendo tricomas sencillos, éstos emergen libremente por el borde de los espacios de las lagunas, charcos, puquios y diferentes ambientes húmedos alto andinos (Chávez, 2014); Tienen apariencia de uvas transparentes, gelatinosas y esféricas, con un diámetro que van de 10 a 25 mm (Ponce, 2014) (Gráfico 1).

Gráfico 1: Diferentes diámetros del Nostoc sphaericum



Nota: Ponce, 2014.




Conocida con el nombre de “cushuro”, “murmunta”, “llullucha”, “crespito”, “llayta”, entre otras. El nostoc se caracteriza por ser una cianobacterias de agua dulce, presente en lagunas, lagos, ríos, de figura esférica, presentan colonias con células vegetativas esféricas cilíndricas, discoidales compuestas en filamentos sencillos, doblables (Ponce, 2014) (Gráfico 2).

Gráfico 2: Imagen del cushuro (Nostoc sphaericum)



Nota: Ponce, 2014.

Gráfico 3: Análisis CielAB de los colores marrón, verde claro y verde oscuro presentes en el cushuro.

MARRON	VERDE CLARO	VERDE OSCURO
		
L = 39,17 ± 0,78 a = 5,65 ± 0,56 b = 28,95 ± 0,95	L = 51,19 ± 0,49 a = -11,20 ± 0,51 b = 30,24 ± 0,85	L = 8,35 ± 0,26 a = -3,75 ± 0,06 b = 3,98 ± 0,38

Nota: Ponce, 2014.

Clasificación Taxonómica

Las designaciones halladas para mencionar al Nostoc sp son: llullucha, yuyucho, murujutu, cushuro, cushuro rubio, cushuro verde, crespito, cochayuyu, chuño, jugadores, llallucha, lluellucha, murmunta, murmuntu, machamacha, ova de los ríos, rachapa,

shugur, ululuma, ururupsha, ururupa, ururupa macho, ururupa hembra (Delgado, 2004).

En la Tabla 1 la clasificación taxonómica del cushuro.

Tabla 1: Taxonomía del cushuro

Nombre científico	Nostoc sp.
Dominio	Bacteria
Filo	Cyanobacteria
Clase	Cyanophyceae
Orden	Nostocales
Familia	Nostocaceae
Género	Nostoc
Especie	Nostoc sphaericum
Otras especies	N. Comune, N.Pruniforme, N.Parmeloide, N. Verrucosum.

Nota: National Center for Biotechnology Information, 2014.

Composición bromatológica y composición nutricional del Cushuro

Las diferentes especies de cushuro hace poco cosechados u obtenidos del agua contienen de 35% a 42% de proteínas, grasas, minerales (Ca, P, Fe, Na, K). Que engloban todos los aminoácidos esenciales; asimismo, son ricos en vitaminas B1, B2, B5 y B8 (Rosales, 2013).

El Nostoc sphaericum se estima que es un alimento de alto valor nutricional, la ventaja de distintos tipos posee un alto valor proteico y contribuye la mayoría de los aminoácidos esenciales. Además de nutritivo, se digiere fácilmente porque no tiene celulosa en su pared celular como las algas eucariotas, por lo tanto, el cuerpo humano puede usar la mayor cantidad de nutrientes posibles (Capcha et al., 2020).

Según un estudio del Ministerio de Salud, el cushuro deshidratado posee notablemente más proteínas, calcio y hierro que la carne de cuy, y que ésta tiene suficientemente más fósforo (Ugás, 2014)

El análisis químico proximal del cushuro deshidratado e hidratado diverso en gran medida a consecuencia de las concentraciones de humedad.

**Tabla 2: Composición nutricional del Cushuro sphaericum deshidratado
(g/100g)**

Nombre	Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (2017)
Proteína (g)	20.33
Grasa Total (g)	5.0
Cenizas (g)	3.33
Calcio (mg)	1581.0
Hierro (mg)	121.0

Nota: Sosa, 2021.

Usos

Cushuro en productos alimenticios

El consumo de cushuro aumentaría el estilo de vida de los habitantes peruanos, tanto en la salud como en la nutrición, ya que el cushuro es un superalimento por sus nutrientes y proteínas (Aguilar et al., 2020). Superficialmente son bolitas gelatinosas parecidas al agar agar y que al degustarlas poseen un sabor neutral, por consiguiente es posible acoplar a cualquier producto alimenticio obtienen el sabor de este y es posible integrar como materia prima de cualquier sopa, guiso, mermelada, entradas, mazamorra, bebida, postre o ensalada, y otras recetas culinarias como picantes, ceviche, mojito y comida novoandina constituido por cushuro (Palomino, 2016).

De la misma manera entra en la elaboración de otros platos como el locro y otras sopas. (Adrián, 2018). En la ciudad del Cusco se integra en los segundos de zapallo, de tarwi o con verduras, por lo que ahora le dicen el caviar andino, pero desde hace tiempo se ha comido preferentemente en picante, elaborado con el cushuro fresco o seco rehidratado (Ugás, 2014). La biomasa que se obtiene de estas cepas se puede usar para producir galletas y panes; a si también se tiene la producción de biomasa como complemento nutritivo para alimentos humanos, ha dado buenos frutos en la India, país con altas cifras de desnutrición. (Gutiérrez, 2010).

2.1.2. Materia prima: Sanky o sancayo

Descripción

Gráfico 4: El sanky, la maravillosa fruta de los Andes peruanos rica en vitamina C



Nota: Difusión, 2020.

Corryocactus brevistylus, sancayo, sanky, guacalla, es una especie fanerógama de cactus, en la tribu Pachycereeae. Es endémica de Perú, Bolivia y Chile.

Presenta tallos carnosos que van entre 2 a 5 m de altura, ramificado libremente desde el cimiento, compuesto por grandes grupos; verde oscuros a verde claros-amarillentos; 7-8-costillas, con espinas, las más largas de 24 cm de largo. Florece de día, flores amarillas, fragantes, 5-6 cm de largo x 10 cm de ancho; fruto bayo verde-amarillenta, redondo y jugoso, de 12 cm de diámetro, con bastantes espinas, caedizo al madurar; se llaman "sancayos", se consumen frescos y maduros, son ácidos y agradables, para consumirlas se hacen jugos, mazamorras, bebidas calientes, son beneficiosos por sus propiedades hidratantes y refrescantes.

El sancayo es una cactácea de tallos carnosos que alcanza hasta los 2.5 metros de alto. Crece en las laderas de los cerros, sitios pedregosos, arenosos y rocosos, con limitada agua o humedad su área de superior concentración de plantas va de los 2500 a 3300 msnm.

El sancayo: *corryocactus brevistylus*, corresponde a la Familia de las Cactáceas. Sus frutos son unas bayas de colores verde-amarillento, redondos y jugosos de doce centímetros de diámetro en promedio, con numerosas espinas.

Por ser un fruto marginal, crece en las laderas de los cerros. En los pueblos del Sur de la Sierra lo consumen como fruta fresca con un poco de azúcar y también en bebidas.

Clasificación taxonómica

Tabla 3: Clasificación taxonómica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Caryophyllidae
Orden:	Caryophyllales
Familia:	Cactaceae
Subfamilia:	Cactoideae
Tribu:	Pachycereeae
Género:	Corryocactus C. brevistylus (K.Schum. ex Vaupel)
Especie:	Britton & Rose

Nota: Britton & Rose, 1920.

Composición físico química

En el Tabla N°4 se especifica la composición físico – química de la pulpa y además de la cáscara de sancayo. Como se observa tiene un contenido significativo de calcio, fósforo y potasio.

Usos del Sancayo

Según la perspectiva industrial se le señala como Nota de ácido cítrico y como insumo para la fabricación de jugos mermeladas, jaleas, caramelos, cócteles, bebidas, entre otros.

Para usos medicinales los lugareños usan el jugo de sancayo en concentraciones superiores porque posee propiedades laxantes. Además, tiene propiedades tensor-reguladores y dando su uso para prevención de la gastritis y enfermedades del hígado.

Tabla 4: Composición química de la pulpa y cáscara de Sancayo

Componente	Pulpa	Cascara
Caloría (Kcal)	17.6	28
Humedad (g/100g)	95.2	91.6
Carbohidrato(g/100g)	3.1	5.6
Ceniza (g/100g)	0.4	1.4
Grasa(g/100g)	00	00
Fibra(g/100g)	0.9	1.7
Proteína(g/100g)	1.3	1.4
Minerales		
Calcio (ppm)	104.5	752.0
Potasio (ppm)	5566.4	1743.9
Fosforo(mg/100g)	12.8	6.7
Vitaminas		
Vitamina C(mg/100g)	57.1	2.5

Nota: Gaceta Molinera UNALM 2023.

2.1.3. Producto a obtener: Pastillas de goma (gomitas)

Normas: nacionales y/o internacionales

NORMA TECNICA PERUANA. NTP 208.100 2014 (Revisado el 2019).
CONFITERIA. Caramelos blandos. Requisitos 2019-06-28 2 da Edición.

Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA que aprueba la NTS N° 0.71-MINSA/DIGESA -V 01. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de Consumo Humano.

Descripción

Las gomitas son productos de confitería que están elaborados por agentes gelificantes de origen animal o vegetal que la dan buenas características generales. Estos productos deben contener poca humedad para que tengan una vida útil extensa, además deben ser cristalinos.

Este producto tiene como ingrediente principal la sacarosa, que al llegar a temperaturas altas se forma un jarabe, el mismo que al juntarse con la gretina hace que se obtenga las gomitas.

Insumos

El insumo principal es la grenetina junto con sacarosa, ácidos y colorantes. Es necesario tener en cuenta que el consumo exagerado de las gomitas provocó en los últimos años problemas de salud como obesidad, caries y diabetes.

- **Agua**

Para la elaboración se utiliza agua potable debidamente hervida.

- **Grenetina**

Se obtiene por hidrólisis parcial de colágeno que se encuentra en los huesos de animales y de manera vegetal se encuentra en las hojas, es comercial de forma granulada o en polvo, el color es transparente variando según el diámetro de las partículas, su sabor es característico.

- **Glucosa**

Es un azúcar que se encuentra en las frutas y vegetales. En los animales se denomina glucógeno y en plantas almidón. La glucosa es un insumo que es apto para el consumo humano y puede ser utilizado en diferentes productos, uno de ellos las gomitas.

- **Azúcar**

Es un producto de partículas pequeñas que es obtenido de la caña de azúcar a través de diferentes procesos.

Aditivos alimentarios

- **Sorbato de potasio**

Es un insumo que puede ser obtenido de manera natural y de manera sintética. De forma natural se obtiene de las frutas por ejemplo las bayas y de forma sintética es obtenido de la reacción del ácido sórbico con el hidróxido potásico. Es soluble en agua y es apto para el consumo humano aprobado por la OMS.

Tiene la capacidad de alargar la vida del producto en cual sea utilizado ya que, retrasa el desarrollo de microorganismos, bacterias, hongos y mohos.

- **Colorante**

Al igual que el sorbato de potasio, es un insumo que puede ser obtenido de manera natural o artificial. Un ejemplo de colorante natural es la cochinilla. Tiene códigos como el E-100 y el E-180.

- **Saborizantes**

Son de uso alimenticio legal que son capaces de mejorar el sentido del gusto y el olfato de los productos, ya que les dan un sabor agradable, de acuerdo al sabor que se desea obtener. Este insumo se encuentra de forma líquida y en polvo o pasta.

Tabla 5: Características de los agentes gelificantes

Agente gelatinizante	Proporción en uso a los sólidos totales	Cuerpo que otorga	Sensibilidad	
			Al calor	A la acidez
Gelatina	8 – 12%	Gomoso (con rebote)	+++	++
Pectina	1 – 2.5%	Tierno y corto	+++	Muy estricto pH
Agar – agar	1.5 – 2.5%	Corto	+++	+++
Goma arábica	50 – 60%	Duro	+++	++
Penetrosa	8 – 12%	Amplia gama	+	++

Nota: Ficha N°14-Pastillas Gomas

Tabla 6: Propiedades, química y origen para gomas y agentes gelificantes

Agente gelificante	Propiedades	Químico	Origen
Gelificante	Agente gelificante termorreversible	Proteína	Bovina o cerdo
Almidón	Agente gelificante irreversible	Carbohidratos	Maíz, Trigo o papas
Goma acaccia	Goma	Polisacárido	Arboles de accia
Agar agar	Agente gelificante termorreversible	Polisacárido	Alagas rojas
Alginato	Agente gelificante irreversible	Polisacárido	Algas marrones
Carragenina	Agente gelificante termorreversible	Polisacárido sulfatado	Alagas rojas
Goma gelan	Agente gelificante termorreversible o irreversible	Polisacárido	Pseudomona elodea
Goma Guar	Exhibe espesamiento al estar en sinergia con otro agente gelificante	Galactomanano	Semillas de Cyamopsis tetragonolobus

Nota: Edwards, 2000.

Defectos

Las gomitas presentan defectos por distintas razones que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7: Defectos comunes en la elaboración de gomitas, con causas y soluciones

Problema	Causa	Solución
Goma no es firme	Daño de la gelatina	Disminuir la exposición al ácido y calor
	Gelatina no se disolvió	Asegurar una correcta disolución de esta manera: 2 partes de agua por una de gelatina, agitar y calentar a menos de 60°C
	Posible interacción de ingredientes	Analizar la formulación con el proveedor de gelatina
Goma es turbia	Posible interacción de ingredientes	Analizar la formulación con el proveedor de gelatina
	Gelatina no se disolvió completamente	Asegurarse de la disolución según la guía
	Burbuja de aire	Revisar la preparación técnica y desaireación de la solución de gelatina en cada paso del proceso
Cristalización del azúcar	Mucha azúcar	Incrementar el uso de glucosa
	Poca gelatina	Incrementar el nivel de gelatina para evitar la cristalización
	Mucha humedad	Incrementar la temperatura de concentración.
Coloración marrón o amarillo	Sobre exposición al calor	Reducir la exposición al calor con poco tiempo de calentamiento o adicionar gelatina después de concentración
	Reacción de Maillard	Eliminar azúcares reductores

Nota: (Schrieder & Gareis, 2007).

Continúa...

...continuación

Tabla 7: Defectos comunes en la elaboración de gomitas, con causas y soluciones

Problema	Causa	Solución
Goma demasiado blanda	Gelatina de pocos grados Bloom Grados Bloom incorrectos Daño de la gelatina	Incrementar el nivel Incrementar los Bloom Reducir la exposición al calor y ácido
Goma demasiado dura	Uso inapropiado de edulcorantes Gelatina de alto nivel Grados Bloom incorrectos Uso inapropiado de azúcares	Reducir la glucosa, sucralosa, porcentaje de humedad y otros edulcorantes Reducir el nivel Reducir los Bloom Revisar la glucosa, sucralosa y otros edulcorantes
Apariencia pobre en la superficie	Condiciones incorrectas de almidón	Revisar las condiciones ideales (temperatura, humedad de almidón y temperatura) y las condiciones de secado
Ausencia/ olores	Calidad pobre de ingredientes Molde de almidón contaminado	Revisar la calidad de la materia prima Asegurarse que el almidón que se usa tenga un contenido de humedad entre 5-8%
Pegajosidad	Alta humedad Contenido de agua por debajo de la humedad de equilibrio Adición anticipada de ácido	Concentrar a alta temperatura para reducir la humedad Ajustar el apropiado uso del edulcorante Adicionar ácido solo antes de la gelatina para evitar daño de esta e invertir el azúcar
Desecación	Alta actividad de agua	Ajustar el apropiado uso del edulcorante
Calidad variable del producto	Deficiente control de calidad	Revisar las condiciones de control en cada batch, cocción y secado.

Nota: (Schrieder & Gareis, 2007)

2.2. Antecedentes

2.2.1. Internacionales

Garófalo, Lucio y Lovato Karen en el presente estudio, titulado “Desarrollo de un producto alimenticio a base de Nostoc Commune (Cushuro)”, realizaron análisis fisicoquímicos y microbiológicos del cushuro en la provincia de Bolívar, en el estado de Guarada a una altitud de unos 3.300 msnm. Se empleó el método de deshidratación para reducir el contenido de agua presente en el mismo, por lo cual se utilizaron dos técnicas una natural y otra artificial. Como resultados obtenidos se pudo establecer que el cushuro es apto para el consumo humano ya que no presenta toxicidad alguna y dieron resultados muy favorables en cuanto al contenido de nutrientes, razón por la cual su ingesta es de gran beneficio para la población. (Garafalo & Lovato, 2020)

González Montiel L, Miranda Altamirano D, Bautista Marcial A, Güemes Vera N, Soto Simental S, Franco Fernández M, Sánchez Hernández C y Campos Pastelín J., en su trabajo de investigación “Análisis de perfil de textura y color en gomitas elaboradas a partir de una decocción de plantas medicinales”, menciona que se denomina confitería funcional a los productos de confitería que han sufrido la adición, eliminación o sustitución de ingredientes, en éste trabajo se destacó el uso de prebióticos, probióticos, vitaminas, minerales, antioxidantes, fibra, ácidos grasos, extractos de plantas o fitoquímicos. Así mismo se menciona que en la textura está directamente relacionada con el tipo y cantidad de edulcorante empleado, siendo las gomitas que contienen mayor cantidad de miel de abeja, las que presenta una mayor suavidad y adhesividad. La coloración de las gomitas depende de la concentración de plantas utilizadas. (González, Miranda, Bautista, Güemes, Soto, Franco & Campos, 2019)

Moncayo Medina, Alfredo en su estudio “Caracterización morfológica, análisis proximal y análisis microbiológico de una muestra de la Cianobacteria Nostoc sp., recolectada en el páramo de Papallacta”, se realizó la caracterización morfológica, el análisis proximal y microbiológico de una muestra de la Cianobacteria Nostoc sp., obtenida en el páramo de Papallacta que habita en suelos húmedos entre rocas calizas. El Nostoc sp presenta formas esféricas no perfectas con un tamaño de entre 2 a 4.5 cm de diámetro y un color verde amarillento, mientras que, a nivel microscópico se identificaron

células esféricas conocidas como heterocistes con un tamaño de 6.8 μm de diámetro. Los resultados en peso seco son: 9.05% de humedad, 25.30% de cenizas, 16.72% de proteína, 11.65% de grasa, 37.28% de carbohidratos, 9.34% de fibra y 18.44% en azúcares totales. El análisis microbiológico reveló que la muestra seca de *Nostoc sp.*, presenta menos de 10 ufc/g en el recuento de Coliformes totales y *Escherichia coli*, así como la ausencia total de *Salmonella spp.*, en 25 gramos, todos los resultados hacen que sea un alimento apto para el consumo humano. (Moncayo, 2017)

Ocampo Botello, Fabiola; Ocotitla Rojas, Nancy; De Luna Caballero, Roberto en el presente trabajo de investigación “Tecnología de elaboración de gomitas de grenetina adicionadas con vitamina C”, muestra que la elaboración de gomitas de grenetina a nivel casero fortalecidas con Vitamina C que es un microcomponente que fortalece y protege a los tejidos pulmonares del consumidor, además se utilizan exclusivamente materias primas naturales, es posible eliminar el azúcar que las industrias productoras les incorporan, así como, excluir los conservadores, saborizantes y colorantes que son dañinos a la salud. (Ocampo, Ocotitla y De Luna, 2020)

Aguilar Vasquez, G.; Báez González, Juan Gabriel; Gallardo Rivera, Claudia T.; García Alanís, Karla G.; Farías Buitron, M.; Bautista Villarreal, Minerva y Castillo Hernández, Sandra Loruhamá en su trabajo de investigación “Estudio del Efecto de Hidrocoloides en el Control de la Actividad Acuosa en Gomitas Funcionales”, realizaron unas golosinas para población infantil a base de nopal y betabel con actividad de agua (aw) que permita obtener una vida de anaquel aceptable. Los resultados presentados fueron pectina presenta una mayor aw (0.893), comparada con la goma guar (0.853), el uso de goma guar y nopal incrementa la aw (0.926), comparada con el uso de betabel (0.901). En un almacenamiento de 8 días la actividad de agua para goma guar va disminuyendo, por otro lado, para para las formulaciones que contiene goma arábica los valores incrementan. Los resultados demuestran que el mejor hidrocoloide para este sistema es la goma guar. (Aguilar, Báez, Gallardo, García, Farías, Bautista & Castillo, 2018).

Martínez Goss, Milagrosa R.; Arguelles, Eldrin; Sapin, Arsenia B. y Almeda, Ronaniel A. en su trabajo de investigación “Composición Química e In vitro Antioxidante y Antibacteriano Propiedades del Comestible Cianobacteria, *Nostoc commune*”, indican

que la composición nutricional de los comestibles *Nostoc commune*, fue evaluados, incluyendo su potencial antioxidante y propiedades antibacterianas. La composición proximal de *N. commune* mostró alta contenido de carbohidratos y proteínas con un valor estimado de $65.27 \pm 0,09\%$ y $21,51 \pm 0,06\%$, respectivamente. Este estudio es útil en el contexto de una mejor utilización de *N. commune* como alternativa Nota de productos funcionales que poseen multi-bioactividades con uso potencial en la industria alimentaria y farmacéutica, no siendo sólo económicamente ventajoso sino también medioambientalmente amigable. (Martínez, Arguelles & Almeda, 2021)

Barreros Ortiz, Jéssica Sofía en su trabajo de investigación “Elaboración de un proyecto de factibilidad para la instalación de una microempresa de gomitas nutricionales en el cantón Salcedo”, indica que las gomitas nutricionales son un tipo de golosina saludable por su contenido de inulina (fibra), vitamina C y E; por lo cual se vió la posibilidad de implementar una microempresa de gomitas nutricionales en el cantón Salcedo, para ello se realizaron evaluaciones como de estudio del mercado, estudio administrativo, estudio técnico y evaluación financiera, se aplicaron encuestas para el estudio de mercado, se se seleccionó la localización, mediante el método cuantitativo y se tuvo resultados del Valor Actual Neto (VAN), Tasa interna de retorno (TIR), Periodo de recuperación de la inversión (PRI), Rentabilidad sobre la inversión (ROI) y Punto de equilibrio (PE). (Barreros, 2022)

Ponce López, Ernesto, en su trabajo de investigación “*Nostoc* un alimento diferente y su presencia en la precordillera de Arica”, indica que El *Nostoc* es una colonia de cianobacterias que tiene la forma esférica de 10 a 25 mm de diámetro, semejante a uvas. Tiene la capacidad de fijar el nitrógeno del aire y otros elementos. Se le conoce como cushuro, murmunta, llullucha o llayta. Como alimento complementario se asegura que protege la dentadura y fortalece los huesos. Debido a su bajo costo, se busca obtener un suplemento alimenticio, además es muy nutricional ya que de 100 g secados se obtienen: 25,4 g de proteínas, 1,076 g de calcio y vitamina A. (Ponce, 2014)

Menchú Notas, María Fernanda; Padilla Zúñiga, Andrea Aracely; Pellecer Aycinena, Alexandra María; Pérez Zea, Cízel Andrea y Mendoza, Gabriela, en su trabajo de investigación “Gomitas de frutas con proteína y fortificadas con vitamina C y B12, ácido fólico, hierro y zinc, para niños de 7 a 12 años en etapa escolar de la ciudad de

Guatemala. Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias y Humanidades”, se desarrolló un producto tipo golosina, donde el análisis sensorial fue realizado con sabores manzana-pera y fresa, a dos grupos, el primero fueron estudiantes universitarios y el segundo fueron niños de 7 a 12 años para evaluar el empaque y las características sensoriales dando a conocer y evaluar la aceptabilidad y la preferencia. La determinación de vida en anaquel se realizó a tres temperaturas las cuales fueron: 30°C, 35°C y 40°C y en envases de poliéster y polietileno. Las características fisicoquímicas fueron: actividad de agua, pH, color y textura en términos de pegajosidad y dureza. También se llevó a cabo el análisis microbiológico de recuento de aerobios mesófilos totales y recuento de mohos y levaduras. (Menchú, Padilla, Pellecer, Pérez & Mendoza, 2014)

2.2.2. Nacionales

Angélica Malpartida Pérez y Maritza Cecilia Ortiz Taype, en su trabajo de investigación titulado “EL Nostoc “Cushuro” (Nostoc Commune), como recurso potencial para el tratamiento de la anemia en los pobladores del distrito de Sincos – Jauja, 2021”. Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosbelt”. Tiene por objetivo evaluar el nivel de conocimiento sobre el uso de Nostoc “Cushuro” como tratamiento de la Anemia, para lo cual se entrevistó a 79 pobladores mediante encuestas, dando como resultados 62% de la tiene un nivel de conocimiento medio, el 21.5% conocimiento alto, mientras el 16.5% tiene un conocimiento bajo. Teniendo como conclusión que tienen un nivel de conocimiento medio respecto al uso del Cushuro como tratamiento para la anemia. (Malpartida & Ortiz, 2021)

Tafur Medina, Israel Auberto y Obregón Dionicio, Edith Delfina en su trabajo de investigación de “Gomitas funcionales de cushuro (nostoc commune) enriquecida con aceite de sacha inchi (*plukenetia volubilis*) y spirulina (*arthrospira platensis*), con sabor a frutas, 2019, Facultad de bromatología y nutrición, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho, Perú” elaboraron pastillas de goma funcionales y se evaluaron sensorialmente a 30 preescolares, obteniendo una calificación de “me gusta mucho” (83,3%) y “me gusta moderadamente (16,7%). Una ración de 30 g de las pastillas de goma funcionales cubren el requerimiento diario del preescolar y escolar, con respecto a las proteínas (24,21% y 13,53%); grasas (4,91%); hierro (27,4 % y 34,25%), respectivamente. En cuanto a la energía cubre el 6,24% y 4,61%. Tienen buena estabilidad

química y microbiológica durante los almacenados (30 días). Cumple con los criterios microbiológicos de calidad higiénica sanitaria. (Tafur & Obregón, 2019)

Romero Asencio, Jhon Anthony y Robles Loyola, Denisse Emeli en su trabajo de investigación que trata de “determinar el efecto antianémico de pastillas de goma formuladas con extracto de hojas de Moringa oleifera (Moringa) en ratas Holtzman”. En este proyecto se determinó el efecto antianémico de gomitas, para lo cual se evaluaron 25 ratas Holtzman de 27 a 28 días de edad, dividiéndose en tres grupos: blanco, control y experimental, a este último grupo se aplicó tratamientos con gomitas a diferentes concentraciones (5%, 10% y 15%). Los resultados fueron que las gomitas presentan efectos antianémicos en ratas Holtzman, el cual fue evidenciado mediante el Análisis de varianza (ANOVA). (Robles & Romero, 2021)

García Bartra, Sweeney Kahomy, en el presente trabajo de investigación tuvo por objetivo la evaluación del “Efecto de la sustitución parcial de grenetina por harina de cushuro (*Nostoc commune vauch*) sobre las características nutricionales y físicas de pastillas de goma comestibles a base de arándano (*Vaccinium myrtillus*)”. Se realizaron 3 porcentajes de sustitución teniendo como T1 al 35 %, T2 al 45% y T3 al 55% de sustitución de harina de cushuro al cual se le realizó las características nutricionales evaluando porcentaje de proteínas, cenizas, grasa, carbohidratos, y calorías en cada una de las sustituciones, también se evaluó el color. Se obtuvieron resultados donde las mejores características fisicoquímicas fueron con el tercer tratamiento (55%) en las pastillas de goma comestibles a base de cushuro y arándano, por otro lado, el tratamiento 1 (35%) presentó mejores resultados en cuanto a características físicas. (García & Sweeney, 2020)

Camacho Rodríguez, Jhudit Magaly, en su trabajo de investigación de “uso de polioles en la elaboración de gomitas hipocalóricas fortificadas con hierro hemo.2019. Facultad de ingeniería pesquera y de alimentos. Universidad nacional del Callao”, tiene como propósito desarrollar un producto de confitería que no contenga sacarosa y esté fortificado con hierro hemo, de modo que este alimento sea considerado como alternativa para combatir la anemia, para ello se realizaron ocho formulaciones de gomitas a base de sorbitol e isomalt, gelatina como agente gelificante, hierro hemo y extracto en polvo de maíz morado, así mismo se tuvo dos temperaturas de cocción (110°C y 120°C) y dos

tiempos de cocción (10 min y 15 min) para la cocción de los jarabes, los resultados muestran que la combinación de 27.08% de sorbitol, isomalt 21.67%, agua 41.53% y extracto 0.4%, y un tiempo de cocción de 10min y temperatura de 120°C presenta una mayor aceptabilidad. (Camacho, 2019)

Quispe Quispe, Arnold Javier en el presente trabajo de investigación sobre “el efecto del consumo de gomitas funcionales en base a quinua, hígado de pollo y plátano en la recuperación de ratas con anemia inducida, 2021. Escuela de Posgrado Maestría en Ciencias de la Nutrición. Universidad Nacional del Altiplano”, se evaluó que las gomitas funcionales en la recuperación de 4 grupos de ratas, el primer grupo fue alimentada con 15 g/d de formulación 1, el segundo grupo con 15 g/d de formulación 2, el tercer grupo con 20 g de dieta habitual y FeSO₄ y el cuarto grupo sin anemia con 20 g de dieta habitual. En la inducción de anemia, los niveles de hemoglobina disminuyeron. En conclusión, las gomitas están en estándares dados por la FAO; las ratas presentaron anemia al consumir una dieta deficiente en hierro, y las gomitas funcionales y el FeSO₄ tienen efecto antianémico. (Quispe, 2021)

Capcha Orihuela, Kathia Milena; Naventa Villanueva, Edwin Luis; Ríos Velásquez, Christopher y Sisa Huaccha, Nely Yolanda en su trabajo de investigación “Evaluación de tres niveles de temperatura de secado del cushuro (*Nostoc* sp) en el color y porcentaje de proteína. Universidad San Ignacio de Loyola, buscan evaluar el efecto que causa el secado por bandejas en las proteínas y en el color del *Nostoc* Sp”. Se utilizó cuatro muestras; una muestra fresca y tres muestras secas a tres temperaturas (50, 60 y 70) °C, con el objetivo de encontrar la temperatura óptima para mantener el contenido proteico, así mismo determinar el índice de color del *Nostoc*. (Capcha, Naventa, Rios & Sisa, 2020)

Bazauri Bazán, Adolfo Abel en su trabajo de investigación de “Análisis sensorial y proximal para determinar la aceptabilidad en una gelatina a base de cushuro (*nostoc commune*) y maracuyá (*passiflora edulis*). Facultad de ciencias Agrarias Escuela Académico Profesional de Ingeniería en Industrias alimentarias”, se realizó un análisis sensorial para determinar la aceptabilidad de la gelatina, para ello se tuvo 3 muestras de la gelatina con la misma cantidad en gramos de cushuro, la M1 (78.5% Cushuro, 11.5% Agua, 0% Jugo de maracuyá); M2 (78.5% Cushuro, 5.7% Agua, 5.7% Jugo de maracuyá)

y M3 (78.5% Cushuro, 0% Agua, 11.5% Jugo de maracuyá), se realizó una evaluación sensorial con escala hedónica con resultados de ANOVA, para mostrar su nivel de agrado o desagrado, dando como resultado que la formulación (M3) tiene mayor aceptabilidad, destacando que la gelatina a base de cushuro y maracuyá en base seca contiene mayor contenido de proteínas a diferencia de la gelatina a base de cushuro y maracuyá en base húmeda. (Bazauri, 2022)

Leiva Gonzáles, Claudia Leonor y Sulluchuco Guerra, Percy en su trabajo de investigación, “Evaluación de la aceptabilidad del cushuro (*Nostoc sphaericum*) en preparaciones culinarias saladas y dulces en la Universidad Peruana Unión, Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Nutrición Humana”, tiene como objetivo de este estudio fue evaluar la aceptabilidad del cushuro, la metodología utilizada fue de diseño no experimental, de corte transversal y tipo descriptivo, el cushuro fue deshidratado para su inclusión en las preparaciones culinarias, la validación fue realizada un juicio de expertos conformado por 5 nutricionistas y 1 chef y 125 estudiantes universitarios (jueces no entrenados). Se comprobó que las presentaciones culinarias saladas y dulces fueron aceptables en 74% Las preparaciones saladas en 69% y dulce en 89%. Seguidamente, la preparación salada con mayor aceptabilidad fue la empanada. Por otro lado, las características más aceptables en las preparaciones saladas fue la textura, sin embargo, en la preparación dulce fue el color. (Leiva & Sulluchuco, 2018)

Alcantara Callata, Marlon; Celis Teodoro, Heydy; Corpus Gomez, Anghelo; Echevarria Alarcón, Brayan; Paredes Julca, Juan y Paucar Menacho, Luz en su trabajo de investigación “Cushuro (*Nostoc sphaericum*) Hábitat, características fisicoquímicas, composición nutricional, formas de consumo y propiedades medicinales”, indica que el cushuro (*Nostoc sphaericum*) es un alga esférica gelatinosa que contiene innumerables compuestos químicos altamente nutritivos, especialmente rico en hierro y proteína. Crece en lugares alto andinos del Perú por encima de los 3000 msnm, en aguas cristalinas y puras ricas en nitrógeno, que favorecen su crecimiento. El cushuro recién cosechados contiene de 35 a 42 % de proteínas, grasas y minerales (Ca, P, Fe, Na, K); además, contiene todos los aminoácidos esenciales y es rico en vitaminas B1, B2, B5 y B8. El propósito de este trabajo fue recopilar las diversas investigaciones referentes al cushuro para que las personas conozcan sobre sus beneficios, ya que es altamente nutricional. (Alcantara, Celis, Corpus, Echevarria, Paredes y Paucar, 2021)

Torres Maza, Antony; Yupanqui-Bacilio, Carla; Castro, Victor; Aguirre, Elza; Villanueva, Eudes y Rodríguez, Gilbert en su investigación de “Comparación de los hidrocoloides *Nostoc commune* y *Nostoc sphaericum*: secado, espectroscopia, reología y aplicación en néctar. Escuela de Posgrado, Especialidad Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional Agraria La Molina”, propone la sustitución de los estabilizadores alimentarios tradicionales de los hidrocoloides de las algas en un néctar, comparando las dos especies de *Nostoc*, éstas se almacenaron a diferentes temperaturas (7 - 80 °C). El método de liofilización tuvo una influencia positiva y significativa en estos resultados. La mejor especie fue la de *Nostoc Commune* tomando carboximetilcelulosa (CMC) como control, la aplicación de hidrocoloides del *Nostoc* puede ser utilizada como aditivos en la preparación de néctar, manteniendo sus propiedades reológicas. (Torres, Yupanqui, Castro, Aguirre, Villanueva y Rodríguez, 2020)

Espinoza Méndez, Claudia Stefani y Salazar Casahuamán, Claudia Elena en su trabajo de investigación “Desarrollo de golosina tipo “gomita” con mucílago de linaza (*Linum Usitatisinum*) y Cushuro (*Nostoc Sphaericum*) bajo en calorías, por eso se impulsa el consumo de ingredientes naturales que aporten nutrientes adecuados para el organismo”. El objetivo de esta investigación fue desarrollar una golosina tipo “gomita” donde se utilizó diferentes concentraciones de cushuro (40% a 60%) y linaza (20% a 40%), para ello se evaluó la dureza y adhesividad y con el equipo “BROOKFIELD” y análisis sensorial con una evaluación hedónica a niños de 5 a 10 años para determinar la aceptabilidad. La mejor formulación fue la número siete (T7: 50% de extracto de cushuro y 20% de mucílago de linaza) mostró mejor resultados de dureza y adhesividad, así como también fue el que obtuvo mejor puntuación en la escala hedónica aplicada. Finalmente, de evaluó fisicoquímicamente el mejor tratamiento (63.9% H, 0.5 % Cz, 0.83% G ,30 % P y 3.92% C) y se determinó el contenido calórico (143.15 Kcal) mediante el método atwater. (Espinoza & Salazar, 2022)

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

- Elaborar pastillas de goma funcionales a partir de harina de cushuro (*Nostoc sphaericum*) con adición de sancayo (*Corryocactus brevistylus*).

2.3.2. Objetivos específicos

- Determinar las características fisicoquímicas, sensoriales y químicas proximales del cushuro y del sancayo.
- Evaluar el índice de madurez del sancayo.
- Determinar los parámetros óptimos de decoloración del cushuro.
- Determinar temperatura y humedad óptimas en el secado del cushuro.
- Evaluar el tamizado de la harina de cushuro.
- Determinar la formulación adecuada de cushuro y sancayo, para obtener pastillas de goma fortificadas.
- Evaluar las características físico - químico, químico - proximal, microbiológicos, sensorial y aceptabilidad del producto final.
- Determinar el tiempo de vida útil del producto final en diferentes envases y temperaturas de almacenamiento.
- Diseñar la planta a nivel industrial para la obtención de pastillas de goma a partir de cushuro con adición de sancayo, parámetros adecuados de producción, evaluación económica y financiera del proyecto.

2.4. Hipótesis

Dado que el cushuro contiene innumerables compuestos químicos altamente nutritivos, especialmente rico en hierro y proteína, además de contener aminoácidos esenciales; así mismo, el sancayo, resaltado por su alto contenido en vitamina C la cual potencia la absorción de hierro. Es posible elaborar pastillas de goma funcionales a partir de harina de cushuro con adición de sancayo con alto contenido de hierro y Vitamina C, con buenas cualidades sensoriales.



**CAPÍTULO III:
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

3. Planteamiento operacional

3.1. Ubicación espacial y temporal

La presente investigación se desarrolló en la ciudad de Arequipa, en los laboratorios de la Universidad Católica de Santa María, en las sedes de Umacollo y Parque Industrial, en los meses de enero a julio del 2023.

La caracterización de la materia prima y las pruebas experimentales se desarrollaron en el parque industrial de la Universidad, en la cual se encuentran todos los equipos y materiales para dichas pruebas. Para el caso de la composición fisicoquímica de la materia prima y las pruebas microbiológicas, fueron desarrolladas en los laboratorios del campus de la UCSM, en los laboratorios de biología ubicados en el pabellón H, donde se cuenta con los materiales requeridos.

3.2. Metodología

3.2.1. Descripción General

Obtención de pulpa de sancayo

1. Recepción de materia prima:

Se adquirió la materia prima (sancayo), procedente de la ciudad de Puno en el distrito de Ayaviri, en buen estado de conservación y se realizó el análisis fisicoquímico y sensorial.

2. Selección y clasificación:

Este proceso tuvo como finalidad seleccionar la materia prima apta para el procesamiento, es decir sin deterioro que pueda alterar la obtención del producto final. Se eliminaron los sancayos que se encontraban golpeados o magullados y que tenían algún indicio de deterioro, así mismo los sancayos que mostraron un color oscuro poco característico de la materia prima.

Se clasificó de manera visual por tamaño aproximado de 7.5 centímetros, con un color amarillo verdoso, el que represente una maduración apta del sancayo, además parámetros como acidez titulable, pH, entre otros, para su procesamiento.

En éste proceso se tuvo una variable de índice de madurez (sancayo verde, semi maduro y maduro).

3. Lavado y desinfectado:

Tuvo la finalidad de eliminar las impurezas que se presentan en el sancayo. Para poder obtener un desinfectado óptimo es necesario realizar una inmersión de solución desinfectante al 0.1% por 5 a 10 min de Hipoclorito de Sodio, luego fueron retirados en un envase.

4. Pelado

Se realizó un pelado del sancayo con sumo cuidado para evitar daños con las espinas que caracterizan a la fruta, se realizó un corte transversal para abrir las cascaras, luego se retira la pulpa y se coloca en un bowl.

5. Despulpado

Consistió en obtener la pulpa por medio de una separación de las pepas características del sancayo, esto con ayuda de una extractora.

Obtención de harina de cushuro

1. Recepción

La materia prima (cushuro) se adquirió de la empresa “CUSHU el milagro andino”, procedente de la ciudad de Huancavelica.

2. Selección

Se seleccionaron las colonias de cushuro separándolas para que tengan un tamaño uniforme, también se separaron los cushuros que se encontraban machacados.

3. Lavado y desinfectado

Tuvo la finalidad de eliminar las impurezas que se presentaron en el cushuro. Se realizó el lavado con abundante agua potable a chorro para la remoción de residuos (tierra, arena, entre otros). Para poder obtener un desinfectado óptimo, se colocó el cushuro en una inmersión de solución desinfectante al 0.1% por 5 a 10 min de Hipoclorito de Sodio, luego se retiraron en un envase.

4. Decoloración

En ésta etapa de proceso se evaluó el decolorado del cushuro, de acuerdo a tres porcentajes de etanol (70%, 80% y 90%) y tres tiempos (12, 18 y 24 horas).

5. Enjuague

Se sumergió el cushuro en abundante agua potable y se dejó en un colador para retirar el agua excedente.

6. Secado

Se realizó a tres diferentes temperaturas (40°C, 50°C y 60°C), para llegar a tres humedades (10%, 12% y 14%), en el deshidratador de aire forzado, dicho método se realizó con el cushuro entero como se presenta característicamente.

7. Molido

Se retiró la materia prima deshidratada del secador y se utilizó un molino de cuchillas, esto con la finalidad de reducir las partículas del cushuro.

8. Tamizado

Se colocó en un tamizador tipo Tyler, con diferentes números de mallas (N°70, N°100 y N°200) hasta obtener una partícula del tamaño adecuada, luego se almacenó en un recipiente hermético donde no reciba humedad.

Elaboración de pastillas de goma

1. Recepción

Se recibieron los ingredientes e insumos indispensables para la elaboración de gomitas, por lo cual primero se desinfectó el área de proceso y materiales.

2. Selección

Se seleccionó todos los ingredientes e insumos a utilizar en las pastillas de goma, verificando las características físicas, organolépticas y sensoriales en donde corresponda, así mismo se verificó fechas de vencimiento, registro sanitario, entre otros.

3. Acondicionado de la grenetina

Se hidrató la grenetina en agua potable a temperatura ambiente, en una dilución de 1 en 3, luego se la deja reposar durante unos 5 a 10 minutos.

4. Dilución de azúcar

En una olla, se hirvió agua y se disolvió el azúcar.

5. Mezclado

En cocción se vertió con agitación constante la grenetina hidratada en la dilución de azúcar, luego se disolvió por completo y dejar por 3 minutos para no perder la caramelización, se agregó el colorante, saborizante, glucosa y conservante, luego se agregó el porcentaje que corresponde de cushuro y se coló para evitar grumos. Ver formulación de gomitas en la tabla 8.

Tabla 8: Formulación de gomitas

Insumo	%
Grenetina	7.65
Azúcar	25.12
Glucosa líquida	3.83
Ácido cítrico	0.58
Colorante y saborizante	0.73
Conservador	0.10
Agua purificada	52.00
Mezcla de cushuro y sancayo	10.00
TOTAL	100.00

Nota: Elaboración propia, 2023.

6. Enfriado

Enfriar la mezcla hasta temperatura por debajo de 50°C, luego agregar el ácido cítrico y la pulpa de sancayo.

7. Moldeo

Con ayuda de un pincel se engrasaron los moldes con aceite para evitar que se peguen, luego se vertió la mezcla final con sumo cuidado, siempre en caliente.

8. Enfriado y desmoldado

Una vez frías y gelificadas las pastillas de goma, se retiraron de los moldes.

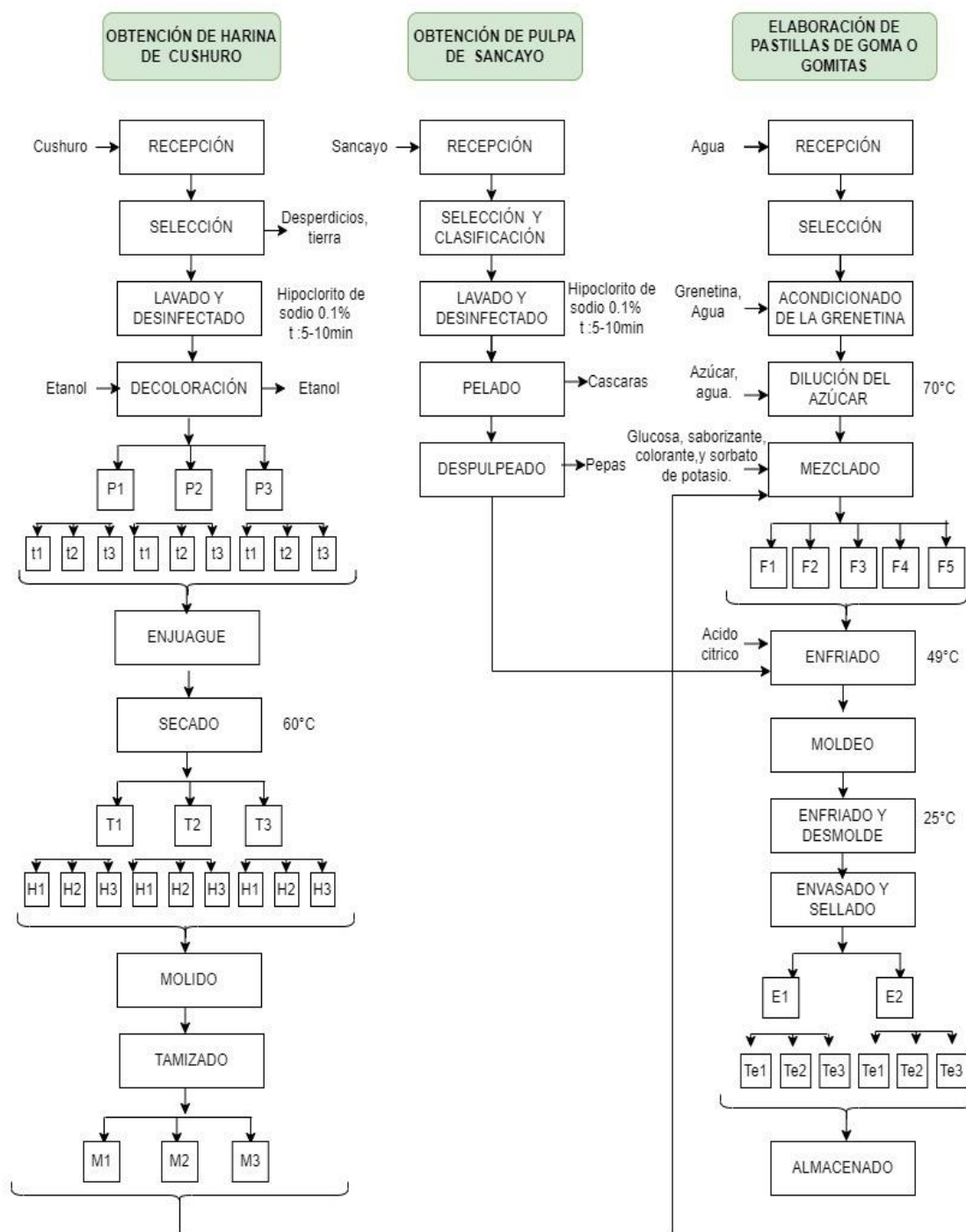
9. Envasado

Se colocaron las pastillas de goma en dos tipos de envases (polietileno y polipropileno), a tres temperaturas (15°C, 25°C y 35°C).

10. Almacenado

Se almacenó el producto obtenido a temperatura ambiente.

Diagrama 1: Diagrama general experimental



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 9: Leyenda del diagrama general experimental

Experimentos	Variables
Experimento 1: Decoloración de cushuro (Nostoc Sphaericum)	P: Porcentaje de alcohol P1: 70% P2: 80% P3: 90% t: Tiempo de decoloración t1: 12 horas t2: 18 horas t3: 24 horas
Experimento 2: Secado del cushuro (Nostoc Sphaericum)	T: Temperatura T1: 40°C T2: 50°C T3: 60°C H: Humedad base seca H1: 14% H2: 12% H3: 10%
Experimento 3: Determinar la malla adecuada para el tamizado del cushuro (Nostoc Sphaericum) usado en la elaboración de pastillas de goma	M: Número de malla Número de malla M1: Malla N°70 M2: Malla N°100 M3: Malla de N°200
Experimento 4: Determinar la formulación adecuada de cushuro y sancayo, para obtener pastillas de goma fortificadas con cualidades nutritivas y sensoriales.	F: Formulación F1: 1% cushuro, 99% sancayo F2: 2% cushuro, 98% sancayo F3: 3% cushuro, 97% sancayo F4: 4% cushuro, 96% sancayo F5: 5% cushuro, 95% sancayo
Experimento final: Vida útil	T: Temperatura T1: 15°C T2: 25°C T3: 35°C E: Envase E1: Polietileno E2: Polipropileno

Nota: Elaboración propia, 2023.

3.2.2. Diseños Experimentales

A. Caracterización de la materia prima

Materia prima: Sancayo

a. Objetivo:

Evaluar el índice de madurez del sancayo.

b. Variables:

IM: Índice de madurez

IM 1: sancayo verde

IM 2: sancayo semi maduro

IM 3: sancayo maduro

c. Resultados

Tabla 10: Resultados caracterización del sancayo

Control de calidad	Variable
Químico proximal	Vitamina C Proteína Carbohidratos Humedad Cenizas Grasa
Físico químico	Acidez pH Brix Forma Diámetro Peso
Sensorial	Color Textura Olor Sabor

Nota: Elaboración Propia, 2023.

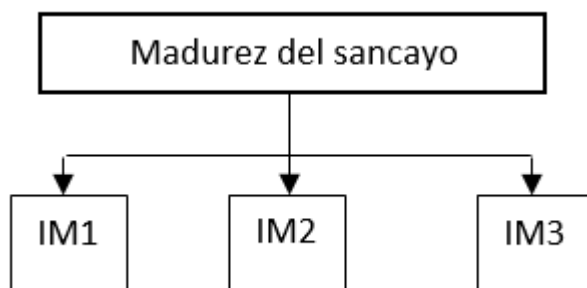
Métodos para obtener resultados:

- Vitamina C, por método volumétrico diclorofenol indofenol.
- Proteína, por método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13th Edition, 1984.
- Carbohidratos, por método Alimentos Cocidos de Reconstitución Instantánea, por cálculo.

- Humedad, por método Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. P. 1010 - 1011
- Cenizas, por método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001.
- Grasa, adaptado del método gravimétrico de NTP 209.263.2001.
- Acidez, por método dado por la NTP 203.070. 1977.
- pH, por método de Official Methods of Analysis A.O.A.C 18th Edition 2005.
- Brix, por método NTP 203.070. 1977.
- Diámetro, determinado con una regla de 30 cm.
- Peso, determinado con balanza analítica.
- Color, por método de escala hedónica.
- Textura, por método de escala hedónica.
- Olor, por método de escala hedónica.
- Sabor, por método de escala hedónica.

d. Diseño experimental

Gráfico 5: Diseño experimental – Madurez del sancayo



Nota: Elaboración propia, 2023.

e. Diseño estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar con tres repeticiones, para los que presentaron una diferencia significativa se desarrolló una prueba de comparación.

f. Materiales, equipos e insumos

Tabla 11: Materiales, equipos e insumos de caracterización del sancayo

Materia prima, insumos y materiales	Marca / modelo	Especificaciones Técnicas
Sancayo	Procedencia: San Camilo - Ayaviri Puno	-
Agua destilada	Procedencia: Pirex	-
Potenciómetro	Marca: ORION Modelo: 525 A, pH meter	Medidor portátil de pH/mV Precisión: 0.2 ph Rango: 0-14 Precisión de T°: ±0.1
Refractómetro	Marca: Ostwald #200	°Brix Precisión: ±0.1% Resolución: ±0.1% Aplicación: Frutas, zumo de frutas, mermeladas, etc
Fenoltaleína	-	Concentración: 0.5%
Soporte para titulación	-	Bureta de capacidad: 25 ml
Hidróxido de Sodio	-	Pureza: 0.05 M
Beaker	Marca: Duran	Material: Vidrio Capacidad: 100ml, 200ml
Regla	Marca: Faber Castell	Dimensión: 30 cm
Balanza analítica	Marca: Sartorius Modelo: TE214S	Legibilidad: 0.1 mg Capacidad de pesaje: 210 gr. Reproducibilidad: 0.1 mg (+/-) Linealidad: 0.2 mg
Termómetro	-	Rango: 0°C a 100°C Termómetro de mercurio
Pipeta	Marca: Precicolor	Material: Vidrio Volumen: 0.5 ml, 1 ml, 2 ml
Organza	-	-

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Materia prima: Cushuro

a. Objetivo

Determinar los parámetros con los cuales se va a trabajar la materia prima.

b. Resultados

Tabla 12: Resultados caracterización del cushuro

Control de calidad	Variable
Químico proximal	Hierro Proteína Carbohidratos Humedad Cenizas Grasa
Físico químico	Acidez pH Brix Forma Diámetro Peso
Sensorial	Color Textura Olor Sabor

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Métodos para obtener resultados:

- Hierro, por método espectrofotométrico de emisión (ICP OES)
- Proteína, por método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13th Edition, 1984.
- Carbohidratos, por método Alimentos Cocidos de Reconstitución Instantánea, por cálculo.
- Humedad, por método Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. P. 1010 - 1011
- Cenizas, por método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001.
- Grasa, adaptado del método gravimétrico de NTP 209.263.2001.
- Acidez, por método dado por la NTP 203.070. 1977.
- pH, por método de Official Methods of Analysis A.O.A.C 18th Edition 2005.
- Brix, por método NTP 203.070. 1977.
- Diámetro, determinado con una regla de 30 cm.
- Peso, determinado con balanza analítica.
- Color, por método de escala hedónica.
- Textura, por método de escala hedónica.
- Olor, por método de escala hedónica.

- Sabor, por método de escala hedónica.

c. Materiales, equipos e insumos

Tabla 13: Materiales, equipos e insumos de caracterización del cushuro

Materia prima, insumos y materiales	Marca / modelo	Especificaciones Técnicas
Cushuro	Procedencia: "CUSHÚ", Arequipa	-
Agua destilada	Procedencia: Pirex	-
Potenciómetro	Marca: ORION Modelo: 525 A, pH meter	Medidor portátil de pH/mV Precisión: 0.2 ph Rango: 0-14 Precisión de T°: ±0.1
Refractómetro	Marca: Ostwald #200	°Brix Precisión: ±0.1% Resolución: ±0.1% Aplicación: Frutas, zumo de frutas, mermeladas, etc
Fenolftaleína	-	Concentración: 0.5%
Soporte para titulación	-	Bureta de capacidad: 25 ml
Hidróxido de Sodio	-	Pureza: 0.05 M
Beaker	Marca: Duran	Material: Vidrio Capacidad: 100ml, 200ml
Regla	Marca: Faber Castell	Dimensión: 30 cm
Balanza analítica	Marca: Sartorius Modelo: TE214S	Legibilidad: 0.1 mg Capacidad de pesaje: 210 gr. Reproducibilidad: 0.1 mg (+/-) Linealidad: 0.2 mg
Termómetro	-	Rango: 0°C a 100°C Termómetro de mercurio
Pipeta	Marca: Precicolor	Material: Vidrio Volumen: 0.5 ml, 1 ml, 2 ml
Organza	-	-
Licudadora	Marca: Osterizer Modelo: Blender	Velocidad: 3 velocidades Potencia: 700W Jarra de vidrio de 1.25 l

Nota: Elaboración Propia, 2023.

B. Experimento 1: Decoloración del cushuro

a. Proceso

En ésta etapa de proceso se logró el decolorado del cushuro. Para ello se colocó el cushuro fresco en porcentajes de concentración diferentes de etanol y a diferentes tiempos.

b. Objetivo

Determinar los parámetros óptimos de decoloración del cushuro.

c. Variables

Porcentaje de etanol (P) y Tiempo de decoloración t

P: Porcentaje de etanol

- P1: 70%
- P2: 80%
- P3: 90%

t: Tiempo de decoloración

- t1: 12 horas
- t2: 18 horas
- t3: 24 horas

d. Resultados (indicadores)

Tabla 14: Resultados de decoloración de cushuro

Control de calidad	Variable
Químico proximal	Hierro
Sensorial	Olor Sabor Color Apariencia general
Físico químico	Colorimetría

Nota: Elaboración Propia, 2023.

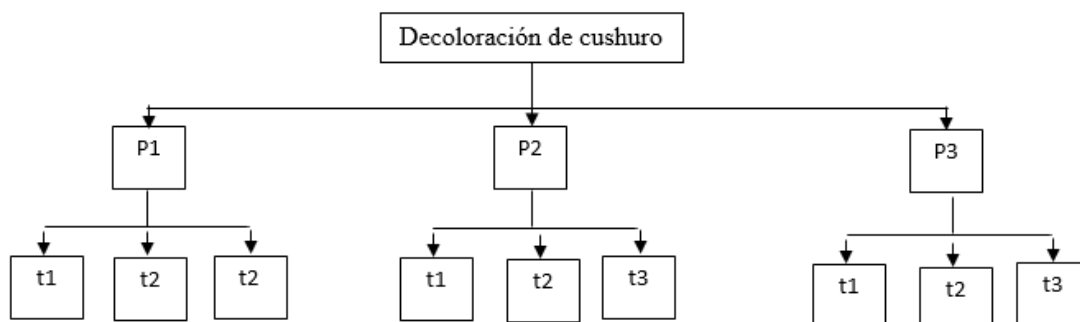
Métodos para obtener resultados:

- Hierro, por método espectrofotométrico de emisión (ICP OES).
- Olor, por método de escala hedónica.
- Sabor, por método de escala hedónica.
- Color, por método de escala hedónica.

- Apariencia general, por método de escala hedónica.
- Colorimetría, con espectrofotómetro con método propuesto por (García, 2018)

e. Diseño experimental

Gráfico 6: Diseño Experimental - Decoloración del Cushuro



Nota: Elaboración propia, 2023.

f. Diseño estadístico:

- Diseño factorial 3*3
- Análisis de varianza: ANOVA
- Según sean los resultados: Duncan o tukey

g. Modelos matemáticos

Balance de materia:

$$M \text{ entra} = M \text{ sale} + M \text{ acumulada}$$

Balance de energía:

$$Q_m = m \cdot C_p \cdot (T_f - T_i)$$

Cálculo del C_p

$$C_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_f + 0.837X_m + 4.187X_w$$

Dónde:

X_c = Fracción de masa de carbohidratos

X_p = Fracción de masa de proteínas

X_f = Fracción de masa de grasa

X_m = Fracción de masa de cenizas

X_w = Fracción de masa de humedad

T_f = temperatura final en °C

T_i = temperatura inicial en °C

h. Materiales, equipos e insumos

Tabla 15: Materiales, equipos e insumos de decoloración de cushuro

Materia prima, insumos y materiales	Marca / modelo	Especificaciones Técnicas
Cushuro	Procedencia: "CUSHÚ", Arequipa	-
Termómetro	-	Rango: 0°C a 100°C Termómetro de mercurio
Bowls	-	Material: Acero inoxidable
Colador	-	Material: plástico
Recipiente	-	Material: Vidrio Volumen: 10 litros
Etanol	Procedencia: Pirex	Porcentajes de concentración: 70%, 80%, 90%
Cronómetro	Marca: Nahita	Cronómetro 23h 59min 59s Resolución: 1/100s hasta 30min y 1s hasta 24h
Balanza analítica	Marca: Sartorius Modelo: TE214S	Legibilidad: 0.1 mg Capacidad de pesaje: 210 gr. Reproducibilidad: 0.1 mg (+/-) Linealidad: 0.2 mg
Espectrofotómetro	Marca: Beltec Modelo: SP - 1104 SP - 1104	Rango: 325-1000nm Ancho de banda espectral: 6nm Precisión de longitud de onda: ± 2nm Legibilidad de longitud de onda: ± 1nm
Centrifugadora	Marca: Premiere Modelo: XC-2000	Velocidad variable: de 1000 a 4000 rpm Capacidad: 6 tubos de ensayo con fluido entre 10 ml a 15 ml
Pipeta	Marca: Precicolor	Material: Vidrio Volumen: 0.5 ml, 1 ml, 2 ml
Gradilla para tubos de ensayo	-	Capacidad: 24 tubos de ensayo
Licuada	Marca: Osterizer Modelo: Blender	Velocidad: 3 velocidades Potencia: 700W Jarra de vidrio de 1.25 l
Organza	-	-

Nota: Elaboración Propia, 2023.

C. Experimento 2: Secado del cushuro

a. Proceso

Se realizó a tres diferentes temperaturas de secado y se realizó el control de humedad, en el deshidratador por aire forzado con bandejas, dicho método se realizó con el cushuro entero como se presenta característicamente, se eligió el secado con la temperatura y humedad adecuadas.

b. Objetivo

Determinar temperatura y humedad óptimas en el secado del cushuro.

c. Variables

Temperatura (T) y humedad (H).

Temperatura

- T1: 40°C
- T2: 50°C
- T3: 60°C

H: Porcentaje de humedad

- H1: 14%
- H2: 12%
- H3: 10%

d. Resultados (indicadores)

Tabla 16: Resultados de secado del cushuro

Control de calidad	Variable
Químico proximal	Hierro Humedad
Físico químico	Colorimetría
Indicadores	Tiempos de secado

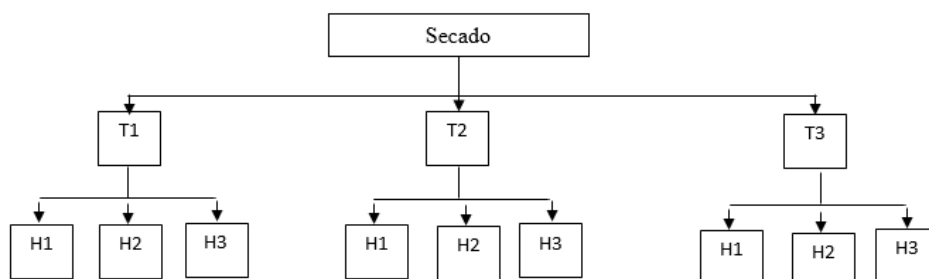
Nota: Elaboración Propia, 2023.

Métodos para obtener resultados:

- Hierro, por método espectrofotométrico de emisión (ICP OES).
- Humedad, determinada con método rápido de termobalanza NMX – F428 1982
- Colorimetría, con espectrofotómetro con método propuesto por (García, 2018)
- Tiempos de secado, con cronómetro

e. Diseño experimental

Gráfico 7: Diseño Experimental - Secado



Nota: Elaboración Propia, 2023.

f. Diseño estadístico

- Diseño factorial 3*3
- Análisis de varianza: ANOVA
- Según sean los resultados: Duncan o tukey

g. Materiales, equipos e insumos

Tabla 17: Materiales, equipos e insumos del secado del cushuro

Materia prima, insumos y materiales	Marca / modelo	Especificaciones Técnicas
Cushuro	Procedencia: “CUSHÚ”, Ancash	-
Secador de bandejas	-	Capacidad: 10 kg
Bandejas de secador	-	Material: mallas de acero inoxidable
Molino de cuchillas	-	Capacidad: 30 kg
Termobalanza	Marca: Kern Modelo: DBS	Capacidad: Máximo 60 gramos Luz halógena de vidrio de cuarzo 400 vatios.
Balanza analítica	Marca: Sartorius Modelo: TE214S	Legibilidad: 0.1 mg Capacidad de pesaje: 210 gr. Reproducibilidad: 0.1 mg
Balanza	Marca: Ohrus Modelo: Pionner	Capacidad: 1620 gr. Legibilidad: 0.01 gr.
Pinzas	-	Material: Acero inoxidable
Termómetro	Marca: BOECO	Rango: -10°C a 150°C
Cronómetro	Marca: Nahita	Cronómetro 23h 59min 59s Resolución: 1/100s hasta 30min y 1s hasta 24h

Nota: Elaboración Propia, 2023.

h. Modelos:

Balance de materia:

$$M \text{ entra} = M \text{ sale} + M \text{ acumulada}$$

Balance de energía:

$$Q_m = m \cdot C_p \cdot (T_f - T_i)$$

Cálculo del C_p

$$C_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_f + 0.837X_m + 4.187X_w$$

Dónde:

X_c = Fracción de masa de carbohidratos

X_p = Fracción de masa de proteínas

X_f = Fracción de masa de grasa

X_m = Fracción de masa de cenizas

X_w = Fracción de masa de humedad

T_f = temperatura final en °C

T_i = temperatura inicial en °C

D. Experimento 3: Tamizado del cushuro**a. Proceso:**

Se retiró la materia prima deshidratada del secador y se realizó el tamizado con diferentes denominaciones de mallas hasta obtener una partícula del tamaño adecuado, luego se almacenó en un recipiente hermético donde no absorba humedad.

b. Objetivo:

Evaluar el tamizado de la harina de cushuro.

c. Variables:

Número de malla

- M1: Malla N°70
- M2: Malla N°100
- M3: Malla N°200

d. Resultados (indicadores)

Tabla 18: Resultados del tamizado del cushuro

Control de calidad	Variable
Físico químico	Medición de granulometría Arenosidad Textura de la gomita
Análisis sensorial	Olor Color Textura Apariencia general Sabor

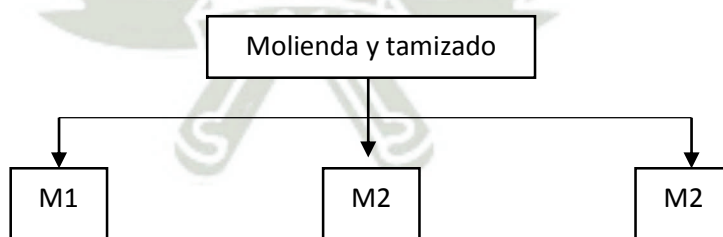
Nota: Elaboración Propia, 2023.

Métodos para obtener resultados:

- Medición de granulometría, con tamices modelo Tyler
- Textura de la gomita, se realizó de acuerdo al método de López Orozco et al. (2011) utilizando un texturómetro push-pull scale.
- Olor, por método de escala hedónica.
- Color, por método de escala hedónica.
- Textura, por método de escala hedónica.
- Apariencia general, por método de escala hedónica.
- Sabor, por método de escala hedónica.

e. Diseño experimental

Gráfico 8: Diseño Experimental – Tamizado



Nota: Elaboración propia, 2023.

f. Diseño estadístico

Diseño de bloques completamente al azar.

g. Materiales, equipos e insumos

Tabla 19: Materiales, equipos e insumos del tamizado del cushuro

Materia prima, insumos y materiales	Marca / modelo	Especificaciones Técnicas
Cushuro deshidratado	-	-
Tamizador	-	Capacidad: 6 mallas
Mallas	Marca: Tyler	Material: Acero inoxidable
Balanza analítica	Marca: Sartorius Modelo: TE214S	Legibilidad: 0.1 mg Capacidad de pesaje: 210 gr. Reproducibilidad: 0.1 mg (+/-) Linealidad: 0.2 mg
Balanza	Marca: Ohrus Modelo: Pionner	Capacidad: 1620 gr. Legibilidad: 0.01 gr.
Bowls	-	Material: Acero inoxidable
Brocha	-	-

Nota: Elaboración Propia, 2023.

h. Modelos:

Balance de materia:

$$M \text{ entra} = M \text{ sale} + M \text{ acumulada}$$

Balance de energía:

$$Q_m = m \cdot C_p \cdot (T_f - T_i)$$

Cálculo del C_p

$$C_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_f + 0.837X_m + 4.187X_w$$

Dónde:

X_c = Fracción de masa de carbohidratos

X_p = Fracción de masa de proteínas

X_f = Fracción de masa de grasa

X_m = Fracción de masa de cenizas

X_w = Fracción de masa de humedad

T_f = temperatura final en °C

T_i = temperatura inicial en °C

E. Experimento 4: Mezclado - Formulación

a. Proceso:

Se mezclaron los ingredientes pesados de acuerdo a la formulación de gomitas y se agregó la cantidad de cushuro y sancayo con los diferentes porcentajes planteados.

b. Objetivo:

Determinar la formulación adecuada de cushuro y sancayo, para obtener pastillas de goma funcionales.

c. Variables:

F: Formulación

- F1: 1% cushuro, 99% sancayo
- F2: 2% cushuro, 98% sancayo
- F3: 3% cushuro, 97% sancayo
- F4: 4% cushuro, 96% sancayo
- F5: 5% cushuro, 95% sancayo

d. Resultados (indicadores)

Tabla 20: Resultados de la formulaciones para gomitas

Control de calidad	Variable
Físico químico	Brix pH Acidez Actividad de agua (aw) Textura Color
Análisis sensorial	Olor Sabor Color Textura (pegajosidad, dureza) Apariencia general

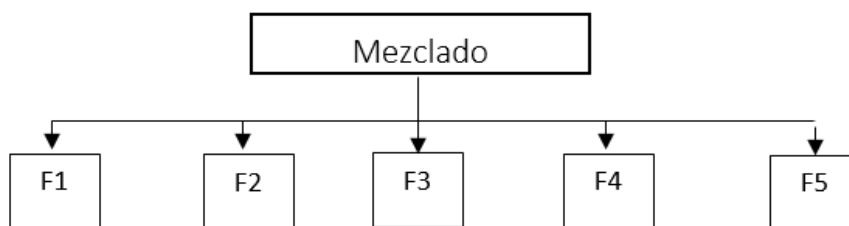
Nota: Elaboración Propia, 2023.

Métodos para obtener resultados:

- Brix, por método NTP 203.070. 1977.
- pH, por método de Official Methods of Analysis A.O.A.C 18th Edition 2005.
- Acidez, por método dado por la NTP 203.070. 1977.
- Actividad de agua (aw), por equipo de medidor de actividad de agua.
- Textura de la gomita, se realizó de acuerdo al método de López Orozco et al. (2011) utilizando un texturómetro push-pull scale.

- Colorimetría, con espectrofotómetro con método propuesto por (García, 2018)
 - Olor, por método de escala hedónica.
 - Sabor, por método de escala hedónica.
 - Color, por método de escala hedónica.
 - Apariencia general, por método de escala hedónica.
 - Textura, por método de escala hedónica.
- e. **Diseño experimental**

Gráfico 9: Diseño Experimental-Mezclado



Nota: Elaboración propia, 2023.

f. **Diseño estadístico**

Diseño de bloques completamente al azar.

g. **Materiales, equipos e insumos**

Tabla 21: Materiales, equipos e insumos del mezclado del cushuro

Materia prima, insumos y materiales	Marca / modelo	Especificaciones Técnicas
Harina de cushuro	-	-
Pulpa de sancayo	Procedencia: San Camilo - Ayaviri Puno	-
Glucosa	Procedencia: Tiendas "Más Ventas"	Contenido: presentación de 500 gramos
Azúcar	Procedencia: Tiendas "Más Ventas"	Contenido: presentación de 1 kilo
Sorbato de potasio	Procedencia: Pirex	Contenido: 125 gramos
Colorante y saborizante de uso alimentario	Procedencia: Tiendas "Más Ventas" Marca: Elyasan	Contenido: 90cc.
Ácido cítrico	Procedencia: Tiendas "Más Ventas"	Contenido: 200 gramos
Grenetina	Procedencia: Tiendas "Más Ventas"	Contenido: 2 kilos

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Continúa...

...continuación

Tabla 21: Materiales, equipos e insumos del mezclado del cushuro

Materia prima, insumos y materiales	Marca / modelo	Especificaciones Técnicas
Grenetina	Procedencia: Tiendas “Más Ventas”	Contenido: 2 kilos
Refractómetro	Marca: Ostwald #200	°Brix Precisión: $\pm 0.1\%$ Resolución: $\pm 0.1\%$ Aplicación: Frutas, zumo de frutas, mermeladas, etc
Termómetro	-	Rango: 0°C a 100°C Termómetro de mercurio
Potenciómetro	Marca: ORION Modelo: 525 A, pH meter	Medidor portátil de pH/mV Precisión: 0.2 ph Rango: 0-14 Precisión de T°: ± 0.1
Cinta pH	Marca: Merck	Rango: 1-14
Soporte para titulación	-	Bureta de capacidad: 25 ml
Pipetas	Marca: Precicolor	Material: Vidrio Volumen: 0.5 ml, 1 ml, 2 ml
Hidróxido de sodio	-	Pureza: 0.05 M
Fenolftaleína	-	Concentración: 0.5%
Beaker	Marca: Duran	Material: Vidrio Capacidad: 100ml, 200ml
Varilla de vidrio	Marca: Precicolor	Material: Vidrio
Agua destilada	Procedencia: Pirex	-

Nota: Elaboración Propia, 2023.

Continúa...

...continuación

Tabla 21: Materiales, equipos e insumos del mezclado del cushuro

Materia prima, insumos y materiales	Marca / modelo	Especificaciones Técnicas
Agua destilada	Procedencia: Pirex	-
Cocina eléctrica	-	Número de quemadores: 1 Material de la parrilla: Vitrocerámica Material de la cubierta: Metal Horno autolimpiante: No Grill: No
Ollas	-	Material: Acero inoxidable
Moldes	Marca: El club de la repostería	Material: resina silicona
Balanza analítica	Marca: Sartorius Modelo: TE214S	Legibilidad: 0.1 mg Capacidad de pesaje: 210 gr. Reproducibilidad: 0.1 mg (+/-) Linealidad: 0.2 mg
Balanza	Marca: Ohrus Modelo: Pionner	Capacidad: 1620 gr. Legibilidad: 0.01 gr.
Bowls	-	Material: Acero inoxidable
Medidor de actividad de agua	Marca: Decagon Pawkit Modelo: P205148	Sensor: De Capacitancia. Rango de actividad de agua: 0.00 a 1.00 aw Precisión de actividad de agua: ±0,02 aw. Capacidad del plato de muestra: 7,5ml (15ml max).

Nota: Elaboración Propia, 2023.

h. Modelos matemáticos

Balance de materia:

$$M \text{ entra} = M \text{ sale} + M \text{ acumulada}$$

Balance de energía:

$$Q_m = m \cdot C_p \cdot (T_f - T_i)$$

Cálculo del Cp

$$Cp = 1.424Xc + 1.549Xp + 1.675Xf + 0.837Xm + 4.187Xw$$

Dónde:

Xc = Fracción de masa de carbohidratos

Xp = Fracción de masa de proteínas

Xf = Fracción de masa de grasa

Xm = Fracción de masa de cenizas

Xw = Fracción de masa de humedad

Tf= temperatura final en °C

Ti= temperatura inicial en °C

F. Experimento final: Vida útil del producto

a. Proceso:

Las pastillas de goma elaboradas son envasadas en polietileno y polipropileno, luego se someten a diferentes temperaturas para su conservación.

b. Objetivo:

Determinar el tiempo de vida útil del producto final en diferentes envases y temperaturas de almacenamiento.

c. Variables:

T: Temperatura

- TE1: 15°C
- TE2: 25°C
- TE3: 35°C

E: Envases

- E1: Polietileno
- E2: Polipropileno

d. Resultados (indicadores)

Tabla 22: Resultados de la vida útil del producto

Control de calidad	Variable
Químico proximal	Cambio de % de vitamina C
Físico químico	Pruebas de vida útil Estabilidad del producto Brix
Análisis microbiológico	Aerobios mesófilos viables Mohos Levaduras

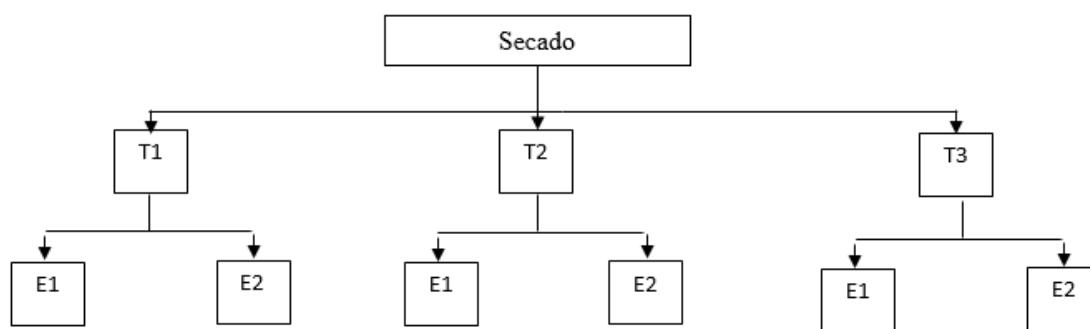
Nota: Elaboración Propia, 2023.

Métodos para obtener resultados:

- Cambio de % de vitamina C, por método volumétrico diclorofenol indofenol.
- Aerobios mesófilos viables, por método - ICMSF Vol i Ed.II met 1 Pag 120-124(Trad .1978) Reimp 2000, Ed Acribia).
- Mohos, por método ICMSF Vol I Ed.II met 1 Pag 166-167(Trad.1978) Reimp 2000, Ed Acribia).
- Levaduras, por método ICMSF Vol I Ed.II met 1 Pag 166-167(Trad.1978) Reimp 2000, Ed Acribia).
- Brix, por método NTP 203.070. 1977.

e. Diseño experimental

Gráfico 10: Diseño Experimental-Envasado



Nota: Elaboración propia, 2023.

f. Diseño estadístico

Diseño de bloques completamente al azar.

g. Materiales, equipos e insumos

Tabla 23: Materiales, equipos e insumos del tamizado del cushuro

Materia prima, insumos y materiales	Marca / modelo	Especificaciones Técnicas
Gomitas a base de cushuro con adición de sancayo	-----	-----
Equipo de aceleración de vida útil	-----	-----
Bolsa de polietileno	Marca: Plásticos Alfa S.R.L.	Bolsa de polietileno 20302
Bolsa de polipropileno	Marca: Brillo Luc	Bolsa de polipropileno
Selladora	Marca: Dakota Modelo: PFS-400	Voltaje: 220V
Balanza analítica	Marca: Sartorius Modelo: TE214S	Legibilidad: 0.1 mg Capacidad de pesaje: 210 gr. Reproducibilidad: 0.1 mg (+/-) Linealidad: 0.2 mg
Balanza	Marca: Ohrus Modelo: Pionner	Capacidad: 1620 gr. Legibilidad: 0.01 gr.

Nota: Elaboración Propia, 2023.

i. Modelos matemáticos

Balance de materia:

$$M \text{ entra} = M \text{ sale} + M \text{ acumulada}$$

Balance de energía:

$$Q_m = m \cdot C_p \cdot (T_f - T_i)$$

Cálculo del C_p

$$C_p = 1.424X_c + 1.549X_p + 1.675X_f + 0.837X_m + 4.187X_w$$

Dónde:

X_c = Fracción de masa de carbohidratos

X_p = Fracción de masa de proteínas

X_f = Fracción de masa de grasa

X_m = Fracción de masa de cenizas

X_w = Fracción de masa de humedad

T_f = temperatura final en °C

T_i = temperatura inicial en °C

Ecuación de Labuza:

$$\ln C - \ln C_0 = k \cdot t$$

$$\ln C = \ln C_0 + k \cdot t$$

Donde:

k = Velocidad constante de deterioro

C = Valor de la característica evaluada al tiempo t

C0 = Valor inicial de la característica evaluada

$$\ln C = \ln C_0 + k * t$$

$$t = (\ln C - \ln C_0) / k$$

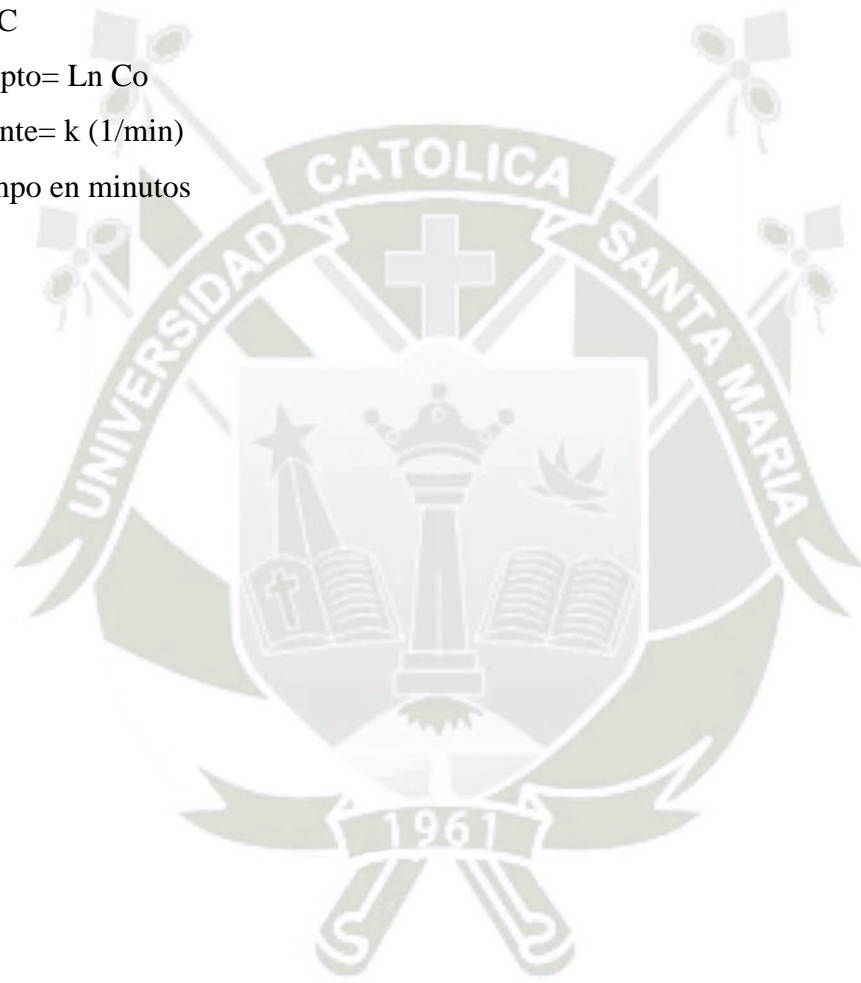
Y=intercepto + pendiente * x

Y= LnC

Intercepto= Ln Co

Pendiente= k (1/min)

X=tiempo en minutos





**CAPÍTULO IV:
RESULTADOS Y DISCUSIONES**

4. Resultados y discusiones

4.1. Caracterización de las materias primas

Tabla 24: Análisis sensorial del cushuro

Características	Cushuro
Color	Marrón, verde claro y verde oscuro
Textura	Gelatinosa
Olor	Característico
Sabor	Característico

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 25: Análisis sensorial de la cáscara del sancayo

Características	Sancayo
Color	Verde
Textura	Áspera
Olor	Característico
Espinas	Abundantes (color amarillo y marrones)

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 26: Análisis sensorial de la pulpa del sancayo

Características	Sancayo
Color	Verde claro
Textura	Viscoso
Olor	Característico
Sabor	Ácido
Pepas	Negras pequeñas

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 27: Análisis físico del cushuro

Características	Cushuro
Peso promedio	0.54 gramos
Forma	Esférica
Diámetro promedio	10 a 25 mm

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 28: Análisis químico del cushuro

Características	Cushuro
pH	8.42
°Brix	0.6
Acidez	0.30 %

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 29: Análisis físico del sancayo

Características	Sancayo
Peso	177 gramos
Forma	Esférica
Diámetro	7.5 cm

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 30: Análisis químico del sancayo

Características	Sancayo
pH	2.48
°Brix	2.86
Acidez	0.86 %

Nota: Elaboración propia, 2023.

Índice de madurez del sancayo

Para hallar el índice de madurez se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de madurez} = \frac{\text{°Brix}}{\text{Acidez}}$$

Tabla 31: °Brix y acidez del sancayo

Repeticiones	IM1 (verde)		IM2 (semi maduro)		IM3 (maduro)	
	°Brix	Acidez	°Brix	Acidez	°Brix	Acidez
1	2.70	1.70	2.90	0.80	3.10	0.45
2	2.70	1.76	2.70	0.83	2.80	0.48
3	2.50	1.60	3.00	0.86	3.20	0.51
4	2.50	1.73	2.90	0.86	2.90	0.51
5	2.30	1.63	2.80	0.93	3.00	0.58
Promedio	2.54	1.68	2.86	0.86	3.00	0.51

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 32: Índice de madurez del sancayo

Repeticiones	IM1 (verde)	IM2 (semi maduro)	IM3 (maduro)
1	1.59	3.63	6.92
2	1.53	3.25	5.83
3	1.56	3.47	6.25
4	1.45	3.36	5.66
5	1.41	3.02	5.21
Promedio	1.51	3.34	5.98

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de contenido de índice de madurez:

En los resultados se observa que el sancayo que tiene un menor índice de madurez es el sancayo verde con un valor de 1.51 y el que tiene un mayor índice de madurez es el sancayo maduro con un valor de 5.98.

Según Juárez C. el sancayo tiene un índice de madurez de 1.2, en ésta investigación el fruto verde tiene un valor aproximado a éste, es por esta razón que el sancayo que se va utilizar para las experimentaciones es el semi maduro.

Tabla 33: Análisis físico - químico del cushuro

Determinaciones	Valor (100g/parte comestible)
Hierro	85.45 mg/kg
Proteína	0.55 %
Carbohidratos	1.71 %
Humedad	97.49 %
Ceniza	0.09 %
Grasa	0.16 %
Contenido calórico	10.48 Kcal %

Nota: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M., 2023.

Análisis y discusión de contenido de hierro:

Según el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, destaca que el contenido de hierro en el cushuro es de 83.6 mg/kg, por lo que haciendo una comparación con resultado obtenido en laboratorio es de 85.45 mg/kg, lo cual significa que el hierro contenido en el cushuro que se está utilizando se encuentra dentro de lo establecido, incluso un mostrando un ligero valor superior.

Tabla 34: Análisis físico - químico del sancayo

Determinaciones	Valor (100g/parte comestible)
Vitamina C	28.79 mg %
Proteína	0.08 %
Carbohidratos	6.81 %
Humedad	92.34 %
Ceniza	0.54 %
Grasa	0.23 %
Contenido calórico	29.63 Kcal %

Nota: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M., 2023.

Análisis y discusión contenido de Vitamina C:

Según estudio realizado en la Gaceta Molinera UNALM 2023, indica que el contenido de Vitamina C en la pulpa de sancayo es de 57.1 mg/100g, así mismo, según resultados encontrados por Valdivieso, L. y Vilchez, C. (2022), indican que un fruto fresco de sancayo tiene un contenido de vitamina C de 10,986 mg/100 g. Por lo tanto, el resultado obtenido por laboratorio en el sancayo utilizado para la elaboración de pastillas de goma se encuentra dentro del rango habitual de contenido de vitamina C, siendo apto para la elaboración de las mismas.

4.2. Evaluación de experimento

a. Experimento 1: Decoloración de cushuro

Resultados de la determinación de hierro en cushuro decolorado

Tabla 35: Determinación de hierro en cushuro decolorado

Determinaciones	Valor (100g/parte comestible)
Hierro en cushuro decolorado a 90% de etanol durante 24 horas.	85.40 mg/kg

Nota: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M., 2023.

Análisis y discusión:

La cantidad de hierro presente en el cushuro fresco es de 85.45 mg/kg, en el cushuro decolorado en un 90% de etanol a 24 horas, las cuales fueron las mejores condiciones de decoloración, es de 85.40 mg/kg, por lo cual llegamos a la conclusión de que el hierro no se pierde por el etanol, esto se debe a que el hierro es un metal amigable, el cual es muy difícil de degradar, dando buenas condiciones para la elaboración de las pastillas de gomas funcionales.

Resultados de la determinación de colorimetría en cushuro decolorado

Tabla 36: Determinación de colorimetría en cushuro decolorado

Cushuro inicial	P1			P2			P3		
	t1	t2	t3	t1	t2	t3	t1	t2	t3
0.76	0.74	0.72	0.72	0.69	0.67	0.66	0.62	0.59	0.579

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión:

Los resultados mostrados por colorimetría con el espectrofotómetro a 500 nm de longitud de onda, muestran que el tratamiento más adecuado es el P3 (90% de etanol) con un t3 (tiempo de 24 horas), donde se obtiene un valor de colorimetría más bajo de 0.579 de absorbancia lo que representa que hubo una mejor decoloración del cushuro comparando con el valor inicial que es de 0.76 de absorbancia, el cual es más elevado en comparación al del tratamiento con P3 y t3.

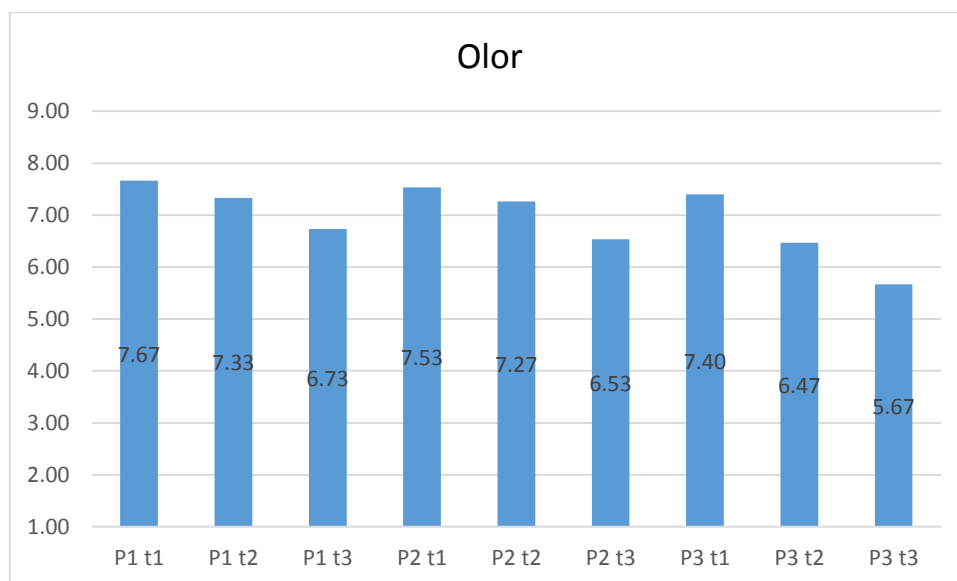
Resultados de análisis sensorial

Tabla 37: Resultados de olor con panelistas

N° de Panelistas	P1 = 70 % etanol			P2 = 80 % etanol			P3 = 90 % etanol		
	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas
1	8	8	7	7	7	6	7	7	6
2	7	7	6	8	8	7	8	6	5
3	8	7	7	8	7	7	8	7	6
4	7	8	7	8	6	7	8	6	6
5	8	7	7	7	7	6	7	7	6
6	8	8	6	7	8	7	7	7	5
7	7	7	7	7	7	7	8	7	5
8	7	8	7	7	8	6	8	6	5
9	8	7	7	7	8	7	7	6	6
10	8	7	6	8	8	6	7	6	6
11	9	8	6	8	7	7	7	6	6
12	8	6	7	7	7	6	8	7	6
13	7	7	8	8	7	6	7	7	6
14	7	8	7	9	8	5	7	7	5
15	8	7	6	7	6	8	7	5	6
Promedio	7.67	7.33	6.73	7.53	7.27	6.53	7.40	6.47	5.67

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 11: Resultados de olor con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 38: Resultados ANOVA de olor con panelistas

FV	GL	SG	CM	Fc	Ft
Factor A	2	13.733	6.8667	16.4643	4.8008
Factor B	2	33.911	16.9556	40.6546	4.8008
AXB	4	3.422	0.8556	2.0514	3.4908
Bloque	14	1.956	0.1397	0.33492	2.2508
Error exp	112	46.711	0.4171		
TOTAL	134	99.73333333			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Factor A	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor AxB	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
Bloque	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa

Tuckey para factor A

III - I	= 0.733	> 0.405	Hay diferencia altamente significativa
III - II	= 0.133	> 0.405	Hay diferencia altamente significativa
II - I	= 0.600	> 0.405	Hay diferencia altamente significativa

III	II	I
P1	P2	P3

Análisis: Todos los tratamientos son diferentes

Tuckey para factor B

III - I = 1.222 > 0.405 Hay diferencia altamente significativa

III - II = 0.511 > 0.405 Hay diferencia altamente significativa

II - I = 0.711 > 0.405 Hay diferencia altamente significativa

III II I
t1 t2 t3

Análisis: Todos los tratamientos son diferentes

Análisis y discusión de olor:

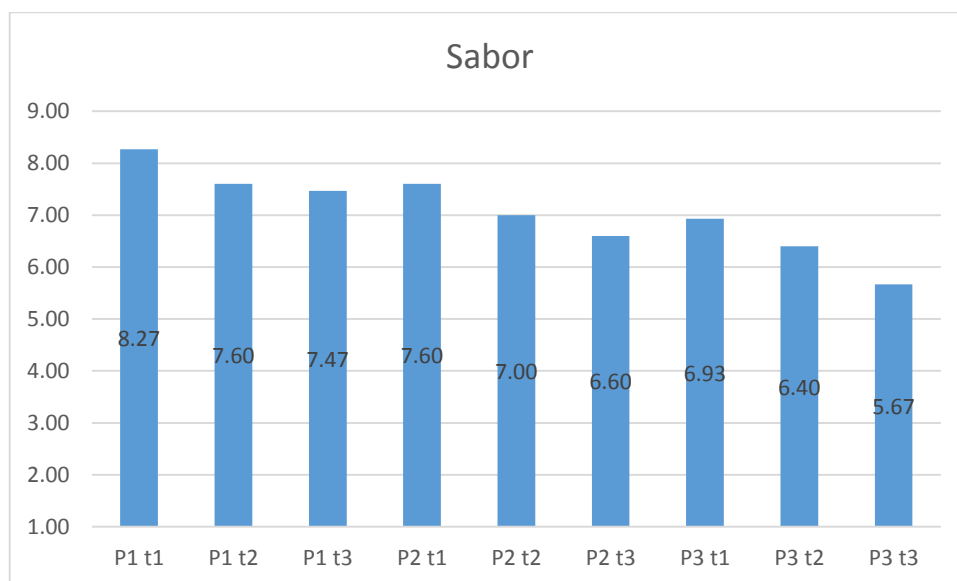
En los resultados obtenidos por los panelistas en la prueba de olor, se tiene como resultado que todos los tratamientos son distintos, lo cual significa que los diferentes porcentajes de etanol (70%, 80% y 90%) así como los diferentes tiempo de inmersión (12 hrs, 18 hrs y 24 hrs) brindan resultados diferentes en cuanto a la decoloración, pero el tratamiento que tiene mejor olor fue el de 70% de etanol con 12 horas de tratamiento.

Tabla 39: Resultados de sabor con panelistas

N° de Panelistas	P1 = 70 % etanol			P2 = 80 % etanol			P3 = 90 % etanol		
	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas
1	9	8	8	8	7	7	7	6	5
2	8	8	7	7	7	6	6	6	6
3	9	7	7	7	7	7	7	6	5
4	8	8	7	7	7	6	6	6	5
5	8	7	7	8	7	7	6	7	5
6	9	7	8	8	7	7	7	7	6
7	9	8	8	8	6	7	8	7	5
8	8	8	8	7	6	6	7	6	6
9	8	8	7	8	8	7	7	7	6
10	8	7	8	8	7	6	8	6	5
11	7	7	7	7	6	6	6	7	7
12	8	8	7	8	7	7	7	6	6
13	8	8	8	8	8	6	7	7	7
14	9	7	7	8	7	7	7	6	6
15	8	8	8	7	8	7	8	6	5
Promedio	8.27	7.60	7.47	7.60	7.00	6.60	6.93	6.40	5.67

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 12: Resultados de sabor con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 40: Resultados ANOVA de sabor con panelistas

FV	GL	SG	CM	Fc	Ft
Factor A	2	46.948	23.4741	74.8162	4.8008
Factor B	2	23.748	11.8741	37.8449	4.8008
AXB	4	1.496	0.3741	1.1922	3.4908
Bloque	14	8.193	0.5852	1.86509	2.2508
Error exp	112	35.141	0.3138		
TOTAL	134	115.5259259			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Factor A $F_c > F_t$ Hay diferencia altamente significativa
 Factor B $F_c > F_t$ Hay diferencia altamente significativa
 Factor AxB $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa
 Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Tuckey para factor A

III - I = 1.445 > 0.352 Hay diferencia altamente significativa
 III - II = 0.711 > 0.352 Hay diferencia altamente significativa
 II - I = 0.734 > 0.352 Hay diferencia altamente significativa

III II I
 P1 P2 P3

Análisis: Todos los tratamientos son diferentes

Tuckey para factor B

III - I = 1.022 > 0.352 Hay diferencia altamente significativa

III - II = 0.600 > 0.352 Hay diferencia altamente significativa

II - I = 0.422 > 0.352 Hay diferencia altamente significativa

III II I
t1 t2 t3

Análisis: Todos los tratamientos son diferentes

Análisis y discusión de sabor:

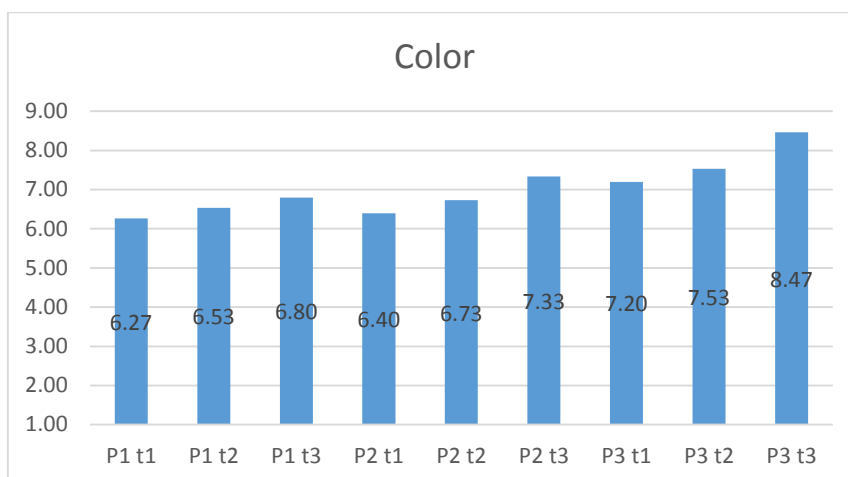
En los resultados obtenidos por los panelistas en la prueba de sabor, se observa que todos los tratamientos son diferentes tanto en porcentaje de etanol (70%, 80% y 90%) como en tiempos de tratamiento (12hrs, 18hrs y 24hrs), el tratamiento que tuvo mejor puntuación respecto al sabor fue el de P1 con t1 (70% de etanol con 12 horas de tratamiento).

Tabla 41: Resultados de color con panelistas

N° de Panelistas	P1 = 70 % etanol			P2 = 80 % etanol			P3 = 90 % etanol		
	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas
1	6	6	7	6	7	8	7	8	9
2	7	7	8	7	7	7	7	8	9
3	6	7	7	6	7	8	7	8	9
4	7	7	7	7	7	7	8	8	8
5	5	6	7	6	7	8	8	7	9
6	7	6	6	6	6	8	6	7	8
7	6	7	6	7	6	7	7	7	8
8	6	6	7	6	8	8	8	8	9
9	6	7	7	6	6	7	7	7	8
10	7	6	7	6	7	7	8	8	9
11	7	7	7	7	6	7	6	7	9
12	6	6	6	7	7	7	7	8	8
13	6	7	7	6	7	6	8	7	8
14	6	7	6	6	6	7	7	8	8
15	6	6	7	7	7	8	7	7	8
Promedio	6.27	6.53	6.80	6.40	6.73	7.33	7.20	7.53	8.47

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 13: Resultados de color con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 42: Resultados ANOVA de color con panelistas

FV	GL	SG	CM	Fc	Ft
Factor A	2	35.304	17.6519	58.8655	4.8008
Factor B	2	19.304	9.6519	32.1870	4.8008
AXB	4	2.474	0.6185	2.0626	3.4908
Bloque	14	7.215	0.5153	1.71857	2.2508
Error exp	112	33.585	0.2999		
TOTAL	134	97.88148148			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Factor A	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor B	$F_c > F_t$	Hay diferencia altamente significativa
Factor AxB	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa
Bloque	$F_c < F_t$	No hay diferencia altamente significativa

Tuckey para factor A

III - I	= 1.200	> 0.344	Hay diferencia altamente significativa
III - II	= 0.911	> 0.344	Hay diferencia altamente significativa
II - I	= 0.289	< 0.344	No hay diferencia altamente significativa

III	II	I
P3	P2	P1

Análisis:

El tratamiento de P2 con el tratamiento de P1 son iguales

El tratamiento de P3 es diferente a los otros dos tratamientos

Tuckey para factor B

III - I = 0.911 > 0.344 Hay diferencia altamente significativa

III - II = 0.600 > 0.344 Hay diferencia altamente significativa

II - I = 0.311 < 0.344 No hay diferencia altamente significativa

III	II	I
t3	t2	t1

Análisis:

El tratamiento 3 es diferente. El tratamiento 1 y 2 son iguales

Análisis y discusión de color:

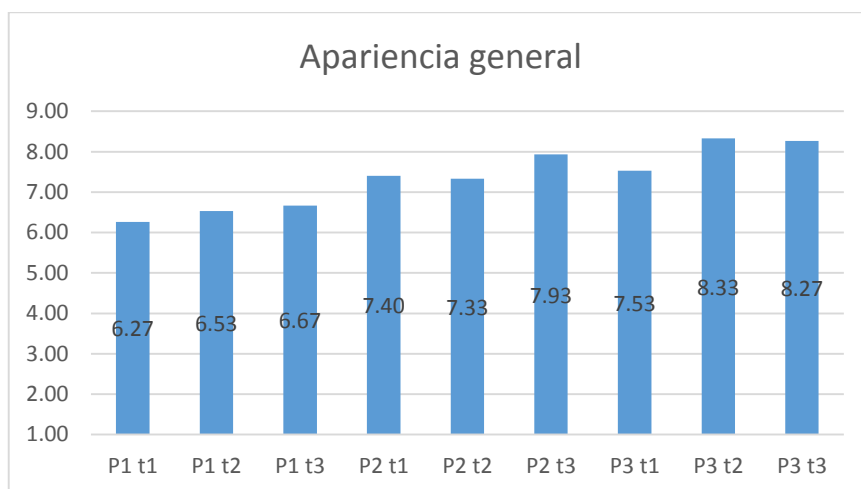
Según los resultados obtenidos brindados por los panelistas se tiene que para el caso del Factor A (Porcentajes de etanol), el tratamiento P3 (90% etanol) es diferente a los otros dos tratamientos, para el caso del factor B (tiempos de inmersión) se tiene el mismo resultado donde el tiempo 3 (24 horas) es diferente a los otros 2 tiempos (12 y 18 horas), así mismo en el gráfico el que tiene mayor puntuación es el P3 t3 (90 % de etanol con 24 horas de inmersión).

Tabla 43: Resultados de apariencia general con panelistas

N° de Panelistas	P1 = 70 % etanol			P2 = 80 % etanol			P3 = 90 % etanol		
	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas	t1 12 horas	t2 18 horas	t3 24 horas
1	6	7	6	7	7	8	8	9	9
2	7	6	7	7	7	8	7	8	9
3	6	6	6	8	8	7	8	8	8
4	6	6	7	7	7	8	8	8	9
5	6	7	7	7	8	8	7	9	9
6	7	7	7	7	7	8	7	8	9
7	7	7	7	7	8	7	7	8	8
8	6	6	6	8	7	8	8	9	8
9	7	7	7	8	7	7	8	7	8
10	6	7	6	7	8	8	7	9	7
11	7	6	6	8	8	8	8	8	7
12	6	6	7	7	7	8	8	8	7
13	6	7	6	8	8	9	8	8	8
14	5	7	8	7	7	9	7	9	9
15	6	6	7	8	6	8	7	9	9
Promedio	6.27	6.53	6.67	7.40	7.33	7.93	7.53	8.33	8.27

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 14: Resultados de apariencia general con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 44: Resultados ANOVA de apariencia general con panelistas

FV	GL	SG	CM	Fc	Ft
Factor A	2	56.948	28.4741	72.8720	4.8008
Factor B	2	7.037	3.5185	9.0047	4.8008
AXB	4	3.363	0.8407	2.1517	3.4908
Bloque	14	2.104	0.1503	0.38456	2.2508
Error exp	112	43.763	0.3907		
TOTAL	134	113.2148148			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Factor A $F_c > F_t$ Hay diferencia altamente significativa
 Factor B $F_c > F_t$ Hay diferencia altamente significativa
 Factor AxB $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa
 Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Tuckey para factor A

III - I = 1.555 > 0.392 Hay diferencia altamente significativa
 III - II = 0.488 > 0.392 Hay diferencia altamente significativa
 II - I = 1.067 > 0.392 Hay diferencia altamente significativa

III II I
P3 P2 P1

Análisis: Todos los tratamientos son diferentes

Tuckey para factor B

III - I = 0.555 > 0.392 Hay diferencia altamente significativa
 III - II = 0.222 < 0.392 No hay diferencia altamente significativa

II - I = 0.333 < 0.392 No hay diferencia altamente significativa

III	II	I
t3	t2	t1

Análisis:

El tratamiento 3 y 1 son diferentes

El tratamiento 3 y 2 son iguales

El tratamiento 2 y 1 son iguales

Análisis y discusión de apariencia general:

Según los resultados obtenidos en cuanto apariencia general (brillo, forma, uniformidad) para el caso del factor A se vio que todos los tratamientos son diferentes, esto quiere decir que los diferentes porcentajes de etanol (70%, 80% y 90%) actúan de manera distinta en cuanto al apariencia general, por otro lado en el factor B, el tratamiento 3 (24 horas) es diferente a los tratamientos 2 y 1 (12 y 18 horas) que son iguales, en el gráfico el que tiene mejor apariencia general es el tratamiento el P3 t2 (90% de etanol con 18 horas de inmersión).

Resultados del Experimento 1 por análisis sensorial:

Éste experimento fue evaluado por 15 panelistas semi entrenados a los cuales se les brindó diferentes muestras de cushuro en concentraciones distintas de etanol (P1-70%, P2-80% y P3-90%) y diferentes tiempos de inmersión (t1-12 horas, t2-18 horas y t3-24 horas), para ello se evaluaron aspectos de olor, sabor, color y aspecto general, dónde se vio que en cada uno de los tratamientos muestran resultados distintos. Para el caso del olor y sabor el más apto fue el de P1-t1 (70% etanol-12 horas) ya que, no tiene una fuerte concentración en etanol y el tiempo de inmersión es el menor, sin embargo, en los resultados de color y aspecto general, el que predomina con mayor puntajes es el P3-t3 (90% etanol-24horas), por su alta concentración de etanol y mayor tiempo de inmersión.

En éste experimento los indicadores que predominaron es el color y el aspecto general ya que se busca la efectiva decoloración del cushuro, por lo cual, el mejor tratamiento es el P3-t3 (90% etanol-24horas) debido a los valores más altos.

Conclusiones del Experimento 1: Decoloración del cushuro

De acuerdo a las evaluaciones realizadas en ésta experimentación, en primer lugar, en colorimetría se observa que el cushuro muestra mejor decoloración con el tratamiento realizado con 90% de etanol y 24 horas de inmersión, dando un valor de 0.579

de colorimetría, en segundo lugar, el contenido de hierro no varía con la inmersión realizada en etanol, por lo cual es un tratamiento adecuado para la decoloración, en tercer lugar, en el análisis sensorial realizado con 15 panelistas semi entrenados se llega a la conclusión que el mejor tratamiento es el de 90% de etanol con 24 horas de inmersión ya que presenta mejores resultados en el color, que es el apariencia más importante en ésta experimentación, a pesar de que no tiene buenos puntajes en sabor y olor, no es significativo ya que más adelante éstos apariencias varían. El mejor tratamiento para la decoloración es el de 90% de etanol con 24 horas de inmersión.

b. Experimento 2: Secado de cushuro

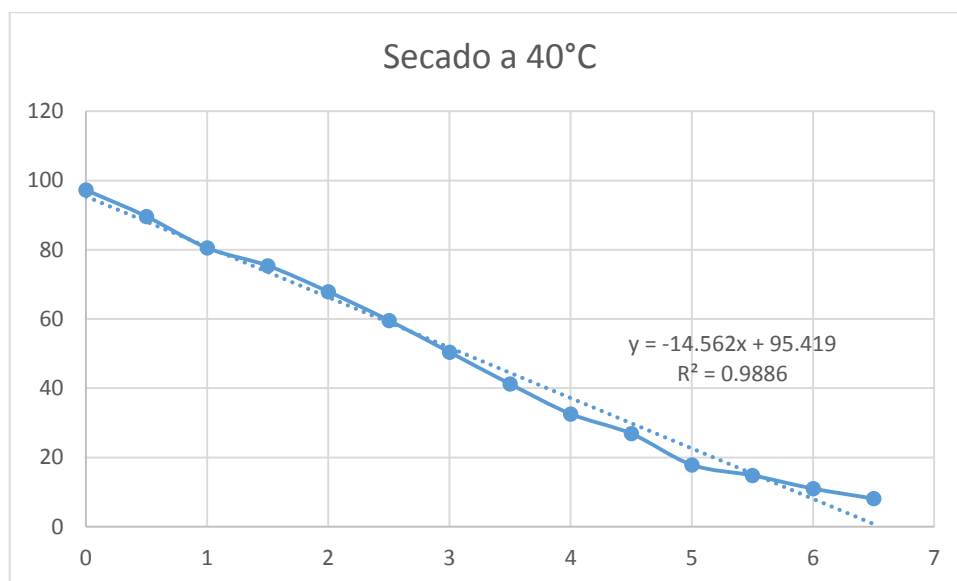
Resultados de humedad y tiempo de secado a 40°C

Tabla 45: Resultados de humedad y tiempo de secado a 40°C

tiempo (horas)	Humedad %
0.00	97.26
0.30	89.62
1.00	80.54
1.30	75.4
2.00	67.9
2.30	59.6
3.00	50.43
3.30	41.23
4.00	32.59
4.30	26.89
5.00	17.89
5.30	14.83
6.00	11.01
6.30	8.12

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 15: Humedad vs tiempo de secado a 40°C



Nota: Elaboración propia, 2023.

Para poder hallar el tiempo que va a tardar para llegar a humedades de 10%, 12% y 14%, se utiliza la ecuación lineal que se muestra en el gráfico, para ello se despeja la variable “y” la cual es el tiempo que necesitamos hallar. Por lo tanto despejamos “x”, quedando de la siguiente manera:

$$x = \frac{(95.419 - y)}{14.562}$$

Donde:

x = tiempo de secado (horas)

y = humedad de secado (%)

Tabla 46: Resultados de tiempo en base a la humedad requerida a 40°C

Humedad (%)	Tiempo
14	5 horas 39 minutos
12	5 horas 52 minutos
10	6 horas 5 minutos

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de secado a una temperatura de 40°C

Para éste experimento se realizó un secado a 40°C midiendo la humedad cada media hora, éste secado tuvo una duración total de 6 horas con 30 minutos con una humedad final de 8.12%, luego con ayuda de la ecuación lineal se tuvo resultados de las horas a las cuales llegan las humedades de 14%, 12% y 10% como se muestra en el gráfico 15.

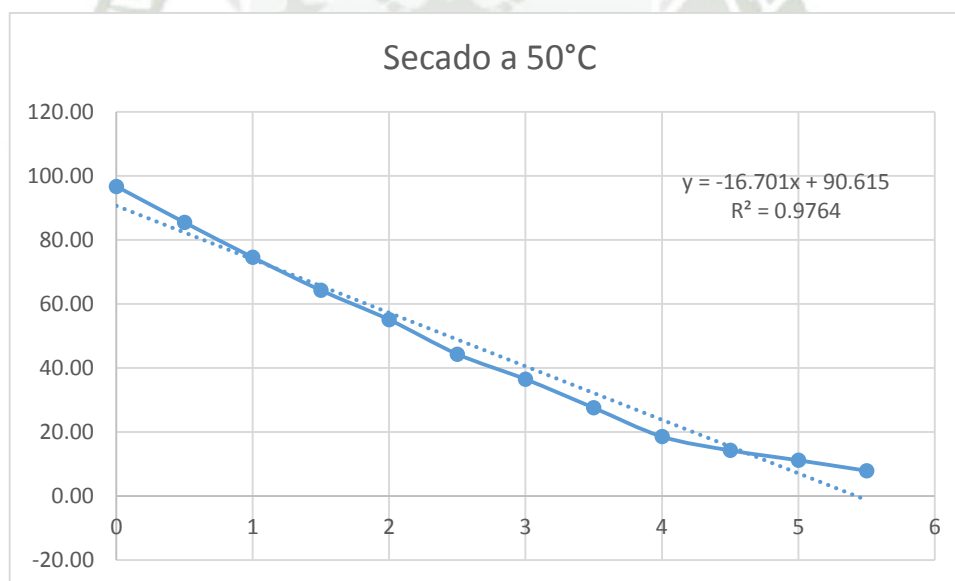
Resultados de humedad y tiempo de secado a 50°C

Tabla 47: Resultados de humedad y tiempo de secado a 50°C

tiempo (horas)	Humedad %
0.00	96.76
0.30	85.47
1.00	74.57
1.30	64.25
2.00	55.09
2.30	44.32
3.00	36.47
3.30	27.53
4.00	18.56
4.30	14.23
5.00	11.13
5.30	7.87

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 16: Humedad vs tiempo de secado a 50°C



Nota: Elaboración propia, 2023.

Para poder hallar el tiempo a tardar y llegar a humedades de 10%, 12% y 14%, se utiliza la ecuación lineal que se muestra en el gráfico, para ello se despeja la variable “y” siendo el tiempo que necesitamos hallar. Por lo tanto despejamos “x”, quedando de la siguiente manera:

$$x = \frac{(90.615 - y)}{16.701}$$

Donde:

x = tiempo de secado (horas)

y = humedad de secado (%)

Tabla 48: Resultados de tiempo en base a la humedad requerida a 50°C

Humedad	Tiempo
14	4 horas 38 minutos
12	4 horas 50 minutos
10	5 horas 2 minutos

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de secado a una temperatura de 50°C

Para éste experimento se obtuvo como resultados un tiempo de secado de 5 horas y media a 50°C, del cual por cada media hora se sacó la humedad que corresponde a la tabla 47, después mediante una regresión lineal obtuvimos los tiempos de humedad de 14, 12 y 10 siendo la tabla 48.

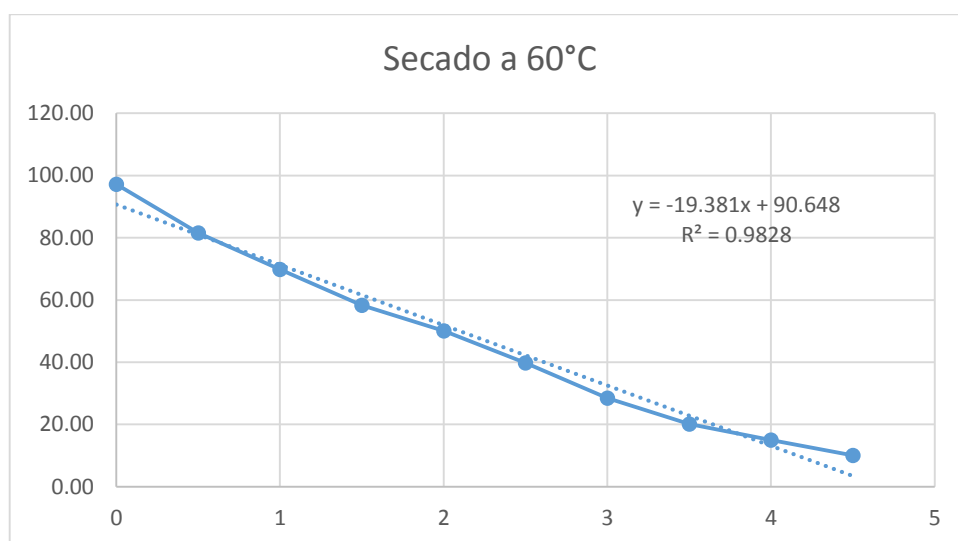
Resultados de humedad y tiempo de secado a 60°C

Tabla 49: Resultados de humedad y tiempo de secado a 60°C

tiempo	Humedad %
0.00	97.18
0.30	81.54
1.00	69.87
1.30	58.34
2.00	50.13
2.30	39.76
3.00	28.45
3.30	20.11
4.00	15.01
4.30	10.03

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 17: Humedad vs tiempo de secado a 60°C



Nota: Elaboración propia, 2023.

Para poder hallar el tiempo a tardar y llegar a humedades de 10%, 12% y 14%, se utiliza la ecuación lineal que se muestra en el gráfico, para ello se despeja la variable “y” siendo el tiempo que necesitamos hallar. Por lo tanto despejamos “x”, quedando de la siguiente manera:

$$x = \frac{(90.381 - y)}{19.381}$$

Donde:

x = tiempo de secado (horas)

y = humedad de secado (%)

Tabla 50: Resultados de tiempo en base a la humedad requerida a 60°C

Humedad	Tiempo
14	4 horas 13 minutos
12	4 horas 22 minutos
10	4 horas 29 minutos

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de secado a una temperatura de 60°C

Para el secado a una temperatura de 60°C se tuvo como tiempo final de secado 4 horas con 30 minutos llegando a una humedad final de 10.03%, con los datos recolectados en el gráfico 17 se hizo una regresión lineal y poder obtener una ecuación, para ser utilizada y hallar los tiempos exactos de las humedades a las cuales se quiso llegar, los cuales fueron 10%, 12% y 14%, los tiempos se muestran en la tabla 50.

Resultados de hierro en secado

Tabla 51: Resultados de hierro en secado

Temperatura °C	40°C	50°C	60°C
Hierro (mg/kg)	85.40	85.40	85.40

Nota: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M., 2023.

Análisis y discusión de hierro en relación al secado

Al determinar la cantidad de hierro a diferentes temperaturas de secado (40°C, 50°C y 60°C), se observó que no hay diferencia en la concentración del mismo, por lo tanto se infiere que la temperatura no influye en el contenido de hierro.

Resultados de colorimetría

Tabla 52: Resultados de colorimetría

Indicador	Cushuro inicial	Cushuro fresco decolorado	40°C	50°C	60°C
Colorimetría	0.76	0.58	0.75	0.73	0.70

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de colorimetría en relación al secado

En los resultados que se muestran en la tabla 52, el cushuro fresco que fue decolorado tiene un valor de absorbancia 0.58 a 950nm, al realizar el secado con las diferentes temperaturas se observó que los valores de colorimetría aumentaron con respecto al inicial, lo que nos indica que con el secado el cushuro tomó un color más oscuro, éstos valores también variaron de acuerdo a la temperatura, ya que, a 40°C se tiene un valor más elevado, debido a que se tuvo el cushuro en un mayor tiempo de secado, en cambio en la temperatura de 60°C se tiene un valor más bajo ya que tuvo menos tiempo de secado.

Conclusiones del Experimento 2: Secado de cushuro

Luego de haber analizado cada uno de los resultados obtenidos, se llegó a la conclusión de que la mejor temperatura de secado es de 60°C, ya que, se tiene un menor de tiempo de secado y tiene un valor más bajo de colorimetría, por el lado del hierro se pudo haber elegido cualquiera de las tres temperaturas debido a que el contenido de hierro no varía.

Conclusiones respecto a la decoloración en base al secado

Al realizar el secado del cushuro se observó que el color del mismo cambia a un color verde oscuro, el cual es muy parecido al cushuro inicial, sin decoloración, como se

muestra en la tabla 52 el cushuro inicial tiene similares valores de colorimetría de 0.76 con respecto a los valores de colorimetría en las diferentes temperaturas, (0.70, 0.73, 0.75) por lo cual, no es necesaria una decoloración ya que en el secado el cushuro va tornarse oscuro, es por esto que no es necesario el proceso de decoloración, por lo tanto, para los experimentos posteriores se continua con el cushuro inicial sin decoloración para evitar elevar los costos de producción en las pastillas de goma.

De acuerdo a Rivera Luna R., (1985) en su investigación decoloración de algas muestra que la decoloración alcohol-acetona es efectiva ya que tiene un grado de coloración muy aceptable, cumpliendo con el propósito, lo cual fue confirmado en las experimentaciones realizadas en ésta investigación, pero el secado tuvo un efecto negativo, puesto que, la coloración del cushuro se tornó oscura.

c. Experimento 3: Tamizado

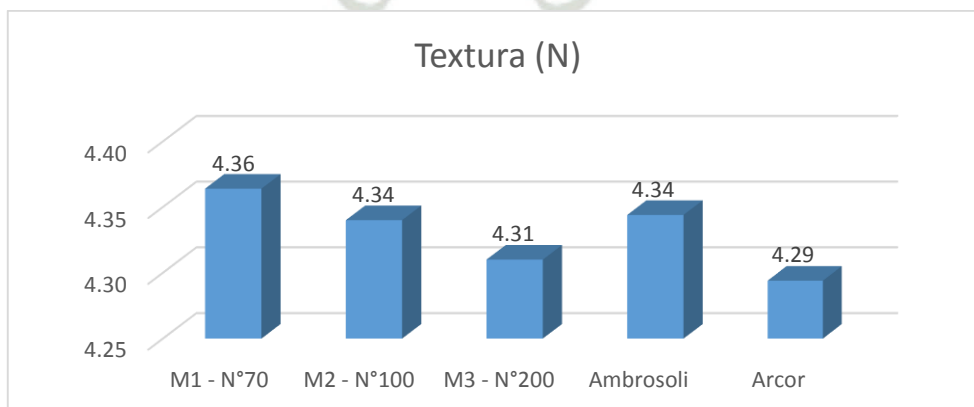
Resultados de textura en N (Newton)

Tabla 53: Resultados de textura en N (Newton)

Repeticiones	M1 - N°70	M2 - N°100	M3 - N°200	Ambrosoli	Arcor
1	4.35	4.31	4.28	4.35	4.33
2	4.33	4.29	4.37	4.35	4.28
3	4.36	4.37	4.27	4.39	4.30
4	4.41	4.38	4.31	4.30	4.29
5	4.37	4.35	4.32	4.33	4.27
Promedio	4.36	4.34	4.31	4.34	4.29

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 18: Resultados de textura en N (Newton)



Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión:

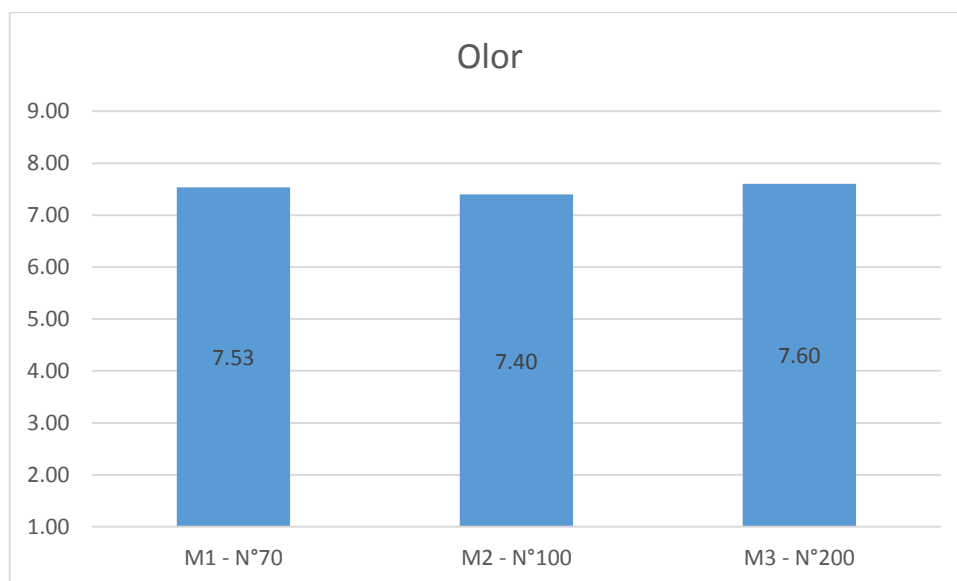
En éste experimento se comparó las pastillas de goma con dos gomitas que son las más comerciales en el mercado (Ambrosoli y Arcor) donde se tuvo como resultado que la goma más blanda fue la de Arcor con un resultado de 4.29 N y la goma más dura entre las dos fue la de Ambrosoli con 4.34 N, éstas dos se compararon con las pastillas de goma elaboradas a base de cushuro con sancayo, obteniendo la harina de diferentes tipos de granulometría, como resultado se tuvo que la goma más blanda entre los tres tipos de malla (N°70, N°100 y N°200) fue M3 (malla N°200) con 4.31 N teniendo una textura muy similar a la goma de Arcor, por otro lado, la pastilla de goma con una mayor textura fue la M1 (malla N°70) con 4.36 N, siendo incluso más dura que la goma de Ambrosoli.

Resultados de análisis sensorial**Tabla 54: Resultados de olor con panelistas**

N° de Panelistas	M1 - N°70	M2 - N°100	M3 - N°200
1	7	7	7
2	7	8	8
3	7	8	8
4	8	7	7
5	7	7	8
6	8	8	8
7	8	7	7
8	8	8	8
9	7	7	7
10	8	7	8
11	7	8	7
12	7	8	8
13	8	6	8
14	9	7	8
15	7	8	7
Promedio	7.53	7.40	7.60

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 19: Resultados de olor con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 55: Resultados ANOVA de olor con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	2	0.311	0.1556	0.4206	5.45
Bloque	14	4.578	0.3270	0.8841	2.79
Error	28	10.356	0.3698		
Total	44	15.244			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Análisis y discusión de olor:

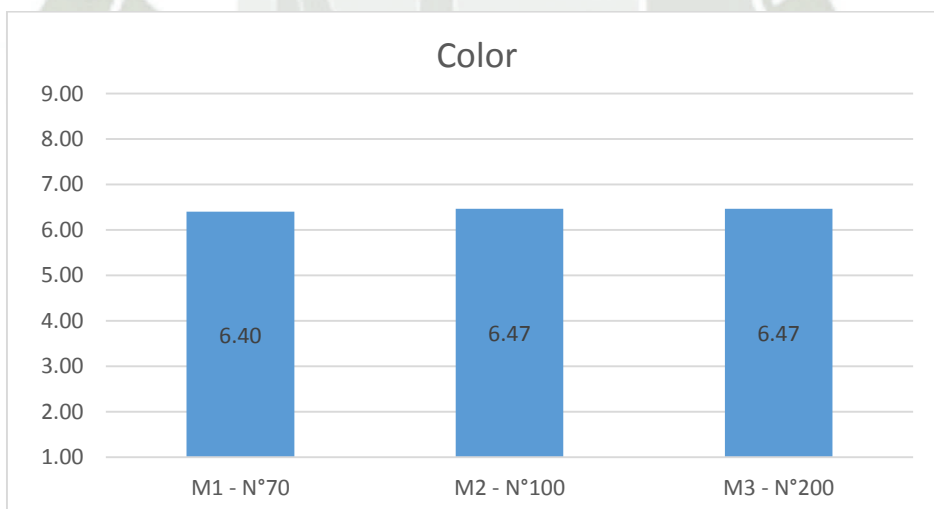
Los resultados obtenidos en el análisis sensorial olor dado por panelistas, indican que las tres mallas (N°70, N°100 y N°200) tienen el mismo resultado, lo cual muestra que el número de malla no influye en el olor final de la harina de cushuro.

Tabla 56: Resultados de color con panelistas

N° de Panelistas	M1 - N°70	M2 - N°100	M3 - N°200
1	6	6	6
2	6	6	6
3	7	7	7
4	6	6	6
5	7	7	7
6	7	6	6
7	6	6	7
8	7	6	7
9	6	7	7
10	7	7	6
11	7	7	6
12	6	6	6
13	7	7	7
14	6	7	6
15	5	6	7
Promedio	6.40	6.47	6.47

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 20: Resultados de color con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 57: Resultados ANOVA de color con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	2	0.044	0.0222	0.0940	5.45
Bloque	14	6.444	0.4603	1.9463	2.79
Error	28	6.622	0.2365		
Total	44	13.111			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Análisis y discusión de color:

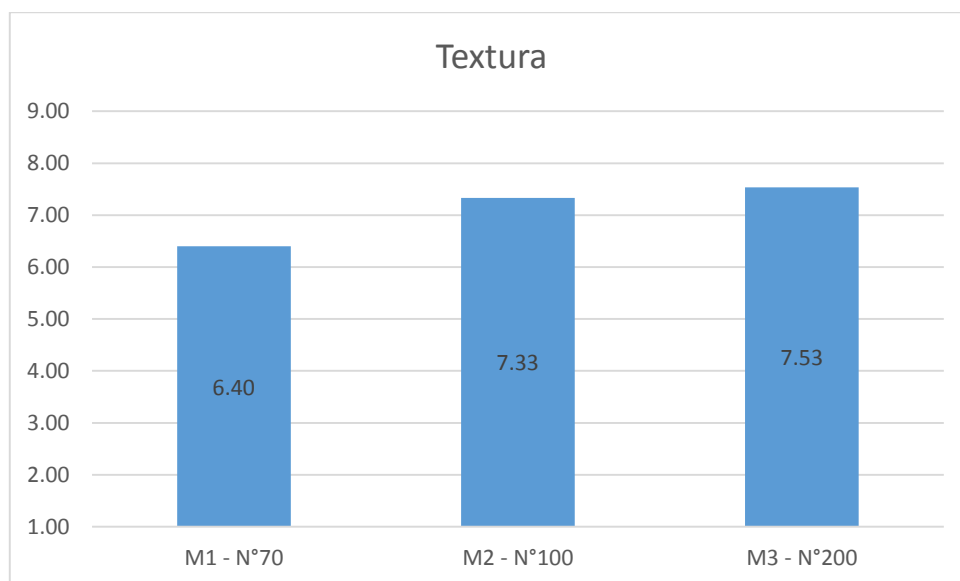
En el análisis obtenido se muestra que el número de malla (N°70, N°100 y N°200), no influye en el color de la harina de cushuro, todas las mallas muestran resultados similares según la calificación de los panelistas, por lo cual respecto a éste apariencia se podría elegir cualquiera de las tres mallas.

Tabla 58: Resultados de textura con panelistas

N° de Panelistas	M1 - N°70	M2 - N°100	M3 - N°200
1	6	7	8
2	7	8	7
3	6	7	8
4	7	8	8
5	6	8	7
6	6	7	8
7	6	7	8
8	7	7	7
9	6	8	7
10	6	7	8
11	7	8	7
12	6	7	8
13	6	7	7
14	7	7	8
15	7	7	7
Promedio	6.40	7.33	7.53

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 21: Resultados de textura con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 59: Resultados ANOVA de textura con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	2	10.978	5.4889	18.3936	5.45
Bloque	14	2.311	0.1651	0.5532	2.79
Error	28	8.356	0.2984		
Total	44	21.644			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c > F_t$ Hay diferencia altamente significativa

Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Tuckey para tratamiento

III - I = 1.133 > 0.632 Hay diferencia altamente significativa

III - II = 0.200 > 0.632 Hay diferencia altamente significativa

II - I = 0.933 > 0.632 No hay diferencia altamente significativa

III	II	I
M3	M2	M1

Análisis:

El tratamiento 3 y el tratamiento 2 son iguales

El tratamiento 1 es diferente

Análisis y discusión de textura:

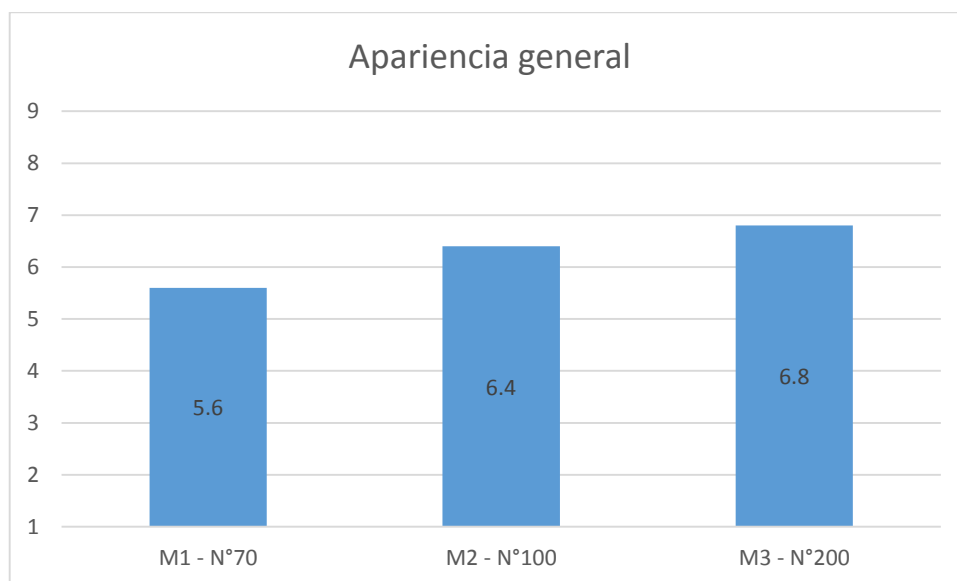
En el análisis obtenido por los panelistas en la categoría de textura se tiene como resultado que las mallas M3 (N°200) y M2 (N°100) son parecidas, por otro lado, la malla M1 (N°70) es diferente a las demás, por lo tanto su uso se descarta, ya que, como se muestra en el gráfico 21 tiene una calificación muy baja por parte de los panelistas, por el contrario, la malla que tiene un mayor puntaje siendo la más aceptable, es la malla M3 (N°200), debido a que muestra un tamizado más fino.

Tabla 60: Resultados de apariencia general con panelistas

N° de Panelistas	M1 - N°70	M2 - N°100	M3 - N°200
1	6	7	7
2	6	6	7
3	5	7	7
4	6	6	8
5	6	6	7
6	5	7	6
7	6	6	7
8	5	7	6
9	6	7	7
10	6	6	6
11	5	6	7
12	6	6	7
13	5	6	6
14	6	7	7
15	5	6	7
Promedio	5.60	6.40	6.80

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 22: Resultados de apariencia general con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 61: Resultados ANOVA de apariencia general con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	2	11.200	5.6000	21.0000	5.45
Bloque	14	4.133	0.2952	1.1071	2.79
Error	28	7.467	0.2667		
Total	44	22.800			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c > F_t$ Hay diferencia altamente significativa

Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Tuckey para tratamiento

III - I = 1.200 > 0.598 Hay diferencia altamente significativa

III - II = 0.400 < 0.598 No hay diferencia altamente significativa

II - I = 0.800 > 0.598 Hay diferencia altamente significativa

III	II	I
M3	M2	M1

Análisis:

El tratamiento 3 y el tratamiento 1 son diferentes

El tratamiento 3 y el tratamiento 2 son iguales

El tratamiento 2 y el tratamiento 1 son diferentes

Análisis y discusión de apariencia general:

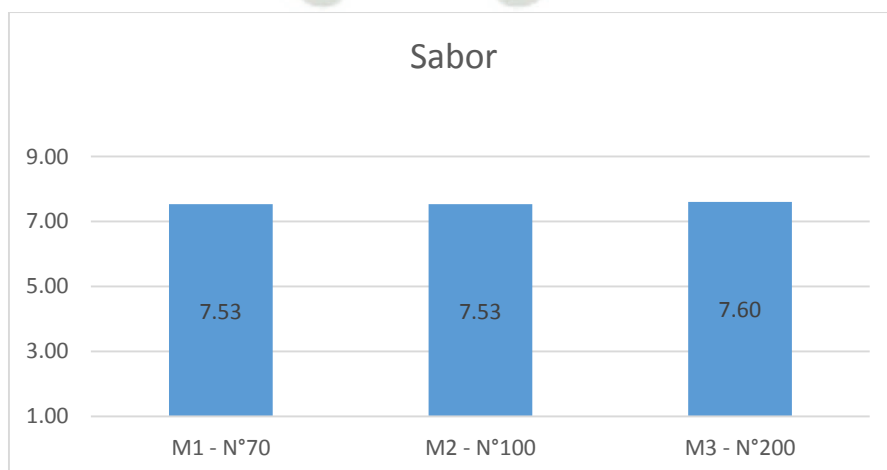
En los resultados mostrados por los panelistas en cuanto a la apariencia general en las harinas dadas por las diferentes mallas, se muestra que la M2 (N°100) y M3 (N°200) tienen puntajes muy parecidos y la que tiene puntajes muy bajos es la M1 (N°70), por lo cual, no muestra una buena apariencia, la malla que tiene un puntaje mayor por encima de las tres es la M3 (N°200) como se muestra en el gráfico 22, siendo la malla más aceptable para éste aspecto.

Tabla 62: Resultados de sabor con panelistas

N° de Panelistas	M1 - N°70	M2 - N°100	M3 - N°200
1	7	8	8
2	8	7	8
3	7	8	8
4	8	7	7
5	8	7	8
6	7	8	7
7	8	8	8
8	7	7	8
9	7	7	7
10	8	8	8
11	8	7	7
12	7	8	8
13	8	7	7
14	8	8	7
15	7	8	8
Promedio	7.53	7.53	7.60

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 23: Resultados de sabor con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 63: Resultados ANOVA de sabor con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	2	0.044	0.0222	0.0782	5.45
Bloque	14	3.111	0.2222	0.7821	2.79
Error	28	7.956	0.2841		
Total	44	11.111			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Análisis y discusión de sabor:

En la evaluación realizada por los panelistas se muestra que los tres números de malla (N°70, N°100 y N°200) son iguales en resultados de sabor, por lo tanto, el tamizado realizado por diferentes números de malla no influye en el sabor de las pastillas de goma.

Resultados del Experimento 3 por análisis sensorial:

Para el análisis sensorial de éste experimento se realizaron 3 tipos de pastillas de goma con cada una de las mallas utilizadas para el tamizado (M1- N°70, M2-N°100 y M3-N°200), éstas pastillas fueron evaluadas por 15 panelistas donde se tuvieron en cuenta diferentes aspectos, (olor, color, sabor, textura y apariencia general), en consecuencia, la malla 3 (N°200) y 2 (N°100) fueron las mallas más aceptables, a diferencia de la malla 1 (N°70) que tuvo valores muy bajos, debido a que tiene una mala presentación en las pastillas de goma, en los resultados de olor, color y sabor se muestran puntajes parecidos entre las tres mallas, pero en los resultados de textura y apariencia general la malla que tiene mayor puntajes es la M3 (N°200), siendo la mejor en éste experimento.

Granulometría en la harina de cushuro

Los tamices utilizados en la experimentación corresponden a los propuestos como norma internacional ISO, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 64: Designación del tamiz y tamaño

Número de malla	Luz del tamiz (mm)
70	0.21
100	0.149
200	0.074

Nota: ISO

El tamizado por la malla N° 200 proporciona un tamaño de partícula de 0.074 mm, siendo la granulometría óptima para la harina de cushuro.

Conclusiones del Experimento 3: Tamizado

El número de malla que muestra mejores resultados es la malla N°200 ya que tiene mejores calificaciones en cuanto a lo sensorial con una calificación alta en cuanto a textura y apariencia general, por otro lado, en resultados de textura evaluado con texturómetro se observa que la gomita realizada con la harina obtenida de la malla N° 200 es la que tiene valores más próximos a las gomitas comerciales, así mismo, el tamizado por la malla N° 200 proporciona un tamaño de partícula de 0.074 mm, por lo tanto la malla 200 es la más adecuada para la harina de cushuro.

d. Experimento 4: Mezclado – Formulación

Resultados de determinación de hierro

Tabla 65: Resultados de determinación de hierro

Formulación	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
mg/kg	0.24	0.49	0.61	0.87	1.48

Nota: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M., 2023.

Análisis y discusión de determinación de hierro:

En los resultados de la determinación de hierro por cada formulación como se muestra en la tabla 65, se llega a la conclusión de que la gomita que tiene mayor contenido de hierro es la formulación F5 (5% Cushuro, 95% Sancayo) con un resultado de 1.48 mg/kg.

Resultados de control de grados Brix

Tabla 66: Resultados de control de grados Brix

Formulación	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
Resultado	58	52	47	47	46

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de control de grados Brix:

La pastilla de goma que tiene un mayor contenido de °Brix es la formulación F1 (1% Cushuro, 99% Sancayo), esto se debe a que tiene menos contenido de cushuro, el cual hace que varíe ligeramente el dulzor.

Según Chota A. (2019), en sus gominolas elaboradas a partir de pulpa de noni y camu camu, muestra un valor de 35 °Bx, por lo cual comparadas con éste resultado, las pastillas de goma elaboradas en éste trabajo de investigación se encuentran con un valor ligeramente superior, esto quiere decir que son menos ácidas en comparación a las gominolas.

Resultados de pH

Tabla 67: Resultados de pH

Formulación	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
Resultado	3.78	3.78	3.81	3.82	4.18

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de pH:

Los resultados de pH van de acuerdo a las formulaciones, donde la formulación F1 (1% Cushuro, 99% Sancayo) es la que tiene un valor más cercano a la acidez, esto debido a que es la formulación que contiene más contenido de sancayo, el cual es un fruto ácido, a diferencia de la formulación F5 (5% Cushuro, 95% Sancayo) la que tiene un valor más alcalino pero sin dejar de ser ácido. Según Chota A. (2019), en sus gominolas elaboradas a partir de pulpa de noni y camu camu, muestra un valor de 4.1 de pH, valor que es igual a la formulación F5 (5% Cushuro, 95% Sancayo) de éste trabajo de investigación.

Resultados de textura

Tabla 68: Resultados de textura

Formulación	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
Resultado (N)	0.79	0.79	0.79	0.80	0.81

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de textura:

Los resultados de textura de la tabla 68 muestran que para la formulación 1 se tiene una textura más blanda de 0.79 y así va ascendiendo en cada formulación hasta llegar a un valor de 0.81 en la formulación 5, los valores van en aumento de acuerdo al porcentaje de cushuro, por lo cual, una mayor cantidad de harina de cushuro interviene en un mayor resultado de textura.

Por otro lado, las pastillas de gomas elaboradas en ésta investigación, se compararon con gomitas comerciales de las marcas Ambrosoli y Arcor, las cuales tienen

una textura de 0.86 y 0.79 respectivamente, lo que significa que cada una de las formulaciones se encuentran dentro del rango de las gomitas comerciales.

Resultados de colorimetría

Tabla 69: Resultados de colorimetría

Formulación	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
Resultado	1.474	1.639	1.782	1.878	1.963

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de colorimetría:

Los valores de colorimetría muestran un valor más alto para la formulación F5 (5% Cushuro, 95% Sancayo), esto quiere decir que según el espectrofotómetro la pastilla de goma más oscura es la que contiene mayor contenido de harina de cushuro.

Resultados de actividad de agua (aw)

Tabla 70: Resultados de actividad de agua (aw)

Formulación	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
Resultado	0.82	0.81	0.80	0.81	0.80

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis y discusión de actividad de agua (aw):

Los resultados de actividad de agua no muestran gran diferencia entre las diferentes formulaciones, pero se muestra un ligero valor más elevado en la formulación 1, la que contiene mayor contenido de sancayo.

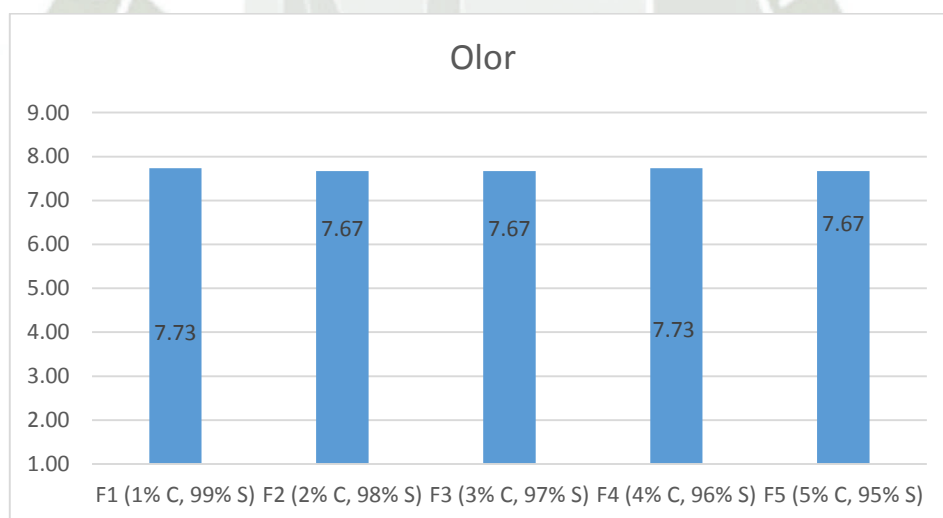
Resultados de análisis sensorial

Tabla 71: Resultados de olor con panelistas

N° de Panelistas	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
1	8	8	8	8	7
2	8	8	7	7	7
3	7	8	8	8	8
4	8	7	7	8	8
5	8	8	8	8	7
6	7	8	8	8	8
7	8	7	7	8	8
8	7	8	8	8	7
9	8	7	8	8	7
10	8	7	8	8	8
11	8	8	8	7	8
12	8	8	8	7	8
13	8	8	7	8	8
14	7	8	8	7	8
15	8	7	7	8	8
Promedio	7.73	7.67	7.67	7.73	7.67

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 24: Resultados de olor con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 72: Resultados ANOVA de olor con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	4	0.080	0.0200	0.0761	3.674
Bloque	14	1.147	0.0819	0.3116	2.414
Error	56	14.720	0.2629		
Total	74	15.947			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Análisis y discusión de olor:

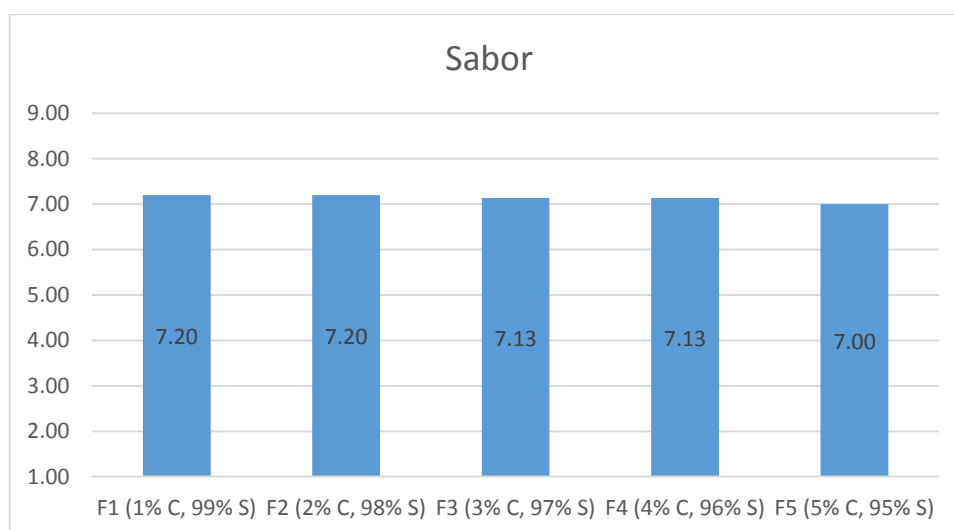
En los resultados obtenidos por los panelistas en la prueba de olor, se tiene como resultado que no hay diferencia significativa en los tratamientos, por lo cual cada una de las 5 formulaciones F1 (1% Cushuro, 99% Sancayo); F2 (2% Cushuro, 98% Sancayo); F3 (3% Cushuro, 97% Sancayo); F4 (4% Cushuro, 96% Sancayo) y F5 (5% Cushuro, 95% Sancayo), tienen el mismo olor, siendo éstas calificadas con buenos puntajes, los cuales se encuentran con una calificación entre 7 y 8 como se muestra en el gráfico 24.

Tabla 73: Resultados de sabor con panelistas

N° de Panelistas	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
1	8	7	7	7	7
2	7	7	7	7	8
3	7	7	6	8	7
4	7	7	7	8	8
5	7	8	7	7	8
6	8	7	7	7	6
7	7	8	7	7	8
8	8	6	8	7	7
9	7	7	8	7	6
10	8	7	7	8	7
11	7	8	7	7	6
12	7	7	8	7	7
13	6	7	7	7	7
14	7	8	7	6	7
15	7	7	7	7	6
Promedio	7.20	7.20	7.13	7.13	7.00

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 25: Resultados de sabor con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 74: Resultados ANOVA de sabor con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	4	0.400	0.1000	0.2642	3.674
Bloque	14	3.067	0.2190	0.5786	2.414
Error	56	21.200	0.3786		
Total	74	24.667			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Análisis y discusión de sabor:

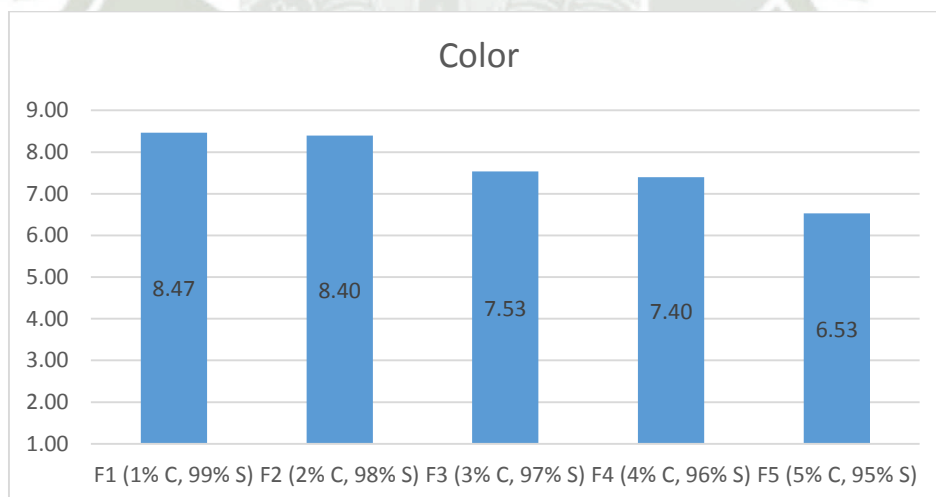
En los resultados obtenidos por los panelistas en la prueba de sabor, se observa que no hay diferencia significativa entre los tratamientos, por lo cual en cuanto a sabor de acuerdo a los panelistas, se podría dar como ganadora a cualquiera de las 5 formulaciones presentadas, ya que el porcentaje distinto de cushuro no es notable por los panelistas.

Tabla 75: Resultados de color con panelistas

Panelistas	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
1	9	9	8	8	7
2	8	8	7	7	6
3	9	9	8	8	6
4	8	8	8	7	6
5	9	8	7	8	7
6	9	8	8	7	6
7	8	9	7	7	7
8	8	8	8	7	6
9	9	9	7	8	7
10	8	8	8	8	6
11	9	8	7	7	7
12	9	9	8	8	6
13	8	8	8	7	7
14	8	8	7	7	7
15	8	9	7	7	7
Promedio	8.47	8.40	7.53	7.40	6.53

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 26: Resultados de color con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 76: Resultados ANOVA de color con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	4	38.267	9.5667	41.4227	3.674
Bloque	14	5.467	0.3905	1.6907	2.414
Error	56	12.933	0.2310		
Total	74	56.667			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c > F_t$ Hay diferencia altamente significativa
 Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Tuckey para tratamiento

V - IV = 0.067 < 0.601 Hay diferencia altamente significativa
 V - III = 0.933 > 0.601 Hay diferencia altamente significativa
 V - II = 1.067 > 0.601 No hay diferencia altamente significativa
 V - I = 1.933 > 0.601 Hay diferencia altamente significativa
 IV - III = 0.867 > 0.601 Hay diferencia altamente significativa
 IV - II = 1.000 > 0.601 No hay diferencia altamente significativa
 IV - I = 1.867 > 0.601 Hay diferencia altamente significativa
 III - II = 0.133 < 0.601 Hay diferencia altamente significativa
 III - I = 1.000 > 0.601 No hay diferencia altamente significativa
 II - I = 0.867 > 0.601 No hay diferencia altamente significativa

V	IV	III	II	I
F1	F2	F3	F4	F5

Análisis:

El tratamiento 5 y el tratamiento 4 son iguales.
 El tratamiento 3 y el tratamiento 2 son iguales.
 El tratamiento 1 es diferente a todos.

Análisis y discusión de color:

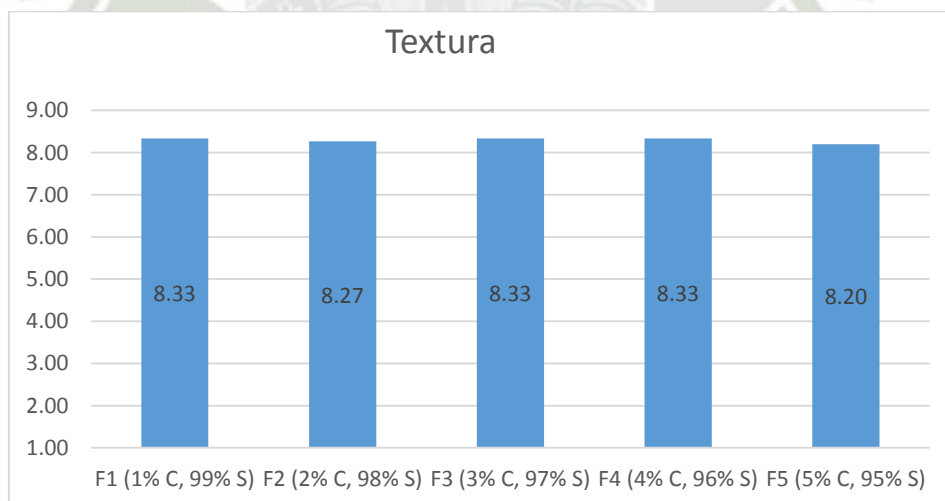
Según los resultados obtenidos brindados por los panelistas el tratamiento I, es decir la formulación 5 F5 (5% Cushuro, 95% Sancayo) es diferente a las demás, mostrando un resultado más bajo en la evaluación con un promedio 6.53 como se muestra en el gráfico 26, a diferencia de la formulación 1 (1% Cushuro, 99% Sancayo) que tiene un puntaje de 8.47, esto quiere decir que el porcentaje de cushuro si afecta en el color final de las gomitas y que un porcentaje elevado no es agradable a los panelistas.

Tabla 77: Resultados de textura con panelistas

N° de Panelistas	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
1	8	9	8	8	9
2	9	8	9	9	8
3	8	9	8	8	9
4	9	7	9	9	8
5	8	9	8	8	9
6	8	8	9	8	8
7	8	9	7	9	8
8	9	7	7	8	8
9	8	8	8	8	9
10	9	9	9	9	8
11	8	8	8	8	8
12	8	9	9	9	9
13	8	8	9	8	7
14	9	8	8	8	7
15	8	8	9	8	8
Promedio	8.33	8.27	8.33	8.33	8.20

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 27: Resultados de textura con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 78: Resultados ANOVA de textura con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	4	0.213	0.0533	0.1397	3.674
Bloque	14	5.947	0.4248	1.1122	2.414
Error	56	21.387	0.3819		
Total	74	27.547			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Análisis y discusión de textura:

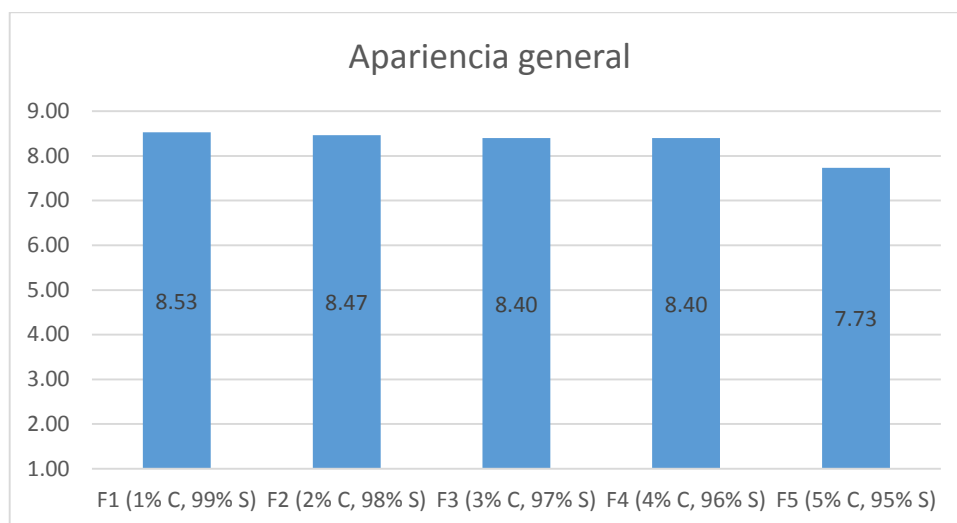
En los resultados de textura brindados por los panelistas se tuvo como resultado que los tratamientos son iguales, lo que significa que las 5 formulaciones planteadas F1 (1% Cushuro, 99% Sancayo); F2 (2% Cushuro, 98% Sancayo); F3 (3% Cushuro, 97% Sancayo); F4 (4% Cushuro, 96% Sancayo) y F5 (5% Cushuro, 95% Sancayo), tienen iguales resultados en cuanto a textura, por lo cual el porcentaje de cushuro y sancayo no interviene en la textura calificada por los panelistas, por otro lado, los puntajes promedios están por encima de una calificación de 8 como se muestra en el gráfico 27.

Tabla 79: Resultados de apariencia general con panelistas

N° de Panelistas	F1 (1% C, 99% S)	F2 (2% C, 98% S)	F3 (3% C, 97% S)	F4 (4% C, 96% S)	F5 (5% C, 95% S)
1	9	8	9	8	7
2	8	9	8	9	8
3	9	8	9	9	7
4	8	9	8	8	8
5	8	8	9	9	7
6	9	9	8	8	8
7	8	8	9	8	7
8	9	9	8	8	7
9	8	8	9	9	9
10	9	9	8	8	8
11	8	8	9	9	9
12	9	8	7	7	8
13	9	9	8	9	7
14	9	9	8	8	8
15	8	8	9	9	8
Promedio	8.53	8.47	8.40	8.40	7.73

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 28: Resultados de apariencia general con panelistas



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 80: Resultados ANOVA de apariencia general con panelistas

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
Tratamiento	4	6.347	1.5867	3.9572	3.674
Bloque	14	3.147	0.2248	0.5606	2.414
Error	56	22.453	0.4010		
Total	74	31.947			

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis:

Tratamiento $F_c > F_t$ Hay diferencia altamente significativa

Bloque $F_c < F_t$ No hay diferencia altamente significativa

Tuckey para tratamiento

V - IV = 0.067 < 0.792 Hay diferencia altamente significativa

V - III = 0.133 < 0.792 Hay diferencia altamente significativa

V - II = 0.133 > 0.792 No hay diferencia altamente significativa

V - I = 0.800 > 0.792 Hay diferencia altamente significativa

IV - III = 0.067 > 0.792 Hay diferencia altamente significativa

IV - II = 0.067 > 0.792 No hay diferencia altamente significativa

IV - I = 0.733 > 0.792 Hay diferencia altamente significativa

III - II = 0.000 < 0.792 Hay diferencia altamente significativa

III - I = 0.667 > 0.792 No hay diferencia altamente significativa

II - I = 0.667 > 0.792 No hay diferencia altamente significativa

V	IV	III	II	I	IV	II	V	III	I
V	III	IV	II	I	IV	I	III	II	V
V	II	IV	III	I	III	II	V	IV	I
V	I	III	II	IV	III	I	II	IV	V
IV	III	V	II	I	II	I	III	IV	V

Análisis:

El tratamiento 5 y el tratamiento 1 son diferentes

Todos los demás tratamientos son iguales entre sí.

Análisis y discusión de apariencia general:

En los resultados de la tabla 81, dados por los panelistas nos indica que los tratamientos son iguales, con excepción del tratamiento 5 y el tratamiento 1 que son distintos entre sí, esto quiere decir que la formulación F5 (5% Cushuro, 95% Sancayo) y la formulación F1 (1% Cushuro, 99% Sancayo) son distintas, para éste caso la que muestra un puntaje más elevado es la F1 con un promedio de 8.53 y la que muestra un puntaje más bajo es la F5 con un promedio de 7.73 como se muestra en el gráfico 28, analizando así que el porcentaje de cushuro y de sancayo que se utiliza en la formulación, si interviene en la apariencia general de la gomita, teniendo un menor puntaje la que tiene más contenido de cushuro.

Resultados del Experimento 4 por análisis sensorial:

Los resultados generales de análisis sensorial presentado por los 15 panelistas semi entrenados muestran que los diferentes porcentajes de cushuro y sancayo no son notarios en cuanto a sabor, olor y textura, sin embargo, en los análisis de color y apariencia general si se muestra una diferencia dónde la pastilla de goma que tiene mejores resultados es la de F1 (1% Cushuro, 99% Sancayo) para ambos casos.

Conclusiones del experimento 4:

En cuanto a análisis de °Brix, pH, textura y actividad de agua, las 5 formulaciones se encuentran dentro de los rangos comparados con gomas comerciales, por lo cual se puede tomar como ganadora cualquiera de las 5 formulaciones, en resultados de colorimetría, la formulación 5 tuvo valores muy elevados, lo que significa que son pastillas de goma muy oscuras, por lo cual se descarta para ésta evaluación la formulación 5. Para el caso de determinación de hierro, la que tiene mayor contenido es la formulación 5 pero en análisis sensorial dado por panelistas muestra que no tiene

buenas calificaciones en color y apariencia general. Por lo tanto, se eligió como ganadora la formulación 4 (4% Cushuro, 96% Sancayo) ya que, es la que aporta mejores calificaciones en los análisis físicos y sensoriales, además tiene un contenido de hierro elevado.

e. Experimento final: Vida útil

Para calcular el tiempo de vida útil en las distintas temperaturas (15°C, 25°C y 35°C) y diferentes envases (polietileno y polipropileno), se utilizó la ecuación de Labuza:

$$\ln C - \ln C_0 = k * t$$

Despejando:

$$t = \frac{\ln C - \ln C_0}{k}$$

Donde:

t = tiempo en días

k = Velocidad constante de deterioro (pendiente)

C = Valor crítico

C₀ = Valor de la característica evaluada al tiempo t

Resultados de Vitamina C

Tabla 81: Vitamina C en polietileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35° C
0	8.754	8.754	8.754
5	8.710	8.710	8.102
10	8.688	8.766	7.450
15	8.633	8.615	6.898
20	8.500	8.456	6.146

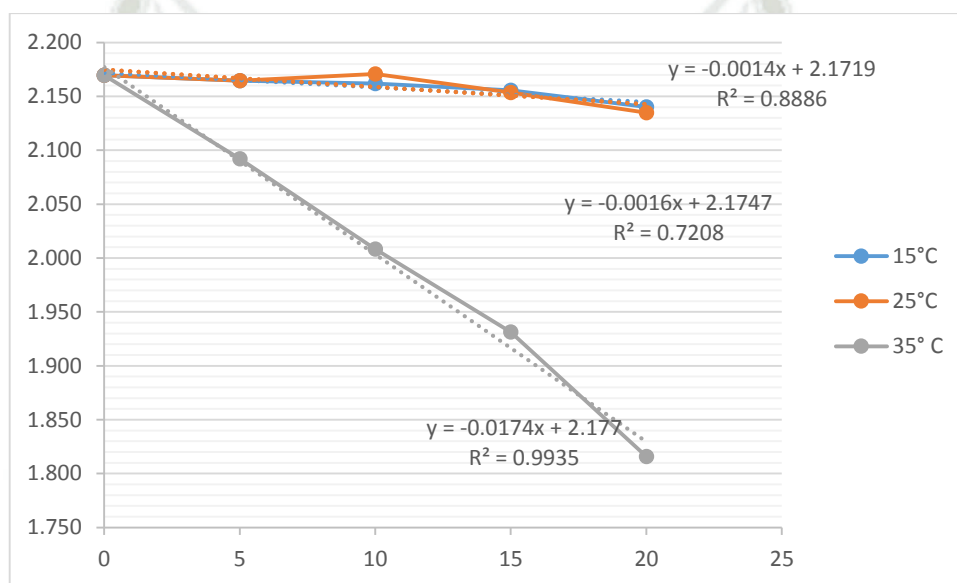
Nota: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M., 2023.

Tabla 82: Logaritmo natural de vitamina C en polietileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35° C
0	2.170	2.170	2.170
5	2.164	2.164	2.092
10	2.162	2.171	2.008
15	2.156	2.154	1.931
20	2.140	2.135	1.816

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 29: Logaritmo natural de Vitamina C en polietileno



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 83: Valores de K en envase de polietileno

	15°C	25°C	35° C
K	-0.0014	-0.0016	-0.0174

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 84: Tiempo de vida útil en polietileno de acuerdo a Vitamina C

	15°C	25°C	35° C
Días	269.82	236.09	21.71
Meses	8.99	7.87	0.72

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 85: Vitamina C en polipropileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35° C
0	8.754	8.754	8.754
5	8.702	1.301	0.805
10	8.701	0.117	0.012
15	8.403	0.098	0.008
20	8.246	0.012	0.001

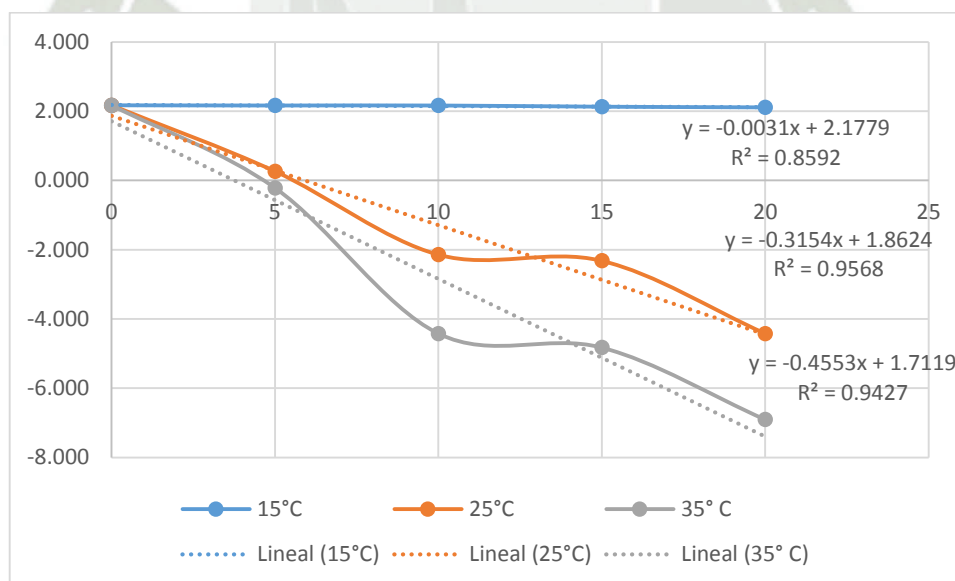
Nota: Laboratorio de Control de Calidad de la U.C.S.M., 2023.

Tabla 86: Logaritmo natural de vitamina C en polipropileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35° C
0	2.170	2.170	2.170
5	2.164	0.263	-0.217
10	2.163	-2.146	-4.423
15	2.129	-2.323	-4.828
20	2.110	-4.423	-6.908

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 30: Logaritmo natural de Vitamina C en polipropileno



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 87: Valores de K en envase de polipropileno

	15°C	25°C	35° C
K	-0.0031	-0.3154	-0.4553

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 88: Tiempo de vida útil en polipropileno de acuerdo a Vitamina C

	15°C	25°C	35° C
Días	121.86	1.20	0.83
Meses	4.06	0.04	0.03

Nota: Elaboración propia, 2023.

Resultados de actividad de agua

Tabla 89: Actividad de agua en polietileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35° C
0	0.80	0.80	0.80
5	0.92	1.08	0.96
10	0.96	1.08	1.06
15	0.97	1.09	1.08
20	0.98	1.10	1.10

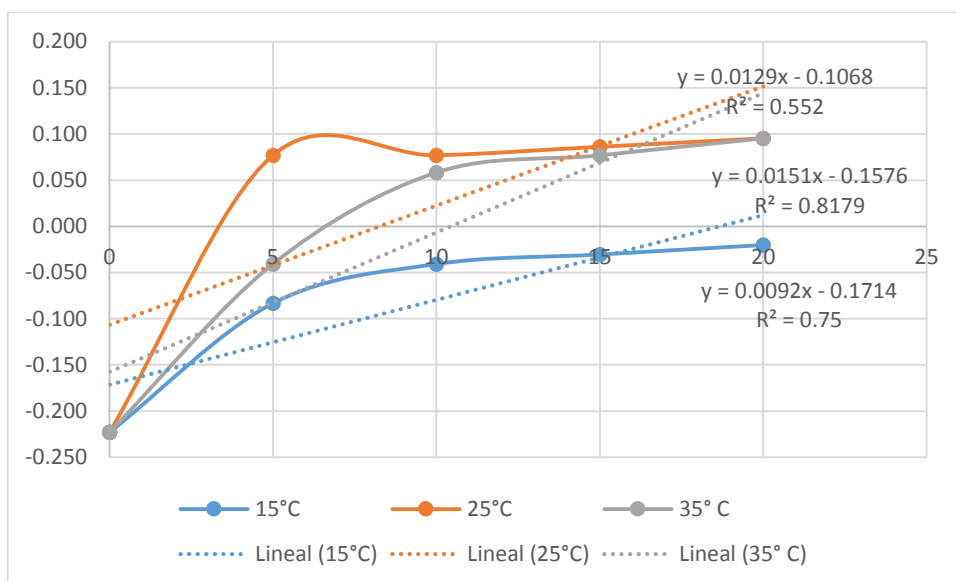
Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 90: Logaritmo natural de actividad de agua en polietileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35° C
0	-0.223	-0.223	-0.223
5	-0.083	0.077	-0.041
10	-0.041	0.077	0.058
15	-0.030	0.086	0.077
20	-0.020	0.095	0.095

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 31: Logaritmo natural de actividad de agua en polietileno



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 91: Valores de K en envase de polietileno

	15°C	25°C	35°C
K	0.0092	0.0129	0.0151

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 92: Tiempo de vida útil en polietileno de acuerdo a actividad de agua

	15°C	25°C	35°C
Días	318.61	227.22	194.12
Meses	10.62	7.57	6.47

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 93: Actividad de agua en polipropileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35°C
0	0.80	0.80	0.80
5	0.92	1.08	1.01
10	0.93	1.09	1.08
15	1.00	1.10	1.11
20	1.07	1.11	1.14

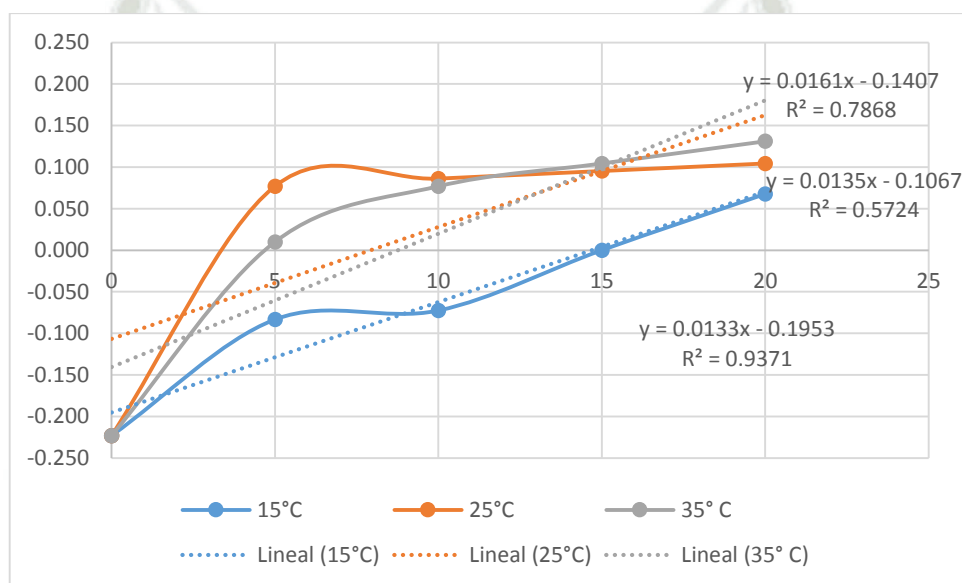
Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 94: Logaritmo natural de actividad de agua en polipropileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35° C
0	-0.223	-0.223	-0.223
5	-0.083	0.077	0.010
10	-0.073	0.086	0.077
15	0.000	0.095	0.104
20	0.068	0.104	0.131

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 32: Logaritmo natural de actividad de agua en polipropileno



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 95: Valores de K en envase de polipropileno

	15°C	25°C	35° C
K	0.0133	0.0135	0.0161

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 96: Tiempo de vida útil en polipropileno de acuerdo a actividad de agua

	15°C	25°C	35° C
Días	220.39	217.13	182.06
Meses	7.35	7.24	6.07

Nota: Elaboración propia, 2023.

Resultados de °Brix

Tabla 97: °Brix en polietileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35°C
0	46	46	46
5	46	46	47
10	46	47	47
15	47	47	48
20	47	48	48

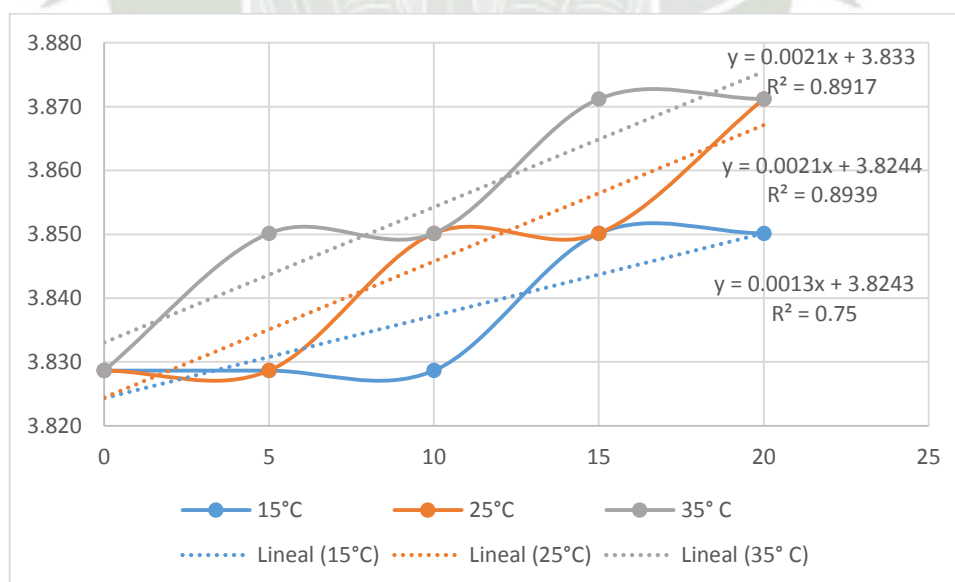
Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 98: Logaritmo natural de °Brix en polietileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35°C
0	3.829	3.829	3.829
5	3.829	3.829	3.850
10	3.829	3.850	3.850
15	3.850	3.850	3.871
20	3.850	3.871	3.871

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 33: Logaritmo natural de °Brix en polietileno



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 99: Valores de K en envase de polietileno

	15°C	25°C	35° C
K	0.0013	0.0021	0.0021

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 100: Tiempo de vida útil en polietileno de acuerdo a °Brix

	15°C	25°C	35° C
Días	365.71	226.39	226.39
Meses	12.19	7.55	7.55

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 101: °Brix en polipropileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35° C
0	46	46	46
5	46	47	47
10	47	47	48
15	47	48	49
20	48	48	49

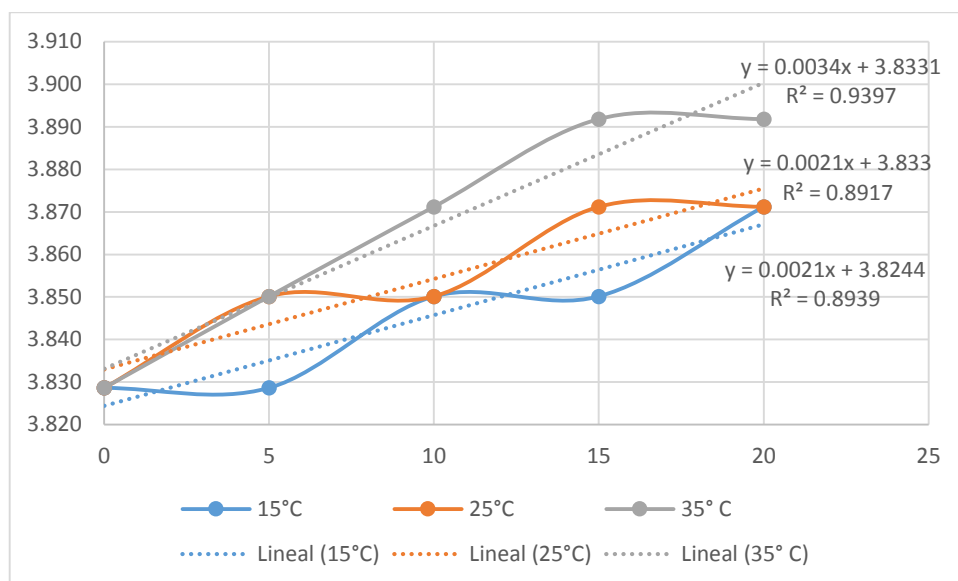
Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 102: Logaritmo natural de °Brix en polipropileno

Control (días)	Temperatura		
	15°C	25°C	35° C
0	3.829	3.829	3.829
5	3.829	3.850	3.850
10	3.850	3.850	3.871
15	3.850	3.871	3.892
20	3.871	3.871	3.892

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 34: Logaritmo natural de °Brix en polipropileno



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 103: Valores de K en envase de polipropileno

	15°C	25°C	35° C
K	0.0021	0.0021	0.0034

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 104: Tiempo de vida útil en polipropileno de acuerdo a actividad de agua

	15°C	25°C	35° C
Días	226.39	226.39	139.83
Meses	7.55	7.55	4.66

Nota: Elaboración propia, 2023.

Interpretación de vida útil:

El envase de polietileno es el más adecuado por presentar una vida útil más extensa en cuanto a Vitamina C, actividad de agua y °Brix, las temperaturas más adecuadas son las de 15°C y 25°C. A 15°C se tendrá una duración de 269 días y a una temperatura de 25 °C tendrá una duración de 226 días.

4.3. Caracterización final

Tabla 105: Análisis sensorial de las pastillas de goma funcional

Criterio	Resultado
Textura	Gomosa, suave y masticable
Olor	Frutado
Color	Característico a frutas
Sabor	Característico a frutas

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 106: Análisis químico proximal de las pastillas de goma funcional

Análisis	Unidades	Resultados
Determinación de proteínas	%	10.13
Determinación de humedad	%	37.89
Determinación de grasa	%	0.12
Determinación de ceniza	%	0.68
Determinación de hierro	mg/kg	0.873
Determinación de Vitamina C	mg/kg	8.754
Determinación de hidratos de carbono	%	51.18
Contenido calórico	Kcal%	246.32

Nota: Laboratorio UCSM, 2023.

Interpretación

De la tabla 106 en el análisis químico proximal de las pastillas de goma funcional, cabe resaltar que poseen buenos valores nutritivos en cuanto a las proteínas, y un contenido de hierro de 0.873% mg/Kg y de vitamina C 8.754, lo cual son valores escasos a lo previsto pero significativos ya que es una golosina con la cantidad adecuada para ser una gomita comercial y lograr que tanto niños, madres en gestación y adultos mayores puedan consumir este producto funcional.

Tabla 107: Análisis microbiológico pastillas de goma funcional

Análisis	Unidades	Resultados
Numeración de mohos	UFC/g	< 10
Numeración de levaduras	UFC/g	< 10
Numeración de microorganismos aerobios mesófilos viables	UFC/g	< 10

Nota: Laboratorio UCSM, 2023.

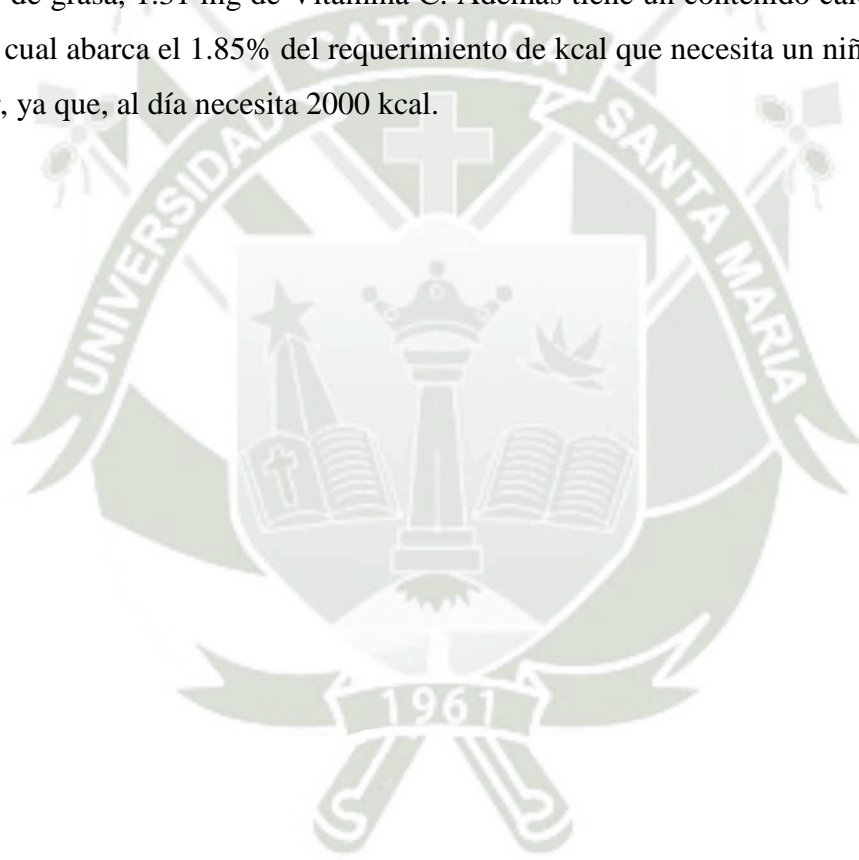
Interpretación:

En la tabla 107 los resultados cumplen con la normativa técnica peruana para caramelos blandos donde se menciona que deben ser menores a 10 UFC/g.

Análisis de caracterización final de las pastillas de goma

Según datos de la OMS (2001) lo que consume un niño por día de hierro es de 3.45 mg/día, su consumo debería ser de 8 mg/día, por lo cual la Formulación F4 (4% Cushuro, 96% Sancayo) contenida en un sobre de 150 gramos, cubre un 3%, es decir 0.13 mg de la deficiencia de hierro, siendo más elevado que las formulaciones 1, 2, 3 y 5.

Una bolsa de pastillas de goma de 150 gramos contiene: 15.20 gr de proteínas, 0.18 gr de grasa, 1.31 mg de Vitamina C. Además tiene un contenido calórico de 36.95 kcal lo cual abarca el 1.85% del requerimiento de kcal que necesita un niño en etapa pre escolar, ya que, al día necesita 2000 kcal.





**CAPÍTULO V:
DISEÑO DE PLANTA**

5. Diseño de planta

5.1. Organización empresarial

5.1.1. Identidad de la empresa

La empresa es una S.R.L Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada el capital está dividido en participaciones iguales, acumulables e indivisibles, que no pueden ser incorporadas en títulos valores, ni denominarse acciones. Los socios no pueden exceder de veinte y no responden personalmente por las obligaciones sociales como se menciona en la Ley General de Sociedades Ley N° 26887-Justia donde la Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada tiene una denominación, pudiendo utilizar además un nombre abreviado, al que en todo caso debe añadir la indicación "Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada" o su abreviatura "S.R.L.".

El producto de gomitas tiene como insumo principal el cushuro, que es un alga rico en hierro y otros nutrientes, junto con el sancayo rico en Vitamina C; ellos se juntarán con la gelatina formando un producto tipo golosina de gran valor nutritivo, recomendado en especial para combatir la anemia.

Visión

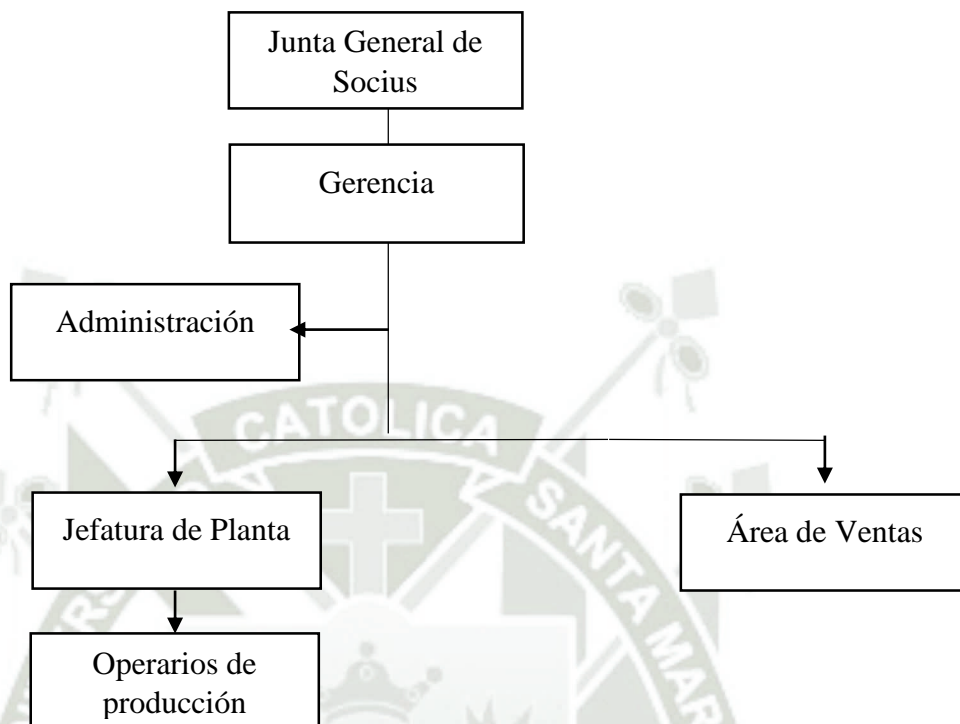
Contar con un completo grupo de colaboradores apasionados por la innovación, investigación y que sienten un gran compromiso y responsabilidad con la sociedad, además de ser reconocida como la mejor empresa peruana en el desarrollo de gomitas funcionales que aporten productos para el bienestar de los consumidores del Perú.

Misión

Brindar de la mano de nuestros proveedores y aliados la oportunidad de mejorar la nutrición de los consumidores de golosinas a través de gomitas funcionales elaboradas a base de cushuro con adición sancayo que promueven el bienestar, la salud y la calidad de los niños y adultos peruanos.

5.1.2. Organigrama

Diagrama 2: Organigrama de la empresa



Nota: Elaboración propia, 2023.

5.1.3. Análisis de puestos

Órganos estructurales

- **Socios:**

Es una sociedad de responsabilidad limitada de primera clase. Tiene las siguientes características:

- Elecciones de la junta general de socios de la empresa.
- Designar un gerente, fijar su salario y despedirlo cuando lo crea conveniente.
- Aprobación de la gestión social, memorias y balance del ejercicio.
- Aumentar o disminuir el capital social de la empresa.
- Resolver problemas relacionados con sus funciones de acuerdo con la legislación vigente.

- **Gerencia:**

Es el órgano ejecutivo de la sociedad, ejerce la representación legal de la sociedad y es responsable directo del eficaz funcionamiento del directorio y de la asamblea general de accionistas. Tiene las siguientes características:

- Planificación de eventos de empresa.
- Coordinación de operaciones y actividades, aprobación de planes de acción.
- Gestión de cuentas y buen funcionamiento de las operaciones comerciales.
- Liderazgo personal a nivel de oficial en las distintas estructuras a su cargo.
- Informar a la junta general sobre todo lo relacionado con la situación empresarial y proporcionar toda la información necesaria. Para lograr el propósito y la misión de la empresa y cumplir con otras políticas establecidas por la junta, las asambleas generales y los estatutos de la asociación.
- **Administrador:**
Administra y sus principales funciones son:
 - Dirigir y controlar las actividades de las autoridades competentes.
 - Observar y aplicar las normas técnicas y administrativas que regulan las actividades de las instituciones a su cargo.
 - Proporcionar recomendaciones sobre contratación de empleados, empleo, promoción, despido y empleo o colocación de empleados en el departamento de la organización.
 - Planificación, gestión y control de los sistemas de contabilidad, RRHH, compras, abastecimiento y relaciones públicas de acuerdo con las normas políticas y la legislación aplicable.
 - Proponer normas y aplicar métodos y procedimientos internos para la gestión de las personas y los recursos financieros y materiales de la empresa.
 - Cumplir con las funciones establecidas por la dirección y las leyes aplicables.
- **Jefe de planta**
Es responsable ante gerencia. Sus principales características son:
 - Crear y gestionar procedimientos de planificación y control de la producción.
 - Estudiar la demanda cíclica de materias primas y otros materiales e informar a los responsables de compras y entregas.
 - Coordinar con los responsables del plan anual de producción.
 - Establecer y controlar el programa de mantenimiento industrial del resto de la planta.

- Gestionar el proceso de fabricación para cumplir con las especificaciones técnicas estandarizadas del proceso y del producto terminado.
- Otras funciones que determine la administración y las leyes aplicables.

- **Responsable de Ventas:**

Tiene a su cargo la distribución y comercialización de productos terminados y sus funciones son:

- Búsqueda de canales de comercialización.
- Realizar estudios de mercado y segmentar consumidores. - Evaluar clientes potenciales.

- **Operarios de producción**

Los operadores de producción realizan varias funciones. Por otro lado, los operadores también pueden ser responsables de la carga y descarga de materiales o piezas, la inspección de productos terminados y el mantenimiento de los equipos utilizados en el proceso de producción. Por lo tanto, los operadores de producción deben tener las siguientes habilidades:

- Habilidad para trabajar con diferentes materiales y equipos.
- Capaz de entender instrucciones y seguirlas con precisión.
- Buenas habilidades de comunicación.
- Buenas habilidades matemáticas
- Comprender los procedimientos de seguridad, BPM y PHS

5.2. Estudio de mercado

5.2.1. Notas de información

Las Notas de información son herramientas de las que se puede obtener la información necesaria para la investigación empresarial o de mercado. Se tiene dos tipos de Notas para poder hallar información: Notas primarias y Notas secundarias.

Notas primarias

La mayor parte de la información necesaria para realizar estudios de mercado se obtiene de Notas primarias, más concretamente, de Notas primarias externas. Estas Notas primarias son:

La encuesta:

Este es el método de recopilación de datos más utilizado. Esto se hace a través de un cuestionario, por lo que es muy importante conocer las reglas básicas para hacerlo. Las encuestas fueron realizadas por internet con ayuda de google enviadas mediante whatsapp, instagram y messenger.

Los paneles:

Un panel es una muestra de personas que pertenecen a un grupo del que se extraen datos. Los cuestionarios completados fueron vía internet.

Notas secundarias

Las principales Notas secundarias utilizadas fueron: publicaciones, páginas web, bibliotecas, tesis nacionales e internacionales, entre otros.

5.2.2. Estudio de la demanda insatisfecha

Para poder hacer un estudio de la demanda insatisfecha primero se hizo un estudio de mercado de la materia prima y poder saber si se va a contar con la materia prima necesaria para elaborar el producto.

Estudio de mercado de la materia prima

Tabla 108: Producción nacional de sancayo

AÑO	PRODUCCIÓN TM
2015	29.27
2016	30.58
2017	31.94

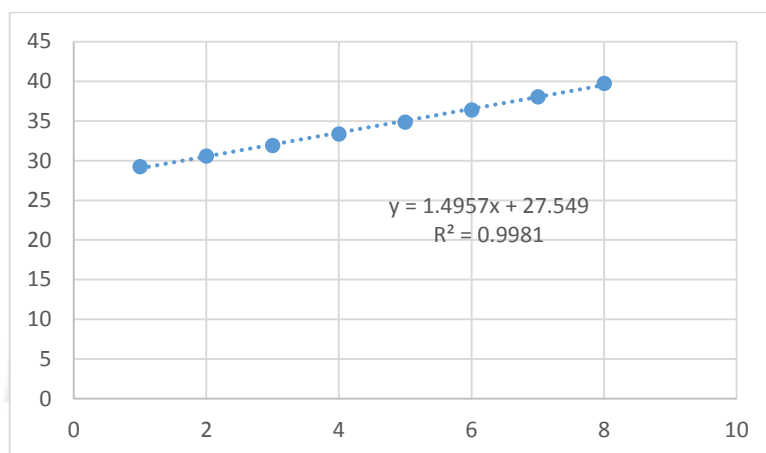
Nota: Mendoza G. (2017)

Tabla 109: Proyección de producción de sancayo

AÑO	PROYECCIÓN TM
2024	42.506
2025	44.0017
2026	45.4974
2027	46.9931
2028	48.4888
2029	49.9845
2030	51.4802
2031	52.9759
2032	54.4716
2033	55.9673

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 35: Proyección de producción de cushuro



Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 110: Producción nacional de cushuro

AÑO	PRODUCCIÓN TM
2015	12
2016	14.8
2017	16.7
2018	20.7
2019	23.05
2020	25.85

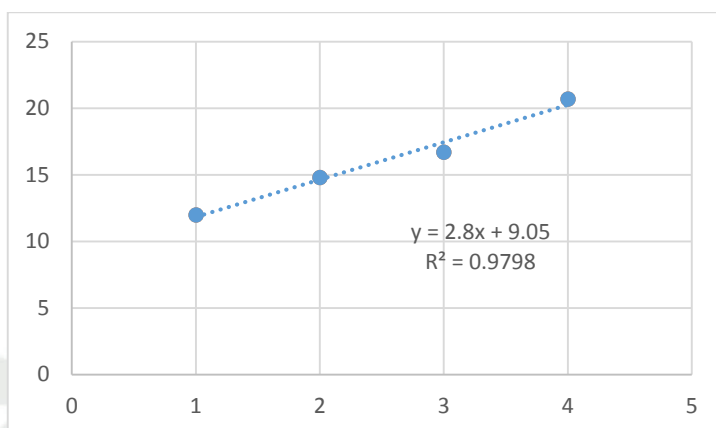
Nota: FAO, 2020.

Tabla 111: Proyección de producción de cushuro

AÑO	Proyección TM
2024	62.25
2025	65.05
2026	67.85
2027	70.65
2028	73.45
2029	76.25
2030	79.05
2031	81.85
2032	84.65
2033	87.45

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 36: Proyección de producción de cushuro



Nota: Elaboración propia, 2023.

Interpretación de la disponibilidad de materia prima:

Para el caso de ambas materias primas en la proyección realizada hasta el año 2023, se vio que si habrá una producción que va entre 62 toneladas a 87 toneladas aproximadamente, ésta producción va aumentando cada año, por lo cual en un futuro no se tendrá falta de materia prima.

Estudio de mercado del producto

Tabla 112: Producción nacional de gomitas

Año	Producción TM
2016	14306
2017	14615
2018	14924
2019	15232
2020	15541
2021	15850
2022	16158

Nota: Ministerio de la producción (PRODUCE) - Oficina General de la tecnología de la información y Estadística, 2016

Tabla 113: Importación de gomitas

Año	Importación TM
2016	1414.00
2017	1149.00
2018	1986.17
2019	1988.66
2020	227.23
2021	1281.09
2022	898.45

Nota: MINAGRI, 2017.

Demanda interna futura = Producción de gomitas + Importación de gomitas

Tabla 114: Demanda interna futura de gomitas (TM)

Año	Producción TM	Importación TM	Demanda TM
2016	14306	1414.00	15720.00
2017	14615	1149.00	15764.00
2018	14924	1986.17	16910.17
2019	15232	1988.66	17220.66
2020	15541	227.23	15768.23
2021	15850	1281.09	17131.09
2022	16158	898.45	17056.45

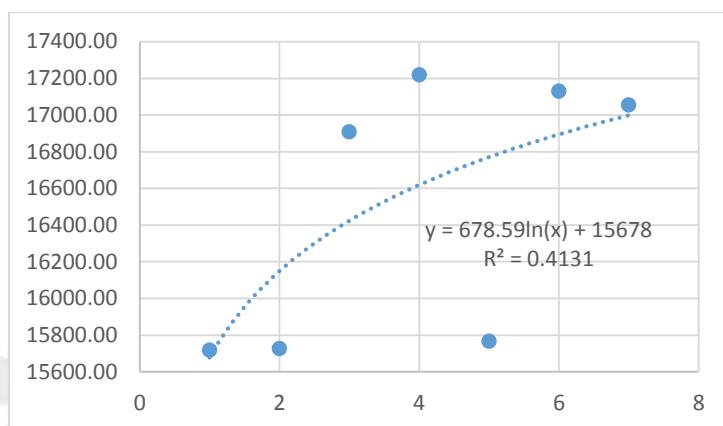
Nota: Elaboración propia (2023).

Tabla 115: Proyección de demanda interna futura de gomitas (déficit)

Año	TM
2024	17169.01463
2025	17240.51122
2026	17305.18775
2027	17364.2328
2028	17418.54898
2029	17468.83791
2030	17515.65579
2031	17559.45098
2032	17600.59024
2033	17639.37737

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 37: Proyección de demanda interna futura de gomitas (déficit)



Nota: Elaboración propia, 2023.

Demanda actual proyectada = proyección de demanda interna - demanda insatisfecha

Tabla 116: Demanda actual proyectada

Proyección de demanda interna	Demanda insatisfecha	Demanda actual proyectada
17169.01	170.54	16998.48
17240.51	170.54	17069.97
17305.19	170.54	17134.65
17364.23	170.54	17193.69
17418.55	170.54	17248.01
17468.84	170.54	17298.30
17515.66	170.54	17345.12
17559.45	170.54	17388.91
17600.59	170.54	17430.05
17639.38	170.54	17468.84

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 117: Población consumidora

Año	Estadística de población	Población de interés
2024	31,926,875	11,174,406
2025	32,312,250	11,309,288
2026	32,697,625	11,444,169
2027	33,083,000	11,579,050
2028	33,468,375	11,713,931
2029	33,853,750	11,848,813
2030	34,239,125	11,983,694
2031	34,624,500	12,118,575
2032	35,009,875	12,253,456
2033	35,395,250	12,388,338

Nota: Elaboración propia, 2023.

Demanda futura requerida = población de interés * consumo per cápita (kg/año)

Tabla 118: Demanda futura requerida

Población de interés	Consumo per cápita (kg/año)	Demanda futura requerida kg	Demanda futura requerida TM
11,174,406	3.6	40227862.5	40227.8625
11,309,288	3.6	40713435	40713.435
11,444,169	3.6	41199007.5	41199.0075
11,579,050	3.6	41684580	41684.58
11,713,931	3.6	42170152.5	42170.1525
11,848,813	3.6	42655725	42655.725
11,983,694	3.6	43141297.5	43141.2975
12,118,575	3.6	43626870	43626.87
12,253,456	3.6	44112442.5	44112.4425
12,388,338	3.6	44598015	44598.015

Nota: Elaboración propia, 2023.

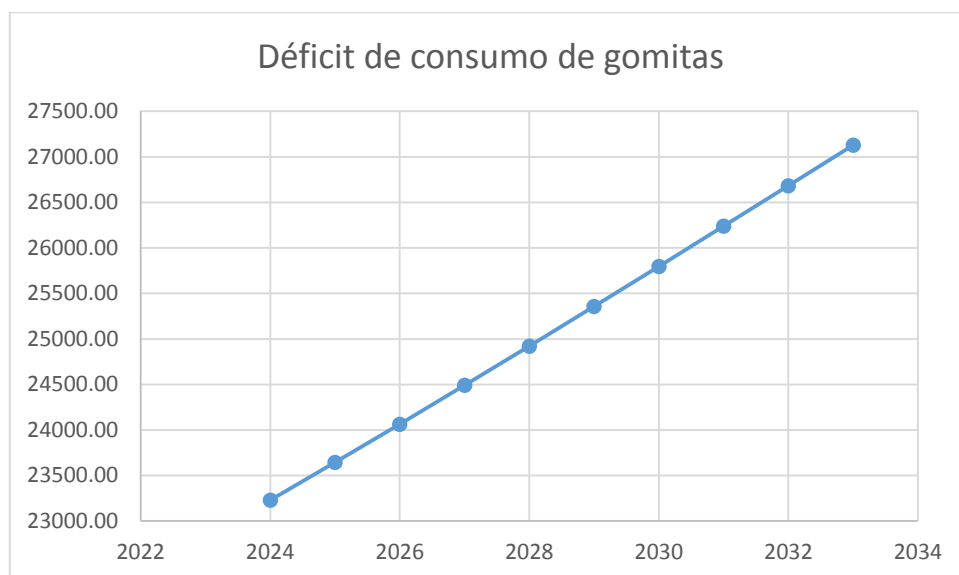
El estudio se realizó con el consumo per cápita de 3.6, el cual fue obtenido de las encuestas realizadas para el presente proyecto. (Ver anexo: Encuesta)

Déficit = Demanda futura requerida - Demanda actual proyectada

Tabla 119: Demanda insatisfecha (déficit)

Año	Demanda futura requerida TM	Demanda actual proyectada TM	Déficit TM
2024	40227.8625	16998.48	23229.39
2025	40713.435	17069.97	23643.46324
2026	41199.0075	17134.65	24064.3592
2027	41684.58	17193.69	24490.88665
2028	42170.1525	17248.01	24922.14297
2029	42655.725	17298.30	25357.42654
2030	43141.2975	17345.12	25796.18117
2031	43626.87	17388.91	26237.95848
2032	44112.4425	17430.05	26682.39171
2033	44598.015	17468.84	27129.17709

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 38: Déficit de consumo de gomitas

Nota: Elaboración propia, 2023.

Interpretación del estudio de mercado de gomitas

El presente estudio de mercado para la elaboración de gomitas a base de cushuro con adición de sancayo se muestra favorable ya que existe una demanda creciente la cual puede ser cubierta por dicho producto, por lo tanto no se presentan problemas para ubicar nuestro producto en el mercado.

5.2.3. Estrategias de marketing

Promoción de Ventas

La promoción de ventas se enfoca en el corto plazo y su propósito es dar a conocer la marca e incentivar las compras en la fase de lanzamiento y así crear la posición deseada en el mercado. Su objetivo es ingresar en supermercados y tiendas especializadas en confitería, ofreciendo degustaciones y muestras gratuitas durante la fase de lanzamiento, para que el público pueda iniciarse en consumir nuestras gomitas y puedan reconocer el excelente sabor y calidad del producto de nuestra una nueva marca.

Otra promoción a realizar en la etapa de lanzamiento es la del 2x1 ya que más del 50% de consumidores prefieren esta promoción al decidirse por una marca, así mismo se presentan nuestras gomitas en formas y colores muy llamativos.

Publicidad

El propósito de la publicidad es llegar al grupo objetivo con la ayuda de los medios de comunicación, anuncios en los mismos canales de comercialización y presencia en ferias especiales. Desde el inicio de la actividad de la empresa, participamos activamente en las redes sociales para dar a conocer la propuesta de valor y crear una relación más cercana con nuestros clientes. Para ello, se ha abierto una fan page en redes sociales como Facebook e Instagram, a través de la cual se brinda información sobre las bondades del producto, ofertas para la fase de lanzamiento, comentarios y sugerencias, además se tendrá presencia de las gomitas en ferias y otros eventos.

Por otro lado, se tiene previsto participar en ferias especiales donde se venden y comercializan productos de confitería naturales y saludables. Estos lugares son visitados por gran parte del público objetivo, lo que no solo contribuye a la distribución de la marca, sino que también promueve el posicionamiento de las gomitas. Se han identificado 3 ferias en la región de Arequipa:

- Expo Alimentaria
- Expo Agro
- Expoferia Alimentaria

Canales de distribución

Actualmente existen dos canales para la distribución de bienes de consumo: el tradicional, que consta de mercados, almacenes y panaderías; y moderno, compuesto en su mayoría por supermercados, bodegas, mini mercados y, en menor medida, tiendas especializadas. Todos ellos se encargan de vender el producto directamente al consumidor final. En cuanto a los lugares para comprar gomitas, hay una clara tendencia hacia los mini mercados y supermercados.

Se optó por el uso de un canal moderno para la distribución del producto, debido a que es principalmente a través de este canal que se concentran los niveles socioeconómicos B y C, que son los que más compras realizan. Sin embargo, en los primeros años del proyecto, los únicos canales de distribución serán las mini tiendas y bodegas, porque el objetivo es introducir la nueva marca y mantener un público que consuma productos saludables. Además, la condición para que un nuevo producto sea

lanzado en los supermercados es que la marca del producto tenga al menos un año en el mercado.

5.3. Ingeniería de proyecto

5.3.1. Capacidad de planta

La capacidad de planta es la máxima cantidad de producción que se utiliza para no forzar la planta. Para determinar las alternativas de capacidad de producción por año se basó de acuerdo a la demanda insatisfecha del mercado dónde se cubre un porcentaje de ésta, además de acuerdo a la capacidad de las maquinarias y las ganancias a obtener.

Tabla 120: Alternativas de capacidad de planta

	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
2025	0.2 %	0.3 %	0.4 %
Capacidad de producción por año: CP (TM/año)	47.28692648	70.93038972	94.57385296
Días de trabajo por año: A (días/año)	300	300	300
Turnos de trabajo por día: B (turnos/día)	1	1	1
Horas de trabajo por día: C (hr/día)	8	8	8
Capacidad de producción por hora: D (Kg/hr)	19.70288603	29.55432905	39.40577207

Nota: Elaboración propia, 2023.

Análisis de factores para la selección de tamaño de planta

Relación tamaño - mercado

En las tablas de demanda insatisfecha halladas anteriormente, se observó que la demanda es amplia, por lo cual hay bastante mercado por cubrir pero para el caso de ésta investigación se eligió la alternativa B para cubrir un porcentaje no muy amplio, ya que es una empresa nueva y pequeña.

Relación tamaño – disponibilidad de materia prima

De acuerdo a nuestras materias primas, tanto el cushuro como el sancayo son producidos en el departamento de Arequipa, por lo cual no se tiene problemas con la cantidad de materia prima a utilizar, es por esto que se eligió la alternativa B, para poder cubrir la producción diaria.

Relación tamaño – financiamiento

Para la implementación de la planta se cuenta con una inversión inicial personal que cubre el 60% de la inversión total del proyecto, por lo cual el 40% será cubierto por una entidad bancaria (COFIDE) el cual si es posible que nos cubra dicha cantidad de la inversión del proyecto, por lo tanto no habría inconveniente en cubrir el 30% del déficit, es por ello que se elige la alternativa B.

Relación tamaño – tecnología

Gracias al desarrollo de la tecnología, la elección es amplia en cuanto a maquinarias y equipos nacionales e internacionales relacionados con la mejora de procesos y también con la calidad suficiente para el consumidor. En este caso se elige la alternativa B ya que no existen límites en cuanto a maquinarias.

Conclusión del tamaño óptimo de planta

Después de haber analizado cada criterio en cuanto a la relación de tamaño de planta se llega a la conclusión de que la mejor alternativa es la B, la cual tiene una capacidad de producción de 70.93 TM al año, cubriendo el 30% de la demanda insatisfecha en el mercado.

5.3.2. Localización

La localización de la planta se define como la ubicación geográfica más ventajosa en términos de mayor rentabilidad sobre el capital o menor costo unitario. Por lo tanto el objetivo es determinar el lugar más idóneo para la instalación de la planta de pastillas de goma funcionales a partir de harina de cushuro con adición de sancayo. Para lograr dicho objetivo se utilizará el método cualitativo de puntajes ponderados y el método de costo.

5.3.2.1. Análisis de macro localización

El objetivo es determinar el área o región (a nivel nacional) donde se instalará la planta de pastillas de goma funcionales a partir de harina de cushuro con adición de sancayo. Para determinar la ubicación se ha definido como alternativa los Departamentos de Arequipa (A) y Cusco (B), y Puno (C), los cuales se eligieron de acuerdo a cercanía a la materia prima.

Tabla 121: Escala de calificación para la Macro localización

ESCALA DE CALIFICACION	PUNTAJE
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Deficiente	1

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 122: Escala de Ponderación para la Macro localización

GRADO DE PONDERACIÓN	%
Excesivamente importante	100
Muy importante	75
Importante	50
Moderadamente importante	25
No importante	5

Nota: Elaboración propia, 2023.

Factores de inversión

➤ **Terreno: disponibilidad y costo**

En los departamentos de Puno, Cusco y Arequipa existe disponibilidad de terreno.

➤ **Construcción y costos**

El costo de terreno y el costo de construcción constituyente el mayor valor económico, que conjuntamente inciden en el costo de inversión.

Factores Relacionados con la Gestión

➤ **Cercanía a la materia prima**

Los departamentos de Cusco, Arequipa y Puno son productores de Cushuro y sancayo. Por lo tanto los precios de venta y los sobre cargos por concepto de transporte son bajos.

➤ **Cercanía al Mercado de Consumo Principal**

Es conveniente que el producto terminado se encuentre cerca al mercado de consumo principal y/o en lugar estratégico para la distribución a nivel nacional; además si se decide el producto es conveniente la cercanía de un puerto por estas razones la alternativa (A) Arequipa es apropiada.

➤ **Clima**

El clima en Departamento de Cusco y Puno son más propicias para el crecimiento de formación de colonias por sus lagunas ricas en nitrógeno, esto en zonas altoandinos del Perú pues crecen por encima de los 3000 msnm, el clima es templado y frígido. En Arequipa el clima es templado y seco lo cual favorece el crecimiento del sancayo por sus laderas de cerros, lugares pedregosos, arenosos y rocosos, con poca agua o humedad; y su área de mayor concentración de plantas está entre los 2.500 a 3.300 msnm, Puno es otra alternativa en la que el sancayo tiene un crecimiento adecuado. En estas alternativas el rendimiento de los trabajadores se reduce; por lo tanto, se elevan los costos para crear el clima propicio dentro del ambiente de trabajo.

➤ **Mano de Obra: Costo, Disponibilidad y Tecnificación**

Se requiere de mano de obra calificada, semi calificada y técnicos los cuales se tomarán de la diferentes Universidades, Institutos Superiores y otros de las zonas aledañas, existiendo disponibilidad de recursos humanos en estos departamentos.

➤ **Energía eléctrica: Costo y Disponibilidad**

En cuanto a la energía eléctrica se conoce que en estos 3 departamentos existe disponibilidad.

➤ **Agua: Costo, Disponibilidad y Calidad**

La zona donde se ubique la planta deberá contar con el suficiente suministro de agua potable ya que es necesarios tanto en el proceso de producción, limpieza y mantenimiento de la planta.

➤ **Vías de Comunicación y Costo de Transporte**

Para el mejor abastecimiento de la planta tanto de materia prima, como de insumos o para poder distribuir el producto terminado es necesario contar con vías de comunicación (carretas, teléfono y otros) que permitan estar comunicados permanentemente se conoce que en estos 3 departamentos existe disponibilidad.

Método de ranking de factores para macro localización de la planta



**Tabla 123: Método de Ranking de Factores para la Macro localización de la
Planta**

Factores	Ponderación		Alternativa A (Arequipa)		Alternativa B (Cusco)		Alternativa C (Puno)	
			Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking
Terreno:	15	25	5	75	4	60	3	45
Costo								
Disponibilidad	10			50		40		40
Construcciones:	25	25	3	75	3	75	4	100
Costo								
Mano de obra:	30	50	5	150	3	90	4	120
Costo								
Disponibilidad	10			50		30		40
Tecnificación	10			50		50		40
Energía:	40	100	5	200	4	160	5	200
Costo								
Disponibilidad	60			300		240		300
Materia prima:	40	75	5	200	4	160	3	120
Costo								
Disponibilidad	35			175		140		105
Agua		75	4	100	4	100	4	100
Costo	25							
Disponibilidad	25			100		100		100
Calidad	25			100		100		100
Cercanía M.P.:	30	100	4	120	4	120	3	90
Acceso								
Costo transporte	70			280		280		210
Cercanía a mercado	25	50	4	100	4	100	5	125
Costo								
Costo de transporte	25			100		100		125
TOTAL	500		35	2225	30	1945	31	1960

Nota: Elaboración propia, 2023.

Localización óptima:

En el método de ranking se observó que obtuvo mayor puntaje la región de Arequipa (A) con un puntaje de 2225, se elige básicamente por las siguientes razones:

- Hay mayor disponibilidad de terreno, por la ubicación de la planta.

- Hay más disponibilidad de mano de obra en Arequipa, por lo que los rubros más tocados en los Institutos Superiores y universidades son de Ingeniería de Industria Alimentaria.
- La disponibilidad de materia prima es indispensable, los costos de transportes es más económico

5.3.2.2. Análisis de micro localización:

Establecida la macro localización, el objetivo es determinar el lugar exacto donde se ubicará la planta dentro Arequipa. Para ello se tomara en cuenta tres alternativas: Castilla (A) y Majes (B) y Río Seco (C) Para la selección de la mejor localización de la planta se hará uso del método de Ranking de Factores.

Tabla 124: Escala de calificación para la Micro localización

ESCALA DE CALIFICACION	PUNTAJE
MUY BUENO	6
BUENO	4
REGULAR	2
MALO	0

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 125: Escala de Ponderación para la Micro localización

GRADO DE PONDERACION	%
EXCESIVAMENTE IMPORTANTE	100
MUY IMPORTANTE	75
IMPORTANTE	50
MODERADAMENTE IMPORTANTE	25
NO IMPORTANTE	5

Nota: Elaboración propia, 2023.

Factores relacionados con la inversión

- Terreno: Disponibilidad y Costo

Se conoce que en estas alternativas existe disponibilidad de terreno, pero en la Alternativa C (Río Seco) los costos por terreno son más bajos.

➤ Construcción y Costo

El costo de terreno y construcción constituye el mayor valor económico, en la inversión.

Factores relacionados con la gestión

➤ Cercanía a la Materia Prima

La MP disponible se encuentra en Arequipa, Por lo cual con respecto a la materia prima se puede elegir cualquiera de las tres alternativas.

➤ Cercanía al Mercado de Consumo Principal

En cuanto a la cercanía al mercado de consumo las distancias son aproximadamente iguales en la alternativa A, B y C, estas están cercanas al puerto ya que se encuentra en el mismo departamento de Arequipa.

➤ Clima

No existen diferencias significativas.

➤ Mano de Obra: Costo, Disponibilidad y Tecnificación

Para este proyecto se requiere mano de obra calificada, semi calificada y técnicos los cuales se tomará de las diferentes Universidades, Institutos superiores y otros, existiendo disponibilidad de recursos humanos en el departamento.

➤ Energía Eléctrica: Costo y Disponibilidad

En cuanto a energía eléctrica se conoce que en las 3 alternativas existe disponibilidad.

➤ Agua: Costo, Disponibilidad y Calidad

La zona donde se ubique la planta deberá contar con el suficiente suministro de agua potable ya que esta será necesaria tanto en el proceso de producción como en la limpieza y mantenimiento de la planta.

➤ Vías de Comunicación y Costo de Transporte

En las 3 alternativas las vías de acceso a la ciudad son las mismas.

Método de ranking de factores para la micro localización de la planta

Tabla 126: Método de Ranking de Factores para la Micro localización de la Planta

Factores	Ponderación		Alternativa A (Castilla)		Alternativa B (Hunter)		Alternativa C (Río Seco)	
			Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking	Estratifica	Ranking
Terreno:	15	25	6	90	4	60	6	90
Costo								
Disponibilidad	10			60		40		40
Construcciones:	25	25	6	150	6	150	4	100
Costo								
Mano de obra:	30	50	6	180	5	150	6	180
Costo								
Disponibilidad	10			60		50		60
Tecnificación	10			60		60		60
Energía:	40	100	6	240	6	240	6	240
Costo								
Disponibilidad	60			360		360		360
Materia prima:	40	75	4	160	2	80	6	240
Costo								
Disponibilidad	35			140		70		210
Agua		75	2	50	4	100	4	100
Costo	25							
Disponibilidad	25			50		100		100
Calidad	25			50		100		100
Cercanía M.P:	30	100	4	120	2	60	6	180
Acceso								
Costo transporte	70			280		140		420
Cercanía a mercado	25	50	4	100	4	100	4	100
Costo								
Costo de transporte	25			100		100		100
TOTAL	500		38	2250	33	1960	42	2680

Nota: Elaboración propia, 2023.

Localización óptima

En los resultados obtenidos en Cuadro N° , se observa que la micro localización óptima se encuentra en Río Seco (C), debido a que se alcanzó un puntaje de 2680.

En conclusión la Planta de elaboración de pastillas de goma a base de harina de cushuro y sancayo se ubicara en el Departamento de Arequipa, específicamente en Río Seco debido principalmente a la cercanía que tiene con la materia prima, a la mano de obra disponible, al costo y disponibilidad del terreno.

5.3.3. Distribución de planta

a. Maquinaria de planta piloto

Tabla 127: Maquinaria y equipos de planta piloto

Equipos	Características	Descripción
Licuadora industrial	Licuadora de acero de 4 litros - Modelo: LAR-04 - Marca: SKYMSSEN	- Modelo: LAR 04 MB - Potencia: 0,5CV/368W - Frecuencia: 60Hz - Voltaje: 220V - Altura: 630 mm - Largo: 275 mm - Ancho: 350 mm
Secador de bandejas	- Marca: PERU TRADING - Modelo: Deshidratadora de 16 bandejas	- Deshidratadora de acero inoxidable 304 - Motor: 1500W - 16 bandejas (49 cm x 37cm cada bandeja) - Control de temperatura: 40°C - 90°C - Temporizador: 1 - 15 horas - Voltaje: 220V - Manual de usuario - Garantía 1 año - Altura: 98 cm - Ancho: 60 cm - Largo: 70 cm
Molino	-Marca: HYVANOX -Modelo: KC-200	-Motor:4.0HP monofásica o trifásica/ Bobina 100% COBRE -Mecanismo:24 martillos de acero -2 cuchillas de acero -Fase: 220V/60 HZ -Velocidad:1800 / RPM -Producción:250 a 300 kilos por hora - Altura: 1.35 mts - Ancho: 0.70 mts - Largo: 1.00 mts

Nota: Elaboración propia, 2023.

Continúa...

...continuación

Tabla 127: Maquinaria y equipos de planta piloto

Equipos	Características	Descripción
Tamizador	- Marca: MYC INOX SAC - Modelo: TA300L	- Tamizador de 03 Cuerpos con Ducto de dosificación - Motor Trifásico de 2.0 HP - 380 v - 03 Juegos de Mallas - Sistema de Seguros Clamps Inox - Estructura Sólida y Funcional en Acero Inoxidable c304 - Diámetro: 610 mm - Altura: 850 mm
Cocina industrial	- Cocina 4 Hornillas - Acero Inoxidable - Calidad 304	- Tablero Superior en Plancha de 1.5 de espesor - Respaldo sanitario de 10 cm - Estructura Robusta en tubo cuadrado de 1 .1/2" - Hornillas de 40 x 40 cm - Quemadores de Fe. Fundido - Bandeja para caída de residuos de inoxidable. - Ancho 60 cm - Largo 200 cm - Altura 80 cm

Nota: Elaboración propia, 2023.

b. Maquinaria, equipos y mobiliarios

Tabla 128: Cálculo del área necesaria para la zona de producción

Maquinaria y equipo	N°	Largo	Ancho	Alto	N° de lados	Ss (m2)	Sg (m2)	Se (m2)	Área total (m2)
1. Balanza electrónica	1	0.80	0.65	1.10	3	0.52	1.56	1.40	3.48
2. Balanza analítica	1	0.30	0.20	0.10	1	0.06	0.06	0.08	0.20
3. Jabas de recepción	6	0.65	0.45	0.35	4	1.76	7.02	5.90	14.68
4. Cámara de refrigeración de m.p.	1	1.64	1.30	1.90	1	2.13	2.13	2.87	7.13
5. Mesa de trabajo	10	1.60	1.10	1.10	4	17.60	70.40	59.18	147.18
6. Tinas de lavado	2	1.10	0.80	0.90	4	1.76	7.04	0.00	8.80

Nota: Elaboración propia, 2023.

Continúa...

...continuación

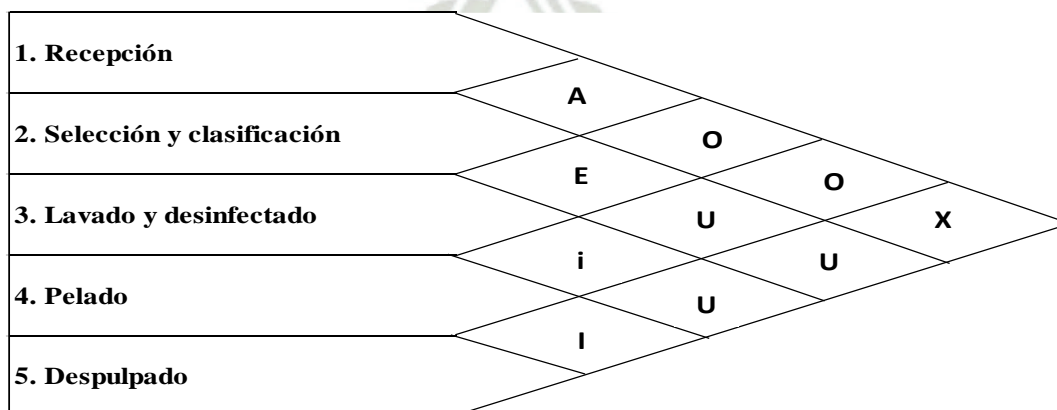
Tabla128: Cálculo del área necesaria para la zona de producción

Maquinaria y equipo	N ^o	Largo	Ancho	Alto	N ^o de lados	Ss (m ²)	Sg (m ²)	Se (m ²)	Área total (m ²)
7. Licuadora industrial	1	0.28	0.35	0.63	1	0.10	0.10	0.13	0.32
8. Tamizador	1	0.61	0.61	0.85	4	0.37	1.49	1.25	3.11
9. Cocina industrial	1	2.00	0.60	0.80	1	1.20	1.20	0.00	2.40
10. Tanque de recepción de agua	1	1.50	1.20	1.55	4	1.80	7.20	6.05	15.05
11. Secador de bandejas	1	0.70	0.60	0.98	1	0.42	0.42	0.56	1.40
12. Molino	1	1.00	0.70	1.35	1	0.70	0.70	0.94	2.34
13. Selladora	1	0.90	0.60	0.60	1	0.54	0.54	0.73	1.81
Sub Total									207.91
Escaleras (10%)									20.79
Sub Total									228.70
Columnas (20%)									41.58
Sub Total									270.28
Seguridad (10%)									20.79
Área total de producción									291.07

Nota: Elaboración propia, 2023.

c. Análisis de proximidad

Diagrama 3: Proceso de obtención de pulpa de sancayo



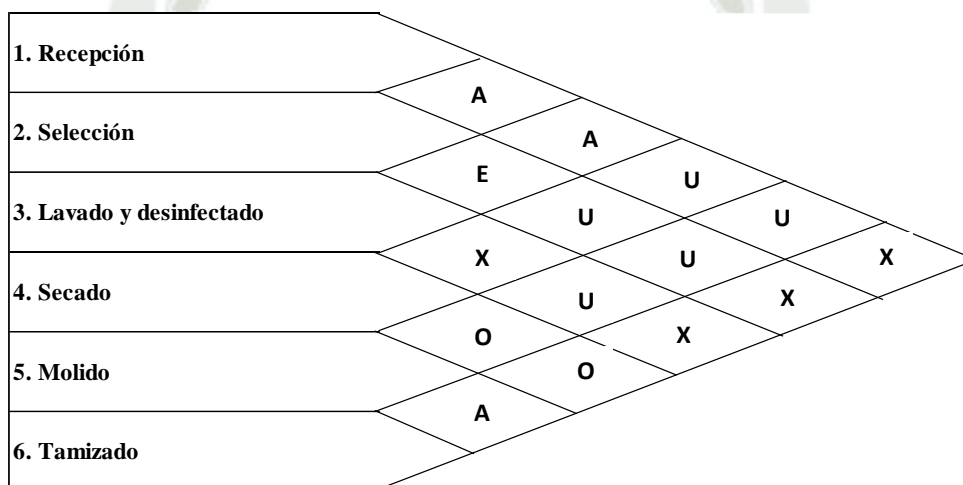
Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 129: Leyenda

Letra	Orden de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendado

Nota: Muther, 2022.

Diagrama 4: Proceso de obtención de harina de cushuro



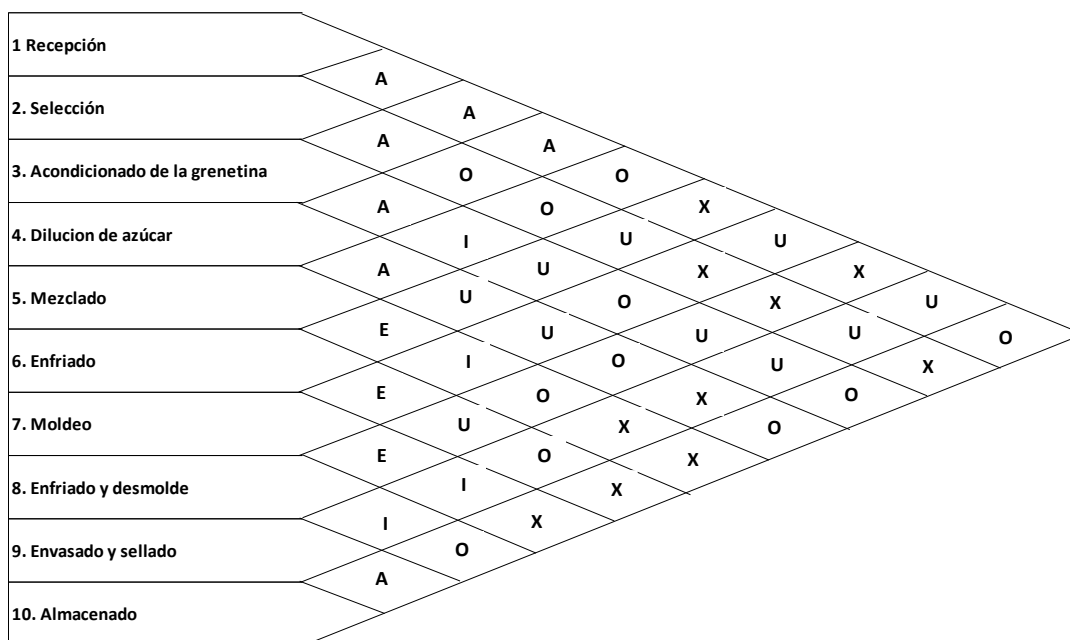
Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 130: Leyenda

Letra	Orden de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendado

Nota: Muther, 2022.

Diagrama 5: Proceso de Elaboración de pastillas de goma



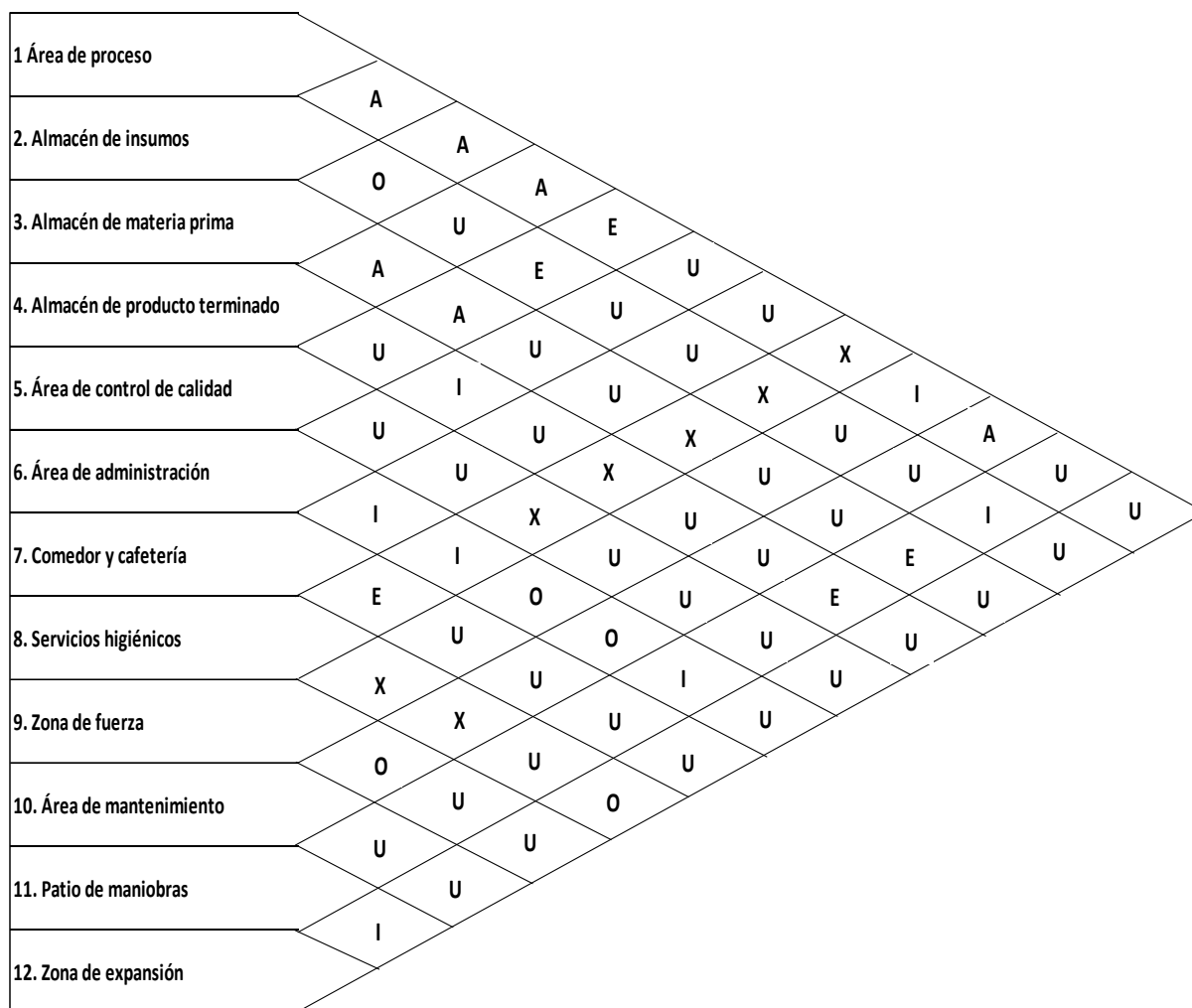
Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 131: Leyenda

Letra	Orden de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendado

Nota: Muther, 2022.

Diagrama 6: Análisis de proximidad de áreas de planta



Nota: Elaboración propia, 2023.

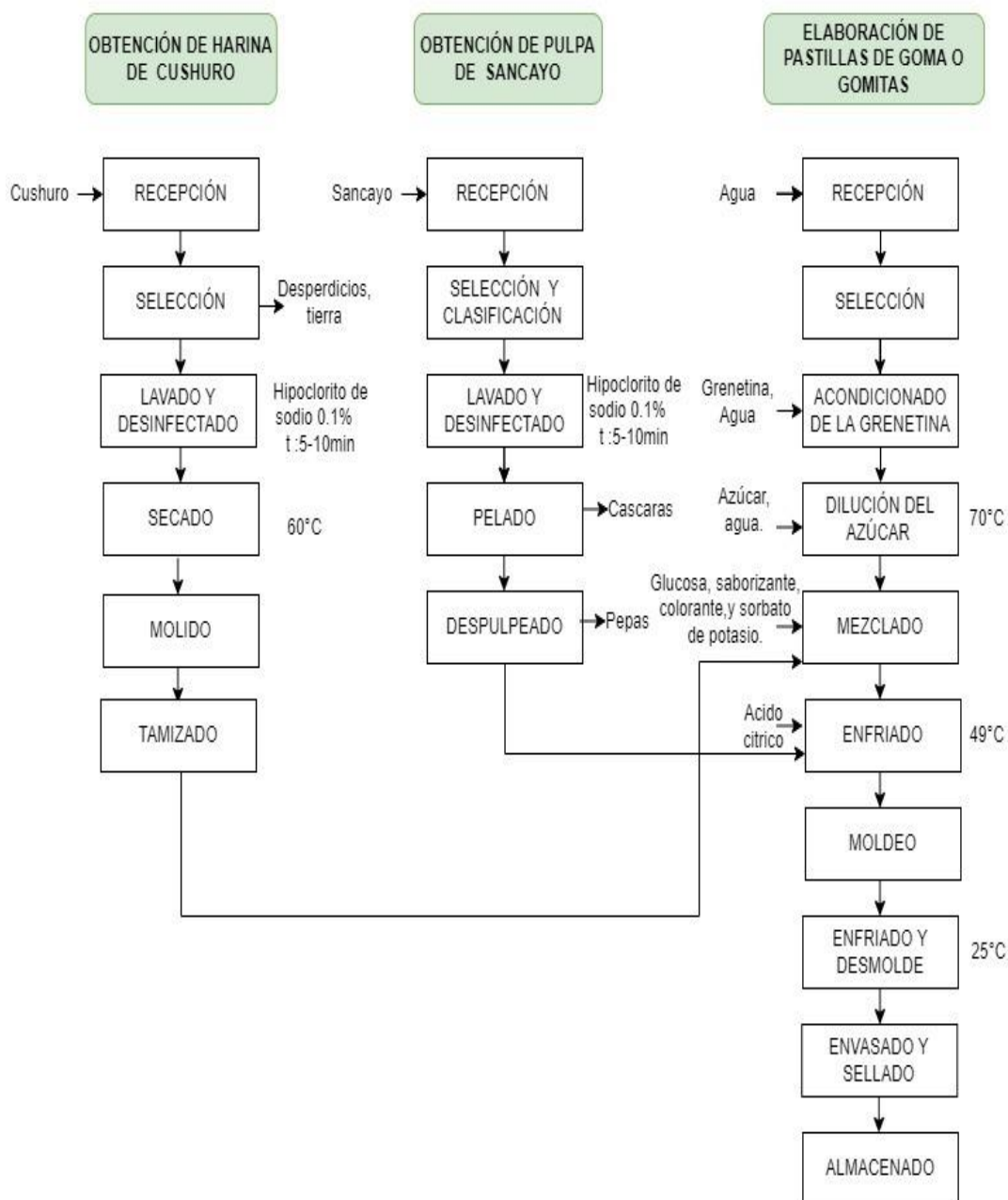
Tabla 132: Leyenda

Letra	Orden de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendado

Nota: Muther, 2022.

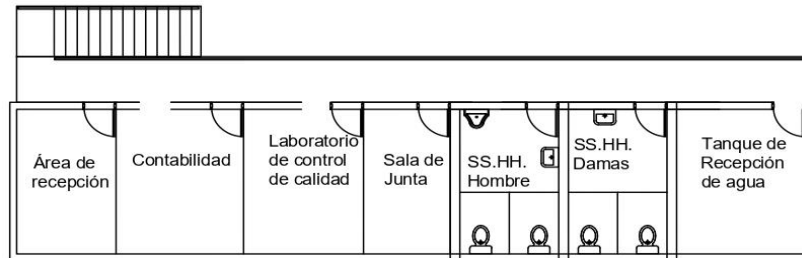
d. Diagrama de flujo

Diagrama 7: Diagrama de flujo



Nota: Elaboración propia, 2023.

e. Planos(s) de distribución



2do Nivel

Dibujado: Lourdes Huillca Pumachara Yoanita Cabrera Huamani	Revisado: UCSM	Fecha: 09/07/2023	Escala: 1:125	Plano: 2do Nivel	Lamina: A-2
		Tema: Planta de Procesamiento de Gomitas a Base de Cushuro	Asignatura: Tesis de Postgrado para Titulación		UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA 

5.3.4. Balance de materia y energía

- **Balance materia**

Tabla 133: Balance Macroscópico de Materia Prima – Cushuro

Operación	Ingreso Kg/día	Salida Kg/día	Rendimiento Total (%)
Recepción	45.802	45.802	100.00%
Selección	45.802	44.886	98.00%
Lavado y desinfectado	44.886	44.886	100.00%
Secado	44.886	0.965	2.15%
Molido	0.965	0.946	98.00%
Tamizado	0.946	0.946	100.00%

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 134: Macroscópico de Materia Prima – Sancayo

Operación	Ingreso Kg/día	Salida Kg/día	Rendimiento Total (%)
Recepción	53.351	53.351	100.00%
Selección y clasificación	53.351	51.751	97.00%
Lavado y desinfectado	51.751	51.751	100.00%
Inmersión	51.751	51.751	100.00%
Pelado	51.751	38.495	74.39%
Despulpado	38.495	22.698	58.96%

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 135: Balance Macroscópico del producto – Pastillas de goma

Operación	Ingreso Kg/día	Salida Kg/día	Rendimiento Total (%)
Recepción	122.946	122.946	100.00%
Acondicionado	122.946	186.169	151.42%
Cocción	186.169	234.473	125.95%
Mezclado	234.473	236.435	100.84%
Enfriado	236.435	236.435	100.00%
Moldeo	236.435	236.435	100.00%
Desmolde	236.435	231.707	98.00%
Envasado y Sellado	231.707	236.435	102.04%
Almacenado	236.435	236.43464	100.00%

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 136: Formulación de la mezcla

Operación	Materias primas secas y molidas	Porcentaje de participación (%)	Cantidad Kg/día
Mezclado	Cushuro y Sancayo	10	22.513
	Grenetina	7.64	17.199932
	Azúcar	25.12	56.552656
	Glucosa líquida	3.83	8.622479
	Ácido cítrico	0.58	1.305754
	Colorante y Saborizante	0.73	1.643449
	Conservador (Sorbato de Potasio)	0.1	0.22513
	Agua	52	117.0676
Total		100	100

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 137: Cushuro y Sancayo de la formulación 10%

Componentes	Formulación 10%
Cushuro 4%	0.94573853
Sancayo 96%	22.69772471

Nota: Elaboración propia, 2023.

- **Balance de energía**

Para hallar el valor del calor específico se utiliza la siguiente fórmula:

$$C_p = 4.180 * W + 1.711 * P + 1.928 * F + 1.547 * C + 0.908 * A$$

Donde:

W: porcentaje de agua en el alimento.

P: porcentaje de proteínas en el alimento.

C: porcentaje de carbohidratos en el alimento.

A: porcentaje de componentes inorgánicos o minerales en el alimento.

Cp mezcla:

$$Cp \text{ mezcla} = Cp1(x1) + Cp2(x2) + Cp3(x3)$$

Calor específico del Cushuro

$$Cp = 4.180 * W + 1.711 * P + 1.928 * F + 1.547 * C + 0.908 * A$$

$$Cp = 4.180 * 97.49 + 1.711 * 0.55 + 1.928 * 5.0 + 1.547 * 1.71 + 0.908 * 0.09$$

$$Cp1 = 420.82 \text{ kj /kgk}$$

$$Cp1 = 100.50 \text{ kcal/kgk}$$

Calor específico del sancayo

$$Cp = 4.180 * W + 1.711 * P + 1.928 * F + 1.547 * C + 0.908 * A$$

$$Cp = 4.180 * 92.34 + 1.711 * 0.08 + 1.928 * 0 + 1.547 * 6.81 + 0.908 * 0.04$$

$$Cp2 = 397.14347 \text{ kj /kgk}$$

$$Cp2 = 94.84977494 \text{ kcal/kgk}$$

Calor específico de las pastillas de goma

$$Cp = 4.180 * W + 1.711 * P + 1.928 * F + 1.547 * C + 0.908 * A$$

$$Cp = 4.180 * 37.89 + 1.711 * 10.13 + 1.928 * 0.12 + 1.547 * 51.16 + 0.908 * 0.68$$

$$Cp2 = 255.71 \text{ kj /kgk}$$

$$Cp2 = 61.07 \text{ kcal/kgk}$$

- **Balance térmico**

La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$q = m * C_p * \Delta t$$

Balance térmico en el secado

$$C_p = 100.50 \text{ kcal/kgk}$$

$$T_i = 10 \text{ °C} = 10 + 273.15 = 283.15 \text{ K}$$

$$T_f = 60 \text{ °C} = 60 + 273.15 = 333.15 \text{ K}$$

$$m = 0.97 \text{ kg/día}$$

$$q = m * C_p * \Delta t$$

$$q = (0.97 \text{ kg/día}) * (100.50 \text{ kcal/ kg k}) * (333.15 \text{ k} - 283.15 \text{ k})$$

$$q = 4849.49 \text{ kcal/día}$$

Balance térmico en la molienda

$$C_p = 100.50 \text{ kcal/kgk}$$

$$T_i = 22 \text{ °C} = 22 + 273.15 = 295.15 \text{ K}$$

$$T_f = 30 \text{ °C} = 30 + 273.15 = 303.15 \text{ K}$$

$$m = 0.95 \text{ kg/día}$$

$$q = m * c_p * \Delta t$$

$$q = (0.95 \text{ kg}) * (100.50 \text{ kcal/ kg k}) * (303.15 \text{ k} - 295.15 \text{ k})$$

$$q = 760.40 \text{ kcal/día}$$

Balance térmico en el tamizado

$$C_p = 100.50 \text{ kcal/kgk}$$

$$T_i = 30 \text{ °C} = 30 + 273.15 = 303.15 \text{ K}$$

$$T_f = 33 \text{ °C} = 33 + 273.15 = 306.15 \text{ K}$$

$$m = 0.95 \text{ kg/día}$$

$$q = m * C_p * \Delta t$$

$$q = (0.95 \text{ kg}) * (100.50 \text{ kcal/ kg k}) * (306.15 - 303.15 \text{ k})$$

$$q = 285.15 \text{ kcal/día}$$

Balance térmico en el mezclado

$$C_p = 61.01 \text{ kcal/kgk}$$

$$T_i = 50 \text{ °C} = 30 + 273.15 = 323.15 \text{ K}$$

$$T_f = 42 \text{ °C} = 33 + 273.15 = 315.15 \text{ K}$$

$$m = 236.44 \text{ kg/día}$$

$$q = m * C_p * \Delta t$$

$$q = (236.44 \text{ kg}) * (61.01 \text{ kcal/kg K}) * (323.15 - 315.15 \text{ K})$$

$$q = 115,401.64 \text{ kcal/día}$$

5.4. Costos de producción

5.4.1. De la elaboración del producto

Costos directos

Comprende todos aquellos que intervienen directamente en la fabricación del producto.

- Costos de materias primas, ingredientes, aditivos, coadyuvantes.
- Costos de mano de obra
- Costos de material de envases y embalaje

Costos de materias primas, ingredientes, aditivos, coadyuvantes

Son aquellos que intervienen en la elaboración y terminan formando parte del producto final. En el siguiente cuadro se determina el costo total:

Tabla 138: Costo de materia prima

Materia prima	Cantidad	Unidad	Costo unitario S/.	Costo unitario (\$)	Costo diario total (\$)	Costo anual total (\$)
Cushuro fresco	45.80	kg	15.00	4.05	185.68	55,702.70
Sancayo	53.35	kg	5.00	1.35	72.09	21,628.38
Grenetina	18.08	kg	32.00	8.65	156.38	46,913.66
Azúcar	57.90	kg	3.50	0.95	54.77	16,431.89
Glucosa líquida	9.05	kg	30.00	8.11	73.36	22,007.54
Ácido cítrico	1.37	kg	10.00	2.70	3.70	1,110.33
Colorante y saborizante	1.72	lt	37.00	10.00	17.22	5,166.09
Conservante (sorbato de potasio)	1.72	kg	10.80	2.92	5.03	1,507.94
TOTAL						170,468.53

Nota: Elaboración propia, 2023.

Mano de obra directa

La distribución del recurso humano encargado de la producción en el año 1, se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 139: Mano de obra directa año 1

Puesto	Personas requeridas	Modalidad	Salario mensual (\$)	Total de remuneraciones anuales (\$)
Operarios Proceso	2	Tiempo completo	250.00	6,000.00
TOTAL				6,000.00

Nota: Elaboración propia, 2023.

Mano de obra indirecta

Tabla 140: Mano de obra indirecta año 1

Puesto	Personas requeridas	Modalidad	Salario mensual (\$)	Salario anual (\$)	Total de remuneraciones anuales (\$)
Ingeniero de planta	1	Tiempo completo	480.00	5,760.00	5,760.00
Auxiliar de almacén	1	Tiempo completo	284.00	3,408.00	3,408.00
TOTAL					9,168.00

Nota: Elaboración propia, 2023.

Costo total de mano de obra

Tabla 141: Costo total de mano de obra

Mano de obra	Costo anual (\$)
Mano de obra directa año 1	6,000.00
Mano de obra indirecta año 1	9,168.00
Sub total	15,168.00
Leyes y beneficios (18%)	2,730.24
TOTAL	17,898.24

Nota: Elaboración propia, 2023.

Material de envase y embalaje

Tabla 142: Costos de material de envase y embalaje

Materiales	Unidades anuales	Unidad	Precio Unitario (\$)	Costo Total Anual (\$)
Envases	472.87	Millar	13.00	6,147.30
Etiquetas	472.87	Millar	22.00	10,403.12
TOTAL				16,550.42

Nota: Elaboración propia, 2023.

Costos directos totales

Tabla 143: Costos directos totales

Concepto	Costo (\$)
Costo de materia prima	170,468.53
Costo total de mano de obra	17,898.24
Costo de material de envase y embalaje	16,550.42
Sub total	204,917.19
Imprevistos (5%)	10,245.86
TOTAL	215,163.05

Nota: Elaboración propia, 2023.

Costos indirectos

Servicios

Incluye gastos como luz y agua.

Tabla 144: Costos de servicios

Rubro	Unidad	Costo Unitario (\$)	Consumo año	Costo Anual (\$)
Agua potable	m3	1.42	1,426.41	2,025.50
Energía Eléctrica	kw/h	0.19	14,052.63	2,670.00
Gas	gal	1.73	650.29	1,125.00
TOTAL				5,820.50

Nota: Elaboración propia, 2023.

Depreciaciones

Se evalúa para edificaciones y obras civiles, maquinaria y equipo, mobiliario, etc.

Tabla 145: Depreciación anual

Concepto	%	Total (\$)	Depreciación anual (\$)
Construcciones y obras civiles	0.05	61,600.00	3,080.00
Maquinaria y equipo	0.10	6,244.00	624.40
Mobiliario y equipo de oficina	0.10	1,545.00	154.50
TOTAL			3,858.90

Nota: Elaboración propia, 2023.

Mantenimiento

Se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 146: Mantenimiento anual

Concepto	%	Total (\$)	Depreciación anual (\$)
Construcciones y obras civiles	3.00	61,600.00	1,848.00
Maquinaria y equipo	5.00	6,244.00	312.20
Mobiliario y equipo de oficina	3.00	1,545.00	46.35
TOTAL			2,206.55

Nota: Elaboración propia, 2023.

Seguros

Se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 147: Costo de seguros

Concepto	%	Total (\$)	Costo del seguro (\$)
Construcciones y obras civiles	0.10	61,600.00	61.60
Maquinaria y equipo	2.00	6,244.00	124.88
Mobiliario y equipo de oficina	1.00	1,545.00	15.45
TOTAL			201.93

Nota: Elaboración propia, 2023.

Costos indirectos totales

Tabla 148: Costos indirectos totales

Concepto	Costo total (\$)
Servicios	5,820.50
Depreciaciones	1,929.45
Mantenimiento	2,206.55
Seguros	201.93
Sub total	10,158.43
Imprevistos 5%	507.92
TOTAL	10,666.35

Nota: Elaboración propia, 2023.

Total de costos de producción

Tabla 149: Total de costos de producción

Concepto	Costo (\$)
Costos directos	215,163.05
Costos indirectos	10,666.35
TOTAL	225,829.40

Nota: Elaboración propia, 2023.

5.4.2. De los controles de calidad

Tabla 150: Costo de mano de obra para control de calidad

Personal	Cantidad	Remuneración	
		Mensual (\$)	Remuneración (\$)
Ingeniero alimentario	1	625	625
Sub Total			625
Leyes y beneficios (18%)			112.5
Total			737.5

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 151: Instrumentos y reactivos de Laboratorio

Instrumentos y reactivos	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
Balanza analítica	Unidad	1	135.14	135.14
Texturometro	Unidad	1	270.00	270.00
Potenciómetro	Unidad	1	150.00	150.00
Bureta	Unidad	1	30.00	30.00
Beacker	Unidad	6	4.50	27.00
Termómetro	Unidad	1	15.00	15.00
Termobalanza	Unidad	1	1600.00	1600.00
Varilla	Unidad	1	30.00	30.00
Piceta	Unidad	1	10.00	10.00
Soporte Erlenmeyer	Unidad	1	35.00	35.00
Refractómetro	Unidad	1	160.00	160.00
Hidróxido de sodio	Unidad	2500	30.00	30.00
Fenolftaleína	Unidad	2500	26.00	26.00
Agua destilada	Unidad	1000	3.00	3000.00
TOTAL				5518.14

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 152: Costo total de control de calidad

Concepto	Costo Total (\$)
Costo de instrumentos y reactivos	1500
Costo de mano de obra directa	600
TOTAL	2100

Nota: Elaboración propia, 2023.

5.4.3. De los programas de sistemas de gestión

Tabla 153: Inversión fija

Maquinaria y Equipo	Unidad	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
Papel Bond	100	0.2	0.74
Letreros de señalización	10	5	18.5
Trampa de roedores	1	199	736.3
Kit de cloro	1	9	33.3
Termostato	1	10	37
Trampas de luz UV para insectos	1	39	144.3
Cámara de seguridad	3	90	333
TOTAL			1303.14

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 154: Inversión fija intangible

Concepto	Costo Total (\$)
Capacitación del personal en BPM y POES	500
Capacitación en alergenicos	450
Entrenamiento HACCP	300
Validación HACCP	200
Auditorías internas y externas	300
TOTAL	1750

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 155: Inversión total (inversión fija más fija intangible)

Gasto de inversión	Costo Total (\$)
Inversión fija	1303.14
Inversión fija intangible	1750
TOTAL	3053.14

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 156: Material Directo

Material	Cantidad	Unidad	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
Uniformes	28	unidades	3	84
Guantes de nitrilo	28	unidades	2.5	70
Tocas o gorritos reutilizables de tela	28	unidades	2	56
Barbijo de tela reutilizable	28	unidades	3	84
botas	4	par	2	8
hipoclorito de sodio	50	litros	10	500
Detergente	50	kg	3	150
Papel toalla	100	rollos	3	300
TOTAL				1252

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 157: Servicio y otros

Concepto	Unidad	Cantidad Anual	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
Calibración	Semestral	2	20	40
Fumigación	Trimestral	4	30	120
TOTAL				160

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 158: Costo Total de Sistemas Integrados de Gestión

Concepto	Costo Total (\$)
Inversión de capital	3053.14
Material directo	1252
Servicio y otros	160
TOTAL	4465.14

Nota: Elaboración propia, 2023.

5.5. Estudio económico

5.5.1. Inversión previa

La inversión previa es una descripción detallada del valor correspondiente del plan de inversión del proyecto, se incluyen aspectos contables y financieros desde la ejecución hasta el lanzamiento. El tipo de cambio para el valor del dólar a utilizar es de 3.70.

Inversión fija

Las inversiones son gastos incurridos por unidad de tiempo de adquisición de recursos para la implementación de una nueva unidad de producción, la que con el tiempo va a permitir tener ganancias.

Inversión fija tangible

Las inversiones tangibles o activos fijos son compras realizadas durante la fase de instalación de la planta y utilizadas durante el ciclo de vida financiero del proyecto. Es utilizado en el proceso de transformación o para apoyar la operación normal del proyecto.

Se considera inversiones tangibles para el funcionamiento de la planta a:

- Terreno
- Construcciones y Obras civiles
- Mobiliario y Equipo de Oficina

Se les llama fijos porque la empresa no puede desprenderse de ellos fácilmente, sino se ocasionan problemas en las actividades productivas

Terreno

Tabla 159: Costo de terreno

Concepto	Área (m ²)	Costo (\$/m ²)	Costo Total (\$)
Terreno	700.00	96.43	67,500.00

Nota: Elaboración propia, 2023.

Construcciones y obras civiles

Tabla 160: Costo por Construcciones y obras civiles

Área	m ²	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
1. Área de producción	400.00	110.00	44,000.00
2. Área Administrativa	100.00	80.00	8,000.00
3. Área de servicios	80.00	70.00	5,600.00
4. Otras áreas	100.00	40.00	4,000.00
TOTAL	680.00		61,600.00

Nota: Elaboración propia, 2023.

Maquinarias y equipos

El costo de la maquinaria y del equipo necesario para realizar el proceso productivo en la planta, está en función a cotizaciones de maquinaria de procedencia extranjera y de origen nacional.

Tabla 161: Costo de maquinarias y equipos

MAQUINARIA Y EQUIPO	N°	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
1. Balanza electrónica	1	41.00	41.00
2. Balanza analítica	1	200.00	200.00
3. Jabas de recepción	10	15.00	150.00
4. Cámara de refrigeración de m.p.	1	850.00	850.00
5. Mesa de trabajo	6	97.00	582.00
6. Tinas de lavado	5	124.00	620.00
7. Licuadora industrial	1	120.00	120.00
8. Tamizador	1	1,150.00	1,150.00
9. Cocina industrial	1	350.00	350.00
10. Tanque de recepción de agua	1	171.00	171.00
11. Secador de bandejas	1	1,450.00	1,450.00
12. Molino	1	520.00	520.00
13. Selladora	1	40.00	40.00
TOTAL			6,244.00

Nota: Elaboración propia, 2023.

Mobiliario y equipos de oficina

Se formula de acuerdo a los diferentes precios cotizados en la ciudad, enumerados en la tabla a continuación.

Tabla 162: Mobiliario y equipos de oficina

Muebles y equipos	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Escritorio tipo secretaria	2	80.00	160.00
Archivador	1	35.00	35.00
Computadora	1	945.00	945.00
Teléfono	1	35.00	35.00
Lockers	1	120.00	120.00
Impresora	1	150.00	150.00
Sillas	4	25.00	100.00
TOTAL			1,545.00

Nota: Elaboración propia, 2023.

Resumen de la inversión fija tangible

Tabla 163: Inversión fija tangible

Concepto	Costo Total (\$)
Terreno	67,500.00
Costo de edificaciones y obras civiles	61,600.00
Maquinaria y equipo	6,244.00
Mobiliario y equipo de oficina	1,545.00
Sub total	136,889.00
Imprevistos (5%)	6,844.45
TOTAL	143,733.45

Nota: Elaboración propia, 2023.

Inversión intangible

Este tipo de inversión se caracteriza por su inmaterialidad, consistiendo en servicios o derechos para la implementación del proyecto. No están sujetos al desgaste físico, sino a su renovación. Por lo general, se registra en los gastos de operación como una partida con el nombre "Amortización" de activos intangibles, que incluye montos anuales. Incluye valor de inversión intangible con un vencimiento regular de 5 a 10 años.

Tabla 164: Inversión intangible

Concepto	% de inv. Tan.	Costo Total (\$)
Estudios de Pre-inversión	1.00	1,437.33
Estudios de Ingeniería	2.00	2,874.67
Gastos de Puesta en Marcha	2.00	2,874.67
Gastos de Administración	1.00	1,437.33
Intereses Pre Operaciones	1.00	1,437.33
TOTAL		10,061.34

Nota: Elaboración propia, 2023.

Inversión total

Tabla 165: Inversión total

Concepto	Costo Total (\$)
Inversión Fija Tangible	143,733.45
Inversión Fija Intangible	10,061.34
TOTAL	153,794.79

Nota: Elaboración propia, 2023.

5.5.2. Presupuesto de operaciones

Capital de trabajo

La inversión es capital de trabajo. Es un auténtico recurso patrimonial y financiero del proyecto utilizado como capital de trabajo para la operación de la planta. Para calcular correctamente el capital de trabajo se divide en los siguientes elementos:

- Costos de Producción
 - Costos Directos
 - Costos de Indirectos o de Fabricación
- Gastos de Operación
 - Gastos Administrativos
 - Gastos de Ventas

El capital de trabajo consiste en los fondos necesarios para el funcionamiento de la planta que dura entre 2 a 10 meses, este es el tiempo necesario para recibir el primer flujo de caja.

Gastos de operación

Comprende a todos aquellos gastos incurridos en formular, dirigir y controlar la política organizacional y administración de la empresa industrial y son los siguientes:

Remuneración del personal

Tabla 166: Remuneración del personal

Puesto	Personas requeridas	Modalidad	Salario mensual (\$)	Remuneraciones mensuales (\$)	Remuneraciones anuales (\$)
Personal de Venta	1	Tiempo completo	285.00	285.00	3,420.00
Personal de seguridad	1	Tiempo completo	351.00	351.00	4,212.00
Personal de Limpieza	1	Medio tiempo	145.00	145.00	1,740.00
Sub total					9,372.00
Leyes y beneficios (18%)					1,686.96
TOTAL					11,058.96

Nota: Elaboración propia, 2023.

Total de gastos administrativos

Se encuentra determinado por los siguientes conceptos, tal como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 167: Total de gastos administrativos

Concepto	Costo (\$)
Remuneración del Personal	11,058.96
Depreciación anual	1,929.45
Mantenimiento anual	2,206.55
Seguros	201.93
Servicios	5,820.50
Servicio telefónico	115.00
TOTAL	21,332.39
Reserva de 2 meses	3,555.40

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gastos de ventas

Tabla 168: Gastos de ventas

Concepto	Costo total (\$)
Publicidad	800.00
Promociones	360.00
Distribución	1,460.00
TOTAL	2,620.00
Reserva de 2 meses	436.67

Nota: Elaboración propia, 2023.

Total de gastos de operación

Tabla 169: Total de gastos de operación

Concepto	Costo (\$)
Gastos Administrativos	21,332.39
Gastos de Ventas	2,620.00
TOTAL	23,952.39

Nota: Elaboración propia, 2023.

Total de capital de trabajo

Tabla 170: Total de capital de trabajo

Concepto	Costo anual (\$)	Costo de reserva de 6 meses (\$)	Costo total (\$)
Costos de Producción	225,829.40	112,914.70	338,744.11
Gastos de Operación	23,952.39	11,976.20	35,928.59
Costo de control de calidad	2,100.00	1,050.00	3,150.00
Costo de Sistemas Integrados de Gestión	4,465.14	2,232.57	6,697.71
TOTAL		124,890.90	374,672.69

Nota: Elaboración propia, 2023.

Total de inversión del proyecto

Está determinado por la sumatoria de las inversiones fijas, más las inversiones intangibles y el capital de trabajo. En la siguiente tabla se muestra el monto de esta inversión.

Tabla 171: Total de inversión del proyecto

Concepto	Costo (\$)
Inversión fija tangible	143,733.45
Inversión fija intangible	10,061.34
Capital de Trabajo	124,890.90
TOTAL	278,685.69

Nota: Elaboración propia, 2023.

5.5.3. Estado de resultados

Financiamiento

El financiamiento óptimo del proyecto de inversión se logra en la medida que se conocen todas las Notas de financiamiento posible para su ejecución. El objeto de esta parte del estudio del proyecto, es definir las Notas y condiciones con que se obtendrán los recursos momentáneos para la realización de este.

- Notas Financieras

Se ha considerado que el origen de los recursos para el proyecto vendrá de dos Notas de financiamiento:

- Aporte Propio (60%)

Son las contribuciones de recursos reales financieras efectuadas por las encargadas de la realización de éste proyecto.

- Crédito (40%)

Se ha determinado que la entidad financiera que completara el financiamiento requerido será la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), cuyo objetivo y condiciones se adecuan al proyecto.

Estructura de financiamiento

Tabla 172: Estructura de financiamiento

Rubro	Aporte propio	Aporte Cofide	TOTAL
Concepto			
Inversión fija tangible			
Terreno	40,500.00	27,000.00	67,500.00
Costo de edificaciones y obras civiles	36,960.00	24,640.00	61,600.00
Maquinaria y equipo	3,746.40	2,497.60	6,244.00
Mobiliario y equipo de oficina	927.00	618.00	1,545.00
Sub total	82,133.40	54,755.60	136,889.00
Imprevistos (5%)	4,106.67	2,737.78	6,844.45
TOTAL	86,240.07	57,493.38	143,733.45
Inversión fija intangible			
Estudios de Pre-inversión	862.40	574.93	1,437.33
Estudios de Ingeniería	1,724.80	1,149.87	2,874.67
Gastos de Puesta en Marcha	1,724.80	1,149.87	2,874.67
Gastos de Administración	862.40	574.93	1,437.33
Intereses Pre Operaciones	862.40	574.93	1,437.33
TOTAL	6,036.80	4,024.54	10,061.34
Capital de trabajo			
Costos de Producción	67,748.82	45,165.88	112,914.70
Gastos de Operación	7,185.72	4,790.48	11,976.20
TOTAL	74,934.54	49,956.36	124,890.90
Cobertura	60%	40%	100%
TOTAL	167,211.41	111,474.28	278,685.69

Nota: Elaboración propia, 2023.

Condiciones de crédito

Tabla 173: Condiciones de crédito

Concepto	
Monto financiable	111,474.28
Tasa de interés	0.15
Plazo de gracia	6 meses
Plazo de amortización	5 años
Forma de pago	20 pagos trimestrales
Entidad financiera	COFIDE

Nota: Elaboración propia, 2023.

Servicio de la deuda COFIDE



Tabla 174: Servicio de la deuda COFIDE

Año	Trim estre	Crédito	Interés trimestral (\$)	Amortización (\$)	Cuotas a pagar (&)	Interés anual (\$)
1	1	111,474.28	4,180.29	-	4,180.29	16,554.36
	2	111,474.28	4,180.29	-	4,180.29	
	3	111,474.28	4,180.29	4,447.45	8,627.73	
	4	107,026.83	4,013.51	4,614.23	8,627.73	
2	5	102,412.60	3,840.47	4,787.26	8,627.73	14,257.58
	6	97,625.34	3,660.95	4,966.78	8,627.73	
	7	92,658.56	3,474.70	5,153.04	8,627.73	
	8	87,505.53	3,281.46	5,346.27	8,627.73	
3	9	82,159.25	3,080.97	5,546.76	8,627.73	11,044.37
	10	76,612.49	2,872.97	5,754.76	8,627.73	
	11	70,857.73	2,657.16	5,970.57	8,627.73	
	12	64,887.16	2,433.27	6,194.46	8,627.73	
4	13	58,692.70	2,200.98	6,426.76	8,627.73	7,321.40
	14	52,265.94	1,959.97	6,667.76	8,627.73	
	15	45,598.18	1,709.93	6,917.80	8,627.73	
	16	38,680.38	1,450.51	7,177.22	8,627.73	
5	17	31,503.16	1,181.37	7,446.36	8,627.73	3,007.76
	18	24,056.80	902.13	7,725.60	8,627.73	
	19	16,331.20	612.42	8,015.31	8,627.73	
	20	8,315.89	311.85	8,315.89	8,627.73	
TO TA L		0.00	52,185.47	111,474.28	163,659.75	52,185.47

Nota: Elaboración propia, 2023.

Resumen de la deuda

Tabla 175: Resumen de la deuda

Año	Amortización (\$)	Intereses (\$)	Cuota a pagar (\$)
1	9,061.67	16,554.36	25,616.03
2	20,253.35	14,257.58	34,510.93
3	23,466.55	11,044.37	34,510.93
4	27,189.53	7,321.40	34,510.93
5	31,503.16	3,007.76	34,510.93
TOTAL	111,474.28	52,185.47	163,659.75

Nota: Elaboración propia, 2023.

Egresos anuales

Se entiende por egresos a los valores de los recursos reales o financieros utilizados para la producción en un determinado tiempo.

Tabla 176: Egresos anuales

Concepto	Costo anual (\$)
Costo de materia prima	170,468.53
Costo de mano de obra directa	6,000.00
Costo de material de envase y embalaje	16,550.42
Gastos de fabricación	10,666.35
Gastos administrativos	21,332.39
Gastos de ventas	2,620.00
Sub total	227,637.69
Gastos financieros COFIDE	
Interés	16,554.36
Amortización	9,061.67
Sub total	25,616.03
TOTAL	253,253.73

Nota: Elaboración propia, 2023.

Costos fijos y variables

Tabla 177: Costos fijos y variables

Conceptos	Costos fijos (%)	Costo total (\$)	Costos fijos (\$)	Costos variables (\$)
Costos directos				
Materia prima	-	170,468.53	-	170,468.53
Mano de obra directa	-	6,000.00	-	6,000.00
Material de envase y embalaje	-	16,550.42	-	16,550.42
Sub total		193,018.95		193,018.95
Gastos de fabricación				
Mano de obra indirecta	100.00	9,168.00	9,168.00	-
Depreciación	100.00	1,929.45	1,929.45	-
Mantenimiento	20.00	2,206.55	441.31	1,765.24
Seguros	100.00	201.93	201.93	-
Servicios	20.00	5,820.50	1,164.10	4,656.40
Imprevistos	-	966.32	-	966.32
Sub total		20,292.75	12,904.79	7,387.96
Gastos de operación				
Gastos administrativos	100.00	21,332.39	21,332.39	-
Gastos de ventas	80.00	2,620.00	2,096.00	524.00
Sub total		23,952.39	23,428.39	524.00
Gastos financieros				
COFIDE	100.00	25,616.03	25,616.03	-
Sub total		25,616.03	25,616.03	-
TOTAL		262,880.13	61,949.21	200,930.91

Nota: Elaboración propia, 2023.

Egresos proyectados

Tabla 178: Egresos proyectados

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos directos	193,018.95	200,739.71	208,769.30	217,120.07	225,804.87
Gastos de fabricación	20,292.75	21,104.46	21,948.64	22,826.59	23,739.65
Gastos administrativos	21,332.39	22,185.69	23,073.11	23,996.04	24,955.88
Gastos de ventas	2,096.00	2,179.84	2,267.03	2,357.71	2,452.02
Egresos económicos	236,740.09	246,209.70	256,058.09	266,300.41	276,952.43
Gastos COFIDE					
Interés	16,554.36	14,257.58	11,044.37	7,321.40	3,007.76
Amortización	9,061.67	20,253.35	23,466.55	27,189.53	31,503.16
Subtotal egresos financieros	25,616.03	34,510.93	34,510.93	34,510.93	34,510.93
Egresos totales	262,356.13	280,720.63	290,569.01	300,811.34	311,463.35

Nota: Elaboración propia, 2023.

Costo unitario del producto

Se calcula de la siguiente forma:

$$CUP = \frac{\text{Costo total de la producción}}{\text{Volumen de producción}}$$

Tabla 179: Costo unitario del producto

Concepto	Cantidad	Unidades
Producción por día	236.43	kg
Contenido neto en 1 empaque	150.00	gr
Contenido neto en 1 empaque	0.15	kg
Número de bolsas por día	1,576.23	unidades
Días de trabajo al año	300.00	días
Costo total de producción	262,356.13	\$
Volumen de producción	472,869.26	unidades
CUP	0.55	\$

Nota: Elaboración propia, 2023.

El costo unitario del producto es 0.55 \$ por bolsa de gomita.

Costo unitario de venta

Se determina mediante la sumatoria del costo unitario del producto (CUP) más el porcentaje de ganancia que se desea obtener.

Se calcula de la siguiente forma:

$$CUV = CUP + (\%G + CUP)$$

Tabla 180: Costo unitario de venta

CUP	0.55 \$
%G	0.30
CUV	0.72 \$

Nota: Elaboración propia, 2023.

El costo unitario de venta es 0.72 \$ por bolsa de gomita.

Precio de venta

Se calcula de la siguiente forma:

$$PV = CUV + IGV$$

Tabla 181: Precio de venta

CUV	0.72 \$
IGV	0.18 \$
PV	0.90 \$

Nota: Elaboración propia, 2023.

El precio de venta es 0.90 \$ por bolsa de gomita de 150 gramos.

Ingresos anuales

Los ingresos se determinan por la venta del producto en la siguiente tabla se establece la estructura del presupuesto de ingreso por ventas.

Tabla 182: Ingresos anuales

Cantidad de envases/año	472,869.26
Precio unitario (\$)	0.90
Monto total (\$)	426,179.44

Nota: Elaboración propia, 2023.

Se calcularon los ingresos anuales durante 5 años, proyectando un aumento de producción del 4%.

Tabla 183: Ingresos anuales durante 5 años

Año	Producción (envase/año)	Costo venta (\$/año)	Ingreso bruto (\$/año)
1	472,869.26	0.90	426,179.44
2	496,512.73	0.90	447,488.41
3	521,338.36	0.90	469,862.83
4	547,405.28	0.90	493,355.97
5	574,775.55	0.90	518,023.77

Nota: Elaboración propia, 2023.

Estados financieros

Los estados financieros son declaraciones que reflejan el estado de una empresa durante un período de tiempo específico, generalmente un año. Consisten en varios documentos que reflejan la posición financiera de la empresa y recopilan información financiera y patrimonial sobre la empresa.

También conocidos como estados financieros o estados financieros, son importantes para entender la rentabilidad y solvencia de una empresa.

El estado financiero tiene la finalidad de mostrar la diferencia entre los ingresos y los egresos o gastos y dar a conocer que el proyecto en estudio es apto para generar un flujo anual de utilidades netas a lo largo del proyecto.

Estado de pérdida y ganancia

El estado de resultados es una de las cuentas más importantes que puede preparar una pequeña empresa. Aunque no es un requisito legal para una empresa no registrada, es una herramienta extremadamente importante para una mayor transparencia financiera.

Ayuda a las pequeñas y medianas empresas a comprender sus flujos de efectivo operativos. Es una de las cuentas que una empresa registrada debe publicar con su estado de flujo de efectivo y balance general.

El estado de resultados de una empresa describe los ingresos, los gastos de capital y los gastos operativos para un período específico. Suele generarse trimestral o anualmente.

Generar un estado de resultados puede ayudar a una empresa a comprender cómo crecen las ganancias a medida que aumentan los ingresos o disminuyen los gastos.

Se señala en la siguiente tabla:

Tabla 184: Estado de pérdida y ganancia

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESO BRUTO	426,179.4 4	447,488.4 1	469,862.8 3	493,355.9 7	518,023.7 7
EGRESOS					
Costo de producción					
Costos directos	193,018.9 5	200,739.7 1	208,769.3 0	217,120.0 7	225,804.8 7
Gastos de fabricación	20,292.75	21,104.46	21,948.64	22,826.59	23,739.65
Utilidad bruta	212,867.7 3	225,644.2 3	239,144.8 9	253,409.3 1	268,479.2 4
Gastos de operación					
Gastos administrativos	21,332.39	22,185.69	23,073.11	23,996.04	24,955.88
Gastos de ventas	2,096.00	2,179.84	2,267.03	2,357.71	2,452.02
Utilidad neta operativa	189,439.3 4	201,278.7 1	213,804.7 4	227,055.5 6	241,071.3 4
Gastos financieros					
Interés	16,554.36	14,257.58	11,044.37	7,321.40	3,007.76
Utilidad pre-impuesto	172,884.9 8	187,021.1 3	202,760.3 7	219,734.1 6	238,063.5 8
Impuesto a la renta 29.5%	51,001.07	55,171.23	59,814.31	64,821.58	70,228.76
Utilidad post-impuesto	121,883.9 1	131,849.9 0	142,946.0 6	154,912.5 9	167,834.8 2
Reserva legal (10%)	12,188.39	13,184.99	14,294.61	15,491.26	16,783.48
Unidad neta	109,695.5 2	118,664.9 1	128,651.4 5	139,421.3 3	151,051.3 4

Nota: Elaboración propia, 2023.

Rentabilidad

La rentabilidad de una empresa o proyecto de inversión significa que los recursos obtenidos por la misma mediante la realización de la producción no solo cubren los gastos ejecutados sino que aseguran la obtención y ganancia.

Está dada por la siguiente fórmula:

$$Rentabilidad = \frac{\text{Ingresos} - \text{Gastos}}{\text{Inversión total}} \times 100$$

Tabla 185: Rentabilidad

Ingresos	426,179.44
Gastos	236,740.09
Inversión total	278,685.69
Rentabilidad	68%

Nota: Elaboración propia, 2023.

Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel de producción en donde los ingresos totales se igualan a los egresos, costo totales, es decir, que el punto en el cual no se gana ni se pierde.

En el punto de equilibrio las utilidades son igual a cero, e indica la capacidad mínima previsible de producción con la cual se garantiza un balance favorable a la empresa.

El punto de equilibrio tiene la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costo fijo}}{\text{Coeficiente del margen de contribución}}$$

El margen de contribución se determina de la siguiente manera:

$$\text{Coeficiente del margen de contribución} = \frac{1 - \text{Costos variables}}{\text{Ventas}}$$

Tabla 186: Coeficiente del margen de contribución

Costos variables	200,930.91
Ventas	426,179.44
Coeficiente del margen de contribución	0.53

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tabla 187: Punto de equilibrio

Costo fijo	61,949.21
Coeficiente del margen de contribución	0.53
Punto de equilibrio	117,210.45 kg
Punto de equilibrio	781,403.02 unidades

Nota: Elaboración propia, 2023.

Capacidad productiva

$$PE = \frac{(\text{Costos fijos} * \text{Producción anual})}{(\text{Ingreso de ventas} - \text{Costos variables})}$$

Porcentaje

$$PE = \frac{PE \text{ Capacidad productiva}}{\text{Producción}} * 100$$

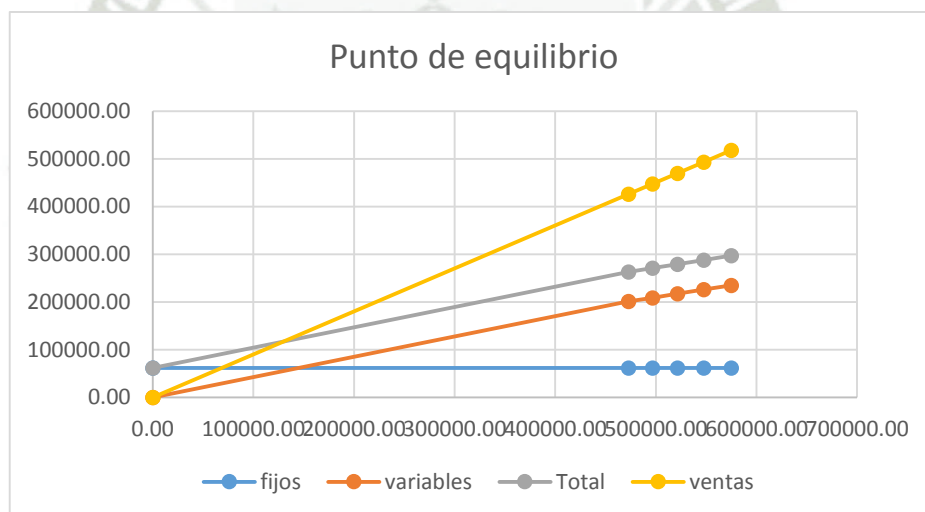
PE = 27.50 %

Tabla 188: Punto de equilibrio

Unidades	Ventas	Costos fijos	Costos variables	Costo total
0.00	0.00	61949.32	0.00	61949.32
472869.26	426,179.57	61,949.32	200,930.91	262,880.23
496512.73	447,488.55	61,949.32	208,968.15	270,917.47
521338.36	469,862.98	61,949.32	217,326.88	279,276.20
547405.28	493,356.12	61,949.32	226,019.95	287,969.27
574775.55	518,023.93	61,949.32	235,060.75	297,010.07

Nota: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 39: Punto de equilibrio



Nota: Elaboración propia, 2023.

Interpretación:

El punto de equilibrio es de 27.50%, en el gráfico 39 se encuentra entre la intersección de ventas con los costos totales.

5.5.4. Flujo neto de fondos del proyecto

Flujo de caja

El flujo de caja es un informe financiero que presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa en un período dado. Se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 189: Flujo de caja

Ítems	-	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Ingresos		426,179.44	447,488.41	469,862.83	493,355.97	518,023.77
Total de ingresos		426,179.44	447,488.41	469,862.83	493,355.97	518,023.77
Egresos						
Costos Directos		193,018.95	200,739.71	208,769.30	217,120.07	225,804.87
Gastos de fabricación		20,292.75	21,104.46	21,948.64	22,826.59	23,739.65
Gastos administrativos		21,332.39	22,185.69	23,073.11	23,996.04	24,955.88
Gastos de ventas		2,096.00	2,179.84	2,267.03	2,357.71	2,452.02
Impuestos		51,001.07	55,171.23	59,814.31	64,821.58	70,228.76
Total de egresos		287,741.16	301,380.93	315,872.39	331,121.99	347,181.18
Flujo operativo		138,438.27	146,107.47	153,990.43	162,233.98	170,842.59
Inversiones						
INERSON INICIAL	278,685.69					
Flujo de inversiones	278,685.69	-	-	-	-	-
Flujo de caja económico	-278,685.69	138,438.27	146,107.47	153,990.43	162,233.98	170,842.59
Financiamiento						
Préstamo	111,474.28					
Amortización		9,061.67	20,253.35	23,466.55	27,189.53	31,503.16
Intereses		16,554.36	14,257.58	11,044.37	7,321.40	3,007.76
Flujo de financiamiento	111,474.28	25,616.03	-34,510.93	-34,510.93	-34,510.93	-34,510.93
Escudo fiscal	-	4,883.54	4,205.99	3,258.09	2,159.81	887.29
Flujo de caja financiero	-167,211.41	133,554.74	141,901.49	150,732.34	160,074.17	169,955.30

Nota: Elaboración propia, 2023.

5.5.5. Evaluación económica y financiera

Periodo de recuperación (PRI)

El periodo de recuperación de la inversión (PRI) o payback indica al tiempo que le toma a un negocio recuperar el capital que se ha invertido inicialmente. Permite determinar si un proyecto es rentable o no. La fórmula es la siguiente:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Donde:

a = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b = Inversión Inicial.

c = Flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

Tabla 190: Periodo de recuperación (PRI)

Año	0	1	2	3	4	5
Flujo de caja	- 278,685.69	138,438.27	146,107.47	153,990.43	162,233.98	170,842.59
Flujo efectivo acumulado	- 278,685.69	- 140,247.42	5,860.06	159,850.49	322,084.47	492,927.06
Periodo de recuperación	1 año con 11 meses					

Nota: Elaboración propia, 2023.

Valor actual neto (VAN)

VAN es el valor actual neto, criterio de inversión que actualiza los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión.

VAN > 0: Generará beneficios.

VAN = 0: El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas

VAN < 0: El proyecto será rechazado.

Tabla 191: Valor actual neto

	Económico	Financiero
VAN	231,121.63	331,350.76

Nota: Elaboración propia, 2023.

Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno es un método para evaluar proyectos de inversión, está directamente relacionado con el valor actual neto. Esto se define como la tasa de interés que ofrece una inversión, es un porcentaje ganancia o pérdida de inversión sobre montos no utilizados del proyecto y como resultado obtenemos una medida de la rentabilidad relativa que se expresa en porcentaje.

TIR > Tasa de descuento: Se acepta el proyecto

TIR < Tasa de descuento: El proyecto debe ser rechazado

Tabla 192: Tasa interna de retorno

	Económico	Financiero
TIR (%)	45%	80%

Nota: Elaboración propia, 2023.

Relación Beneficio – Costo (B/C).

La relación B/C es la suma de todos los beneficios descontados, traídos al presente, entre la suma de los costos también descontados.

B/C > 1, los beneficios son mayores a los costos, el proyecto debe ser aprobado.

B/C = 1, los beneficios son iguales a los costos. No hay ganancias.

B/C < 1, los costos superan a los beneficios, el proyecto no debe ser considerado.

Tabla 193: Relación Beneficio – Costo (B/C)

	Económico	Financiero
(B/C)	1.83	2.19

Nota: Elaboración propia, 2023.

Evaluación económica

Tabla 194: Evaluación de los indicadores económicos

Indicadores económicos	Resultados	Criterios de Aceptación
VAN	231,121.63	> 0
TIR	45%	> 15
B/C	1.83	> 1
Conclusión	SE ACEPTA	

Nota: Elaboración propia, 2023.

Evaluación financiera

Tabla 195: Evaluación de los indicadores financieros

Indicadores financieros	Resultados	Criterios de Aceptación
VAN	331,350.76	> 0
TIR	80%	> 15
B/C	2.19	> 1
Conclusión	SE ACEPTA	

Nota: Elaboración propia, 2023.



CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación, según los análisis resultados se llegó a las siguientes conclusiones:

PRIMERA: El índice óptimo de madurez del sancayo fue el estadio semi maduro, presentando mejores valores de acidez y °Brix.

SEGUNDA: En el experimento 1 de decoloración del cushuro, el mejor porcentaje de etanol fue el de 90% con un tiempo de 24 horas, ya que, tuvo resultados óptimos en colorimetría con un valor de 0.579, así mismo se mantuvo el contenido de hierro de 85.40 mg/kg.

TERCERA: En el experimento 2 del secado de cushuro, se tuvo como resultado óptimo el secado a 60°C con una humedad final de 10%, la temperatura es la más adecuada ya que se tiene un menor tiempo de secado con un menor costo, además se conserva mejor los componentes nutricionales del cushuro.

CUARTA: El valor de colorimetría del cushuro inicial es de 0.76 y el valor del cushuro después del secado es de 0.70, el cual es muy próximo al inicial, por lo cual, el experimento 1 se descartó y los experimentos siguientes se continuaron sin decoloración.

QUINTA: En el experimento 3, el mejor número de malla para el tamizado de la harina de cushuro fue la malla N°200 ya que tiene mejores características organolépticas y mejores condiciones de textura, presentando una granulometría de 0.074 mm.

SEXTA: En el experimento 4 de mezclado – formulación, la formulación óptima fue la 4, con 4% de cushuro y 96% de sancayo, teniendo mejores características sensoriales y sobre todo presenta una cantidad alta de hierro de 0.87 mg/kg y contenido de vitamina C de 8.754 mg/kg. Estos porcentajes intervienen en el 10% de la formulación total de la pastilla de goma.

SÉPTIMA: En el experimento final de vida útil, el mejor empaque fue el de polietileno con una duración de 226 días a 25°C.

OCTAVA: Se obtuvo un producto innovador llamado pastillas de goma funcionales a partir de harina de cushuro con adición de sancayo, las cuales cuentan con buenas características sensoriales, debido a que su sabor y presentación son muy semejantes a las

gomitas comerciales, además contienen 10.13% de proteínas, 8.754 mg/kg de vitamina C, 0.873 mg/kg de hierro y 0.12% de grasa.

NOVENA: Las pastillas de goma funcionales elaboradas con una presentación de 150 gramos cubren el 3% de la ingesta diaria de hierro en un niño de etapa escolar, brindando un aporte de manera agradable y divertida, ya que, el consumo de hierro en un niño es complicado debido al sabor no tan agradable de los productos que contienen el mismo.

DÉCIMA: Los resultados obtenidos en el análisis microbiológico son: numeración de mohos <10 UFC/g, numeración de levaduras <10 UFC/g, numeración de microorganismos aerobios mesófilos viables <10 UFC/g, cumpliendo con la norma técnica peruana establecida para caramelos blandos.

DÉCIMO PRIMERA: La planta tendrá una ubicación en la ciudad de Arequipa en Rio Seco, con una capacidad diaria de producción de 236.43 kg/día o 472,869.26 bolsas de 150 gramos al año.

DÉCIMO SEGUNDA: La inversión total del proyecto es de \$278,685.69. El precio de venta del producto es de \$0.90. El tiempo en el cual se va a recuperar la inversión es en 1 año y 11 meses y medio. El proyecto tiene un VAN económico de \$231,121.63 y un VAN financiero de \$331,350.76, así mismo, la tasa interna de retorno es de 45% para el TIR económico y 80% para el TIR financiero, superando el 15% de la tasa. Se llega a un punto de equilibrio con una producción de 117,210.45 kg o 781,403.02 bolsas de gomitas. La relación beneficio costo económico es 1.83 y financiero 2.19. Todos estos datos muestran que el proyecto es rentable.

RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

1. Reemplazar el pelado manual del sancayo por un pelado mecánico para tener una mayor producción en menor tiempo.
2. Para mantener los niveles de vitamina C en el sancayo evitar su exposición al calor en el proceso de obtención de pulpa.
3. Dar un segundo uso a la cáscara de sancayo, por ejemplo como abono orgánico.
4. No utilizar decoloración en el cushuro ya que su color característico permanece y este no es muy desagradable a la vista.
5. Se recomienda utilizar colores oscuros intensos que camuflen el color natural del cushuro.
6. Utilizar el método de liofilización en reemplazo del secado en bandejas, para poder extraer mejor la humedad del cushuro y de esta manera pueda tener una harina mas estable microbiológicamente y poder almacenarla en la temporada que no se produce cushuro.
7. En la formulación de pastillas de goma, reemplazar la azúcar por alternativas como stevia o panela, con la finalidad de reducir las calorías en el producto.
8. Una alternativa óptima para la elaboración de pastillas de goma, sería elaborar gomitas a partir de maicena sin gluten, ya que ésta aporta un sabor y textura similar a las comerciales.
9. Para tener un mejor rendimiento en el moldeo de las pastillas de goma, utilizar un equipo automatizado.
10. Hacer uso de un método donde las pastillas de goma puedan tener una mejor duración en altas temperaturas y de ésta manera pueda ser transportada a lugares con ambientes más cálidos.
11. Utilizar un envasado al vacío para evitar el aire dentro del producto.
12. Hacer pruebas biológicas en ratas para ver el nivel de absorción del hierro de las pastillas de goma funcionales.
13. Se sugiere elaborar una gomita más costosa pero con una formulación en la que lleve un alto contenido de hierro.

REFERENCIAS

Adriano, W. (2018). Conocimiento y aceptabilidad de platos a base de nostoc “cushuro” como alternativa alimentaria en agentes comunitarios de salud en el distrito de pueblo libre, 2018. Tesis, Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú. Repositorio Institucional UNFV <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3125>

Aguilar M., Asunción O., Pinto R., Ríos C., Velasquez Y. (2020). Caramelos elaborados a base cushuro. [Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio USIL <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/e5f06351-9771-4920-a219-29a323e9e1ae/content>

Alegre Coveñas, Raúl Eduard. (2019). Contenido de proteínas, hierro y calcio de Nostoc sphaericum “Cushuro” procedente de la Laguna de Conococha, Catac - Huaraz. [Tesis académica, Universidad César Vallejo] https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/40357/Alegre_CRE.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Alvarado, S., Rodriguez, B. (2017). Efecto del consumo de hierro contenido en la murmunta (nostoc sphaericum) en la recuperación de ratas con anemia inducida, arequipa, 2017 [Tesis, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4782>

Anónimo. (2017). Todo sobre agentes gelificantes. Gastronomía Internacional. Recuperado 19/01/2023 <https://gastronomicainternacional.com/articulos-culinarios/todos/todo-sobre-agentes-gelificantes/>

Araya JE, Galetovic A, Gomez B. Composición bioquímica y toxicidad de colonias comestibles de la cianobacteria andina Nostoc sp. Llayta. Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Antofagasta, Chile. Recuperado 28/01/2023 de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000400360&lng=en&nrm=iso&tlng=en

BUNGE, Mario. “La investigación científica: su estrategia y filosofía”. Edición 3. Editorial Siglo XXI S.A. 2004.

Capcha, K., Naventa, E., Rios, C., & Sisa, N. (2020). Evaluación de tres niveles de temperatura de secado del cushuro (Nostoc sp) en el color y porcentaje de proteína. Tesis, Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú. Repositorio Insitucional USIL

<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/eed5eeac-9101-41a5-9ed2-7b5cd42490a2/content>

Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). (2017). Tablas Peruanas de Composición de Alimentos (Tabla de alimentos peruanos). Recuperado 21/01/23 de [https://web.ins.gob.pe/es/alimentacion-y-nutricion/ciencia-y-tecnologia-de-alimentos/tabla-de-composicion-de-alimCentro%20Nacional%20de%20Alimentaci%C3%B3n%20y%20Nutrici%C3%B3n%20\(CENAN\).%20\(2017\).%20Tablas%20Peruanas%20de%20Composici%C3%B3n%20de%20Alimentos%20](https://web.ins.gob.pe/es/alimentacion-y-nutricion/ciencia-y-tecnologia-de-alimentos/tabla-de-composicion-de-alimCentro%20Nacional%20de%20Alimentaci%C3%B3n%20y%20Nutrici%C3%B3n%20(CENAN).%20(2017).%20Tablas%20Peruanas%20de%20Composici%C3%B3n%20de%20Alimentos%20)

Chávez L (2014). Composición química y actividad antioxidante in vitro del extracto acuoso de *Nostoc sphaericum* (Cushuro), laguna Cushurococha – Junín. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Recopilado el 30 de enero del 2023 de https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3897/Chavez_hl.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, D., y Terán, E. (2018) Efecto de la tendencia de consumo de productos saludables y sostenibles sobre la competitividad de McDonald's-Estados Unidos. Perspectivas de investigación e innovación interdisciplinar, 89.

Diaz J, Fretell W, et al Baltazar P. (2021). Factibilidad económica de la producción de *Chondracanthus chamissoi*, cultivo vía esporas en laboratorio, San Andrés-Pisco, Perú, Scielo Perú. Recuperado de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992021000100163#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20acu%C3%ADcola%20de%20algas,el%202018%20\(Figura%201\).](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992021000100163#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20acu%C3%ADcola%20de%20algas,el%202018%20(Figura%201).)

Galetovic A, Araya JE, Gomez B. (2017) Composición bioquímica y toxicidad de colonias comestibles de la cianobacteria andina *Nostoc sp.* Llayta. Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Antofagasta, Chile. Recuperado el 30 de enero del 2023 de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182017000400360

García, S. (2020). Efecto de la sustitución parcial de grenetina por harina de cushuro (*Nostoc commune vauch*) sobre las características nutricionales y físicas de pastillas de goma comestibles a base de arándano (*Vaccinium myrtillus*) [, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/40826>

Garófalo Lucio, H. V., & Lovato Bones, K. K. (2020). *Tesis*. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49647>

Guardián-Sedano, J. E., & Trujillo-Velásquez, I. A. (2018). Investigación aplicada para el diseño de una cadena de suministros óptima para la comercialización y distribución de granos andinos orgánicos para exportar a Estados Unidos.

González, M. P. (2006). Cushuro Alga–Alto andino peruano. Artículo Científico. Lima, Perú

Hernández, S. Fernández y Rodríguez. (2016). Metodología de la Investigación, McGrawHill.

Leiva C., Sulluchuco P. (2018). Evaluación de la aceptabilidad del cushuro (*Nostoc sphaericum*) en preparaciones culinarias saladas y dulces, por estudiantes universitarios, Lima – 2018. [UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN]. https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/1612/Percy_Tesis_Licenciatura_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Malpartida, A., Ortiz, M. (2022). El Nostoc “Cushuro” como recurso potencial para el

Mendoza Quispe, Gabriela Miluska. (2017). ““Elaboración de bebida funcional de sancayo (*Corryocactus brevistylus*), enriquecido con suero de leche saborizado con maracuya (*p. edulis flavicarpa*) y stevia”. [Tesis experimental] Universidad Católica de Santa María. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/6669>

Ministerio de Salud “MINSA” (2007). Guía técnica: Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimientos de salud del primer nivel de atención. Recuperado 26/01/2023 de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/352825-guia-tecnica-guias-de-practica-clinica-para-la-atencion-del-recien-nacido>

Morales, E.; Acha, M y Villaroel, M. (2017) En busca de alternativas de alimentación frente al cambio climático: estudio preliminar del impacto nutricional del Nostoc en estudiantes de primaria de la comunidad de Putucuni, Cordillera del Tunari, Quillacollo, Cochabamba-Bolivia. *RevActaNova*, vol.8, n.2. Recopilado el 30 de enero del 2023 de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1683-07892017000200004&script=sci_abstract

Neyra, F. (2014). Calidad nutricional y aceptabilidad de un producto extruido a base de nostoc (*Nostoc commune*). Tesis, Universidad Nacional Del Altiplano. Puno, Perú. Repositorio Universidad Nacional Del Altiplano <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11937>

Paredes Núñez, Julio Ernesto (2011). “Manual para la formulación del proyecto de tesis”. Edición 4. Editorial Universidad Católica de Santa María.

Perú Info. (2020). Cushuro: conoce el alga peruana que es considerada “el alimento del futuro. Revista industria alimentaria. Recuperado 28/01/2023 de: <https://www.industriaalimentaria.org/blog/contenido/cushuro-conoce-el-alga-peruana-que-es-considerada-el-alimento-del-futuro#:~:text=El%20cushuro%20es%20conocido%20tambi%C3%A9n%20con%20el%20nombre,por%20la%20ciencia%20como%20el%20alimento%20del%20futuro.>

Ponce, E. (2014). Nostoc: un alimento diferente y su presencia en la precordillera de Arica. Obtenido de Nota Científica, Universidad de Tarapacá - Arica, Chile. Recuperado: 20/01/2023 de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34292014000200015&script=sci_abstract#:~:text=El%20Nostoc%20es%20una%20colonia,precordillera%20andina%2C%20sobre%203000%20m.

Rodríguez, A. E. (2016). Potencialidades del cushuro o caviar andino. Obtenido de Conferencia Casa América Catalunya, España. Recuperado 22/01/23 de <https://americat.barcelona/es/potencialidades-cushuro-caviar-andino#:~:text=El%20cushuro%20contiene%20tantas%20prote%C3%ADnas,entre%201%20y%202%20cent%C3%ADmetros.>

Romero, J., Robles, D. (2021). Efecto antianémico de pastillas de goma formuladas con extracto de hojas de moringa oleifera (moringa) en ratas Holtzman [Universidad María Auxiliadora]. <https://hdl.handle.net/20.500.12970/584>

Sosa Taco, Celina Olenka (2021). “Calidad nutricional y la aceptabilidad del producto obtenido por deshidratación osmótica del nostoc sphaericum (cushuro)”. [Tesis académica]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/16456/Sosa_tc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

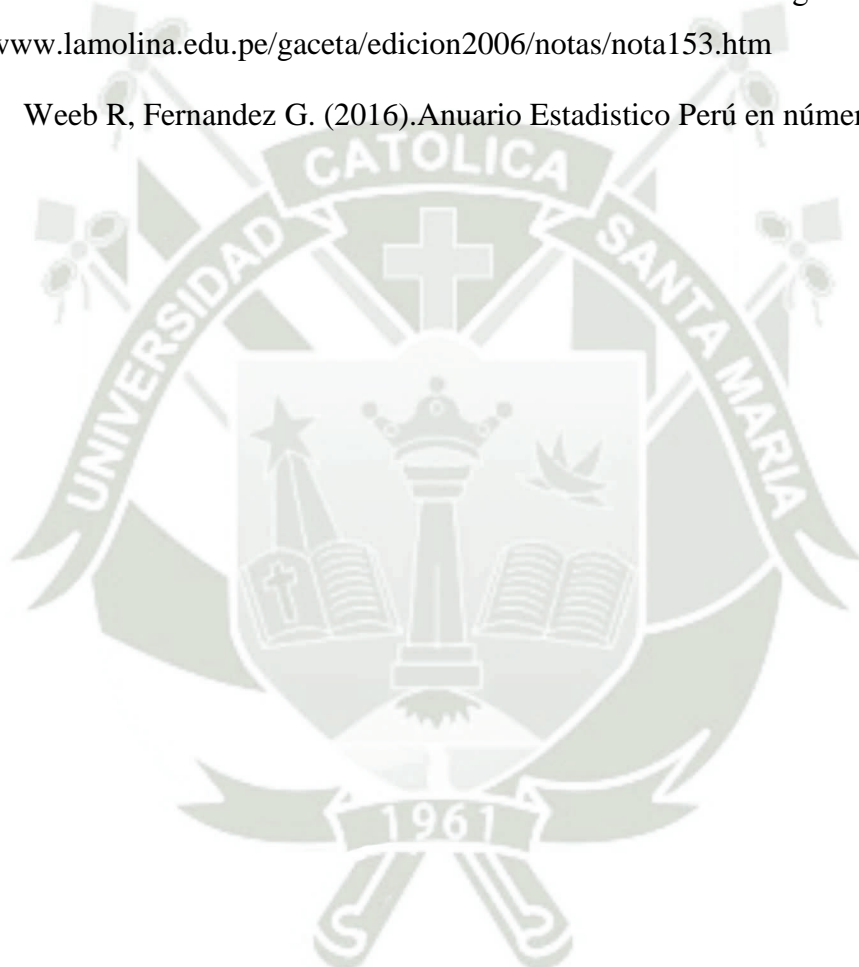
Tafur, I., Obregón, E. (2019). Pastillas de goma funcionales de cushuro (*Nostoc commune*) enriquecida con aceite de sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) y spirulina

(*Arthrospira platensis*), con sabor a frutas [Tesis, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/4051>

Terrazas I, Chili E. (2010). Evaluación de la cinética de secado y valor biológico de cushuro (*Nostoc sphaericum*). Universidad Nacional del Altiplano. Recopilado el 30 de enero del 2023 de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/3364>

Toribio H., Donayre V., Rodríguez E. (2006). “SANKY. Cactácea andina de alto valor antioxidante”. Gaceta Molinera. Universidad Nacional Agraria La Molina. <http://www.lamolina.edu.pe/gaceta/edicion2006/notas/nota153.htm>

Weeb R, Fernandez G. (2016). Anuario Estadístico Perú en números. Cuanto.



ANEXOS

ANEXO 1: Norma Técnica Peruana para caramelos blandos

NORMA TÉCNICA	NTP 208.100
PERUANA	2014 (revisada el 2019)

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

CONFITERÍA. Caramelos blandos. Requisitos

CONFECTIONERY. Soft candy. Requirements

2019-06-28
2ª Edición

R.D. N° 009-2019-INACAL/DN. Publicada el 2019-07-12

Precio basado en 14 páginas

I.C.S.: 67.180.10

ESTE NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Confitería, caramelo, caramelo blando.

© INACAL 2019

© INACAL 2019

Todos los derechos son reservados. A menos que se especifique lo contrario, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o publicándolo en el internet o intranet, sin permiso por escrito del INACAL.

INACAL

Calle Las Camelias 817, San Isidro
Lima - Perú
Tel.: +51 1 640-8820
publicaciones@inacal.gob.pe
www.inacal.gob.pe

i
© INACAL 2019 - Todos los derechos son reservados

ÍNDICE

		página
	ÍNDICE	ii
	PRÓLOGO (de revisión 2019)	iii
	PREFACIO	v
1	Objeto	1
2	Referencias normativas	1
3	Campo de aplicación	6
4	Definiciones	6
5	Clasificación	6
6	Requisitos	7
7	Toma de muestras y criterios de aceptación o rechazo	10
8	Ensayos	11
9	Rotulado, envoltura, empaque y embalaje	13
10	Antecedentes	14

PRÓLOGO (de revisión 2019)

A.1 La Norma Técnica Peruana (NTP) **NTP 208.100:2014 CONFITERÍA. Caramelos blandos. Requisitos**, 2ª Edición, se encuentra incluida en el Programa de Actualización de Normas Técnicas Peruanas.

A.2 La NTP referida, aprobada mediante resolución N° 0035-2014/CNB-INDECOPI, fue revisada por el Comité Técnico de Normalización (CTN) de Confitería, y puesta a consulta pública por un periodo de 30 días calendario. No recibió observaciones por parte de los representantes de los sectores involucrados: producción, consumo y técnico.

A.3 El CTN de Confitería, recomendó mantener la vigencia de la NTP y la Dirección de Normalización (DN), procedió a mantener su vigencia, previa revisión final, aprobando la versión revisada, el 28 de junio de 2019.

NOTA: Cabe resaltar que la revisión de la presente NTP se ha realizado con el objetivo de determinar su vigencia, más no su actualización.

A.4 Los métodos de ensayo y de muestreo cambian periódicamente con el avance de la técnica. Por lo cual, recomendamos consultar en el Centro de Información y Documentación del INACAL, la vigencia de los métodos de ensayo y de muestreo citados en esta NTP.

A.5 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 208.100:2014 CONFITERÍA. Caramelos blandos. Requisitos, 2ª Edición.

B. INSTITUCIONES MIEMBROS DEL CTN DE CONFITERÍA

Secretaría Sociedad Nacional de Industrias- Comité de la Industria de Golosinas

Presidenta Carmen Delgado Chávez – Arcor de Perú S.A.

Secretaria Carmen Chávez Juárez

ENTIDAD REPRESENTANTE

Industrias TEAL S.A. Amelia Aguilar Villafuerte

E. Z. Business S.R.L. Gisela Quezada

Dirección General de Desarrollo Empresarial Pedro Velázquez Tapia

ITP – CITEagroindustrial Ica Ely Anchante Carrasco

Arcor de Perú S.A. Hermilio Valdizán Atencio

CERPER S.A. Gloria Reyes Robles

MOLITALIA S.A. Martha Limo Figueroa

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Confitería, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de agosto a noviembre de 2013, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Confitería presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias -CNB-, con fecha 2013-12-02, el PNTP 208.100:2013, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2014-02-14. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 208.100:2014 CONFITERÍA. Caramelos blandos. Requisitos**, 2ª Edición, el 14 de mayo de 2014.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 208.100:2012 CONFITERIA. Caramelos blandos. Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	Sociedad Nacional de Industrias- Comité de la Industria de Golosinas
Presidente	Carmen Delgado Chávez - Arcor de Perú S.A.
Secretaria	Carmen Chávez Juárez

v

© INACAL 2019 - Todos los derechos son reservados

ENTIDAD	REPRESENTANTE
MOLITALIA S.A.	Martha Limo F.
ARCOR DE PERÚ S.A.	Carlos Torres La Torre
KRAFT FOODS PERÚ S.A.	Luciana Cabrera C. Mariana Vargas S.
COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES DE PERU S.A.	Katherine Martínez G. Jesús Yep O.
INTERTEK TESTING SERVICES PERÚ S.A.	Silvia Quevedo B.
CERPER	Mavel Ramos R.
CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN	Rosa G. Byrne C.
COMITÉ DE GOLOSINAS – SNI	Alvaro Delgado A.

—oooOooo—

CONFITERÍA. Caramelos blandos. Requisitos

1 Objeto

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos y los métodos de ensayos que deben cumplir los caramelos blandos.

2 Referencias normativas

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Internacionales

CODEX STAN 1:1985 ¹ Enm. 7:2010	Norma General para el Etiquetado de los alimentos preenvasados
CAC/GL 23:1997, Rev. 1:2004 ² Enm. 7:2013	Directrices para el uso de declaraciones nutricionales y saludables
ISO/TR 8550-1:2007	Guía sobre la selección y uso de los sistemas de muestreo de aceptación para la inspección de elementos discretos en lotes - Parte 1: Muestreo de aceptación

¹ La CODEX STAN 1-1985 Enm. 7:2010 fue dejada sin efecto. La versión vigente a la fecha es la CODEX STAN 1-1985. Revisada en 2018

² La CAC/GL 23:1997 Rev. 1:2004 Enm. 7:2013 fue dejada sin efecto. La versión vigente a la fecha es la CAC/GL 23:1997. Anexo adoptado en 2009

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 208.100
2 de 14

ISO/TR 8550-2:2007	Guía sobre la selección y uso de los sistemas de muestreo de aceptación para la inspección de elementos discretos en lotes - Parte 2: Muestreo por atributos
ISO/TR 8550-3:2007	Guía sobre la selección y el uso de los sistemas de muestreo de aceptación para la inspección de elementos discretos en lotes - Parte 3: Muestreo por variables
ISO 21527-2:2008	Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para el recuento de hongos y levaduras - Parte 2: Técnica de recuento de colonias en productos con actividad de agua inferior o igual a 0,95
ISO 15214:1998	Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para el recuento de bacterias lácticas mesófilas - Técnica de recuento de colonias a 30 °C

2.1 Normas Técnicas Nacionales

NTP-ISO 2859-1:2008 ³	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS. Parte 1: Esquemas de muestreos clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote
----------------------------------	---

³ La NTP-ISO 2859-1:2008 fue dejada sin efecto. La versión vigente a la fecha es la NTP-ISO 2859-1:2013 (revisada el 2018)

NTP-ISO 2859-2:1999 ⁴	PROCEDIMIENTOS DE (revisada el 2013) MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS. Parte 2: Planes de muestreo clasificados por calidad límite (CL) para la inspección de lotes aislados
NTP-ISO 2859-3:1999 ⁵	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS. Parte 3: Procedimiento de muestreo por salteo de lotes
NTP-ISO 3951-1:1999 ⁶	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR VARIABLES. Parte 1: Especificación para planes de muestreo simple clasificados por el límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote a lote para una característica de calidad única y un solo LCA
NTP 208.103:2014	CONFITERÍA. Caramelos, confites y similares. Definiciones

2.2 Normas Técnicas de Asociación

AOAC 934.01	Pérdida de humedad por secado a 95 °C – 100 °C para los piensos. Secado de materia seca en estufa a 95 °C – 100°C para los piensos
-------------	--

⁴ La NTP-ISO 2859-2:1999 fue dejada sin efecto. La versión vigente a la fecha es la NTP-ISO 2859-2:1999 (revisada el 2018)

⁵ La NTP-ISO 2859-3:1999 fue dejada sin efecto. La versión vigente a la fecha es la NTP-ISO 2859-3:2016

⁶ La NTP-ISO 3951-1:1999 fue dejada sin efecto. La versión vigente a la fecha es la NTP-ISO 3951-1:2011 (revisada el 2016)

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 208.100
4 de 14

AOAC 977.10	Humedad en productos de cacao. Método de Karl Fischer
AOAC 923.09	Azúcar invertido en azúcares y jarabes. Método volumétrico general de Lane-Eynon
AOAC 935.65	Lactosa en azúcares y jarabes. Método químico
AOAC 930.44 Apéndice C	Azúcares reducidas totales requerida para la reducción completa de 10 mL en el Soxhlet para ser utilizado junto con el método volumétrico general de Lane-Eynon
AOAC 930.45 Apéndice C	Azúcares reducidas totales requerida para la reducción completa de 25 mL en el Soxhlet para ser utilizado junto con el método volumétrico general de Lane-Eynon
AOAC 906.03	Azúcares invertidos y jarabes. Método general de Munson-Walker
AOAC 929.09	Azúcar Invertido en azúcares y jarabes. Método volumétrico general Lane-Eynon
AOAC 940.39	Tabla de Hammond para el cálculo de glucosa, fructosa, y azúcar invertido y lactosa sola y en presencia de sacarosa con valores para la maltosa de la tabla de Munson y Walker; valores expresados como mg

© INACAL 2019 - Todos los derechos son reservados

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 208.100
5 de 14

AOAC 989.05	Grasa en leche
AOAC 991.23	Contenido de nitrógeno en proteína de leche. Método indirecto de Kjeldahl
AOAC 991.22	Contenido de nitrógeno en la proteína de la leche. Método de Kjeldahl
AOAC 990.28	Sulfitos en los alimentos, método optimizado de Monier-Williams
AOAC 999.11	Determinación de plomo, cadmio, cobre, hierro y cinc en alimentos
AOAC 985.35	Determinación de minerales por el método de espectrofotometría de absorción atómica en fórmulas de leche instantánea para infantes y alimentos para mascotas
AOAC 947.12	Plomo en colores como aditivos (aplicable a los colores que no contengan Ca, Ba o Sr). Método de espectrofotometría de absorción atómica
AOAC 963.21	Arsénico en alimentos. Digestión en matraz de Kjeldahl
2.3.14	AOAC 986.15 Arsénico, cadmio, plomo, Selenio y cinc en
AOAC 990.12	Recuento en placa de aerobios
AOAC 997.02	Recuento de levaduras y mohos en

© INACAL 2019 - Todos los derechos son reservados

alimentos

3 Campo de aplicación

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a los caramelos blandos.

4 Definiciones

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las definiciones establecidas en la NTP 208.003 y las siguientes:

4.1

envoltura

material de grado alimenticio con el cual se protege individualmente el caramelo

4.2

envase

cualquier recipiente que contiene alimentos para su entrega como un producto único, que los cubre total o parcialmente, y que incluye los embalajes y envolturas. Un envase puede contener varias unidades o tipos de alimentos envasados cuando se ofrece al consumidor

4.3

embalaje

recipiente en el cual se agrupa uniformemente el producto empacado o envuelto, evitando la destrucción, la contaminación o la deformación de éste

5 Clasificación

Los caramelos blandos se clasifican en:

- Caramelos blandos
- Caramelos blandos lácteos o de leche.

© INACAL 2019 - Todos los derechos son reservados

- Toffees
- Caramelos blandos recubiertos.
- Caramelos blandos rellenos.

6 Requisitos

6.1 Requisitos generales

6.1.1 Los caramelos blandos deben tener olor, color, sabor y textura característicos y conservarlos durante el almacenamiento hasta el consumo final. No deben tener contaminantes fuera de los límites máximos permisibles, ni adulterantes.

6.1.2 Los caramelos blandos deben estar desprovistos de cualquier tipo de partículas extrañas, decoloraciones, revenimientos, sabor rancio u otra característica indeseable en sus condiciones sensoriales.

6.1.3 Los caramelos blandos se deben elaborar, procesar, empacar, almacenar y distribuir en condiciones higiénicas de acuerdo a las Buenas Prácticas de Manufactura.

6.1.4 El producto, envoltura, envase y el empaque deben garantizar la duración de éste de modo que cumpla con sus características de calidad, siempre y cuando se respeten las condiciones adecuadas de almacenamiento, manipulación y transporte indicadas por el fabricante.

6.1.5 Como ingredientes opcionales se permite la adición de los siguientes:

- Leche y productos lácteos
- Café
- Almidones grado alimenticio

- Chocolate
- Cacao y sus derivados
- Miel
- Gomas comestibles
- Frutos secos
- Gelatina
- Compuestos minerales
- Sal
- Proteínas
- Vitaminas
- Agentes texturizantes
- Otros ingredientes

Todos permitidos por la autoridad sanitaria competente

6.1.6 En la elaboración de los caramelos blandos se permite la adición de saborizantes, colorantes, acidulantes, conservantes, humectantes, emulsificantes y otros aditivos permitidos por la autoridad sanitaria competente o por la Comisión del Codex Alimentarius.

6.1.7

6.1.7 El uso de términos o descriptores que deben ser usados en la declaración de propiedades nutricionales y saludables, estará sujeto a lo indicado en la legislación nacional vigente o de acuerdo con el CODEX CAC/GL 23 .

6.2 Requisitos específicos

6.2.1 Los caramelos blandos deben cumplir con los requisitos físicos químicos indicados en la Tabla 1.

Tabla 1 - Requisitos físico químicos para caramelos blandos

Requisitos	Caramelos blandos lácteos o de leche		Caramelos blandos		Caramelos blandos rellenos		Toffees	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
Humedad en % (m/m)	4,0	12,0	4,0	10,0	4,0	16,0	4,0	12,0
Azúcares reductores totales en % (m/m)	-	28,0	-	28,0	-	28,0	-	28,0
Lactosa, en % (m/m)	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-
Grasa total, en % (m/m)	1,0	-	3,0	-	3,0	-	3,0	-
Proteínas, en % (m/m) (% N x 6,38)	0,5	-	-	-	-	-	0,5	-
Dióxido de azufre, en mg/kg	-	15	-	15	-	15	-	15
Arsénico expresado como As, en mg/kg	-	1,0	-	1,0	-	1,0	-	1,0
Plomo expresado como Pb, en mg/kg	-	0,5	-	0,5	-	0,5	-	0,5
Cobre expresado como Cu, en mg/kg	-	5	-	5	-	5	-	5

NOTA 1: Para los caramelos blandos con recubrimiento o relleno se debe tomar como base de cálculo el caramelo blando.

6.2.2

6.2.2 Los caramelos blandos deben cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en la Tabla 2.

Tabla 2 - Requisitos microbiológicos para los caramelos blandos

Requisito	Categoría	Clase	n	c	m	M
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10^2	10^4
Mohos	2	3	5	2	5×10	3×10^2

donde:

- n = número de muestras por examinar.
- m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad.
- M = índice máximo permisible para identificar el nivel aceptable de calidad.
- c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M.
- < = léase menor a ...

NOTA: Debe expresarse en (UFC)/g

6.2.3 Las materias primas utilizadas en la fabricación de los caramelos blandos deben cumplir con los requisitos de límites máximos de contaminantes de acuerdo con lo establecido en el Codex Alimentarius.

6.2.4 Los caramelos blandos, deben cumplir con los requisitos para límites máximos de metales pesados de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

7 Toma de muestras y criterios de aceptación o rechazo

7.1 Toma de muestras

La muestra debe ser tomada acorde con los planes de muestreo, los cuales se podrán acordar entre las partes, según lo establecido en las normas NTP-ISO 2859-1, NTP-ISO 2859-2, NTP-ISO 2859-3, NTP-ISO 3951-1 y la norma ISO/TR 8550-1:2007, ISO/TR 8550-2:2007 e ISO/TR 8550-3:2007 .

7.2 Criterios de aceptación o rechazo

Si la muestra total ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en la Tabla 1 y con los criterios microbiológicos indicados en la Tabla 2 de esta Norma Técnica Peruana, se rechazará el lote. En caso de discrepancia se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para rechazar el lote.

8 Ensayos

8.1 Preparación de la muestra

Según el tipo de análisis se deben tomar las muestras representativas indicadas en el método de ensayo.

8.2 Determinación de la humedad

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en el AOAC 934.01 o el AOAC 977.10.

8.3 Determinación de azúcares reductores totales

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en el AOAC 923.09 o la NTP 208.003.

8.4 Determinación de lactosa

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en el AOAC 935.65 Determinación de lactosa en azúcar y jarabes: a) Método volumétrico de Lane- Eynon (véase AOAC 923.09C, AOAC 930.44C o AOAC 930.45C) b) método general de Munson and Walter (véase AOAC 906.03B, AOAC 929.09 A, AOAC 940.39C).

8.5 Determinación de grasa total

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en el AOAC 989.05.

8.6 Determinación de proteína

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en el AOAC 991.23 o el AOAC 991.22.

8.7 Determinación de dióxido de azufre

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en el AOAC 990.28.

8.8 Determinación del contenido de cobre, zinc y plomo

Se efectúa de acuerdo con lo indicado con:

AOAC 986.15, AOAC 999.11, AOAC 985.35 y AOAC 947.12.

8.9 Determinación del contenido de arsénico

Método A

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en el AOAC 963.21.

Método B

Se efectúa de acuerdo a lo indicado en la AOAC 986.15.

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 208.100
13 de 14

8.10 Ensayos microbiológicos

8.10.1 Recuento de bacterias aerobias mesófilas, UFC/g

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la norma ISO 15214 y/o AOAC 990.12.

8.10.2 Recuento Mohos

Se efectúa de acuerdo a la ISO 21527-2:

9 Rotulado, envoltura, empaque y embalaje

9.1 Rotulado o etiquetado

El rótulo deberá cumplir con lo indicado en la legislación vigente o de acuerdo con el CODEX STAN 1 y la CAC/GL 23.

9.2 Envoltura

Podrá ser impresa o no, de papel, de polietileno, de polipropileno, o de cualquier otro material flexible apto para el uso en alimentos que reúna las características necesarias para el almacenamiento de productos alimenticios. Cuando la envoltura se encuentre impresa y en contacto con el producto, las tintas deberán ser atóxicas, debidamente autorizada por la legislación nacional vigente. La tinta de impresión no deberá estar en contacto directo con el producto, por lo que esta impresión debe hacerse sobre la superficie externa que no toma contacto con el alimento, en caso contrario se deberá aplicar una segunda envoltura (interna) exenta de impresión.

© INACAL 2019 - Todos los derechos son reservados

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 208.100
14 de 14

9.3 Envase

Podrá ser rígido y/o flexible, de un material de grado alimenticio permitido por la autoridad sanitaria competente que proteja el producto, tal como: cartón, aluminio, hojalata, vidrio, plástico y laminados, que reúna las características necesarias para el almacenamiento de productos alimenticios.

9.4 Embalaje

Podrá ser un contenedor que proteja el producto, por ejemplo: cartón, plástico o metal y otros materiales.

10 Antecedentes

10.1	NA 0053:2008	PRODUCTOS ALIMENTICIOS. Caramelos blandos
10.2	NTP 208.100:2012	CONFITERÍA. Caramelos blandos. Requisitos
10.3	NTP CODEX CAC/GL 23:2012	ETIQUETADO. Uso de declaraciones nutricionales y saludables
10.4	NTP 207.003:2009	AZÚCAR. Azúcar refinado. Requisitos
10.5	Resolución Ministerial N°591-2008/MINSA	Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano

© INACAL 2019 - Todos los derechos son reservados

ANEXO 2: Fichas técnicas de materia prima e insumos

Ficha técnica: sancayo

<p>NOMBRE COMERCIAL</p>	<p>Corryocactus brevistylus, sancayo, sanky o guacalla</p>
<p>CARACTERÍSTICAS DE LA FRUTA</p>	
<p>DESCRIPCIÓN DE LA FRUTA</p>	<p>Presenta tallos carnosos que alcanzan hasta 2-5 m de altura, ramificado libremente desde la base, formando grandes grupos; verde oscuros a verde claros-amarillentos; 7-8-costillas, con espinas, las más largas de 24 cm de largo. Florece diurnamente, flores amarillas, fragantes, 5-6 cm de largo x 10 cm de ancho; fruto baya verde-amarillenta, redonda y jugosa, de 12 cm de diámetro, con abundantes espinas, caediza al madurar; se llaman "sancayos" y se comen frescos y maduros, son ácidos y agradables.</p> <p>El sancayo es una cactácea de tallos carnosos que alcanza hasta los 2.5 metros de alto. Crece en las laderas de los cerros, lugares pedregosos, arenosos y rocosos, con poca agua o humedad su área de mayor concentración de plantas está entre los 2500 a 3300 msnm.</p> 
<p>ORIGEN DE LA MATERIA PRIMA</p>	<p>Es una especie fanerógama de cactus, en la tribu Pachycereeae</p>

<p>CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS</p>	<p>Color: verde Textura: Áspera Olor: Característico Apariencia: Abundantes espinas (color amarillo y marrones)</p>																							
<p>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</p>	<p>FRUTAS, HORTALIZAS, FRUTOS SECOS Y OTROS VEGETALES Frutas y hortalizas frescas (sin ningún tratamiento)</p> <table border="1" data-bbox="574 645 1348 958"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Agente microbiano</th> <th rowspan="2">Categoría</th> <th rowspan="2">Clase</th> <th rowspan="2">n</th> <th rowspan="2">c</th> <th colspan="2">Límite por g</th> </tr> <tr> <th>m</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Escherichia coli</i></td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>10²</td> <td>10³</td> </tr> <tr> <td><i>Salmonella sp.</i></td> <td>10</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>Ausencia /25g</td> <td>----</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Según RM N°591-2008 “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de consumo humano”</p>	Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g		m	M	<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10 ²	10 ³	<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25g	----
Agente microbiano	Categoría						Clase	n	c	Límite por g														
		m	M																					
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10 ²	10 ³																		
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25g	----																		
<p>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN</p>																								
<p>MODO DE CONSERVACIÓN</p>	<p>Mantener a temperatura de refrigeración 3 a 6°C.. El almacenamiento debe ser en plataformas elevadas del piso.</p>																							
<p>DISTRIBUCIÓN</p>	<p>Se debe transportar en vehículos que cuenten con un sistema cerrado de refrigeración a temperaturas menores a 7°C y en condiciones higiénico sanitarias aceptables libre de materiales contaminantes; evitando que se pueda generar algún tipo de contaminación cruzada o daño físico.</p>																							
<p>TIEMPO DE VIDA ÚTIL</p>																								
<p>7 días a partir de su fecha de compra Una vez cortada la fruta mantener refrigerado</p>																								
<p>USO Y RECOMENDACIONES</p>																								
<p>Se le señala como Nota de ácido cítrico y como insumo para la fabricación de jugos mermeladas, jaleas, caramelos, cócteles, bebidas, etc. Para usos medicinales comúnmente los pobladores usan el jugo del sancayo en altas concentraciones porque posee propiedades laxantes. Además, tiene propiedades tensor-reguladores y también previene la gastritis y enfermedades del hígado.</p>																								

Ficha técnica: cushuro

<p>NOMBRE COMERCIAL</p>	<p>Conocida con el nombre de “cushuro”, “murmunta”, “llullucha”, “crespito”, “llayta”, etc. El nostoces una cianobacterias de agua dulce, presente en lagunas, lagos, ríos, de forma esférica, forman colonias presenta células vegetativas esféricas cilíndricas, discoidales dispuestas en filamentos sencillos, flexibles (Ponce, 2014)</p>
<p>CARACTERÍSTICAS DEL ALGA</p>	
<p>DESCRIPCIÓN DEL ALGA</p>	<p>El cushuro (<i>Nostoc sphaericum</i>) es un alga andina peruana que se encuentra en diversos lugares como lagos, manantiales y diversos ambientes acuáticos, ha demostrado mediante análisis químicos ser un alimento rico en hierro y en proteína que estará al alcance de la población. Desde el punto de vista nutricional representa el complemento nutritivo ideal para formular alimentos ricos en hierro (Alvarado & Rodríguez, 2017)</p> <p>El Nostoc está formado por colonias de Ciano bacterias verde azuladas, verde oliva o marrón. El color verde viene de su contenido de clorofila, el azul, de un pigmento denominado Ficocianina, que tiene relación con la fotosíntesis. Algunos contienen Ficoeritrina, pigmento rojo, que al mezclarse con los otros generan la coloración marrón (Reháková, etal. 2007).</p> <div data-bbox="633 1554 1305 1883" data-label="Image">  </div>

ORIGEN DE LA MATERIA PRIMA	Es un alga andina peruana que se encuentra en diversos lugares como lagos, manantiales y diversos ambientes acuáticos
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	Color: Marrón, verde claro y verde oscuro Textura: Gelatinosa Olor: Característico Sabor: Característico
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	
MODO DE CONSERVACIÓN	Mantener a temperatura de refrigeración 3 a 6°C. El almacenamiento en cámaras de refrigeración.
DISTRIBUCIÓN	Se debe transportar en vehículos que cuenten con un sistema cerrado de refrigeración a temperaturas menores a 7°C y en condiciones higiénico sanitarias aceptables libre de materiales contaminantes; evitando que se pueda generar algún tipo de contaminación cruzada o daño físico.
TIEMPO DE VIDA ÚTIL	
7 días a partir de su fecha de compra Mantener refrigerado	
USO Y RECOMENDACIONES	
<p>A simple vista son bolitas gelatinosas parecidas al agar agar y que al degustarlas tienen un sabor neutral, por eso al combinarlas con cualquier producto alimenticio adquieren el sabor de este y puede ser ingrediente de cualquier sopa, guiso, mermelada, entradas, mazamorra, bebida, postre o ensalada, y otras recetas culinarias como picantes, ceviche, mojito y comida novoandina hechas a base de cushuro (Palomino, 2016)</p> <p>La biomasa que se obtiene de estas cepas se puede usar para elaborar galletas y panes; a si también se concluyó que el cushuro en la producción de biomasa como complemento nutritivo para alimentos humanos, ha dado muy buenos resultados en la India, país con altas cifras de desnutrición. (Gutiérrez, 2010).</p>	

SOSA INGREDIENTS S.L.	Ficha Técnica	Revisión: 4 Fecha: 12/04/2018 
------------------------------	----------------------	---

Denominación:	GLUCOSA LÍQUIDA
Código artículo:	00100609 (1,5 kg) 00100605 (7 kg) 00100608 (25 kg) 02010074 (180g HC)
Código EAN:	8414933303282 8414933303305 8414933026310 8414933492399
RGSEAA:	40.06065/CAT – 40.11774/B
Para productos alimentarios (limitado a uso profesional)	

1. DESCRIPCIÓN:

La glucosa líquida espesa es un jarabe de glucosa.

2. APLICACIONES:

La cultura de los azúcares:

El dulzor es un factor cultural. Cada cultura elabora una paleta de dulzores para su paladar en relación a cada elaboración. El dulzor permite interpretar sabores y entenderlos. Dulce-salado, dulce-amargo, dulce-ácido. La sensación de dulzor es un placer pero puede encontrarse en exceso. Hay que buscar el equilibrio.

Las cristalizaciones del agua:

Texturas congeladas: Mezclamos cualquier elaboración que contenga agua y azúcar. Congelemos. Cada azúcar nos aporta una cristalización distinta, una textura a temperatura negativa. Con la sacarosa obtenemos un cristal grande y ostentoso. Glucosas y dextrosas nos dan cristales pequeños.

Poder anticongelante: Los azúcares evitan la cristalización del agua. Ablandan los helados, trufas o mousses, los hacen espatulables, blandos a temperatura negativa. Diseñar helados es un juego de azúcares, de dulzores y poderes anticongelantes.

Conservación de la humedad: Algunos azúcares, sobre todo el azúcar invertido nos ayudan a conservar la humedad de nuestras elaboraciones. Muy interesante en bombonería, masas batidas y helados.

3. COMPOSICIÓN:

Jarabe de glucosa. 77.4°Brix.

4. PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS:

Sabor: Ligeramente dulce.

Olor: Neutro.

Aspecto: Líquido denso sin color.

La información que se facilita en el presente documento se ajusta a nuestro conocimiento y saber.

Toda la información facilitada en el presente documento se considerará válida hasta la emisión de una nueva revisión.

Es responsabilidad del cliente asegurar que el uso de los azúcares y edulcorantes, y sus niveles de dosificación sean permitidos de acuerdo con las leyes y reglamentaciones relevantes a la aplicación donde se pretende usarlos.

En ningún caso seremos responsables de ninguna queja, pérdida o daños a terceros. Del mismo modo, no nos hacemos responsables de ningún daño, indirecto, incidental, especial o consecuencial sea de de la forma que sea, incluso si se nos ha advertido de la posibilidad de tales daños.

SOSA INGREDIENTS S.L.	Ficha Técnica	Revisión: 4 Fecha: 12/04/2018 
------------------------------	----------------------	---

5. PARÁMETROS NUTRICIONALES (100g):

ENERGÍA	1360 KJ 320 Kcal
MATERIA GRASA	0 g
de los cuales ácidos grasos saturados	0 g
HIDRATOS DE CARBONO	80 g
de los cuales azúcares	22 g
PROTEÍNA	0 g
SAL	0.01 g
FIBRA	0 g

6. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS:

Microorganismos aerobios mesófilos (u.f.c./g)	≤ 50000
Hongos (u.f.c./g)	≤ 1000
Levaduras (u.f.c./g)	≤ 1000
<i>E.coli</i> (u.f.c./g)	Ausencia
<i>Salmonella spp.</i> (u.f.c./25 g)	Ausencia

7. ENVASADO:

Bote negro de 1.5kg. Caja de cartón con 6 unidades.

Bote negro de 7kg. Caja de cartón con 2 unidades.

Bidón de polipropileno de 25kg.

Bote transparente de 180g. Caja con 6 unidades.

8. CONSERVACIÓN:

De 10 a 25°C en un lugar fresco y seco.

9. CONSUMO PREFERENTE:

Usar preferentemente antes de 24 meses a partir de la fecha de producción, siempre y cuando se mantenga dentro de su envase cerrado y en las condiciones de conservación antes citadas.

La información que se facilita en el presente documento se ajusta a nuestro conocimiento y saber.

Toda la información facilitada en el presente documento se considerará válida hasta la emisión de una nueva revisión.

Es responsabilidad del cliente asegurar que el uso de los azúcares y edulcorantes, y sus niveles de dosificación sean permitidos de acuerdo con las leyes y reglamentaciones relevantes a la aplicación donde se pretende usarlos.

En ningún caso seremos responsables de ninguna queja, pérdida o daños a terceros. Del mismo modo, no nos hacemos responsables de ningún daño, indirecto, incidental, especial o consecucional sea de de la forma que sea, incluso si se nos ha advertido de la posibilidad de tales daños.

SOSA INGREDIENTS S.L.	Ficha Técnica	Revisión: 4 Fecha: 12/04/2018 
------------------------------	----------------------	---

10. LISTA DE ALÉRGENOS:

TIPO	INGREDIENTE		SALA (TRAZAS)	
	SÍ	NO	SI	NO
Cereales con gluten y productos derivados (trigo, centeno, cebada, avena, espelta, kamut o variedades híbridas)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Crustáceos y productos a base de crustáceos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pescado y productos a base de pescado	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Huevos y productos a base de huevo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cacahuètes y productos a base de cacahuètes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Soja y productos a base de soja	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Leche y sus derivados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Frutos con cáscara: almendras, avellanas, nueces, anacardos, pecanas, pistachos, nueces de macadamia y nueces de Australia.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Apio y productos derivados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mostaza y productos derivados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Granos de Sésamo y productos a base de granos de sésamo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anhidrido sulfuroso y sulfitos en concentraciones superiores a 10mg/kg o 10mg/litro expresado como SO ₂ .	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Altramuces y productos a base de altramuces.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Moluscos y productos a base de moluscos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

11. DECLARACIÓN DE “TRANS FAT FREE”:

Sosa ingredients, S.L. declara que el producto en relación con este documento se ha elaborado sin utilizar grasas hidrogenadas.

12. DECLARACIÓN EU GMO:

After a thorough review of all ingredients used in this product and considering its potential source of genetic modification, the results are summarized in the table below:

INGREDIENTE	Presencia		Origin-MG (si/no)
	SI	NO	
Chicora	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Algodón	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Maíz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Patata	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Colza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Soja	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Remolacha azucarera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Tomate	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable
Trigo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplicable

13. INFORMACIÓN SOBRE LEGISLACIÓN LOCAL APLICABLE:

Será obligación del usuario comprobar que los ingredientes y/o dosis recomendadas en la presente ficha técnica se adecuen a la legislación local aplicable en el país o zona de uso.

La información que se facilita en el presente documento se ajusta a nuestro conocimiento y saber.
 Toda la información facilitada en el presente documento se considerará válida hasta la emisión de una nueva revisión.
 Es responsabilidad del cliente asegurar que el uso de los azúcares y edulcorantes, y sus niveles de dosificación sean permitidos de acuerdo con las leyes y reglamentaciones relevantes a la aplicación donde se pretende usarlos.
 En ningún caso seremos responsables de ninguna queja, pérdida o daños a terceros. Del mismo modo, no nos hacemos responsables de ningún daño, indirecto, incidental, especial o consecucional sea de de la forma que sea, incluso si se nos ha advertido de la posibilidad de tales daños.



LABORATORIOS LOPEZ VALERO, S.L.

Página 1 de 2

Ref. Ficha Técnica de: Citrinox

Ficha Técnica de: Citrinox (Ácido cítrico)Descripción de producto

Acido Cítrico Monohidratado, llamado acido de limón. Se presenta en grandes prismas rómbicos, incoloros, translúcidos, inodoros y de sabor ácido. Ordinariamente se extrae del zumo de los limones. También se produce haciendo fermentar la glucosa o maltosa por ciertos hongos (Citromyces Pfefferianus y Citromyces).

Aplicaciones

Por su solubilidad, sabor y baja toxicidad el ácido cítrico es muy utilizado como conservante bacteriostático de uso alimentario y regenerador de brillo en aceros inoxidable de uso en Industrias Alimentarias

Información microbiológica

La actividad antimicrobiana del ácido cítrico se debe a las moléculas no disociadas de este compuesto. Según la hipótesis mas sostenida el ácido cítrico elimina a las bacterias por interferir con la permeabilidad de la membrana celular al producir un desacoplamiento en el transporte de sustratos y en la fosforilización oxidativa del sistema transportador de electrones. Este fenómeno da lugar a la acidificación del contenido celular, que es probablemente la principal causa de la inhibición de los microorganismos.

Modo de empleoComo Bacteriostático:

Los instrumentos y utensilios se mantendrán sumergidos en soluciones de ácido cítrico al 2% durante el servicio.

Como restaurador de acero inoxidable:

Aplicar el producto diluido sobre la superficie a tratar dejando actuar hasta eliminar los restos calcáreos aclarando posteriormente

Recomendaciones: Producto ligeramente irritante para mucosas, sobre heridas y escoriaciones de la piel. Evitar respirar su polvo. Es aconsejable el uso de guantes.

Dosis de uso

Utilizar al 2% como bacteriostático.

Utilizar al 10% como anticalcáreo y regenerador del brillo de superficies de acero inoxidable.

Características físicas y químicas

Aspecto físico:	sólido cristalino.
Color:	incoloro.
Olor:	indefinido.
pH (20 g/l agua):	2.2 (20 g/l agua) a 25°C
Punto de fusión:	100-°C
Punto de ebullición:	n.a.
Punto de inflamación:	no inflamable
Propiedades explosivas:	no aplicable
Propiedades comburentes:	no aplicable
Presión de vapor:	no aplicable
Densidad aparente):	900 – 980 gr/cm3
Viscosidad (a 20°C):	n.a.



LABORATORIOS LOPEZ VALERO, S.L.

Página 2 de 2

Ref. Ficha Técnica de: Citrinox

Solubilidad: en agua: 59'2% (a 20°C)
en disolventes orgánicos apolares: insoluble

Coefficiente reparto octanol-agua: no disponible (Log Pow de ingredientes < 3)

Datos de Seguridad

Símbolos de peligro: ninguno

Frases R: ninguno

Frases S: S2: Manténgase fuera del alcance de los niños.

Formatos de suministro

Caja de 4 botellas de 1L cierre tapón con precinto

Caja de 4 botellas de 1L cierre tapón con precinto

Logística y transporte

formato	Botella 1 L (sólidos) Cierre: tapón con precinto	
	Caja de 4 botellas de 1000 gr.	
tipo de palet	palet 120 x 80 (europeo)	palet 60 x 80
ui por palet	300 botellas	120 botellas
peso neto producto	300 Kg	120 Kg
cajas por palet	75 cajas de 4 botellas	30 cajas de 4 botellas
composición por capa o nivel	5 capas de 15 cajas	5 capas de 6 caas
medidas	120 x 80 x 107	60 x 80 x 107

formato	Bidón 5 L. Cierre: tapón con precinto	
	Caja de 4 bidones de 5 L	
tipo de palet	palet 120 x 80 (europeo)	palet 60 x 80
ui por palet	108 bidones (27 cajas de 4ui)	48 bidones (12 cajas de 4ui)
peso neto producto	540 Kg	240 Kg
cajas por palet	27 cajas de 4 bidones	12 cajas de 4 bidones
composición por capa o nivel	3 capas de 4 cajas	3 capas de 4 caas
medidas	120 x 80 x 112	60 x 80 x 112

Producto no peligroso para el transporte. No sometido a las disposiciones ADR / RID / IMDG / IATA

La información facilitada en esta Ficha Técnica ha sido redactada de acuerdo con el anexo II del Reglamento CE 1907/2006, del 18/12/2006, relativo al REACH, y también de acuerdo con el R.D. 255/2003 (Directivas 1999/45/CE, 2001/58/CE y 2001/60/CE) de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, así como con el R.D. 363/1995 (Directiva 67/548/CEE) de 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas, cuyos anexos técnicos han sido actualizados hasta la ORDEN PRE/2317/2002, de 16 de Septiembre de 2002 (Directivas 2001/58/CE y 2001/59/CE y hasta la 29th. ATP (Dir. 2004/73/CE) transpuesta a la legislación española por la ORDEN PRE/1244/2006, de 20 de abril de 2006. También de acuerdo con la RTS de Detergentes vigente (R.D. 770/1999 y Reglamento CE 648/2004) , así como el de Biocidas (R.D. 1054/2002).

La información de esta Ficha de Técnica está basada en las propiedades de los componentes que nos han comunicado nuestros proveedores, así como en nuestros conocimientos en el momento en que esta hoja ha sido editada. La Ficha de Datos de Seguridad pretende dar información relativa a la valoración sanitaria y de seguridad de las condiciones bajo las cuales este producto se transporta, almacena o emplea en el trabajo. La empresa suministradora no acepta responsabilidad en cuanto a las condiciones de uso del producto o la valoración que de estos datos pueda hacer el usuario. Este documento no tiene como fin dar garantías de calidad.

**FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO****Nombre del Producto: Sorbato de Potasio (E-202)****Fórmula Química: C₆H₇KO₂****No. CAS: 590-00-1****Descripción:**

El sorbato de potasio o sal de potasio del ácido sórbico es también conocida por el número E-202. Está formado por ácidos grasos insaturados que se presentan con aspecto de polvo de cristales blancos y su principal función es actuar como conservante alimentario. Es un conservante suave, fungicida y bactericida de elevada eficacia y seguridad, recomendado por la OMS y la FAO.

Especificaciones:

Parámetros	Specs
Calidad	FCC X
Apariencia	Gránulos Blancos o Polvo Blanco
Estabilidad al Calor	Sin cambio de color después de calentar durante 90 min a 105°C
Identificación	Agregue unas gotas de bromo TS a 2 ml de la solución de muestra, el color desaparecerá.
Concentración	99.0 – 101.0 %
Pérdida por secado	NMT 1.0 %
Alcalinidad	NMT 1.0 %
Acidez (como ácido sórbico)	NMT 1.0 %
Aldehídos	NMT 0.1 %
Metales Pesados	NMT 10 mg/kg
Plomo	NMT 2 mg/kg
Mercurio	NMT 1 mg/kg
Arsenico	NMT 3 mg/kg

COPROQUIM S.A.

Dirección: Km 11.5 vía Daule, Parque California 2

Teléfono: 04-6015370

Correo: ramirez@coproquim.com ; ventas@coproquim.comwww.coproquim.com

Guayaquil - Ecuador



Aplicaciones:

El sorbato de potasio es ampliamente empleado para la conservación de muchos productos alimenticios, especialmente aquellos que están destinados a ser almacenados y consumirse a temperatura ambiente, tapas de empanadas, pasta, pizzas, pizzas congeladas, salsa de tomate, margarina, quesos para untar, rellenos, yogur, zumos, frutas secas, embutidos, vinos, bebidas gaseosas, etc. Para protegerse de partículas tales como el moho o los hongos que pueden ser la causa del deterioro de alimentos o incluso de que enfermen personas.

Empaque:

Cartón de 25 Kg, con bolsa interior de polietileno.

Almacenamiento:

Se almacena en lugares ventilados, limpios, secos y fríos. No se puede almacenar con sustancias tóxicas, nocivas y corrosivas.

Duración:

24 meses a partir de la fecha de producción en las condiciones de almacenamiento anteriores y con el embalaje original intacto.

COPROQUIM S.A.

Dirección: Km 11.5 vía Daule, Parque California 2

Teléfono: 04-6015370

Correo: ramirez@coproquim.com ; ventas@coproquim.com

www.coproquim.com

Guayaquil - Ecuador

**HOJA DE SEGURIDAD XII
ETANOL**

FORMULA: C₂H₆O, CH₃CH₂OH.
PESO MOLECULAR: 46.07 g/mol.
COMPOSICION: C: 52.24 %, H: 13.13 % y O: 34.73 %.

GENERALIDADES:

El etanol es un líquido incoloro, volátil, con un olor característico y sabor picante. También se conoce como alcohol etílico. Sus vapores son mas pesados que el aire.

Se obtiene, principalmente, al tratar etileno con ácido sulfúrico concentrado y posterior hidrólisis. Algunas alternativas de síntesis son: hidratación directa de etileno en presencia de ácido fosfórico a temperaturas y presiones altas y por el método Fischer-Tropsch, el cual consiste en la hidrogenación catalítica de monóxido de carbono, también a temperaturas y presiones altas. De manera natural, se obtiene a través de fermentación, por medio de levaduras a partir de frutas, caña de azúcar, maiz, cebada, sorgo, papas y arroz entre otros, generando las variadas bebidas alcohólicas que existen en el mundo. Después de la fermentación puede llevarse a cabo una destilación para obtener un producto con una mayor cantidad de alcohol.

El etanol se utiliza industrialmente para la obtención de acetaldehído, vinagre, butadieno, cloruro de etilo y nitrocelulosa, entre otros. Es muy utilizado como disolvente en síntesis de fármacos, plásticos, lacas, perfumes, cosméticos, etc. También se utiliza en mezclas anticongelantes, como combustible, como antiséptico en cirugía, como materia prima en síntesis y en la preservación de especímenes fisiológicos y patológicos.

El llamado alcohol desnaturalizado consiste en etanol al que se le agregan sustancias como metanol, isopropanol o, incluso, piridinas y benceno. Estos compuestos desnaturalizantes son altamente tóxicos por lo que, este tipo de etanol, no debe de ingerirse.

NUMEROS DE IDENTIFICACION:

CAS: 64-17-5	STCC: 4909146
UN: 1170	RTECS: KQ 6300000
NIOSH: KQ 6300000	NFPA: Salud: 0 Reactividad: 0 Fuego: 3
NOAA : 667	HAZCHEM CODE: 2 SE
	MARCAJE: LIQUIDO INFLAMABLE

SINONIMOS:

ETANOL ABSOLUTO	En inglés:	JAYSOL
ALCOHOL	ETHYL ALCOHOL	JAYSOL S
ALCOHOL ANHIDRO	ANHYDROL	SPIRT
	ALCARE HAND DEGERMER	TECSOL
ALCOHOL DESHIDRATADO	ALGRAIN	SYNASOL
ALCOHOL ETILICO	COLOGNE SPIRIT	FRESH M
ETANOL	ETHANOL 200 PROOF	TECSOL C
METIL CARBINOL	ETHICAP	SPIRITS OF WINE
HIDRATO DE ETILO	HIDROXIDO DE ETILO	NCI-C03134
ALCOHOL DE FERMENTACION	MOLASSES ALCOHOL	
ALCOHOL DE GRANO	SD ALCOHOL 23-HYDROGEN	
ALCOHOL DE PAPA		

Otros idiomas:

AETHANOL (ALEMAN)	ETANOLO (ITALIANO)
AETHYLALKOHOL (ALEMAN)	ALKOHOLU ETYLOWEGO (POLACO)
ALKOHOL (ALEMAN)	ETYLOWY ALKOHOL (POLACO)
ALCOOL ETHYLIQUE (FRANCES)	ETHYLALCOHOL (HOLANDES)
ALCOOL ETILICO (ITALIANO)	

PROPIEDADES FISICAS Y TERMODINAMICAS:

Punto de ebullición: 78.3 °C. Punto de fusión: -130 °C.
 Índice de refracción (a 20 °C): 1.361 Densidad: 0.7893 a 20 °C.
 Presión de vapor: 59 mm de Hg a 20 °C. Densidad de vapor: 1.59 g /ml
 Temperatura de ignición: 363 °C
 Punto de inflamación (Flash Point): 12 °C (al 100 %), 17 °C (al 96 %), 20 °C (al 80%), 21 °C (al 70 %), 22 °C (al 60 %), 24 °C (al 50 %), 26 °C (al 40 %), 29 °C (al 30 %), 36 °C (al 20 %), 49 °C (al 10 %) y 62 °C (al 5 %).
 Límites de explosividad: 3.3- 19 %
 Temperatura de autoignición: 793 °C.
 Punto de congelación: -114.1 °C
 Calor específico:(J/g °C): 2.42 (a 20 °C).
 Conductividad térmica (W/m K): 0.17 (a 20 °C).
 Momento dipolar: 1.699 debyes.
 Constante dieléctrica: 25.7 (a 20 °C).
 Solubilidad: Miscible con agua en todas proporciones, éter, metanol, cloroformo y acetona.
 Temperatura crítica: 243.1 °C.
 Presión crítica: 63.116 atm.
 Volumen crítico: 0.167 l/mol.
 Tensión superficial (din/cm): 231 (a 25 °C).
 Viscosidad (cP): 1.17 (a 20°C).
 Calor de vaporización en el punto normal de ebullición (J/g): 839.31.
 Calor de combustión (J/g): 29677.69 (a 25 °C)
 Calor de fusión (J/g): 104.6

El etanol es un líquido inflamable cuyos vapores pueden generar mezclas explosivas e inflamables con el aire a temperatura ambiente.

PROPIEDADES QUIMICAS:

Se ha informado de reacciones vigorosas de este producto con una gran variedad de reactivos como: difluoruro de disulfurilo, nitrato de plata, pentafluoruro de bromo, perclorato de potasio, perclorato de nitrosilo, cloruro de cromilo, percloruro de clorilo, perclorato de uranilo, trióxido de cromo, nitrato de fluor, difluoruro de dióxígeno, hexafluoruro de uranio, heptafluoruro de yodo, tetraclorosilano, ácido permangánico, ácido nítrico, peróxido de hidrógeno, ácido peroxodisulfúrico, dióxido de potasio, peróxido de sodio, permanganato de potasio, óxido de rutenio (VIII), platino, potasio, t-butóxido de potasio, óxido de plata y sodio.

En general, es incompatible con ácidos, cloruros de ácido, agentes oxidantes y reductores y metales alcalinos.

NIVELES DE TOXICIDAD:

LD₅₀ (oral en ratas): 13 ml/Kg

México:

CPT: 1900 mg/m³ (1000 ppm)

Estados Unidos:

TLV (TWA): 1900 mg/m³ (1000 ppm)

Reino Unido:

VLE: 9500 mg/m³ (5000 ppm)

Francia:

VME: 1900 mg/m³ (1000 ppm)

Alemania:

MAK: 1900 mg/m³ (1000 ppm)

Periodos largos: 1900 mg/m³ (1000 ppm)

Suecia:

Periodos largos: 1900 mg/m³ (1000 ppm)

Alcohol desnaturalizado:

LDLo (oral en humanos): 1400 mg/Kg.

LD₅₀ (oral en ratas): 7060 mg/Kg.

LC₅₀ (inhalaado en ratas): 20000 ppm /10 h

Niveles de irritación a piel de conejos: 500 mg/ 24h, severa.

Niveles de irritación a ojos de conejos: 79 mg, 100 mg/24h, moderada.

MANEJO:

Equipo de protección personal:

Para manejar este producto es necesario utilizar bata y lentes de seguridad, en un área bien ventilada. Cuando el uso es constante, es conveniente utilizar guantes. No utilizar lentes de contacto al trabajar con este producto.

Al trasvasar pequeñas cantidades con pipeta, utilizar propipetas, NUNCA ASPIRAR CON LA BOCA:

RIESGOS:

Riesgos de fuego y explosión:

Por ser un producto inflamable, los vapores pueden llegar a un punto de ignición, prenderse y transportar el fuego hacia el material que los originó. Los vapores pueden explotar si se prenden en un área cerrada y pueden generar mezclas explosivas e inflamables con el aire a temperatura ambiente.

Los productos de descomposición son monóxido y dióxido de carbono.

Riesgos a la salud:

El etanol es oxidado rápidamente en el cuerpo a acetaldehído, después a acetato y finalmente a dióxido de carbono y agua, el que no se oxida se excreta por la orina y sudor.

Inhalación: Los efectos no son serios siempre que se use de manera razonable. Una inhalación prolongada de concentraciones altas (mayores de 5000 ppm) produce irritación de ojos y tracto respiratorio superior, náuseas, vómito, dolor de cabeza, excitación o depresión, adormecimiento y otros efectos narcóticos, coma o incluso, la muerte.

Un resumen de los efectos de este compuesto en humanos se dan a continuación:
mg/l en el aire Efecto en humanos

10-20	Tos y lagrimeo que desaparecen después de 5 o 10 minutos.
30	Lagrimeo y tos constantes, puede ser tolerado, pero molesto.
40	Tolerable solo en periodos cortos.

mayor de 40 Intolerable y sofocante aún en periodos cortos.

Contacto con ojos: Se presenta irritación solo en concentraciones mayores a 5000 a 10000 ppm.

Contacto con la piel: El líquido puede afectar la piel, produciendo dermatitis caracterizada por resequedad y agrietamiento.

Ingestión: Dosis grandes provocan envenenamiento alcohólico, mientras que su ingestión constante, alcoholismo. También se sospecha que la ingestión de etanol aumenta la toxicidad de otros productos químicos presentes en las industrias y laboratorios, por inhibición de su excreción o de su metabolismo, por ejemplo: 1,1,1-tricloroetano, xileno, tricloroetileno, dimetilformamida, benceno y plomo.

La ingestión constante de grandes cantidades de etanol provoca daños en el cerebro, hígado y riñones, que conducen a la muerte.

La ingestión de alcohol desnaturalizado aumenta los efectos tóxicos, debido a la presencia de metanol, piridinas y benceno, utilizados como agentes desnaturalizantes, produciendo ceguera o, incluso, la muerte a corto plazo.

Carcinogenicidad: No hay evidencia de que el etanol tenga este efecto por el mismo, sin embargo, algunos estudios han mostrado una gran incidencia de cáncer en laringe después de exposiciones a alcohol sintético, con sulfato de dietilo como agente responsable.

Mutagenicidad: No se ha encontrado este efecto en estudios con *Salmonella*, pero se han encontrado algunos cambios mutagénicos transitorios en ratas macho tratados con grandes dosis de este producto.

Riesgos reproductivos: Existen evidencias de toxicidad al feto y teratogenicidad en experimentos con animales de laboratorio tratados con dosis grandes durante la gestación. El etanol induce el aborto.

ACCIONES DE EMERGENCIA:

Primeros auxilios:

Inhalación: Translade a la víctima a un lugar ventilado. Aplicar respiración artificial si ésta es dificultosa, irregular o no hay. Proporcionar oxígeno.

Ojos: Lavar inmediatamente con agua o disolución salina de manera abundante.

Piel: Eliminar la ropa contaminada y lavar la piel con agua y jabón.

Ingestión: No inducir el vómito.

EN TODOS LOS CASOS DE EXPOSICION, EL PACIENTE DEBE RECIBIR AYUDA MEDICA TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE.

Control de fuego:

Utilizar el equipo de seguridad necesario, dependiendo de la magnitud del incendio.

Usar agua en forma de neblina lo mas lejos posible del incendio, los chorros pueden resultar inefectivos. Enfriar los contenedores que se vean afectados con agua. En el caso de fuegos pequeños, pueden utilizarse extinguidores de espuma, polvo químico seco o dióxido de carbono.

Fugas y derrames:

Evitar respirar los vapores y permanecer en contra del viento. Usar guantes, bata, lentes de seguridad, botas y cualquier otro equipo de seguridad necesario, dependiendo de la magnitud del siniestro.

Mantener alejadas del área, flamas o cualquier otra fuente de ignición. Evitar que el derrame llegue a fuentes de agua o drenajes. Para lo cual, deben construirse diques para contenerlo, si es necesario. Absorber el líquido con arena o vermiculita y trasladar a una zona segura para su incineración posterior. Usar rocío de agua para dispersar el vapor y almacenar esta agua contaminada en recipientes adecuados, para ser tratada de manera adecuada, posteriormente.

En el caso de derrames pequeños, el etanol puede absorberse con papel, trasladarlo a un lugar seguro y dejarlo evaporar o quemarlo. Lavar el área contaminada con agua.

Desechos:

La mejor manera de desecharlo es por incineración, aunque para pequeñas cantidades puede recurrirse a la evaporación en un lugar seguro.

ALMACENAMIENTO:

Cantidades grandes de este producto deben ser almacenadas en tanques metálicos especiales para líquidos inflamables y conectados a tierra. En pequeñas cantidades pueden ser almacenados en recipientes de vidrio. En el lugar de almacenamiento debe haber buena ventilación para evitar la acumulación de concentraciones tóxicas de vapores de este producto y los recipientes deben estar protegidos de la luz directa del sol y alejados de fuentes de ignición.

REQUISITOS DE TRANSPORTE Y EMPAQUE:

Transportación terrestre:

Marcaje: 1170. Líquido inflamable.

HAZCHEM: 2 SE.

Transportación marítima:

Código IMDG: 3074

Clase: 3.2

Marcaje: líquido inflamable.

Transportación aérea:

Código ICAO/IATA: 1170

Clase: 3

Cantidad máx. en vuelo comercial: 5 l.

Cantidad max. en vuelo de carga: 60 l.

**FICHA TÉCNICA
APROBADA**

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL BIEN

Denominación del bien	:	AZÚCAR BLANCA
Denominación técnica	:	AZÚCAR BLANCO DIRECTO
Unidad de medida	:	KILOGRAMO
Descripción general	:	Es el azúcar obtenido del jugo de caña (<i>Saccharum</i> sp), mediante método de sulfitación. Producto sólido cristalizado, obtenido directamente del jugo de caña o del jarabe, mediante procedimientos industriales apropiados de remoción de color e impurezas, desprovistos de miel madre

2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL BIEN

2.1. Del bien

El azúcar blanca debe tener color blanco, sabor y olor característico, no debe contener materias extrañas tales como insectos, arena, tierra, bagacillo y otras impurezas que constituyan un peligro para la salud humana, según el numeral 4 de la NTP 207.002:2019 y su Corrigenda Técnica.

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA
CALIDAD		
Color, sabor, olor	Color blanco, sabor y olor característico	NTP 207.002:2019 AZÚCAR. Azúcar blanco directo. Requisitos. 4ª Edición, y su Corrigenda Técnica NTP 207.002:2019/CT 1:2020 AZÚCAR. Azúcar blanco directo. Requisitos. CORRIGENDA TÉCNICA 1.1ª Edición
Polarización a 20 °C	Mínimo 99,50 °Z	
Humedad	Máximo 0,10% m/m	
Cenizas conductimétricas	Máximo 0,15% m/m	
Color a 420 nm	Máximo 350 UI	
Azúcares reductores	Máximo 0,10% m/m	
Sustancias insolubles (sedimentos)	Máximo 100 mg/kg	
Turbidez 420 nm	Máximo 280 UI	
<u>Contaminantes</u>		
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Máximo 10 mg/kg	
Arsénico (As)	Máximo 1,0 mg/kg	
Cobre (Cu)	Máximo 1,5 mg/kg	
Plomo (Pb)	Máximo 0,5 mg/kg	
INOCUIDAD	Cumplir con los requisitos establecidos por la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA, la autoridad nacional competente ¹ .	Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado mediante Decreto Supremo N° 007-98-SA, sus modificatorias y regulación complementaria.

Precisión 1: Ninguna.

¹ Según artículo 12 del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1062, Ley de Inocuidad de los Alimentos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 034-2008-AG.

2.2. Envase y/o embalaje

El envase que contiene el producto debe ser de material inocuo, estar libre de sustancias que puedan ser cedidas al producto en condiciones tales que puedan afectar su inocuidad, y estar fabricado de manera que mantenga la calidad sanitaria y composición del producto durante toda su vida útil, según el artículo 118 del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado mediante Decreto Supremo N° 007-98-SA, y sus modificatorias.

El envase debe corresponder al autorizado en el Registro Sanitario, según lo establecido en los artículos 105, 118 y 119 del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas aprobado mediante Decreto Supremo N° 007-98-SA, y sus modificatorias.

Se debe emplear envases de primer uso y que constituyan suficiente protección para el contenido del producto en condiciones normales de manipuleo y transporte, según lo indicado en el numeral 9 de la NTP 207.002:2019 y su Corrigenda Técnica.

Precisión 2: La entidad convocante deberá indicar en las bases (sección específica, especificaciones técnicas numeral 2 y/o proforma del contrato), el peso neto del producto por envase. Además, podrá indicar las características del envase tales como: material, peso, tipo de cerrado, siempre que se haya verificado que estas características aseguren la pluralidad de postores.

2.3. Rotulado

El rotulado del azúcar blanca, debe cumplir con lo indicado en el artículo 117 del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado mediante Decreto Supremo N° 007-98-SA, y sus modificatorias y lo indicado en el numeral 10 de la NTP 207.002:2019 y su Corrigenda Técnica:

- nombre del producto;
- declaración de los ingredientes y aditivos empleados en la elaboración del producto;
- nombre y dirección del fabricante;
- nombre, razón social y dirección del importador, lo que podrá figurar en etiqueta adicional;
- número de Registro Sanitario;
- fecha de vencimiento, cuando el producto lo requiera con arreglo a lo que establece el Codex Alimentarius o la norma sanitaria peruana que le es aplicable;
- código o clave del lote;
- condiciones especiales de conservación, cuando el producto lo requiera;
- forma en que se presenta, por ejemplo: granulado;
- peso neto en kilogramos del producto envasado.

Precisión 3: La entidad convocante deberá indicar en las bases (sección específica, especificaciones técnicas numeral 2 y/o proforma del contrato), otra información que considere deba estar rotulada. La información adicional que se solicite no puede modificar las características del bien descritas en numeral 2.1 de la presente ficha técnica.

2.4. Inserto

No aplica.

Precisión 4: No aplica.

**Compañía Química Industrial S.R.L.**

Av. De Las Américas Nro. 256 - Balconcillo - La Victoria - Lima - Perú
Central: +51-1-2653000

E-mail: info@coquinperu.com

FICHA TÉCNICA**Ácido Cítrico Anhidro**❖ **Descripción General:**

El Ácido cítrico anhidro; es una ácido orgánico débil que se encuentra principalmente en las frutas cítricas y en general, en las células vivas vegetales y animales.

❖ **Características del Producto**

Peso Molecular: 192.12 g/mol

Fórmula Química: $C_6H_8O_7$

Estructura: Cristales de Color Blanco

❖ **Parámetros de Concentración**

Parámetros	Especificación	Conformidad
Pureza ácido cítrico %	99.5 min.	Es un producto que cumple con lo establecido por la U.S.Food and Drug Administration. Asimismo, cumple con lo establecido por el Food Chemical Codex Fifth Edition (2004). Institute of medicine Arsénico (As) ppm 1 max, of the national academies.
Humedad, H ₂ O %	0.5 máx.	
Cenizas sulfatadas, %	0.05 máx.	
Sulfatos, SO ₄ , ppm	50 max	
Tamaño de partículas	Entre malla 30 al 100	

❖ **Aplicaciones:**

Es el ácido orgánico más usado en la industria alimentaria y farmacéutica por su buen sabor, su facilidad de asimilación y baja toxicidad, como ingrediente ácido para llegar a un pH conveniente y/o mantenerlo, hacer resaltar el sabor de los alimentos y medicamentos. Preservante y saborizante natural de alimentos y bebidas. Los citratos de varios metales se aplican como fuente biológicamente disponible en muchos suplementos dietéticos. Las propiedades como tampón de los citratos son usadas para controlar el pH en limpiadores domésticos y farmacéuticos. Por su capacidad de acomplejar iones metálicos como calcio, magnesio, hierro, es usado en la formulaciones de detergentes y de jabones como ablandador para que la dureza no afecte el trabajo de los detergentes y jabones.

❖ **Presentación:** Bolsas de papel de 25 kg.

*Datos proporcionados por nuestro proveedor





Compañía Química Industrial S.R.L.

Av. De Las Américas Nro. 256 - Balconcillo - La Victoria - Lima - Perú
Central: +51-1-2653000

E-mail: info@coquinperu.com

- ❖ **Condiciones de Almacenaje:**
Almacenar sobre parihuelas, en lugar seco, bajo techo, protegido contra el sol y la lluvia para evitar que el producto se endurezca formando bloques compactos por ganancia o pérdida de agua. Evitar el contacto con metales y álcalis fuertes.
- ❖ **Vida Útil:** 2 Años a partir de la fecha de fabricación en su empaque original.
- ❖ **País de Procedencia:** China

*Datos proporcionados por nuestro proveedor





FICHA TÉCNICA GELATINA POWDER 220 BLOOM

PRODUCTO

Gelatina.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Producto granulado cristalino, amarillento.

INGREDIENTES

Riqueza: 100% piel de vaca.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Aspecto: producto en grano

Color: amarillento

Pureza: 100% piel de vaca

Flora: +/- 220

Claridad: <= 50 NTU

Color: 10-25

Olor / sabor: 2-3

PH: +/- 5,2

Viscosidad: 27-33mP (Bloom)

SO₂: <= 50ppm

H₂O₂: negative

Ash: <2%

As: <= 1ppm

Pb: <= 5ppm

Cd: <=0,5ppm

Hg: <=0,15ppm

Cr: <=10ppm

Cu: <=30ppm

Zn: <=50ppm

Gelatina apta para el consumo humano y libre de aditivos y microorganismos patógenos.
Calidad conforme a la regulación CE N°853/2004, N°2073/2005.

CADUCIDAD DEL PRODUCTO Y CONSERVACION

Este producto tiene una fecha de caducidad de tres años desde su fabricación. Para ello se recomienda que se almacene en un lugar seco y cerrado y bajo unas condiciones de almacenaje adecuadas: temperatura de 15°C – 25°C y humedad de 50% - 75%.

R.S.I.: 40.20102/A

ANEXO 3: Informes de análisis de laboratorio



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD
Urb. San José S/N Umacoño CAMPUS UNIVERSITARIO H-204-205 • 51 54 382038 ANEXO 1166
laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe • http://www.ucsm.edu.pe • Apto. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA24D23.004823A

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Lourdes Huilica Pumachara
Dirección del cliente : Av Emmel 109
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Descripción de la muestra : Cushuro (*Nostoc sphaericum*)

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 300 g
Fecha de recepción : 24/04/2023
Fecha de ejecución de ensayo : 24/04/2023 al 02/05/2023
Fecha de emisión de informe : 09/05/2023
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	%	0,55
DETERMINACION DE HUMEDAD Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	%	97,49
DETERMINACIÓN DE GRASA Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	%	0,16
DETERMINACIÓN DE GENIZA Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	%	0,09
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	%	1,71
CONTENIDO CALÓRICO Por cálculo	KCAL %	10,48

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
COFEA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



Código: LECC-15INF-002F ED:01 Fecha de Aprobación: 2022-08-16 Aprobación por: DT



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umachillo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204 205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1168
✉ laboratoriodeensayo@ucscm.edu.pe 🌐 http://www.ucscm.edu.pe 📄 Apfto. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO N° ANA24D23.004823B

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Yoanita del Carmen Cabrera Huamaní
Lourdes Huilca Pumachara
Dirección del cliente : Av Emmel 109
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Yoanita del Carmen Cabrera Huamaní
Descripción de la muestra : Sancayo (*Corryocactus brevistylus*)

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 300 g
Fecha de recepción : 24/04/2023
Fecha de ejecución de ensayo : 24/04/2023 al 02/05/2023
Fecha de emisión de informe : 09/05/2023
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS Método Kjeldahl, A.O.A.C. Official Methods of Analysis 13 th Edition, 1984.	%	0,08
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD Official Methods of Analysis. 1990. Association of Official Analytical Chemists. 15th ed. Vol. II. Method 925.45D. USA. p. 1010 - 1011.	%	92,34
DETERMINACIÓN DE GRASA Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	%	0,23
DETERMINACIÓN DE CENIZA Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	%	0,54
DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO Alimentos Cocidos De Reconstitución Instantánea, Por cálculo	%	6,81
CONTENIDO CALÓRICO Por cálculo	KCAL %	29,63
DETERMINACION DE VITAMINA C Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	mg %	28,79

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



Código: LECC-15INF-002F ED-01 Fecha de Aprobación: 2022-06-16 Aprobación por: DT



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD
Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204 2015 • 51 54 382035 ANEXO 1166
✉ laboratorioensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📞 Apko: 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO N° ANA31C23.004812B

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del Cliente : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Lourdes Huilca Pumachara
Dirección del Cliente : Av Emmel 109
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Descripción de la muestra : Cushuro 90% 24 horas

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 50 g
Fecha de recepción : 31/03/2023
Fecha de ejecución de ensayo : 31/03/2023 al 04/04/2023
Fecha de emisión de informe : 04/04/2023
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACION DE HIERRO Método espectrofotométrico de emisión (ICP OES)	mg/Kg	85,40

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad


O.F. Ricardo A. Abril Ramirez
CJFDA 01624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE
CALIDAD LECC



Código: LECC-15INF-002F ED:01 Fecha de Aprobación: 2022-08-16 Aprobación por: DT



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 302038 ANEXO 1166
✉ laboratorioensayo@ucscm.edu.pe 🌐 http://www.ucscm.edu.pe 📄 Apdo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO N° ANA05F23.004866

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Lourdes Huilca Pumachara
Dirección del cliente : Av Emmel 109
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Descripción de la muestra : Varios

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 100 mL
Fecha de recepción : 05/06/2023
Fecha de ejecución de ensayo : 05/06/2023 al 12/06/2023
Fecha de emisión de informe : 13/06/2023
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS DETERMINACION DE VITAMINA C		UNIDADES	RESULTADO
Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol			
Muestra 15 °C Polietileno		mg/Kg	8,710
Muestra 15°C Polipropileno		mg/Kg	8,702
Muestra 25 °C Polietileno		mg/Kg	8,710
Muestra 25 °C Polipropileno		mg/Kg	1,301
Muestra 35 °C Polietileno		mg/Kg	8,102
Muestra 35 °C Polipropileno		mg/Kg	0,805

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

O.F. Ricardo A. Abril Ramírez
COFDA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE
CALIDAD LECC



Código: LECC-15INF-002F ED.01 Fecha de Aprobación: 2022-08-16 Aprobación por: DT



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 352038 ANEXO 1166
✉ laboratorioensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Appto. 1350
AREQUIPA - PERÚ



INFORME DE ENSAYO N° ANA30E23.004861

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del cliente : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Lourdes Huilca Pumachara
Dirección del cliente : Av Emmel 109
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Descripción de la muestra : Gomita (Muestra día 0)

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 100 mL
Fecha de recepción : 05/06/2023
Fecha de ejecución de ensayo : 05/06/2023 al 12/06/2023
Fecha de emisión de informe : 13/06/2023
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACION DE VITAMINA C Determinación de vitamina C. Método volumétrico diclorofenol indofenol	mg/Kg	8,754

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad


O.F. Ricardo A. Abril Ramírez
CQFDA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE
CALIDAD LECC





UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS
LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umaccollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 • 51 54 302038 ANEXO 1166
laboratoriodensayo@ucsm.edu.pe | http://www.ucsm.edu.pe | Apldo. 1350
AREQUIPA - PERU



INFORME DE ENSAYO N° ANA17E23.004835

INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

Nombre del Cliente : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Lourdes Huilca Pumachara
Dirección del Cliente : Av Emmel 109
RUC : No corresponde
Identificación del contacto : Yoanita del Carmen Cabrera Huamani
Descripción de la muestra : Formulaciones

INFORMACIÓN DEL ENSAYO

Condición del muestreo : Por el cliente
Tamaño de muestra : 50 g
Fecha de recepción : 09/05/2023
Fecha de ejecución de ensayo : 09/05/2023 al 16/05/2023
Fecha de emisión de informe : 17/05/2023
Página : 1 de 1

I. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO:

ANÁLISIS	UNIDADES	RESULTADO
DETERMINACION DE HIERRO		
Método espectrofotométrico de emisión (ICP OES)		
Formulación 1	mg/Kg	0,238
Formulación 2	mg/Kg	0,486
Formulación 3	mg/Kg	0,611
Formulación 4	mg/Kg	0,873
Formulación 5	mg/Kg	1,475

OBSERVACIONES:

- La información proporcionada por el cliente es de responsabilidad exclusiva del mismo.
- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento previo y transporte de la muestra hasta el ingreso al LECC son responsabilidad del solicitante y los resultados emitidos en el presente informe se refieren a la muestra tal como se recibió.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramírez
COFDA 00624
ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



Código: LECC-15INF-002F ED:01 Fecha de Aprobación: 2022-08-16 Aprobación por: DT

ANEXO 4: Entrenamiento de panelistas

Pasos en el proceso de creación de un panel de análisis

Etapas en el proceso de formación de un panel analítico

- Reclutamiento
- Selección
- Adiestramiento (Entrenamiento)
- Comprobación (Reentrenamiento)

Reclutamiento (preselección)

Se reclutó a 40 personas por medios de comunicación como son WhatsApp, telegram, Messenger, teléfono, estas fueron notificadas para realizar la formación de entrenamientos luego una encuesta de preselección para obtener el interés y motivación.

Se realizó entrevistas personales en la UCSM con el fin de asegurar mayor confidencialidad respecto a los resultados. Se reclutó a 40 personas para constituir un grupo definido.

Aspectos en la preselección según Mori (2016)

- Interés y motivación
- Disponibilidad
- Salud
- Actitud ante los alimentos
- Conocimiento y aptitudes
- Capacidad de comunicación
- Otros factores

Fecha: _____ Edad: _____
 Nombres: _____ Sexo: _____
 Apellidos: _____ Celular: _____

La presente encuesta tiene por objeto el obtener información que permitirá establecer si es factible o no la realización de un trabajo de investigación. Por favor lea detalladamente cada ítem y responda según su perspectiva.

¿Sabe usted que es análisis sensorial?
 Nada Poco Mucho

¿Quieres participar en un **entrenamiento** para mejorar tu **percepción sensorial**?
 Si No

¿Tiene predisposición de **tiempo y le gustaría** recibir **capacitación en los temas** mencionados en la encuesta?
 Si No

*Si las respuestas son **afirmativas** continúe con el cuestionario

¿Usted fuma Si No

Si la respuesta es afirmativa indique:
 Frecuentemente (Mas de 4 veces al día)
 Moderado (Entre 2 a 3 veces al día)
 Ocasionalmente (Una vez por semana)

¿Usted consume alcohol? Si No

Si la respuesta es afirmativa indique:
 Frecuentemente (Mas de 4 veces al día)
 Moderado (Entre 2 a 3 veces al día)
 Ocasionalmente (Una vez por semana)

¿Usted consume café? Si No

Si la respuesta es afirmativa indique:
 Frecuentemente (Mas de 4 veces al día)
 Moderado (Entre 2 a 3 veces al día)
 Ocasionalmente (Una vez por semana)

¿Usted consume té? Si No

Si la respuesta es afirmativa indique:
 Frecuentemente (Mas de 4 veces al día)
 Moderado (Entre 2 a 3 veces al día)
 Ocasionalmente (Una vez por semana)

¿Usted consume comidas picantes? Si No

Si la respuesta es afirmativa indique:
 Frecuentemente (Mas de 4 veces al día)
 Moderado (Entre 2 a 3 veces al día)
 Ocasionalmente (Una vez por semana)

Información Medica

Amigdalitis	<input type="text"/>	Hipoglicemia	<input type="text"/>
Faringitis	<input type="text"/>	Infeccion en papilas	<input type="text"/>
Boca seca	<input type="text"/>	Sinusitis	<input type="text"/>
Afeccion a la nariz	<input type="text"/>	ingiere medicamentos	<input type="text"/>
Otros	<input type="text"/>		

Gracias por su colaboración

Firma del encuestador

Firma del encuestado

Posteriormente de efectuar la encuesta a 40 personas, se llegó a obtener en este proceso de preselección 25 personas. Estas personas fueron descartadas por diferentes factores; se llegó a descartar 6 personas que no cuentan con disponibilidad de tiempo, 8 personas consumen medicamentos por enfermedades respiratorias (resfrío, tos y gripe), y las otras 1 personas no tienen actitudes ante los alimentos pues no desean consumirlos.

N	Personas reclutadas	Preselección
1	Fernando Torres	No seleccionado
2	Karen Huilca	No seleccionado
3	Huber Castillo Blanco	Reclutado
4	Mirian Ccasa Blanca	Reclutado
5	Erick Gonzalo Barrio	No seleccionado
6	Gerardo Huilca	No seleccionado
7	Jhon Italo Huilca	No seleccionado
8	José Carlos Tuiro	Reclutado
9	Fray Arone	No seleccionado
10	Alison Brenda Andia	Reclutado
11	Marcia Flores	Reclutado
12	Elizabeth Umasi	No seleccionado
13	Yahaira Machaca	No seleccionado
14	Jhon Italo Huilca	No seleccionado
15	Eddy Taquima	No seleccionado
16	Paul Torres	No seleccionado
17	Alexander Torres	Reclutado
18	Dina Ssucari	Reclutado
19	Ana Lucia Quispe Ticona	Reclutado
20	Hilary Rojas Abarca	Reclutado
21	Isabel Huarca Ccama	Reclutado
22	Mayra Conto Quispe	Reclutado
23	Miriam albate Chambillo	Reclutado
24	Dina Huilca	No seleccionado
25	Luz del cielo Caceres	Reclutado
26	Diana Llerena	Reclutado
27	Ana Cecilia Meléndez florez	Reclutado
28	Kasandra Sequerías Zegarra	Reclutado
29	Scarlet Peralta Romero	Reclutado
30	Mayra Romina Sandrez Vizcarra	Reclutado

31	Maritza Huillca	No seleccionado
32	Nika Ailen Corvacho	Reclutado
33	Gaby Melisa Ccahuana	Reclutado
34	Brenda Cruz Menéndez	Reclutado
35	Cinthia Chuctaya	No seleccionado
36	Anyela Lizarraga	Reclutado
37	Wendy Hinojosa	Reclutado
38	Jean Paul Huillca	No seleccionado
39	Valery Ríos	Reclutado
40	Lesly Taype	Reclutado

Selección y entrenamiento de jueces sensoriales

El objetivo esencial es formular las etapas de la selección y entrenamiento de los panelistas. Por lo tanto, se aplicó la metodología de una prueba triangular para el entrenamiento de la identificación de diferencias entre las pastillas de goma con el fin de desarrollar, estructurar y codificar técnicas estadísticas para la interpretación de las pruebas desarrolladas durante el entrenamiento de los panelistas.

Empezamos el proceso de selección con 25 panelistas.

Selección

Se inició el proceso de selección con 25 personas que seleccionamos. Los tipos de pruebas que se utilizan son:

- Dirigido a especificar la invalidez
- Asignado a medir la agudeza sensorial

En la prueba para determinar incapacidad se aplicó visión de colores con ordenamiento de colores.

Se preparó una prueba de ordenamiento de soluciones coloreadas con diferentes intensidades. La solución que se preparó fue con patrón con 7 gotas de rojo + 500ml agua destilada. De esta solución patrón se prepararon 10 muestras de acuerdo a las siguientes diluciones, con 50 ml por cada vaso.

N° Solución	% Dilución	% Dilución (color rojo)
1		45
2		40
3		35
4		30
5		25
6		20
7		15
8		10
9		5
10		0

Los jueces ordenaron de forma creciente aumentar la intensidad de color. Es considerado como respuesta correcta las que fueron acertadas por los jueces en secuencia estándar fueron siguiendo el orden preestablecido. Los panelistas que se equivocaron en los resultados fueron panelista del grupo 1, 5, 6, 9, 12, 13, 17, 21, 22 y 23.

N	Personas reclutadas	M 1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M1 0	Puntaj e
1	Huber Castillo Blanco	C	C	C	C	C	I	C	I	I	I	6
2	Dina Ssucari	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
3	Ana Lucia Quispe Ticona	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
4	Hilary Rojas Abarca	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
5	Mirian Ccasa Blanca	C	C	C	C	C	I	I	C	C	C	8
6	Jose Carlos Tuiro	C	C	C	C	C	I	C	I	C	C	8
7	Isabel Huarca Ccama	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
8	Mayra Conto Quispe	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
9	Lesly Taipe	C	C	C	C	C	C	C	I	C	I	8
10	Miriam albate Chambillo	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
11	Luz del cielo Caceres	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
12	Alison Brenda Andia	C	C	C	C	C	C	C	C	I	I	8
13	Marcia Flores	C	C	C	C	C	I	C	I	I	I	6
14	Diana llerena	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
15	Ana celcilia Melendez florez	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
16	Kasandra Sequerias Zegarra	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
17	Alexander Torres	C	C	C	C	C	C	C	C	I	I	8
18	Scarlet Peralta Romero	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10

19	Mayra Romina Sandrez Vizcarra	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
20	Nika Ailen Corvacho	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
21	Anyela Lizarraga	C	C	C	C	C	C	I	I	C	I	7
22	Wendy Hinojosa	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
23	Valery Rios	C	C	C	C	C	C	C	C	I	I	8
24	Gaby Melisa Ccahuana	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
25	Brenda Cruz Menendez	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10

Total: 25 panelistas

Leyenda:

C: Correcto

I: Incorrecto

Prueba de agudeza sensorial

Se inició el proceso de selección con 25 panelistas. Se preparó una prueba de ordenamiento de soluciones azucaradas con diferentes porcentajes de dilución. La solución que se preparó fue un patrón con 30 gr de azúcar + 500ml de agua destilada. De esta solución patrón se prepararon 10 muestras de acuerdo a las siguientes diluciones, con 50 ml por cada vaso.

N° Solución % Dilución	% Dilución (de azúcar)
1	45
2	40
3	35
4	30
5	25
6	20
7	15
8	10
9	5
10	0

N	Personas reclutadas	M1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M1 0	Puntaje
1	Huber Castillo Blanco	C	C	C	C	C	C	C	I	C	I	8
2	Dina Ssucari	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
3	Ana Lucia Quispe Ticona	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
4	Hilary Rojas Abarca	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
5	Mirian Ccasa Blanca	C	C	C	I	C	I	I	C	C	I	6
6	Jose Carlos Tuiro	C	C	C	C	C	I	C	I	C	I	7
7	Isabel Huarca Ccama	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
8	Mayra Conto Quispe	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
9	Lesly Taipe	C	C	C	I	C	C	I	C	I	I	6
10	Miriam Albate Chambillo	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
11	Luz del Cielo Caceres	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
12	Alison Brenda Andia	C	C	I	C	I	I	C	I	C	I	5
13	Marcia Flores	C	C	C	C	C	C	C	I	I	C	8
14	Diana Ilerena	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
15	Ana celcilia Melendez florez	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
16	Kasandra Sequerias Zegarra	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
17	Alexander Torres	C	C	I	C	I	C	I	I	C	I	5
18	Scarlet Peralta Romero	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10

19	Mayra Romina Sandrez Vizcarra	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
20	Nika Ailen Corvacho	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
21	Anyela Lizarraga	C	C	C	C	C	I	C	C	C	C	10
22	Wendy Hinojosa	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
23	Valery Rios	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
24	Gaby Melisa Ccahuana	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10
25	Brenda Cruz Menendez	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	10

Total: 25 panelistas

Leyenda:

C: Correcto

I: Incorrecto

En la prueba de agudeza sensorial se inició el proceso de selección con 25 panelistas y en el transcurso 8 panelistas tuvieron desaciertos. Se descartaron los panelistas que tuvieron una puntuación inferior a 8. Concluyendo el procedimiento con 17 panelistas.

2. Adiestramiento Teórico y práctico

Los evaluadores recibieron un curso intensivo donde se abordaron los temas:

- Importancia del análisis sensorial
- Medida sensorial
- Fisiología de los principales sentidos
- Conferencia sobre los productos, cualidades positivas y negativas de los principales defectos


Adiestramiento practico

- Familiaridad con el producto
- Descripción simple de productos nacionales y extranjeros

- Estudio de defectos de cada uno de los atributos
- Estudio y definición de las intensidades de percepción

(ENTRENAMIENTO)

Se realizó una prueba triangular para entrenar a nuestros 17 panelistas. Para la prueba se prepararon 2 muestras iguales y una diferente de gomitas de osito de una marca reconocida y se formaron tríos de acuerdo a las posibles 6 combinaciones. AAB – ABA – BAA – ABB – BAB – BBA a cada panelista se le presentó una bandeja con un trío de muestras con una combinación al azar. Usando la siguiente ficha:



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
Facultad de ciencias e ingenierias Biologicas y quimicas
Escuela profesional de ingenieria de industtia alimentaria
UNIDAD TECNICA DE EVALUACION SENSORIAL DE ALIMENTOS

Nombre: _____

Fecha : _____

Instrucciones:

Se presentan dos muestras iguales y una distinta. .Probar las tres muestras tantas veces como desee, empezando por la muestra situada a su izquierda. Cuando este seguro de cuál es la muestra distinta, Por favor indique encerrándola en un círculo cuál es la muestra diferente.

	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
CÓDIGO			

¿Qué atributos tiene la muestra qu escogió? Describa las diferencias.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Los resultados son los siguientes:

N° Panelistas	Código	Respuestas
Dina Ssucari	AAB	Correcto
Ana Lucia Quispe Ticona	ABB	Correcto
Hilary Rojas Abarca	ABA	Correcto
Isabel Huarca Ccama	BBA	Correcto
Mayra Conto Quispe	BAA	Correcto

Miriam albate Chambillo	AAB	Correcto
Luz del cielo Caceres	ABA	Correcto
Diana Llerena	BAA	Correcto
Ana Cecilia Meléndez florez	ABB	Correcto
Kasandra Sequerías Zegarra	BAB	Correcto
Scarlet Peralta Romero	BBA	Correcto
Mayra Romina Sandrez Vizcarra	BAA	Correcto
Nika Ailen Corvacho	ABA	Correcto
Gaby Melisa Ccahuana	AAB	Correcto
Brenda Cruz Menéndez	ABB	Correcto
Wendy Hinojosa	BAB	Incorrecto
Valery Ríos	BBA	Incorrecto

Los panelistas seleccionados son los siguientes:

N°	Panelistas
1	Dina Ssucari
2	Ana Lucia Quispe Ticona
3	Hilary Rojas Abarca
4	Isabel Huarca Ccama
5	Mayra Conto Quispe
6	Miriam albate Chambillo
7	Luz del cielo Caceres
8	Diana Llerena
9	Ana Cecilia Meléndez florez
10	Kasandra Sequerías Zegarra
11	Scarlet Peralta Romero
12	Mayra Romina Sandrez Vizcarra
13	Nika Ailen Corvacho
14	Gaby Melisa Ccahuana
15	Brenda Cruz Menéndez

ANEXO 5: Cartillas sensoriales

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Información

Usted ha recibido 9 muestras de cushuro decolorado

Pruebe las muestras de izquierda a derecha e indique el puntaje según la escala verbal presentada en que nivel le gusta y disgusta el cushuro en cuanto a aspecto general, apariencia, sabor, color y olor

PUNTAJE	CALIFICACIÓN
9	me gusta muchísimo
8	me gusta mucho
7	me gusta moderadamente
6	me gusta poco
5	no me gusta ni me disgusta
4	me disgusta poco
3	me disgusta moderadamente
2	me disgusta mucho
1	me disgusta muchísimo

Completar el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS	MUESTRAS								
	P1			P2			P3		
	t1	t2	t3	t1	t2	t3	t1	t2	t3
Aspecto General									
Apariencia									
Sabor									
Color									
Olor									

Observaciones:

.....

.....

.....

Apellidos y Nombres del evaluador

Fecha

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias

CARTILLA DE EVALUACIÓN SENSORIAL

Información

Usted ha recibido 3 muestras de gomitas

Pruebe las muestras de izquierda a derecha e indique el puntaje según la escala verbal presentada en que nivel le gusta y disgusta las gomitas en cuanto a apariencia general, sabor, olor, color y textura Por favor indique las razones de su actitud.

PUNTAJE	CALIFICACIÓN
9	me gusta muchísimo
8	me gusta mucho
7	me gusta moderadamente
6	me gusta poco
5	no me gusta ni me disgusta
4	me disgusta poco
3	me disgusta moderadamente
2	me disgusta mucho
1	me disgusta muchísimo

Completar el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS	M1	M2	M3
Apariencia General			
Sabor			
Olor			
Color			
Textura			

Observaciones:

.....

.....

.....

Apellidos y Nombres del evaluador

Fecha

ANEXO 6: Encuesta

Análisis de mercado de Consumidores de Gomas Comestibles

Estamos realizando un análisis sobre el consumo del dulce gomita, nos gustaría que nos brinde información acerca del mismo, esto nos ayudará a analizar la acogida que la gomita tendrá en el mercado. Nuestro proyecto, está pensado y creado para ayudar al consumo de hierro en el Perú a través de productos innovadores. En este sentido queremos conocer sus preferencias acerca de nuestro producto. La encuesta tomará cinco minutos y sus respuestas son totalmente anónimas.

1. ¿Cuál es su edad?

Entre 19 y 23	
Entre 24 y 28	
Entre 29 y 33	
Entre 34 y 38	
Entre 39 y 43	
Entre 44 y 48	
Más de 48	

2. ¿Cuál es su distrito de residencia?

Alto Selva Alegre	
Cayma	
Cercado	
Cerro Colorado	
José Luis Bustamante y Rivero	
Mariano Melgar	
Miraflores	
Paucaparta	
Sachaca	
Tiabaya	
Yanahuara	
Yura	
Otro	

3. ¿Tiene usted hijos, sobrinos, hermanos o niños en casa en edad escolar?

SI		NO	
----	--	----	--

Si la respuesta es SI, continúe con la encuesta, de ser NO, se agradece su participación.

4. ¿Permite usted el consumo de gomas comestibles a su niño (a)?

SI		NO	
----	--	----	--

5. ¿Con qué frecuencia permite el consumo de gomas?

Una vez por semana	
Dos veces por semana	
Una vez cada mes	
Una vez al año	

6. ¿Cuál es el motivo por el cual su niño (a) consume gomas?

Sabor	
Textura	
Precio	
Marca	
Otro	

7. ¿En qué lugar prefiere usted comprar las gomas?

Centros comerciales	
Super mercados	
Grandes distribuidoras	
Tiendas cercanas a su vivienda	
Otro	

8. ¿Considera usted que algunos alimentos ricos en hierro son difíciles de consumir por su niño (a)? Por ejemplo hígado, sangrecita, entre otros.

SI		NO	
----	--	----	--

9. ¿Le daría usted a su niño (a) una golosina fortificada en hierro (a base de cushuro con adición de sancayo)?

SI		NO		TAL VEZ	
----	--	----	--	---------	--

10. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por las gomitas de cushuro con adición de sancayo, en una presentación de 150 gramos en bolsa?

S/.5.50	
S/.6.00	
S/.6.50	
S/.7.00	

11. ¿De qué forma prefiere su niño (a) las gomitas?

Animales	
Frutas	
Dibujos animados	
Todas las anteriores	

12. ¿Cuál de los siguientes sabores es de preferencia para su niño (a) como alternativa para gomitas?

Fresa	
Manzana	
Naranja	
Surtidas	

13. ¿Qué ventajas cree usted que podría traer la creación de gomitas a base de cushuro con sancayo, con alto contenido de hierro y vitamina C?

Facilidad al consumir hierro	
Mejor estilo de vida	
Más gusto por el hierro	
Mejorar su salud	
Todas las anteriores	

14. ¿Qué medio de comunicación utiliza frecuentemente para buscar información sobre productos de salud?

Redes sociales	
Televisión	
Radio	
Periódicos	

15. ¿Qué tipo de promociones esperaría usted para un producto de gomitas a base de cushuro con adición de sancayo?

Dos por uno	
Más cantidad al mismo precio	
Regalos	
Descuentos	
Sorteos	
Dos por uno	

16. ¿Considera nuestro producto como algo innovador?

SI		NO	
----	--	----	--

Gracias por su participación.

ANEXO 8: Técnica e instrumentos

Se realizó una encuesta a persona que residen en la ciudad de Arequipa.

Campo de verificación

Ámbito geográfico

Las encuestas fueron realizadas a personas en la ciudad de Arequipa.

Temporalidad

Se realizaron las encuestas en el transcurso de un mes, desde el 15 de mayo de 2023 hasta el 15 de junio de 2023.

Muestra

La fórmula a utilizar para poder obtener la muestra, es la que fue implantada por William Gemell Cochran, y es la siguiente.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{E^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

Z: Valor de la distribución normal estandarizada. (A un valor de confianza del 95%).

P: Es la proporción de la población que tiene las características de interés que buscamos medir. (50%)

Q = 1-P es la proporción de la población que no tiene las características de interés. (50%)

E: Es el máximo error permisible, lo determina el proyectista y representa que tan precisos se desean los resultados. (5%)

N: Tamaño de la población (1554251)

n: Tamaño de la muestra, es el dato que se quiere obtener

$$n = \frac{1.95^2 * 0.50 * 0.50 * 1554251}{0.05^2(1554251 - 1) + 1.95^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = 380.157239$$

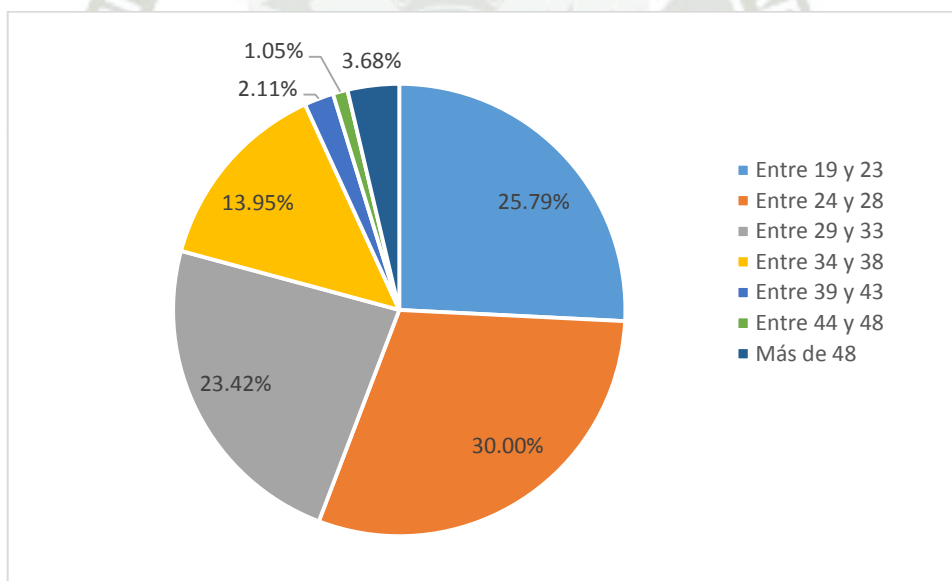
n = 380 personas a encuestar

Resultados de la encuesta

1. ¿Cuál es su edad?

Edad	Encuestados	Porcentaje
Entre 19 y 23	98	25.79%
Entre 24 y 28	114	30.00%
Entre 29 y 33	89	23.42%
Entre 34 y 38	53	13.95%
Entre 39 y 43	8	2.11%
Entre 44 y 48	4	1.05%
Más de 48	14	3.68%
TOTAL	380	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

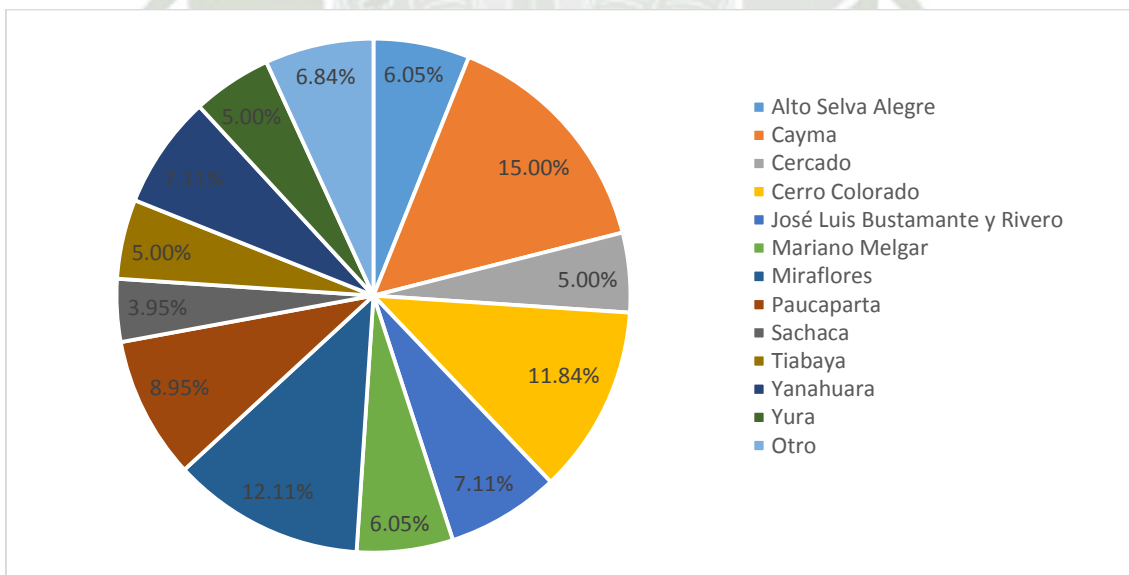
Interpretación:

En los resultados se puede observar que un 30% de los encuestados tienen edades entre 24 y 28 años y que sólo un 1.05% tiene entre 44 y 48 años.

2. ¿Cuál es su distrito de residencia?

Distrito de residencia	Encuestados	Porcentaje
Alto Selva Alegre	23	6.05%
Cayma	57	15.00%
Cercado	19	5.00%
Cerro Colorado	45	11.84%
José Luis Bustamante y Rivero	27	7.11%
Mariano Melgar	23	6.05%
Miraflores	46	12.11%
Paucaparta	34	8.95%
Sachaca	15	3.95%
Tiabaya	19	5.00%
Yanahuara	27	7.11%
Yura	19	5.00%
Otro	26	6.84%
TOTAL	380	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

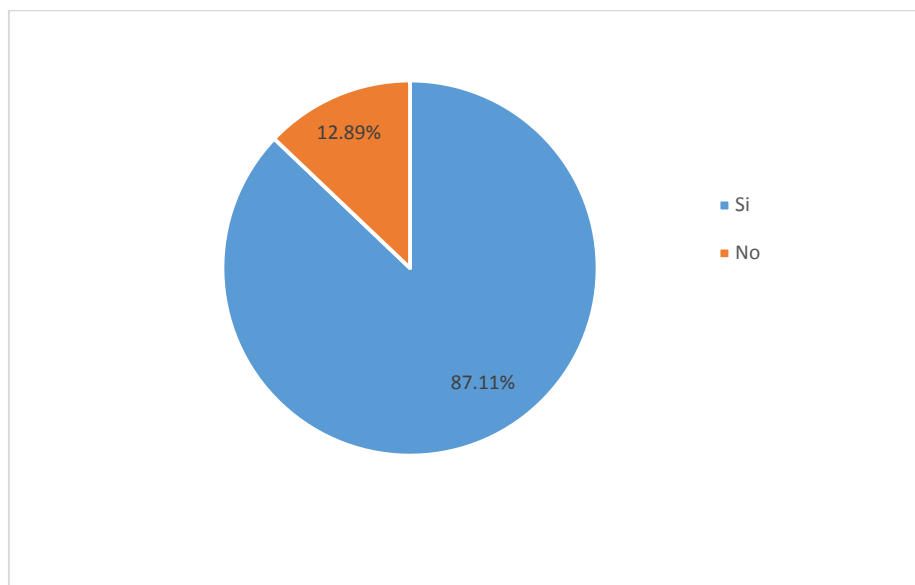
Interpretación:

Un 15% de las personas encuestadas residen en el distrito de Cayma, un 5% de los encuestados residen en los distritos de Yura, Tiabaya y en el Cercado.

3. ¿Tiene usted hijos, sobrinos, hermanos o niños en casa en edad escolar?

Niños en edad escolar	Encuestados	Porcentaje
Si	331	87.11%
No	49	12.89%
TOTAL	380	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

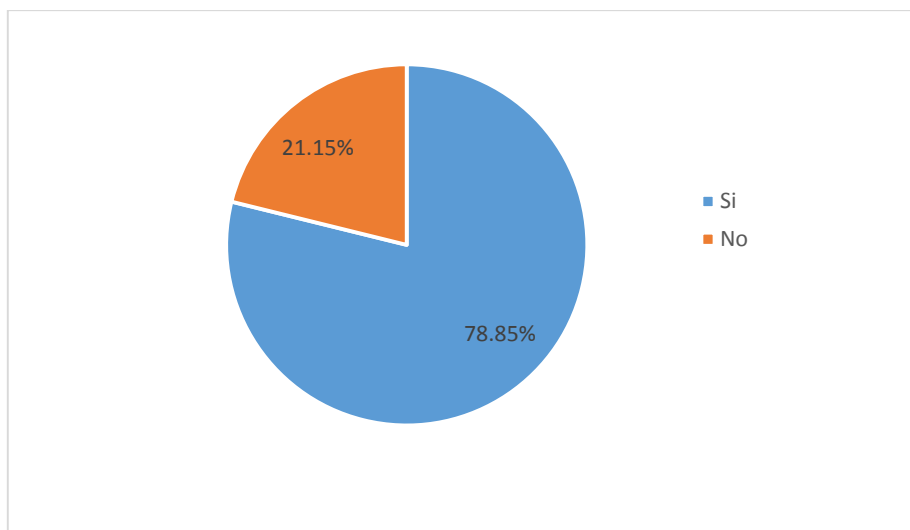
Interpretación:

En los resultados se aprecia que un 87.11% de los encuestados tienen niños entre 1 y 3 años de edad y un 12.89% no tienen niños, por lo cual para las siguientes preguntas sólo continuaron 331 personas que son las que tienen niños. Siendo de ahora en adelante 331 el 100%.

4. ¿Permite usted el consumo de gomitas comestibles a su niño (a)?

Permiso de consumo de gomitas	Encuestados	Porcentaje
Si	261	78.85%
No	70	21.15%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

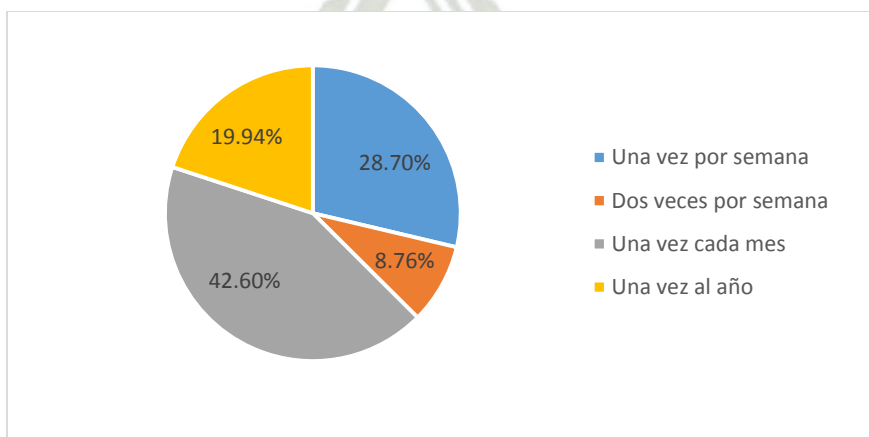
Interpretación:

En los resultados se observa que el 78.85% de encuestados permiten el consumo de gomitas comerciales a sus niños y el 21.15% no permite el consumo de gomitas.

5. ¿Con qué frecuencia permite el consumo de gomitas?

Frecuencia de consumo de gomitas	Encuestados	Porcentaje
Una vez por semana	95	28.70%
Dos veces por semana	29	8.76%
Una vez cada mes	141	42.60%
Una vez al año	66	19.94%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

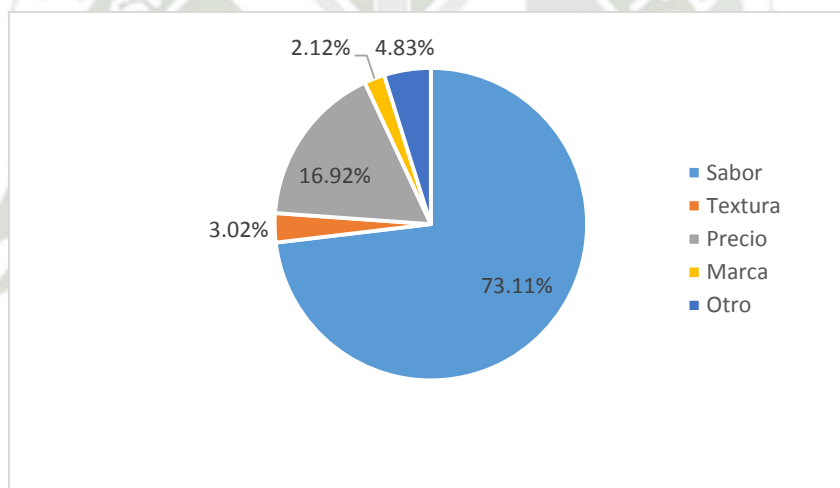
Interpretación:

El 42.60% de encuestados permite que su niño consuma gomitas una vez cada mes y el 8.76% permite su consumo dos veces por semana.

6. ¿Cuál es el motivo por el cual su niño (a) consume gomitas?

Motivo de consumo	Encuestados	Porcentaje
Sabor	242	73.11%
Textura	10	3.02%
Precio	56	16.92%
Marca	7	2.12%
Otro	16	4.83%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

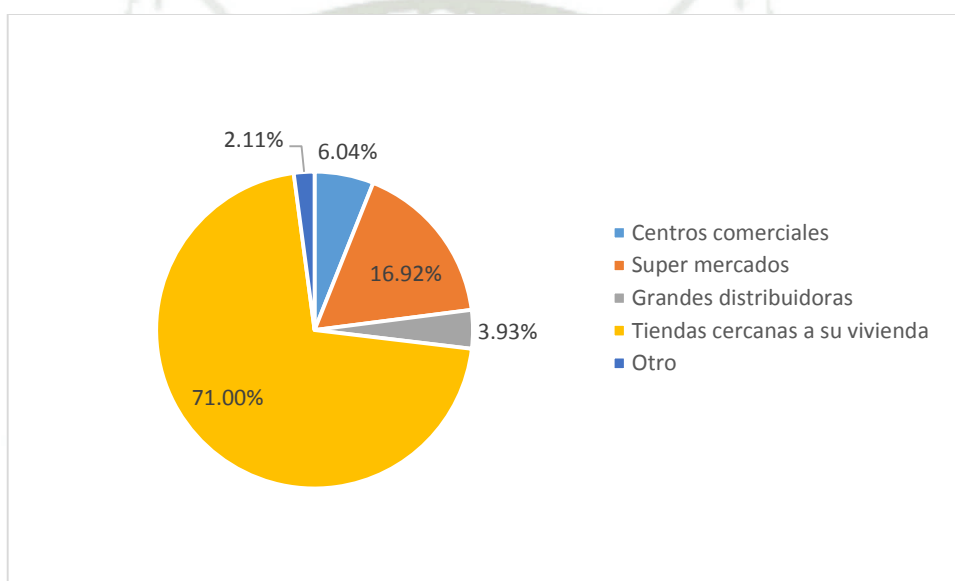
Interpretación:

En los resultados se observa que el 73.11% de encuestados indican que sus niños prefieren las gomitas debido a su sabor y sólo el 2.12% las compra por la marca.

6. ¿En qué lugar prefiere usted comprar las gomitas?

Lugar de compra	Encuestados	Porcentaje
Centros comerciales	20	6.04%
Super mercados	56	16.92%
Grandes distribuidoras	13	3.93%
Tiendas cercanas a su vivienda	235	71.00%
Otro	7	2.11%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

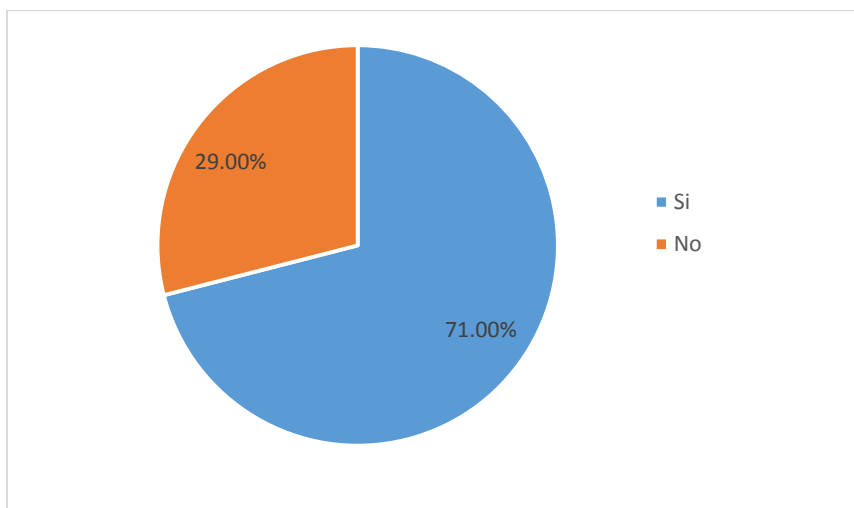
Interpretación:

Con un mayor porcentaje de 71.00% los encuestados compran las gomitas en tiendas cercanas a su vivienda y un 2.11% las prefiere comprar en otro lugar distinto a las opciones mostradas.

7. ¿Considera usted que algunos alimentos ricos en hierro son difíciles de consumir por su niño (a)? Por ejemplo hígado, sangrecita, entre otros.

Hierro difícil de consumir	Encuestados	Porcentaje
Si	235	71.00%
No	96	29.00%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

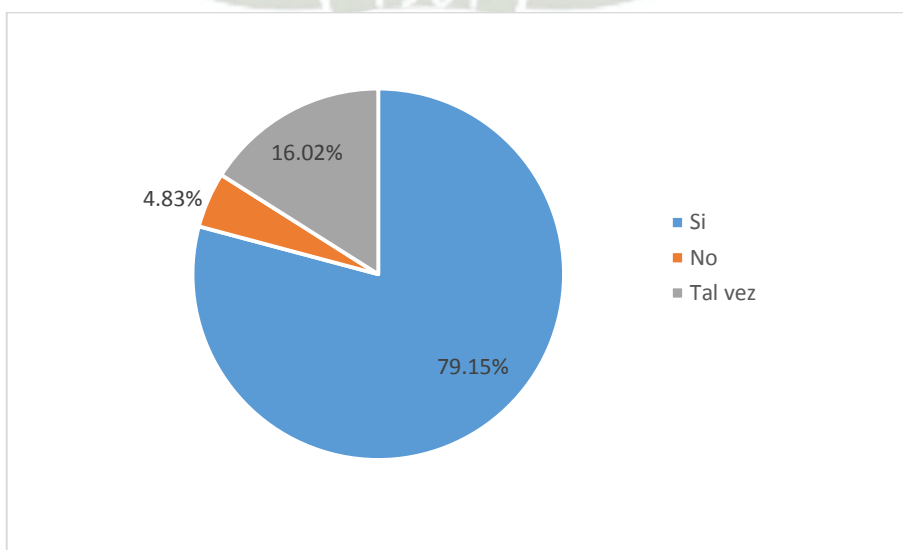
Interpretación:

Los resultados muestran que un 71% de encuestados consideran que el hierro es difícil ser consumido por un niño y un 29% piensa que no es difícil de consumir.

8. ¿Le daría usted a su niño (a) una golosina fortificada en hierro (a base de cushuro con adición de sancayo)?

Golosina fortificada en hierro	Encuestados	Porcentaje
Si	262	79.15%
No	16	4.83%
Tal vez	53	16.02%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

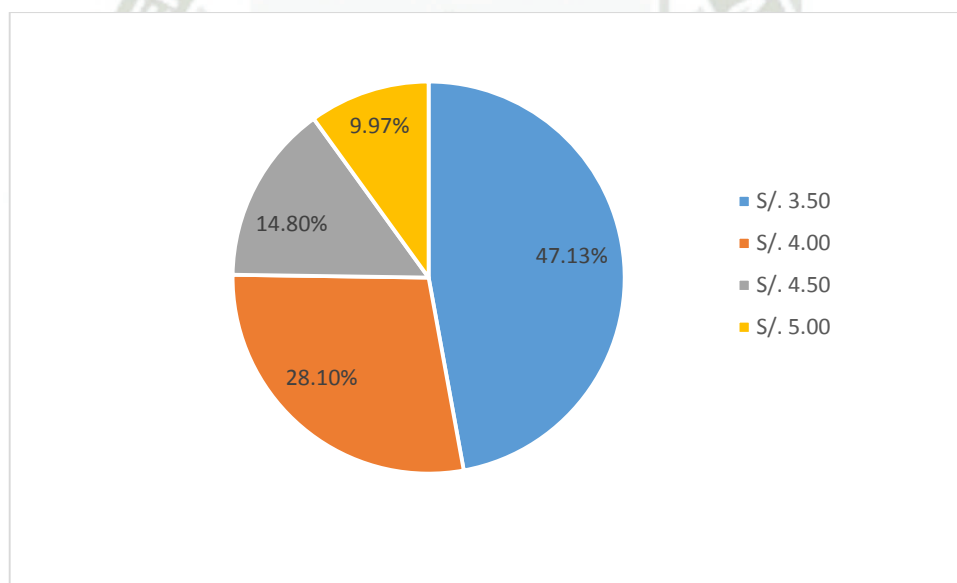
Interpretación:

Los resultados se muestran favorables con un 79.15% de que sí le darían a su niño una golosina fortificada con hierro, el 16.02% no le daría y un 4.83% tal vez le daría una golosina fortificada en hierro a su niño.

9. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por las gomitas de cushuro con adición de sancayo, en una presentación de 150 gramos en bolsa?

Precio dispuesto a pagar	Encuestados	Porcentaje
S/. 3.50	156	47.13%
S/. 4.00	93	28.10%
S/. 4.50	49	14.80%
S/. 5.00	33	9.97%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

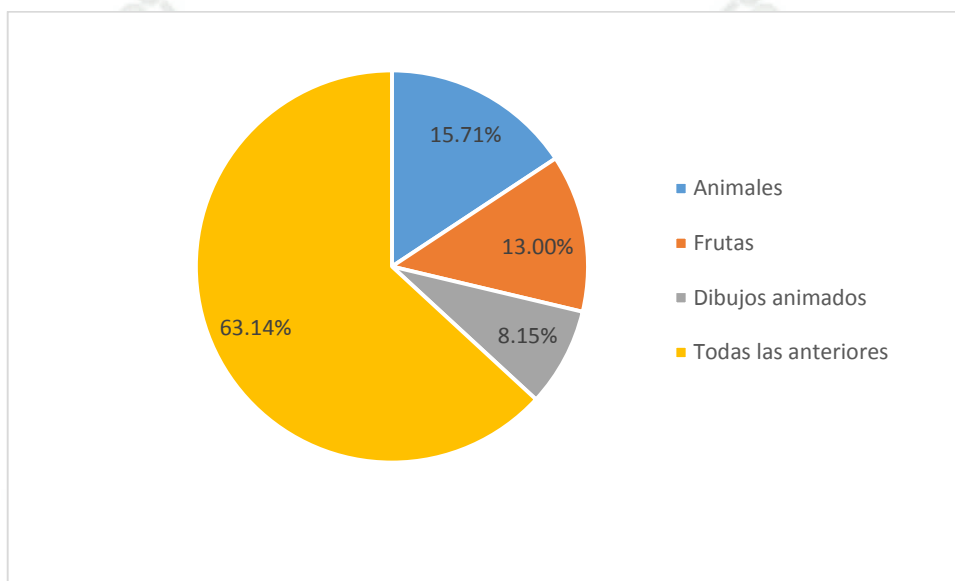
Interpretación:

En los resultados se puede apreciar que hay distintas opiniones con respecto al precio que se pagaría por las gomitas de cushuro con adición de sancayo en presentación de 150 gramos, el 47.13% de encuestados pagaría S/.3.50 y un 9.97% pagaría S/.5.00.

10. ¿De qué forma prefiere su niño (a) las gomitas?

Forma de preferencia	Encuestados	Porcentaje
Animales	52	15.71%
Frutas	43	13.00%
Dibujos animados	27	8.15%
Todas las anteriores	209	63.14%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

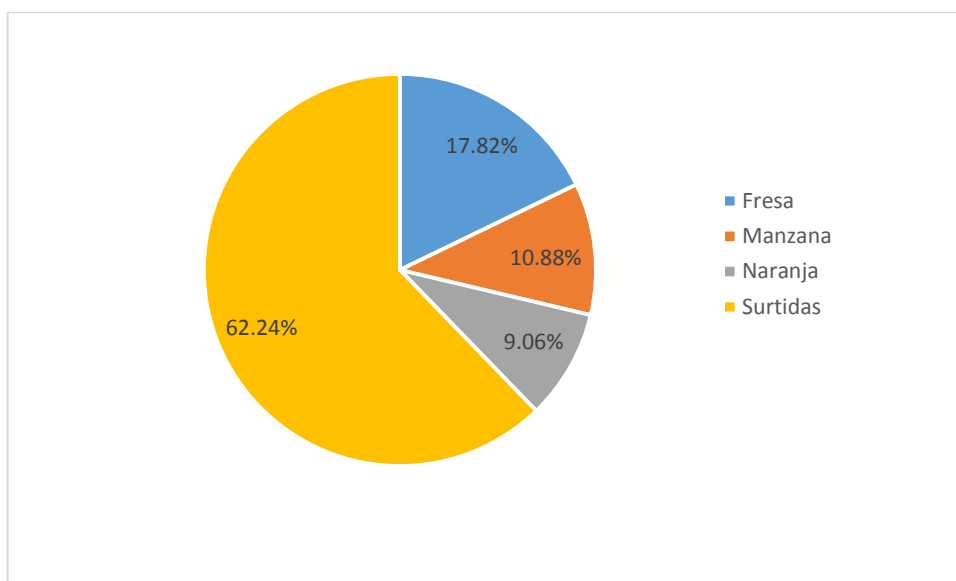
Interpretación:

En los resultados se observa que el 63.14% de encuestados prefiere gomitas de todas las formas entre animales, frutas, dibujos animados y solo el 8.15% prefiere dibujos animados.

11. ¿Cuál de los siguientes sabores es de preferencia para su niño (a) como alternativa para gomitas?

Sabores de preferencia	Encuestados	Porcentaje
Fresa	59	17.82%
Manzana	36	10.88%
Naranja	30	9.06%
Surtidas	206	62.24%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

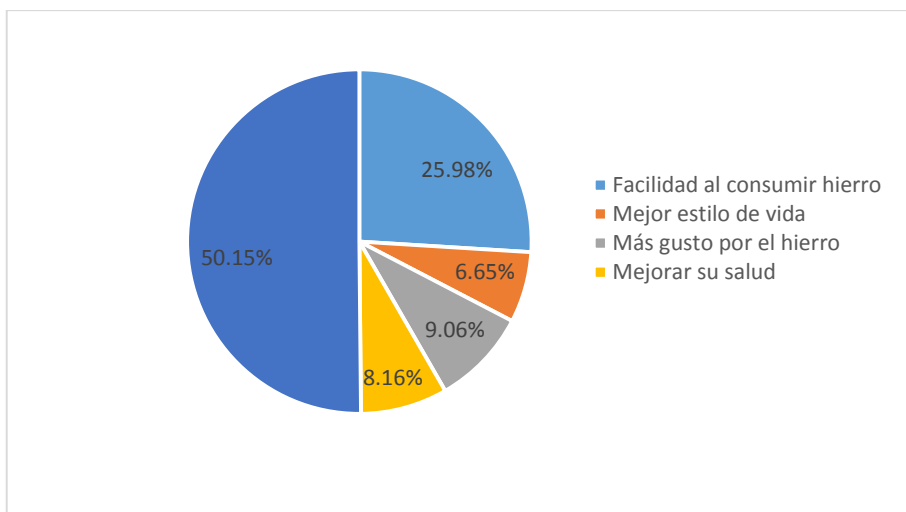
Interpretación:

El 62.24% de encuestados tienen preferencia por sabores surtidos, entre ellos fresa, manzana, naranja y sólo un 9.06% prefiere sabor naranja.

12. ¿Qué ventajas cree usted que podría traer la creación de gomitas a base de cushuro con sancayo, con alto contenido de hierro y vitamina C?

Ventajas de gomitas fortificadas en hierro	Encuestados	Porcentaje
Facilidad al consumir hierro	86	25.98%
Mejor estilo de vida	22	6.65%
Más gusto por el hierro	30	9.06%
Mejorar su salud	27	8.16%
Todas las anteriores	166	50.15%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

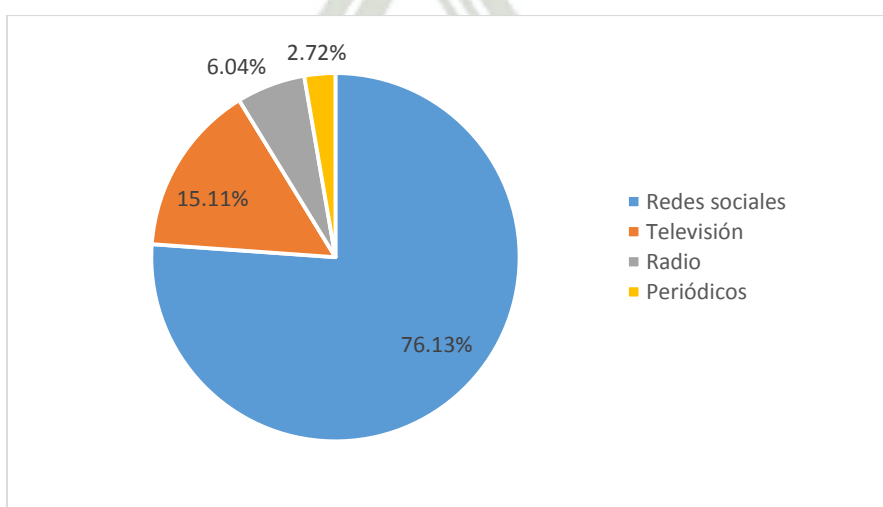
Interpretación:

En los resultados se observa que las ventajas de las gomitas fortificadas con hierro con 50.15% son todas las alternativas mostradas y el 6.65% opina que es por un mejor estilo de vida.

13. ¿Qué medio de comunicación utiliza frecuentemente para buscar información sobre productos de salud?

Medio de comunicación	Encuestados	Porcentaje
Redes sociales	252	76.13%
Televisión	50	15.11%
Radio	20	6.04%
Periódicos	9	2.72%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

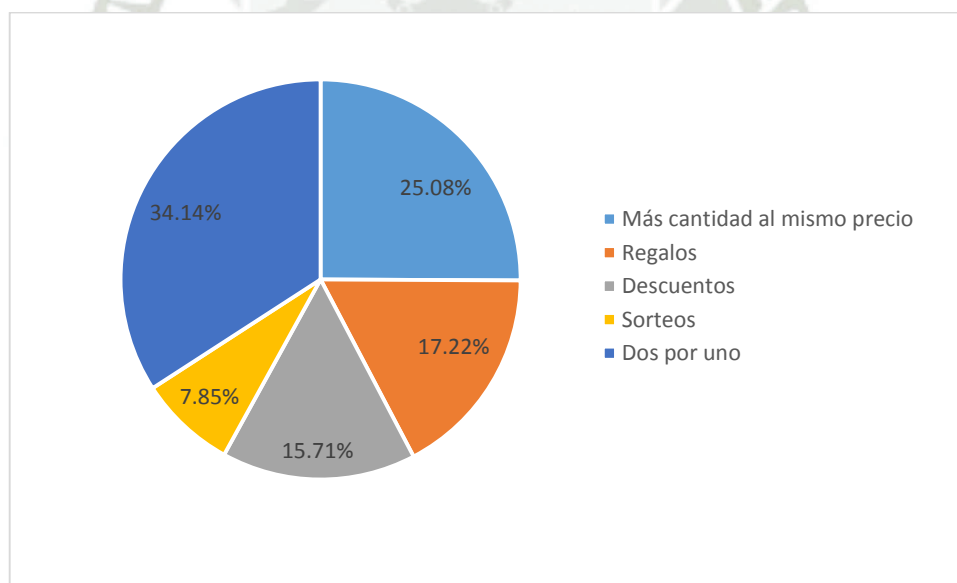
Interpretación:

En los resultados se puede apreciar que el 76.13% utiliza las redes sociales como medio para buscar información sobre productos de salud y sólo un 2.72% utiliza radios para informarse.

14. ¿Qué tipo de promociones esperaría usted para un producto de gomitas a base de cushuro con adición de sancayo?

Promoción esperada	Encuestados	Porcentaje
Más cantidad al mismo precio	83	25.08%
Regalos	57	17.22%
Descuentos	52	15.71%
Sorteos	26	7.85%
Dos por uno	113	34.14%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

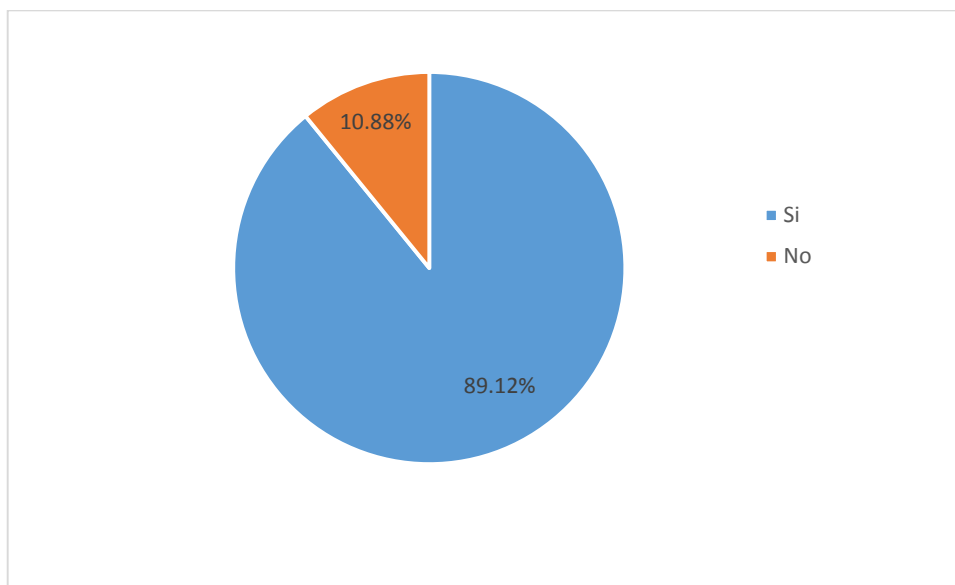
Interpretación:

En los resultados se aprecia que el 34.14% de los encuestados prefieren una promoción de dos por uno y sólo el 7.85% prefiere sorteos.

15. ¿Considera nuestro producto como algo innovador?

Producto innovador	Encuestados	Porcentaje
Si	295	89.12%
No	36	10.88%
TOTAL	331	100%

Nota: Elaboración propia, 2023.



Nota: Elaboración propia, 2023.

Interpretación:

El 89.12% de los encuestados califican nuestro producto como innovador y un porcentaje de 10.88% considera que nuestro producto no es innovador.

ANEXO 7: Fotos

Obtención harina de cushuro	
Recepción de cushuro	
Lavado y desinfectado	
Decoloración	

Obtención harina de cushuro

Enjuague



Secado



Molido



Tamizado



Obtención pulpa de sancayo

Recepción



Pelado



Despulpado



Elaboración de gomitas

Recepción



Acondicionado



Moldeo



Elaboración de gomitas

Desmolde



Variedad de sabores de gomitas



Envasado y sellado



Experimento 1: Decoloración de cushuro

Tres porcentajes de etanol: 70%,
80% y 90%



Etanol retirado



Cushuro antes de decolorar



Cushuro después de decolorar



Experimento 2: Secado de cushuro

Pesado de cushuro fresco



Colocado en mallas



Secado a diferentes temperaturas



Pesado de cushuro deshidratado



Experimento 3: Tamizado

Tamizado en diferentes tamices



Peso por cada uno de los tamices



Peso del total de cushuro tamizado

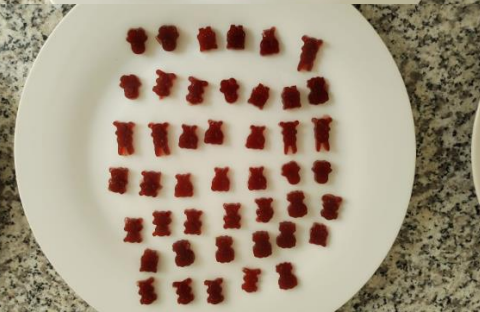


Experimento 4: Mezclado - formulación

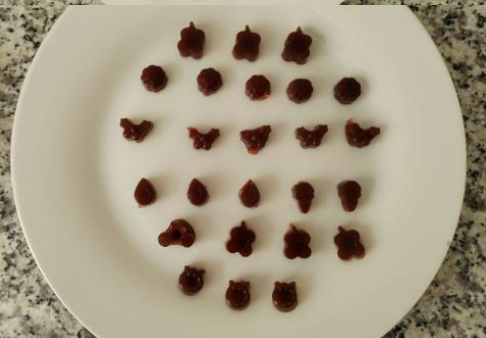
Formulación 1



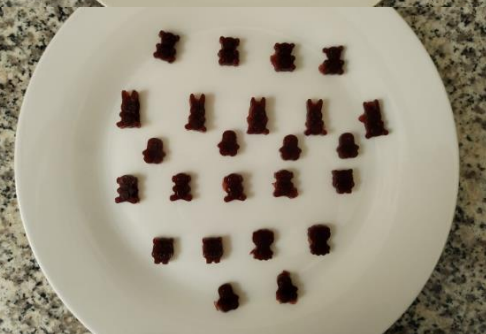
Formulación 2



Formulación 3



Formulación 4



Formulación 5



Vida útil	
Dos tipos de envase: polietileno y polipropileno	
Tres temperaturas: 15°C, 25°C y 35°C	
Control	

Análisis realizados

Análisis sensorial



Jueces sensoriales



Determinación de colorimetría



Determinación de acidez



Análisis realizados

Determinación de pH en sancayo



Determinación de pH en cushuro



Medición de humedad con
termobalanza



Análisis realizados

Actividad de agua



Textura en gomitas

