



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
**PIRHUA**

**DISEÑO DEL PROCESO  
PRODUCTIVO DE GELATINA COMO  
COMPLEMENTO ALIMENTICIO, A  
PARTIR DE LA HARINA DE TOCOSH  
DE PAPA, EN EL DISTRITO DE PIURA**

Bryan Ayala, Diandra Adrianzén, Davis  
Chaupis, Yubipsi Moscol, Juan Rufino

Piura, 17 de noviembre de 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)

UNIVERSIDAD DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**“DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO DE GELATINA COMO  
COMPLEMENTO ALIMENTICIO, A PARTIR DE LA HARINA DE TOCOSH  
DE PAPA, EN EL DISTRITO DE PIURA”**

**ADRIANZÉN SALINAS, DIANDRA ARLEEN  
AYALA SULLÓN, BRYAN LUIGGI  
CHAUPIS SANTUR, DAVIS  
MOSCOL CARDOZA, YUBIPSI ANALI  
RUFINO SERNAQUÉ, JUAN CARLOS**

**SPONSOR:**  
Dr. Ing. Dante Guerrero

Piura, noviembre de 2018



## **Resumen**

El proyecto que se presenta es del diseño de proceso productivo de una gelatina a base de un producto nutricional como lo es el tocosh de papa, un alimento consumido desde la época incaica. La idea en el equipo surgió como una oportunidad de brindar un producto completamente peruano, utilizando como materia prima, un alimento autentico como la papa en nuestra patria.

Se presenta una gelatina como un postre alternativo saludable, con un olor y sabor de buen gusto. Se tomó el proyecto, ya que con un estudio previo resultó factible como modelo de negocio, se ha realizado una serie de investigaciones para la implementación de del producto en el mercado, esto fue gracias a todas las herramientas brindadas a lo largo de estos años de la carrera universitaria.

El proyecto no solo tiene como resultado un producto y un informe final, sino también toda la teoría puesta en práctica, la cual contribuyó a que fuera posible un diseño experimental para llegar al prototipo óptimo, un diseño de proceso productivo, una investigación de mercado, un análisis financiero, entre otros.

Es así como se llega a la presentación del nuevo producto: NutriCosh, Gelatina de los Andes.



## **Abstract**

The project presented is the design of a product product of a gelatin based on a nutritional product such as potato tocosh, a food consumed since the Inca period. The idea in the team emerged as an opportunity to offer a completely Peruvian product, using as raw material, an authentic food like the potato in our country.

It presents a gelatin as a healthy alternative dessert, with a taste and smell of good taste. The project was carried out, a study was carried out, a business model was carried out, a series of investigations was carried out to implement the product in the market, thanks to all the tools provided over the years. The university career.

The project not only results in a product and a final report, but also a practical theory in practice, which contributed to make possible an experimental design to reach the optimal prototype, a design of productive process, a market research , a financial analysis, among others.

This is how it arrives at the presentation of the new product: NutriCosh, Gelatin of the Andes.



## Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1 Antecedentes y Situación Actual .....	3
1.1. Antecedentes nacionales .....	3
1.1.1. Investigaciones .....	3
1.2. Situación actual del sector de tocosh de papa.....	5
1.2.1 Comercialización .....	5
1.3. Situación actual del sector de la gelatina .....	6
1.3.1. Definición del mercado actual.....	6
1.3.2. Análisis de fuerzas de Porter .....	7
Capítulo 2 Marco teórico .....	9
2.1. Tocosh de papa .....	9
2.1.1. Papa .....	9
2.1.2. Tocosh de papa .....	11
2.1.3. Harina de tocosh de papa.....	12
2.1.4. Otros derivados.....	13
2.1.5. Beneficios a la salud.....	14
2.2. Gelatina.....	14
2.2.1. Historia .....	14
2.2.2. Definición.....	15
2.2.3. Tipos de gelatina.....	15
2.2.4. Propiedades.....	16
2.3. Proceso de elaboración de la gelatina en la industria .....	17

2.3.1.	Materia prima .....	18
2.3.2.	Procesos de elaboración de la gelatina .....	18
2.3.3.	Factores que afecta la calidad de la gelatina.....	21
2.4.	Normas técnicas y bases legales .....	23
2.4.1.	Bases legales.....	23
2.4.2.	Normas técnicas.....	25
Capítulo 3 Metodología .....		27
3.1.	Investigación experimental .....	27
3.1.1.	Objetivos.....	27
3.1.2.	Hipótesis .....	28
3.1.3.	Justificación .....	28
3.2.	Herramientas y/o técnicas de análisis .....	29
3.2.1.	Estudio de mercado .....	29
3.2.2.	Experimentación.....	31
3.2.3	Financiamiento .....	34
3.2.4	Análisis de MAPRO .....	36
3.2.5	Análisis de MOF.....	37
3.2.6	Análisis gestión de calidad .....	38
3.2.7	Variables y/o indicadores de control .....	39
Capítulo 4 Estudio de Mercado .....		41
4.1.	Segmentación de mercado .....	41
4.2.	Investigación preliminar del sector .....	42
4.2.1.	Demanda del sector en gelatina .....	42
4.2.2.	Precios de venta en competencia.....	42
4.3.	Investigación real del sector .....	43
4.3.1.	Encuestas .....	43
4.3.2.	Focus group .....	46
4.4.	Análisis de la investigación .....	47
4.4.1.	Investigación real del sector .....	47
4.4.2.	Precio venta .....	47
Capítulo 5 Experimentación y resultados .....		49
5.1.	Proceso de experimentación .....	50
5.1.1.	Materiales .....	50
5.1.2.	Insumos.....	50
5.1.3.	Experimentación.....	50
5.2.	Análisis y Resultados.....	54

Capítulo 6 Diseño del producto .....	59
6.1. Definición .....	59
6.2. Función de materiales e insumos .....	59
6.2.1. Función de los materiales .....	59
6.2.2. Función de los insumos .....	59
6.3. Características .....	62
6.4. Propiedades .....	62
6.4.1. Propiedades del colapíz .....	62
6.4.2. Propiedades de la canela.....	63
6.4.3. Propiedades de la harina de tocosh.....	63
6.4.4. Propiedades del tocosh .....	64
6.5. Diseño del empaque .....	64
6.5.1. Características del diseño .....	65
Capítulo 7 .....	67
7.1. Descripción de procesos .....	67
7.1.1. Tamizado de harina de Tocosh de papa.....	67
7.1.2. Tamizado de la canela .....	68
7.1.3. Tamizado del bicarbonato de sodio .....	68
7.1.4. Primer balance de ingredientes.....	68
7.1.5. Primera mezcla .....	69
7.1.6. Segundo balance de ingredientes.....	70
7.1.7. Segunda mezcla .....	70
7.1.8. Tercera mezcla.....	71
7.1.9. Envasado y sellado .....	71
7.2. Diagrama de flujo .....	72
7.3. Máquinas y equipos .....	73
7.4. Manual de Organización y Funciones (MOF) .....	74
7.4.1. Organigrama de puestos .....	74
7.4.2. Descripción de Manual de Organización y Funciones .....	75
7.5. Manual de Procesos (MAPRO) .....	80
7.5.1. Diagrama de flujo de los procesos.....	81
7.6. Disposición en planta.....	90
7.6.1. Objetivos.....	90
7.6.2. Elementos que alteran la disposición en planta.....	91
7.6.3. Identificación y descripción de las áreas .....	91
7.6.4. Tamaño de áreas.....	92

7.6.5.	Matriz de interrelaciones .....	93
7.6.6.	Diagrama relacional de las áreas .....	95
7.6.7.	Diagrama de bloques .....	97
7.6.8.	Factores modificatorios y limitaciones prácticas.....	98
7.6.9.	Layouts Alternativos .....	98
7.6.10.	Evaluación multicriterio .....	100
Capítulo 8	Análisis de Costo y Financiamiento .....	102
8.1	Inversiones .....	102
8.1.1.	Activos fijos.....	102
8.1.2.	Activos fijos intangibles .....	103
8.1.3.	Inversión en capital de trabajo.....	104
8.1.4.	Inversión total del proyecto .....	106
8.1.5.	Financiamiento total del proyecto .....	106
8.1.6.	Ingresos.....	107
8.1.7.	Costos y gastos .....	108
8.1.8.	Estado de ganancias y pérdidas .....	108
8.1.9.	Flujo económico .....	108
8.2.	Indicadores.....	109
Capítulo 9	Análisis de riesgos .....	111
9.1.	Gestión de calidad.....	111
9.1.1.	Identificar riesgos biológicos, físicos y químicos. ....	111
9.1.2.	Elaborar medidas preventivas aplicables para cada situación. ....	112
9.2.	Puntos de control .....	112
9.2.1.	Puntos de control cuantitativos.....	112
9.2.2.	Desarrollar planes de control.....	113
Capítulo 10	Conclusiones.....	117
Bibliografía	.....	119
ANEXOS	.....	127
APÉNDICE	.....	134

## **Introducción**

La sierra del Perú es muy rica en cuanto a toda la diversidad de papa que proporciona, siendo el cuarto alimento más consumido en el mundo. Este carbohidrato tan importante oriunda de la sierra central peruana, específicamente en Ancash, Huánuco y Junín; uno de los procesos que sigue la papa es el de la fermentación, generando un valor añadido para la obtención de un producto mejor como lo es el tocosh de papa. Aquel procedimiento no es muy conocido por la mayoría de peruanos, motivo por el cual conllevó al equipo trabajar en ello mediante el diseño de un producto, aprovechando así todo lo que la naturaleza peruana puede brindarnos y conocer un poco más de ella.

En el trabajo a continuación se realizará el diseño del proceso productivo de gelatina como complemento alimenticio, a partir de la harina de tocosh de papa, en el distrito de Piura, con el fin de aprovechar uno de los usos como lo es de penicilina natural que presenta este producto cuyo valor nutricional es muy bueno para la salud. Esto se logrará por medio de herramientas y conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas y en especial en el curso de Proyectos.

Para la realización del presente, se desarrollaron nueve capítulos. El capítulo 1 aborda Antecedentes y Situación Actual en los cuales muestra un minucioso estudio de investigación cuya información fue obtenida de fuentes confiables y con citas de autores reconocidos. El capítulo 2 presenta el Marco Teórico y habla sobre el tocosh de papa, la gelatina, historia, materia prima y procesos de elaboración en el sector industrial. El capítulo 3 se muestra la metodología empleada para la realización del proyecto. El capítulo 4 se refiere al estudio de mercado y su respectivo análisis de mercado. El capítulo 5 muestra la Experimentación y resultados. El capítulo 6 muestra el diseño del producto. El capítulo 7 abarca la descripción de los procesos, disposición en planta y maquinaria. El capítulo 8 realiza el Análisis Financiero de la implementación del proceso productivo mientras el Capítulo 9 abarca el Análisis de Riesgo, Control y Calidad.

Finalmente, se presentan las Conclusiones y Recomendaciones, Referencias y Anexos, toda información importante que contribuya a la sustentación del presente.



# Capítulo 1

## Antecedentes y Situación Actual

En este capítulo se analizará la situación actual del sector de tocosh de papa y de la gelatina en el Perú; para tener conocimiento acerca de la importancia que tienen estos en el mercado circundante.

Se han revisado investigaciones realizadas en nuestro país acerca de los grandes beneficios nutritivos y medicinales que nos ofrece el tocosh, además estudios que comprueban dicha efectividad curativa en pruebas con animales y de manera empírica con personas.

Es importante este análisis dado que se usará la harina de tocosh de papa como materia prima para la elaboración de la gelatina, ofreciéndole al cliente un concepto distinto acerca del tocosh, por el de consumir un producto saludable y de buen sabor.

### 1.1. Antecedentes nacionales

Los antecedentes nacionales están basados en las distintas investigaciones realizadas sobre el tocosh de papa, dentro del territorio nacional (Perú), sirviendo como base metodológica para la realización del presente informe, con la finalidad de validar la información presentada ante la comunidad científica respaldada por investigaciones que cumplen los distintos parámetros científicos.

#### 1.1.1. Investigaciones

- Escudero L. y Alvarez P. (2018), realizaron una tesis titulada “Efecto gastroprotector del extracto acuoso del tocosh de *solanum tuberosum* en úlceras gástricas en ratas albinas”. Este estudio busca analizar y comprobar el efecto acuoso del tocosh mediante la experimentación en ratas albinas en las cuales se insertó etanol a 96° en su organismo, lograron probar el doble efecto gastroprotector del tocosh con respecto al sucralfato. Su fin es permitir dar a conocer la acción terapéutica del extracto acuoso del tocosh en las úlceras gástricas, para que sea usado como medicamento alternativo

natural en pacientes con úlceras gástricas; dado que su fuente de problema es el incremento de la tasa de muertes por cáncer gástrico. Otro punto que dan a conocer es que debido al costo bajo de este producto puede darse como alternativa a personas que padecen esta enfermedad y que no posean los recursos necesarios para los tratamientos que la enfermedad requiera.

- Lechuga H. y Salas H. (2013), realizaron un proyecto empresarial titulado “Estudio para la instalación de una planta productora de mazamorra de tocosh con maca, quinua y leche”. Este proyecto busca entrar al mercado de las mazamorras en base a que el consumo masivo de mazamorras siendo la más conocida la mazamorra morada en nuestro país, siendo su materia prima principal, tocosh, pero fortificado con otros ingredientes andinos. La mazamorra de tocosh era consumido desde nuestros antepasados, con esto busca revalorar las costumbres andinas.
- Vilca Renojo. (2014), realizó una tesis titulada "Evaluación de la concentración de *penicillium* en el tocosh de papa (*solanum tuberosum* l) de la variedad Yungay en diferentes tiempos de fermentación". El estudio tiene como objetivo determinar la cantidad de penicilina natural en el tocosh de papa en sus distintos tiempos de fermentación, busca que se pierda ese gran porcentaje de producto cuando la cosecha de papa es mayor y el precio disminuye, al darle un valor agregado a este producto se aprovecharía luego de la post cosecha.
- Carranza R. y Huamanchaqui A. (2017), elaboraron una tesis titulada “Efecto cicatrizante de una crema a base de *solanum tuberosum* (tocosh) y membrana testácea de huevo de gallina en ratones albinos con lesiones por heridas punzo cortantes”. Este trabajo se realizó para la investigación del efecto cicatrizante del tocosh y la membrana testácea de huevo de gallina; la investigación se realizó en ratones albinos con lesiones por heridas punzocortantes. Buscan mejorar la calidad de vida del paciente en cuanto a su salud y prevención de patologías relacionadas, así como a su aspecto físico, también buscan contribuir en el crecimiento de la industria farmacéutica dando oportunidad a personas de bajos recursos que puedan adquirir este producto debido a su costo bajo.
- Pasantes Arteaga. (2015), realizó una tesis titulada “Efecto antibacteriano in vitro de *solanum tuberosum* (papa fermentada) en cepas de *escherichia coli* comparado con gentamicina y ceftriaxona”. Este estudio experimental se realizó en un total de 30 cepas de *escherichia coli*, aisladas de urocultivos procedentes de pacientes con diagnóstico de Infección de vías urinarias de los hospitales del Ministerio de Salud (MINSA) de Trujillo, se verificó los resultados obtenidos al comparar el efecto del tocosh con la del fármaco y se obtuvo una notable diferencia; el efecto antibacteriano de la papa fue de un 90% a diferencia del fármaco que fue de un 43.3 %. Sus estudios se basan en los principios activos del tocosh como penicilina, a dicha problemática se busca dar una solución alternativa ya que las infecciones causadas por *escherichia coli* contribuyen a problemas en la salud importantes en los hospitales de nuestro país.

- Villena E. (2014), realizó una tesis titulada “Exportación de tocosh de papa de Perú a Estado Unidos 2006-2013”. El objetivo de esta investigación es exportar productos andinos que contienen valor nutricional el cual busca penetrar y establecer un mercado en los Estados Unidos, no obstante, la exportación de derivados de harina de tocosh ha logrado mejoras en la salud de la persona. El Perú ha exportado en volúmenes menores, esto se debe que no han tenido una costumbre de tener en sus hogares productos que ayudan a la mejora de sus vidas. También esto se debe a los tratados comerciales y preferencias arancelarias existentes en estos mercados. También se determinó que algunas de las causas de porque las Pymes no ofrecen desarrollo es por: la falta de asesoría, el poco conocimiento del mercado exterior, recursos informáticos o herramientas de información, capital y mal uso del apalancamiento financiero. El resultado de la investigación es la oportunidad de exportación de derivados de harina de tocosh de Perú al mercado de Estados Unidos son favorables en el periodo 2007 al 2013.
- Carvallo Garcia, R. C. (2014), realizo una tesis titulada “Oportunidad de exportación para la papa en su modalidad de tocosh hacia el mercado surcoreano”. El cual tuvo como objetivo determinar las oportunidades de exportación para la papa en su forma de tocosh hacia el mercado de Corea del Sur. Los resultados de la investigación demuestran que el Perú tiene condiciones favorables y el mercado coreano posee características que son atractivas para intentar vender un producto como el tocosh. Las combinaciones de estas partes generan oportunidades de exportación que deben ser aprovechadas.

## **1.2. Situación actual del sector de tocosh de papa**

El estudio de la situación actual del sector de tocosh de papa, se realizará en Perú partiendo desde la sierra peruana, hasta sus potenciales lugares y métodos de consumo.

### **1.2.1 Comercialización**

“La comercialización de tocosh parte desde los departamentos de Ancash, Huánuco y Junín, siendo aquí el lugar productor, ya que en dichas tierras hay una gran variedad de papa” (Flores Marin). Desde la sierra central es llevada hasta la capital Lima, donde será su principal centro de distribución para todo el Perú, uno de los puntos más destacados en ventas es en San Juan de Lurigancho y en el gran mercado mayorista de Lima.

Hasta Lima llega el producto como papa fermentada, esta es la manera más económica de adquirirla, la cual no es muy apetecible por su fuerte y desagradable olor, pero la necesidad de aquellas personas de tomarla por sus beneficios es más fuerte que el impedimento del olor.

El llamado “suero de tocosh” también es vendido, este resulta de la fermentación de la papa al expulsar un líquido, su olor es el mismo, las propiedades que contiene no cambian,

igual llega al objetivo de aliviar problemas estomacales. Su punto de venta es el mismo de la papa.

Si se quiere algo de menor olor desagradable, “existen microempresas que se dedican a realizar la harina de tocosh, entre ellas encontramos” (Flores Marin):

- AAA ABRIL NATURA S.A.C
- Ecoandino S.A.C
- INKAS AZTECAS & MAYAS SOLUCIONES
- Pacha Nostra
- THE PERU CHEF

Son las principales empresas que se dedican a la comercialización de harina, de ahí mismo también distribuyen a otros departamentos del Perú, su sector es el de medicina natural, aquí es donde se puede encontrar harina de tocosh de papa.

Otra forma de venta que se tiene únicamente en Lima y en los mismos lugares productores es de la mazamorra, la hacen de dos maneras, ya sea directamente de la papa o con la harina obtenida; esta mazamorra es vendida en los mercados mayormente. Existe pocos restaurantes que se atreven a ofrecerla como tal (Lechuga Gilt & Salas Ramirez, 2013).

### **1.3. Situación actual del sector de la gelatina**

El ámbito comercial de la gelatina en el sector industrial del Perú corresponde a al sector de postres instantáneos, con mercado de 13500 toneladas anuales, con un “consumo per cápita de 0.5 kilogramos al año. Este mercado comprende cuatro líneas: gelatinas, mazamoras, flanes y pudines. Las líneas más importantes son las 2 primeras y representan el 60% y 32% del volumen total, respectivamente” (Alicord , 2007).

#### **1.3.1. Definición del mercado actual**

“El mercado de postres, en el Perú se divide principalmente en gelatina y mazamorra, este mercado ha presentado un crecimiento del 24%, las principales cadenas que compiten en ese mercado son, Universal, Negrita y Royal” (Alicord , 2007). Sus productos principales se describen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Descripción de productos por empresas.

EMPRESA	PRODUCTOS
ROYAL	Tiene variedades de sabores, algunos de ellos son conocidos, cereza, frambuesas, naranja, durazno, uva, piña, limón.
NEGRITA	Tiene presentación de 3 sabores: piña, fresa y naranja
UNIVERSAL	La empresa brinda dos presentaciones de gelatina, en sobre y sólidas. Las gelatinas en sobre tienen distintos sabores como fresa, naranja, uva, limón, piña y granadilla.

**Fuente:** (Alicord , 2007) Elaboración Propia.

Royal es la marca que lidera este mercado, debido a su gran variedad de productos, esto se debe a la mezcla de calidad con bajos precios, además de la gran variedad de productos.

Según un estudio de la compañía peruana de estudios y opinión pública (CPI), realizado en la ciudad de Lima, el 76.3% de hogares consume gelatina, más del 80% de familias ubicadas en el sector económico alto/medio y bajo superior y un 60% del sector bajo inferior/ Marginal, consumen este producto. Véase Anexo A.

CPI, nos muestra también en el Anexo B, el consumo de gelatina en base a una muestra de 450 hogares, en donde se puede evidenciar la segmentación del mercado actual.

### 1.3.2. Análisis de fuerzas de Porter

➤ Amenaza de nuevos entrantes:

Teniendo en cuenta la capital necesaria para incursionar en este sector y las empresas ya instaladas, es poco probable que una empresa incursione a nivel nacional en este sector, pero una empresa focalizada en un solo nicho de mercado y podría tener éxito.

➤ Poder de negociación a clientes:

Las actuales empresas incursionadas en el mercado, se basan en distintos factores al momento de ofertarlas al mercado, debido a que el público objetivo son las madres de casa, quienes se dedican a darle lo mejor en valor nutritivo en sus hijos, lo que ha llevado a marcas como universal a desarrollar productos distintivos, como: gelatina con extra de proteínas y vitaminas entre otros.

➤ Amenaza de productos nuevos:

Los productos que pueden reemplazar a la gelatina son pocos, y radican principalmente en la sección de postres, pero debido a la masificación de su consumo, estos tienen pocas opciones debido a su costo, sabor, calidad, entre otras.

Un producto que tiene propiedades similares es el flan, debido a que para elaborar este exquisito postre se necesita de otro ingrediente principal que es la leche, se hace muy costoso prepararlo, mientras que la gelatina viene lista para disolver, azucarada y la clientela tiene la sensación de que rinda mucho más por sobre que otro producto similar.

➤ Intensidad de rivalidad:

El alto capital de las empresas involucradas, genera que este mercado sea muy inestable, año a año, el líder del mercado se modifica, producto de las distintas técnicas implementadas como, la campaña que hizo Negrita, la cual permitió ampliar su mercado en 10%.

## **Capítulo 2**

### **Marco teórico**

En el siguiente capítulo se tiene una descripción sintetizada acerca de la papa y sus derivados, también información acerca del tocosh de papa, como su proceso de obtención y sus beneficios a la salud. Se describe contenido sobre la materia prima, que es la harina de tocosh de papa.

Con respecto a la gelatina, se detallarán datos de lo concerniente a su historia, definición propiedades y tipos. A la par, información sobre la elaboración de esta a una escala industrial.

Por último, entraremos a albergar leyes y normativas peruanas que se promueven para el tratamiento de este tipo de alimentos.

#### **2.1. Tocosh de papa**

En los siguientes apartados se describirán la papa, el tocosh de papa y a la harina obtenida a partir de este.

##### **2.1.1. Papa**

La papa o también llamada en latín como *Solanum tuberosum*, tiene su origen en los Andes del sur y el altiplano de Perú y el noroeste de Bolivia, para que sea un poco más exacto, se encontró a la cercanía del Lago Titicaca, siendo este fronterizo a ambos países. Los habitantes de dicha zona, la domesticaban desde hace 8000 años aproximadamente, siendo después trasladada a Europa por los conquistadores españoles en el siglo XVI, desde ese entonces viene su difusión por otros países más, tales como Irlanda, Inglaterra, Portugal, España, entre otros, pues lo europeos encontraban un buen gusto por la papa (Rodríguez, 2010).

La papa es considerada uno de los alimentos más importantes, tanto en el Perú como en el mundo, por lo que la hace, el cuarto alimento de mayor consumo a nivel mundial, teniendo una producción aproximada de 320 millones de toneladas al año, estando presente su cultivo en 100 países.

Existen más de 4 000 variedades de papa, mostrando así la gran diversidad que va siendo preservada gracias a las prácticas tradicionales de los agricultores; las variaciones que presentan son en tamaño, color, forma o textura.

“La planta de la cual proviene el tubérculo es una herbácea, teniendo un alto contenido en carbohidratos, colocándola así en una posición de alto valor genético alimenticio, también aporta proteínas, pero en una menor proporción, además de contener vitamina C” (Borba, 2008). A continuación, en la Tabla 2, se muestran los valores nutricionales de la papa para cada 100 gramos<sup>1</sup>.

**Tabla 2.** Información nutricional de la papa.

<b>Información nutricional</b>	
Agua	77,00 g
Fibra	1.80 g
Valor calórico	87 Kcal
Proteína	1,87 g
Carbohidratos	20,13 g
Lípidos	0,10 g
Vitamina C	13 mg
Hierro	031 mg
Calcio	5 mg
Fosforo	44 mg

**Fuente:** (Borba, 2008) Elaboración propia.

La papa sigue distintos procesos previos y de transformación, técnicas aplicadas de tipo casero y artesanal, entre ellos se tienen:

- ✓ Prolongar el tiempo de almacenamiento del producto: aprovechan las condiciones climáticas como el frío y la baja humedad ambiental.
- ✓ Producir cambios en la textura, color y sabor: busca una mejor digestibilidad, como el tostado de granos, por ejemplo, cambia la textura, mejora el sabor, facilitando así la preparación y/o consumo del producto.

<sup>1</sup> Esto dependerá de la cocción y variedad de la papa.

- ✓ “Inducir cambio en la composición de nutrientes: provocar cambios en la composición de nutrientes, con la finalidad de obtener sustancias antibacterianas” (Fries & Mario, 2007).

Esta última va enfocada al proyecto, puesto que la papa con la cual se produce el tocosh es inducida a cambios en su composición de nutrientes, pasando por una etapa de fermentación.

Si bien es cierto que hay una amplia variedad de papas, no todas realizan la misma técnica para llegar al tocosh de papa, generalmente se usan solo dos de ellas que son preparadas por la técnica mencionada, las cuales son la oca (*Oxalis tuberosa*) y mashua (*Tropaeolum tuberosum*), son éstas la que realizan el proceso de fermentación para llegar a su consumo con objetivo de aliviar problemas estomacales (Timoteo, 2013).

### **2.1.2. Tocosh de papa**

Como se mencionó en el apartado anterior, la técnica de inducir un cambio en la composición de nutrientes es solamente aplicada para dos tipos de su amplia variedad de papas, pasando así por un proceso de fermentación.

El tocosh de papa se caracteriza por su olor desagradable, puesto que es lo primero en percibirse, razón por la cual su consumo es limitado. En su mayoría se debe más por las propiedades que contiene, siendo un antibiótico natural, ya que la penicilina se produce durante el proceso de fermentación y también es capaz de proteger la mucosa gástrica dañada (Granara, 2015).

La obtención del tocosh de papa comienza por cavar un hoyo en las riveras de ríos, quebradas, riachuelos, de aproximadamente 1.5 m de profundidad y 1 m de diámetro, es cubierto el fondo y las paredes con abundante ichu<sup>2</sup>, se procede al llenado, y cada 30 cm de papas se pone otra capa de ichu, así sucesivamente hasta su llenado, se cubre de la misma manera para finalmente sellarse con piedras. Luego se conecta el hoyo con el flujo continuo de agua que tiene cerca y se deja reposar entre 4 y 24 meses.

Se le hace un seguimiento al lugar donde se enterró la papa; cuando en la superficie del ichu se observa una espuma y olor muy desagradable, es el momento indicado para recogerlo. Una vez recolectado, se deja ventilar y expuesto al sol, quedando listo el tocosh de papa para su comercialización.

La fermentación permite que los nutrientes se encuentren en fracciones más sencillas fácilmente asimilables, incrementando así el contenido de linoleico y de calcio, pudiendo ser recomendado como un alimento complementario para los niños.

---

<sup>2</sup> Pasto altioplánico andino empleado como forraje.

“En la sierra central del Perú se encuentran las tres regiones productoras de tocosh, las cuales son Ancash, Huánuco y Junín, ya que, en dichos lugares, la producción de papas es de gran variedad” (Fries & Mario, 2007).

Las secuencias de las operaciones para la obtención de tocosh de papa, se representan en un diagrama de flujo en el Anexo C.

### **2.1.3. Harina de tocosh de papa**

Para el proceso de la obtención de la harina, Fries y Mario (2007) disponen la secuencia de operaciones de la siguiente manera:

#### **A. Selección de materia prima:**

Antes de realizar el procesamiento, las papas pasan por una inspección, para separarlas por tamaño, y realizar los demás procesos de manera uniforme. Así obtenemos un producto final de mejor calidad, que pueda satisfacer a la exigencia de nuestro público objetivo.

#### **B. Lavado:**

Consiste en introducir el tocosh de papa en agua cruda, con la finalidad de poder retirar las impurezas con las que el producto pueda llegar desde la cosecha como tierra, arena, impurezas o polvo, la limpieza del tubérculo fermentado.

#### **C. Cortado:**

Se realiza de manera manual, en esta etapa se corta el tocosh de papa en partes pequeñas, de tal manera que se pueda usar el extractor más eficiente, haciendo uso de un cuchillo de acero inoxidable, ya que estos no desprenden componentes que puedan afectar el estado final del producto.

#### **D. Trituración:**

La materia prima cortada es llevada hacia el extractor donde será triturada y en esta etapa obtendremos dos partes.

#### **E. Estrujar:**

Se realiza de manera sucesiva, primero se hace con el bagazo y luego con el zumo, mediante una tela fina, con agujeros del menor tamaño posible, se exprimen los productos, cuyo fin es eliminar la mayor cantidad de agua presente en los productos obtenidos por la trituración.

#### F. Desmenuzado:

Se corta el bagazo en partes pequeñas, para que aumente el área de contacto al ser expuestas al calentador y disminuir el tiempo de secado, usando fuerza mecánica, y el cuchillo de acero inoxidable.

#### G. Secado:

La operación se efectúa mediante la exposición de la materia prima ya desmenuzada a distintas temperaturas, con el objetivo de obtener una harina gruesa, que posteriormente será sometido a molienda.

#### H. Molienda y tamizado:

El producto ya deshidratado pasa por un proceso de molienda haciendo uso de un mortero, obteniendo la harina, esta se tamiza y lo que no se logró moler en partículas finas regresa al mortero y así sucesivamente.

En el Apéndice A, se presenta un diagrama de flujo de los procesos para la obtención de la harina del tocosh de papa.

Para el presente proyecto, su punto de partida es la harina, es desde aquí donde comenzará la fase de experimentación, con la harina ya preparada, certificando así que la utilizada sea de buena calidad.

La harina de tocosh de papa en el Perú tiene un bajo costo y desde el punto de vista nutricional contiene un alto contenido de carbohidratos (80,03 %) y proteínas (2,63 %) teniendo bajo contenido en grasas.

En la actualidad la harina de tocosh de papa presenta dificultades para su consumo final y por poca demanda debido a la falta de conocimiento de sus propiedades y el desagradable olor que tiene. Por ello existe un gran mercado para la harina de tocosh de papa en el Perú que aún falta por explotar (Ada G, 2016).

#### **2.1.4. Otros derivados**

Una vez lista la papa para comercializarla, es vendida como tal para el consumo, también como harina, pero además posee un suero, producto de la fermentación, el cual también es consumido porque presenta las mismas propiedades de la papa fermentada; ya un campo más allá, implica la preparación de una mazamorra. En cualquiera de los campos ya mencionados, el desagradable olor está presente.

### 2.1.5. Beneficios a la salud

“El tocosh de papa resulta muy beneficiosa para quien lo consuma, puesto que actúa como una penicilina natural” (Rivero, 2017), así es como lo plantea el investigador químico farmacéutico Jesús Rivero.

Se presenta la siguiente con la composición química del tocosh de papa en el Anexo D, ratificando lo anteriormente dicho, haciéndola muy beneficiosa.

Junny (2017) enuncia que entre los principales beneficios se puede encontrar:

- ✓ Penicilina natural: Obtenido de la papa fermentada, combate infecciones provocadas por bacterias sensibles.
- ✓ Aumenta el sistema inmunológico: Esto ayuda a tener una buena salud, es decir fortalece las defensas día a día previniendo enfermedades que ataquen a las defensas débiles.
- ✓ Mejora la digestión: Al ser un alimento probiótico ayuda a incrementar la flora intestinal para una mejor digestión evitando el estreñimiento y las hemorroides.
- ✓ Alivia las infecciones respiratorias: Ayuda a prevenir y curar las infecciones respiratorias gracias a su alto nivel de propiedad antibacteriana atacando enfermedades como el asma, bronquitis y faringitis.

## 2.2. Gelatina

Se detallarán datos como la historia, definición, tipos y propiedades correspondientes de la gelatina.

### 2.2.1. Historia

La producción de lo que hoy llamamos gelatina se remonta a la época de los antiguos egipcios donde era considerada como un manjar especial en los banquetes.

Hace 3 500 años, en Egipto, se encontró una placa de gelatina en la cámara del templo del Rey Hatsetup y se ha demostrado que algunos murales antiguos fueron pintados con grenetina.

En el Siglo XVII, a consecuencia de las guerras napoleónicas y pretendiendo compensar la deficiencia de proteína en la población la gelatina se utilizaba como complemento nutritivo cuando la carne se convirtió en un bien escaso. Se inició la producción industrial de la grenetina (Somtta, 2016).

En el Anexo E, se hace una recopilación de los eventos más importantes relacionados con la gelatina a través del tiempo.

“En la actualidad, la gelatina y productos a base de gelatina tiene usos múltiples en todos los sectores e industrias ya sea la industria alimentaria (59%), farmacéutica (31%) y fotográfica / técnica (2%)” (Gelatine Manufacturers of Europe, 2018).

### **2.2.2. Definición**

Según Porto (2018), la gelatina es una sustancia obtenida del colágeno de los cartílagos, huesos y tejido conjuntivo disuelto en agua y sometido a un proceso de cocción. Es termorreversible a temperatura ambiente, se coagula y cuaja, pero se convierte en fluido si es calentado a más de 27 °C.

Según Santivañez (2016), la gelatina es una mezcla semisólida a temperatura ambiente, incolora, que se obtiene por hidrólisis parcial del colágeno. La edad del animal y el tipo de colágeno, son factores intrínsecos que influyen en las propiedades de la gelatina.

Las propiedades dietéticas de la gelatina y su abundancia en proteínas, hacen de ella un producto atractivo para un mercado que día a día busca productos naturales, que le favorezcan con su salud. En el comercio se puede encontrar preparada junto con azúcar, colorantes y potenciadores de sabor.

### **2.2.3. Tipos de gelatina**

En la fabricación de gelatina existen dos tipos: La de origen animal y la de origen vegetal. La más utilizada es la de origen animal, pero debido al crecimiento de la población vegetariana, la demanda de gelatina de origen vegetal está en aumento y se proyecta un consumo más igualado (Respuestas Veganas, 2018).

#### ✓ Gelatina animal (Luna, 2013):

La gelatina animal proviene de la transformación del colágeno del tejido conjuntivo y de los huesos. Es muy nutritiva, contiene 90% de proteínas. Ayuda a mantener la piel hidratada y firme y previene los dolores articulares y osteoporosis.

Actualmente en el mercado se encuentra dos tipos de gelatina animal: en polvo y en hojas. Esta segunda se hidrata en abundante agua, nunca se hierve ya que pierde su poder gelificante, mientras que la gelatina en polvo también se hidrata, pero se calienta unos segundos para que esta se disuelva.

✓ Gelatina vegetal (Luna, 2013):

La gelatina vegetal es una sustancia que se extrae de las algas rojas. Posee un alto poder gelificante, 10 veces superior a la gelatina animal y se usa principalmente como espesante de salsas y cremas.

Actualmente en el mercado se puede encontrar en forma de polvo o fibras, usualmente en Repostería lo usan a manera de polvo. Un punto clave es que la gelatina animal nunca ha de llegar al punto de ebullición.

➤ Tipos de gelatina por proceso de obtención:

“Existen dos tipos de procesos utilizados: gelatina tipo A y gelatina tipo B” (Santivañez, 2016).

✓ Proceso ácido o gelatina tipo A:

Se acondiciona la materia prima en una solución acida previa a la extracción mediante un ácido. Este tipo de gelatina presenta un pH entre 4 y 7.

✓ Proceso alcalino o gelatina tipo B:

Se acondiciona la materia prima en una solución alcalina previa a la extracción seguida por una neutralización con una solución acida. La extracción se lleva a cabo mediante un alcalino neutro o acido. Las gelatinas tipo B presentan un pH entre 7 y 9.

#### 2.2.4. Propiedades

“La gelatina se compone sobre todo de proteínas obtenidas del procesamiento del colágeno animal. En muchas ocasiones la gelatina también se usa para otras recetas como estabilizador, por ejemplo, yogurt o sopas” (Diario OK, 2016).

No solo es rico en proteínas, ya que está formado sobre todo por sales minerales y agua que se ocupan de proporcionar aminoácidos al cuerpo ayudando a la reparación de los tejidos.

➤ “Propiedades de la gelatina” (Diario OK, 2016):

✓ Rica en aminoácidos: La presencia de aminoácidos ayuda a favorecer la construcción muscular y a disminuir la grasa y estimular el metabolismo.

✓ Alto contenido de colágeno: Sirve para reforzar la salud de las uñas, cabello y piel, además ayuda a mejorar el estado de los tendones y articulaciones.

- ✓ Libre de azúcares y grasas: Contiene escaso contenido de azúcares, grasas y colesterol beneficioso para el peso debido a que contiene proteína y es un alimento poco calórico.
- ✓ Favorece la salud de los huesos: Contiene una fuente de calcio, magnesio, fósforo, silicio y otros minerales que ayudan en el fortalecimiento del sistema óseo.
- ✓ Facilita la digestión: Facilita el acto digestivo de ciertos alimentos como los lácteos y carnes debido a que contiene un aminoácido llamado glicina que estimula el ácido clorhídrico en el estómago, ayudando a regularizar las hormonas y potenciar el sistema inmunológico.
- ✓ Aspectos fisicoquímicos de las proteínas:

Las proteínas constituyen gran parte del cuerpo animal. Se encuentran en todas las células vivas y son el material principal de la piel, músculos, nervios, sangre y muchas hormonas más. Desde el punto de vista químico, las proteínas son grandes polímeros de los cuales son ácidos amino carboxílicos. Por lo tanto, el número de moléculas proteicas que pueden existir es infinito.

Las proteínas pueden clasificarse en grandes grupos:

- ✓ Proteínas fibrosas: “Un claro ejemplo es el Colágeno, las cuales consisten en polipéptidos lineales que tienen estructuras en forma de hoja. Estas proteínas contienen elementos importantes en los seres vivos y son insolubles en agua” (Eluk, 2014).
- ✓ Proteínas globulares: “Presentan estructuras tridimensionales muy complejas. Estas macromoléculas presentan formas que en general responden a funciones biológicas en seres vivos” (Eluk, 2014).

### 2.3. Proceso de elaboración de la gelatina en la industria

“La gelatina es un coloide<sup>3</sup> en gel, en donde la fase continua es solidad, y la dispersa es líquida.” (Leppard & Ashton, R. , 1994), es decir una mezcla semisólida a temperatura ambiente, incolora, translúcida, quebradiza e insípida, que se obtiene “por medio de unos hidrolisis<sup>4</sup> parcial del colágeno contenido en la materia prima de origen natural, principalmente cueros y huesos porcinos y bovinos” (Rousselot).

---

<sup>3</sup> “Sistema conformado por dos o más fases, normalmente una fluida (liquido) y otra dispersa en forma de partículas generalmente solidas muy finas” (Domènech & Peral, 2006).

<sup>4</sup> “Desdoblamiento de una molécula por la acción del agua” (Real Academia Española).

Durante todo el proceso el colágeno, naturalmente insoluble se transformará en gelatina, soluble al agua templada. Para alcanzar este objetivo, debe llevarse a cabo un complejo y profundo proceso controlado de múltiples fases.

### **2.3.1. Materia prima**

Las materias primas se obtienen a partir de las curtiembres y mataderos, a las cuales se les realiza diferentes tratamientos. Para el flujograma del tratamiento de la materia prima ver el Anexo *F*.

- ✓ Los huesos de ganado vacuno se desgrasan y se trituran antes del transporte y el procesamiento.
- ✓ Todos los días se recogen huesos frescos que deberán procesarse dentro de las 24 horas del sacrificio animal.
- ✓ Los huesos se tratan en una solución acidada para extraerles los minerales (fosfato de calcio) sin afectarles los contenidos orgánicos. Después de un lavado el producto resultante llamado oseína, se vuelve flexible.
- ✓ Los cueros se tratan con sales para preservarlos.
- ✓ Los huesos y los cueros se tratan con ácidos para su hidrolisis, para posteriormente extraerle la gelatina.
- ✓ Las pieles se congelan para almacenarlas y si es necesario transportarlas.

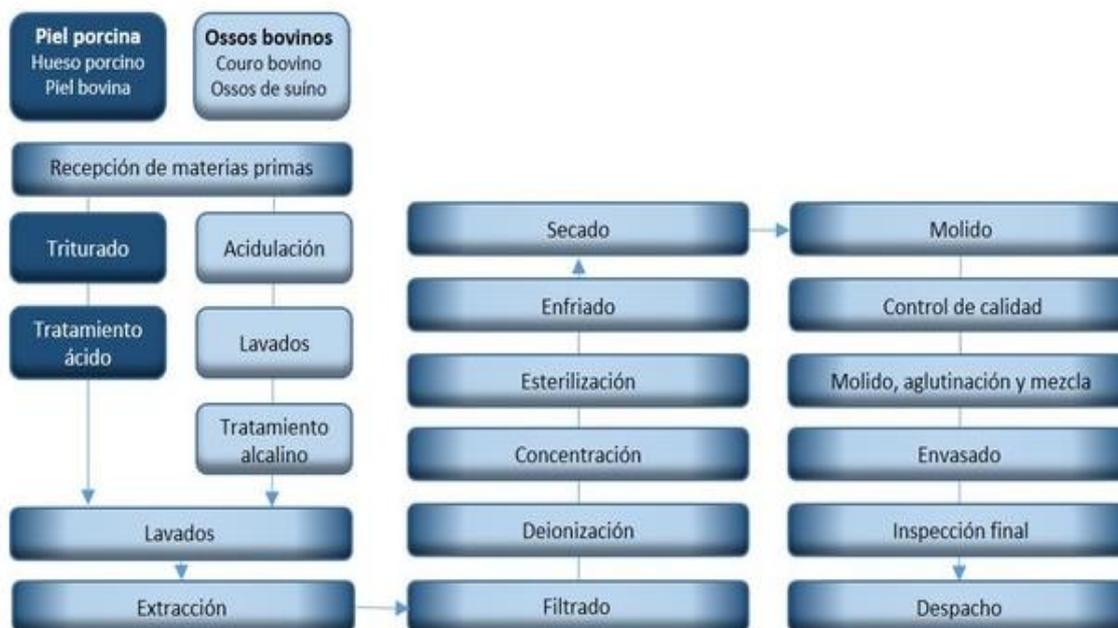
Este proceso se realiza generalmente en 3 etapas recepción, descarga, almacenamiento.

Cuando la materia prima es adquirida esta es descarga, aquí se pesa para su posterior separación por tipo, corte y se le aplica el tratamiento explicado anteriormente.

Una vez terminado el tratamiento, se envían a almacenamiento o directo a la planta de producción, de acuerdo con la necesidad de producción.

### **2.3.2. Procesos de elaboración de la gelatina**

El proceso de la elaboración se representa gráficamente en la Ilustración 1.



**Ilustración 1.** Diagrama de flujo de los procesos para la fabricación de gelatina.

**Fuente:** (Rousselot)

#### A. Tratamiento previo:

Las empresas que se dedican a la producción industrial de gelatina, antes de procesar la materia prima la someten a una limpieza profunda posteriormente, son sometidas a dos tipos de tratamientos dependiendo el tipo de materia prima que se utilice, la diferencia entre ambas es el poder gelificante y el pH del producto.

“En un primer paso se desengrasan y se desmineralizan las materias primas. A continuación, se emplean, según la materia prima y la finalidad, dos métodos diferentes de tratamiento” (Calderon Sierra, 2009).

#### ✓ Tratamiento ácido – para gelatina del tipo A:

La materia prima que pasa por este tratamiento es esencialmente la de origen porcino debido a que estos no están intensamente reticulados, necesitan un tratamiento ácido en el cual se extraigan los minerales como el fosfato de calcio. Separados por precipitación, obteniéndose un producto secundario, fosfato de calcio.

En la primera etapa se lava y tritura hasta que desaparezca la reacción ácida y no haya proteína soluble.

En la segunda etapa, se hace un tratamiento de agua caliente provocando hidrólisis del colágeno y posteriormente se filtra.

Todo este tratamiento dura al menos 24 horas desde el ingreso de la materia prima, hasta la obtención del producto para su posterior lavado.

✓ Tratamiento alcalino – para gelatina del tipo B:

La materia prima puede ser oseína o piel de bovino, huesos de suíno, los cuales son sometidos a un tratamiento alcalino en el cual se le transforma cuidadosamente la estructura colágena del material, haciendo que el colágeno contenido en el mismo pueda ser extraído con agua caliente.

B. Lavado:

Se lava el producto obtenido para evitar la presencia de impurezas y remover los acompañantes no deseables, además, de una neutralización con ácido para los productos que pasaron por un tratamiento alcalino.

C. Extracción:

Las materias primas, pretratadas previamente, se mezclan con agua caliente, realizando una extracción en varias etapas. Los primeros caldos obtenidos a una temperatura inferior tienen más poder de gelificación y son de un color más claro.

La temperatura del agua calentada es el parámetro de la estabilidad gelatinosa. Cuanto más baja sea la temperatura del agua, más alta será la estabilidad gelatinosa (Valor Bloom<sup>5</sup>) de la gelatina extraída.

El material restante es tratado con agua fresca, pero a una temperatura más alta. Se continúa con esta secuencia hasta que toda la gelatina se haya extraído.

D. Purificación:

Dentro de la purificación tenemos procesos de:

✓ Filtrado:

La solución gelatinosa obtenida previamente es liberada de la grasa restante y de las partículas insolubles presentes en la solución, esto se realiza en separadores de alto rendimiento. Mediante un proceso de filtrado, similar al proceso empleado en las industrias de las bebidas en el cual se eliminan finísimas impurezas.

✓ Deionización:

En la última fase de la purificación se elimina el calcio, sodio, restos de ácidos y otras sales de la gelatina.

---

<sup>5</sup> Se mide en gramos y determina la firmeza de un gel a una concentración de 6.67% después de 17 horas a 10 °C (GELITA)

#### E. Concentración:

En esta etapa, se utilizan instalaciones de vaporización en vacío, de múltiples etapas para eliminar una parte del agua de la solución de gelatina. Así, el producto se vuelve más viscoso con una consistencia similar al de la miel. Las soluciones viscosas ahora pasan de nuevo a través de filtros de pulido de placas de celulosa, los cuales eliminan las últimas partículas más finas.

#### F. Secado:

Después, las soluciones de gelatina de alta concentración que son obtenidas en la etapa previa están sujetas a estrictos métodos de esterilización de seguridad y son enfriadas hasta su solidificación y luego se secan bajo rígidas condiciones higiénicas.

“La calidad y pureza de la gelatina se asegura mediante extensos controles de calidad en el laboratorio. Todos estos pasos son imprescindibles para la elaboración de la gelatina de alta calidad” (Calderon Sierra, 2009).

Aquí es donde se forman los “fideos de gel” extruidos que se depositan sobre el secador de cinta, donde la gelatina es secada con un aire filtrado, purificado, pre-secado y esterilizado.

#### G. Molienda, Tamizado y Mezcla:

La gelatina dura y quebradiza se tritura y se muele según los requisitos de cada cliente. El producto es almacenado en silos o llenado en grandes bolsas o sacos, y después de haber recibido la autorización final del laboratorio, puede ser entregado a los clientes correspondientes.

### **2.3.3. Factores que afecta la calidad de la gelatina**

Existirán diversos factores que van a intervenir para la mejora y otros para afectar la calidad del producto, esto va a influir de manera negativa o positivamente durante el proceso de elaboración de la gelatina, afectando directamente a la medición de la calidad del producto que se quiere mostrar al cliente.

Maria Paulina Álvarez (2006) y Cynthia Zarate (2017) afirman que los distintos factores que alteran la calidad del producto son:

- ✓ Mal control en la toma de medidas para el proceso de obtención de la gelatina.
- ✓ Higiene y limpieza del personal de trabajo, así como el área, equipos y herramientas durante el proceso de elaboración y empaque.
- ✓ Riesgo de contaminación durante la elaboración.

- ✓ Selección de insumos.
- ✓ Sobrecarga de ingredientes.
- ✓ Mala manipulación de los insumos, instrumentos y herramientas por parte del personal.
- ✓ Alta exposición al ambiente.
- ✓ Mal manejo en el uso de los materiales de empaque, evitar que algún residuo de material de empaque caiga dentro del producto.
- ✓ Contacto de algunos materiales externos con el producto.
- ✓ Almacenamiento de los insumos.
- ✓ Mala documentación del registro de todos los movimientos del proceso a seguir.
- ✓ Gestión de los recursos y Dirección.
- ✓ Organización del trabajo.

A. Herramientas de control:

- ✓ Auditorias GMP, “son necesarios para garantizar la seguridad, calidad y la integridad general del producto” (Romero Alvarez, 2006).
- ✓ El instituto colombiano de normas técnicas y certificación (ICONTEC), evalúa la calidad y la gestión de la calidad en Colombia, Centro y Suramérica.
- ✓ La norma NTC 6001, “su objetivo es mejorar su organización y consolidar herramientas en las micro y medianas empresas para aumentar sus estándares de calidad frente a otros mercados” (Sarmiento Rodriguez & Gallego Narvaez, 2016).
- ✓ NTP ISO 9001:2009, “dirige y controla la calidad en una organización” y Plan HACCP, sistema que garantiza la inocuidad de los alimentos (Zarate Valenzuela, 2017).

B. Herramientas de calidad:

- ✓ Brainstorming (tormenta de ideas), “método para generar ideas de otras personas que conozcan acerca del tema a tratar y que logren aportar positivamente a lo que se quiere lograr” (Salazar Mera & Castillo Gavilanes, 2016).
- ✓ Diagrama de Ishikawa (causa-efecto), “presenta las causas de un problema ante una situación. Sirve como guía para un grupo de trabajo en la representación de un problema” (Salazar Mera & Castillo Gavilanes, 2016).
- ✓ Diagrama de Pareto, permite separar las causas más importantes de las menos relevantes ante un problema.
- ✓ Diagrama de Flujo, permite secuenciar las actividades del proceso a desarrollar donde se muestran las entradas y salidas de cada proceso.

C. Riesgos

- ✓ Riesgos financieros, no tener limitado los costos.
- ✓ Riesgos operacionales, aparecen por la falta de control u omisión de procesos es causado por el personal, sistema, proceso, agentes externos, etc.
- ✓ Riesgo legal, “probabilidad de ser sancionado debido a algún incumplimiento bajo la ley” (Quiroga González, 2016).

- ✓ Riesgo estratégico, capacidad de respuesta de cambios ante el riesgo además del impacto que causa en los ingresos presentes y futuros.
- ✓ Riesgo reputacional, este riesgo se puede considerar uno de los más importantes ya que ya sea por alguna acción o situación dada se puede perder la confianza que el cliente tiene con la empresa y con el producto principalmente.
- ✓ Riesgo químico, “riesgo dado a causa de factores que podemos encontrar en el ambiente como el ruido” (Pardo Paredes, 2017).
- ✓ Riesgo físico, causado al personal debido a alguna mala manipulación de los equipos de trabajo.
- ✓ Riesgo biológico, bacterias presentes en el producto causado por falta de higiene en el ambiente de trabajo o por parte del personal (Castillo Gavilanes, 2016)

#### D. Mitigación de Riesgos:

Como en su tesis de Luis A. Salvador (2018), en la que afirma:

- ✓ Correcta gestión además de un control eficiente interno.
- ✓ Cuantificar y analizar los riesgos.
- ✓ Auditorias.
- ✓ Rediseño en los planes.
- ✓ Lograr tener un personal capacitado.
- ✓ Evitar errores o acciones que perjudiquen la reputación de la empresa y por ende se obtiene la pérdida de fidelidad hacia el producto.
- ✓ Evitar errores o acciones que perjudiquen la reputación de la empresa y por ende se obtiene la pérdida de fidelidad hacia el producto.

## **2.4. Normas técnicas y bases legales**

A continuación, se detalla una lista de normas y bases legales que rigen este tipo de alimentos, con los que se está trabajando.

### **2.4.1. Bases legales**

En el estado peruano existen una serie de políticas que regulan el buen empleo de los recursos naturales, con fines correctos que sobrepongan la preservación y bienestar de estos. En el presente proyecto se emplea el Tocosh de papa como un recurso natural, por lo que, hay una ley respecto a ello.

- ✓ Ley N<sup>o</sup> 26821: " Ley Orgánica para el aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales" (Congreso de la República del Perú, 2000).

Artículo 2<sup>o</sup>: la presente Ley Orgánica tiene como objetivo promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un

equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

Artículo 3°: se consideran recursos naturales a todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado, tales como:

La diversidad biológica: como las especies de flora, de la fauna y de los microorganismos o protistas; los recursos genéticos, y los ecosistemas que dan soporte a la vida.

Artículo 9.- El Estado promueve la investigación científica y tecnológica sobre la diversidad, calidad, composición, potencialidad y gestión de los recursos naturales. Promueve, asimismo, la información y el conocimiento sobre los recursos naturales. Para estos efectos, podrán otorgarse permisos para investigación en materia de recursos naturales incluso sobre recursos materia de aprovechamiento, siempre que no perturben el ejercicio de los derechos concedidos por los títulos anteriores.

El tocosh de papa, como ya se ha descrito, posee ciertas propiedades medicinales comprobadas, por lo que se encuentra dentro de la gama de plantas medicinales. En el Perú la ley que gestiona estas plantas:

- ✓ Ley N° 27300: “Ley de Aprovechamiento Sostenible de las Plantas Medicinales” (Congreso de la República del Perú, 1997).

Artículo 1°: la presente Ley tiene por objeto, regular y promover el aprovechamiento sostenible de las plantas medicinales, en armonía con el interés ambiental, social, sanitario y económico de la Nación.

Artículo 2°: se consideran plantas medicinales a aquéllas, cuya calidad y cantidad de principios activos, tienen propiedades terapéuticas comprobadas científicamente en beneficio de la salud humana.

Para el producto terminado se necesita un registro sanitario de alimentos de consumo humano, para eso hay bases legales como:

- ✓ Ley N° 26842 “Ley General de Salud” (Congreso de la República del Perú, 1997).

Artículo 91°: Todo alimento y bebida elaborados industrialmente, de producción nacional o extranjera, sólo podrán expendirse previo Registro Sanitario.

Artículo 92°: La Autoridad de Salud de nivel nacional es la encargada del control sanitario de los alimentos y bebidas, productos cosméticos y similares, así como de insumos, instrumental y equipo de uso médico-quirúrgico u odontológico, productos sanitarios y productos de higiene personal y doméstica.

## 2.4.2. Normas técnicas

En el Perú se cuenta con Normas Técnicas (NTP) referidas a la elaboración de gelatina; estas están aprobadas a través de la Dirección de Normalización del Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y las cuales sirven de base para establecer requisitos y especificaciones de calidad del proceso de elaboración.

Específicamente, no se ha encontrado normativas acerca de la producción de gelatina de Tocosh tal cual, pero lo estipulado en la NTP, orienta a obtener un producto tan de calidad, como lo es la comercial.

- ✓ Código: **NTP 209.088:1981** (INACAL - Instituto nacional de calidad, 2017)  
Título: **GELATINAS. Control microbiológico. 1ª Edición**  
Publicación: 16 de junio de 2017  
Resumen: La presente norma establece el método para el control bacteriológico en las gelatinas alimenticias. Esta norma se aplica para determinar el contenido de gérmenes aerobios, coliformes, E. coli y de anaerobios esporulados sulfitos reductores.
- ✓ Código: **NTP 209.231:1985** (INACAL - Instituto nacional de calidad, 2017)  
Título: **POSTRE DE GELATINA. 1ª Edición**  
Publicación: 16 de junio de 2017  
Resumen: La presente Norma establece los requisitos que debe cumplir el postre de gelatina.
- ✓ Código: **NTP 209.085:1981**  
Título: **GELATINAS. Determinación de humedad.**  
Publicación: 06 de diciembre de 2017  
Resumen: La presente Norma Técnica Peruana establece el método para determinar el contenido de humedad de la gelatina.
- ✓ Código: **NTP 209.650:2009** (INACAL - Instituto nacional de calidad, 2009)  
Título: **Etiquetado**  
Publicación: 21 de septiembre de 2014  
Resumen: Establece las declaraciones de propiedades que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.
- ✓ Código: **NTP 209.038:2009** (INACAL - Instituto nacional de calidad, 2014)  
Título: **Envasado**  
Publicación: 20 de febrero de 2010  
Resumen: Establece la información que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.



## **Capítulo 3**

### **Metodología**

El capítulo presente contiene la metodología que se seguirá para cumplir con los objetivos del proyecto, justificando la investigación experimental y desarrollando los métodos adecuados para sustentar la hipótesis planteada.

Además, se detallarán las herramientas y/o técnicas desarrolladas en todo el proyecto para desarrollar la experimentación, investigación de mercado, financiamiento, Manual de Procesos, Manual de Organización y Funciones, gestión de calidad e indicadores de control.

#### **3.1. Investigación experimental**

Se describirán los objetivos por el cual se realiza la investigación experimental para obtener una gelatina en base a harina de tocosh de papa en el distrito de Piura, así como la hipótesis planteada y la justificación.

##### **3.1.1. Objetivos**

El objetivo central del proyecto es efectuar, de manera competente, una indagación experimental con el propósito de alcanzar el diseño óptimo del proceso productivo de gelatina a base de la harina de tocosh de papa.

Para lograrlo se han planteado los siguientes objetivos específicos, como pasos preliminares para lograr el objetivo principal:

- ✓ Realizar un correcto estudio del proceso productivo de la gelatina a base de tocosh de papa.
- ✓ Efectuar la correcta elección entre 6 neutralizantes (bicarbonato sódico, residuos de café (concho), menta, limón, canela y hierbabuena) que se usarán para el cambio de olor de la harina de tocosh de papa.
- ✓ Conocer la razón principal por la que el neutralizante seleccionado mitigó el olor de la harina de tocosh de papa.
- ✓ Definir el proceso experimental de la gelatina a base de la harina de tocosh de papa y determinar la receta que optimizará el proceso de elaboración.
- ✓ Identificar qué factores de riesgo se pueden producir en cada etapa del proceso de elaboración, con la finalidad de evaluar, eliminar y garantizar la calidad e inocuidad del producto terminado.
- ✓ Desarrollar ensayos que serán causales de determinación de restricciones, estándares de calidad y criterios de evaluación en el propósito de la optimización del uso de recursos en el proceso productivo de gelatina.
- ✓ Realizar un seguimiento estadístico de los factores experimentales para obtener el efecto de los ingredientes del proceso (saborizante, colapíz, harina de tocosh de papa, edulcorante, saborizante, canela y bicarbonato), sobre las variables de respuesta (aroma, sabor, textura y color).
- ✓ Lograr conseguir que el producto tenga la consistencia de la gelatina comercial.
- ✓ El sabor debe ser agradable, ofreciendo variedad de sabores.
- ✓ Lograr la reducción de un 70% del malestar originado por el olor de la harina de tocosh de papa.

### **3.1.2. Hipótesis**

Se plantea como hipótesis la obtención de una gelatina a base de harina de tocosh como producto final que garantice la depuración del mal olor siguiendo los estándares y criterios de calidad para cumplir con las características principales en sabor, aroma, textura y color, deseado por el público objetivo.

Para el prototipo final, se plantea obtener un producto, al cual mediante un estudio de mercado se evaluará la aceptación del sector y los resultados del mismo sirvan para poder determinar la mejor manera de inserción de dicho producto, esperando un grado de satisfacción alto del público objetivo.

### **3.1.3. Justificación**

Para llegar a concretar específicamente lo que se desea desarrollar, el equipo de proyectos realizó una investigación empeñosa y encontró las razones y motivos por las cuales desarrollar esta idea y analizar un diseño del proceso productivo de gelatina a base de harina de tocosh de papa.

El equipó observó un tubérculo muy rico en propiedades dentro del sector de medicina natural, el Tocosh de papa tiene una composición química parecida a la de la penicilina:  $C_{16}H_{18}N_2O_4S$ , por lo que la hace tener casi su misma función, de ello surge el nombre de “Penicilina natural del Perú (Diario RPP, 2015).

El tocosh de papa presenta un olor desagradable, esto se debe a que se obtiene por un proceso de fermentación, desarrollando en sí mismo ácido butírico  $C_4H_8O_2$ , “resultado final de la fermentación de carbohidratos provocando dicho olor” (Corrales, Antolinez, Bohórquez, & Corredor, 2015); es aquí donde nace la necesidad de mejorar su olor, aumentando su consumo, además de hacerlo apetecible, para ello se pensó en una mejor presentación como la de un postre, teniendo en cuenta la ubicación geográfica de la región Piura junto con su clima a temperaturas por alrededor de los  $28^{\circ}C$ , surge la idea de presentarlo como una gelatina elaborada en base a la harina de tocosh de papa, aprovechando sus benéficas propiedades.

Uno de los objetivos planteados en el proyecto, es cambiar el olor de la harina del tocosh de papa, haciendo al producto llamativo para su consumo. Se tiene la investigación del químico farmacéutico Jesús Riveros Broncos donde ratifica que “el tocosh de papa es una penicilina natural, su efectividad está comprobada en pacientes con tratamiento de gastritis” (Rivero, 2017).

Teniendo en cuenta las propiedades del tocosh de papa y la ubicación geográfica, el proyecto lo presenta como un complemento alimenticio, siendo benéfico para quien lo consuma, la gelatina comercial será presentada en polvo, lista para preparar, apta para el consumo de niños, jóvenes y adultos.

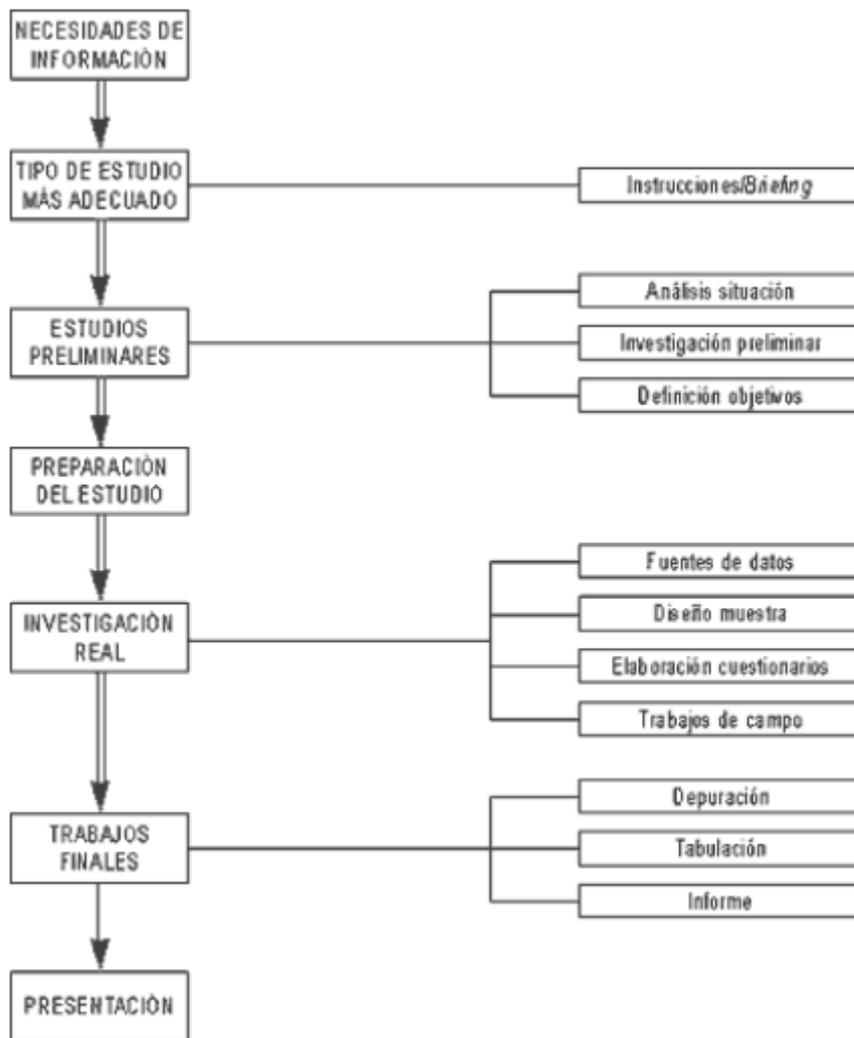
Además, es económica para quien desee adquirirla, su precio sería aproximadamente cuatro nuevos soles el sobre de 40 gramos, se tiene como base el precio promedio de kilo a granel vendido que se encuentra alrededor de siete nuevos soles, pero como no se trata de una gelatina común, sino también de un complemento se eleva su precio, siendo así también rentable para quien desee invertir.

## **3.2. Herramientas y/o técnicas de análisis**

Se realiza la descripción de las herramientas y/o técnicas de análisis, además se especifica en que caso se usará, sus desventajas, ventajas y la manera correcta de aplicarlo.

### **3.2.1. Estudio de mercado**

Se pretende realizar un estudio de mercado tratando de seguir la secuencia mostrada en la Ilustración 2.



**Ilustración 2.** Esquema para el desarrollo de un estudio de mercado.

**Fuente:** (Pablo Peñalver, 2013).

Para llegar a ello se usarán distintas herramientas como, por ejemplo:

✓ Encuestas:

Es la herramienta más compleja y la más cara, pero la mejor para validar una idea de negocio o el lanzamiento de un nuevo producto.

“Consiste en investigaciones capaces de hacerte ‘la foto’ en un momento determinado sobre una idea, un servicio, un precio, un plan de marketing, un estudio de competencia” (Alcázar, 2018).

El número de personas encuestadas va a depender del entorno, como se quiere trabajar con solamente el distrito de Piura, zonas como Lagunas del Chipe, Avifap, San Felipe, Santa María, Santa Isabel, “se cuenta con aproximadamente 10000 personas” (INEI, 2017), por lo que se necesitaría una muestra de 385 personas encuestadas, con un error más o menos del 5%.

Las encuestas consistirían de preguntas cortas, pero concisas para la extracción de datos útiles en la elaboración de la gelatina, tomando un minuto o menos realizarla, evitando así el rechazo del público a colaborar.

✓ Entrevista a un experto:

“Es una alternativa que no se descarta porque brinda información muy fiable. Se trata de contactar con expertos en la materia sobre el mercado en el que se pretende ingresar” (Alcázar, 2018).

Para el proyecto se cuenta con el apoyo de un docente de la Universidad de Piura, experto en el tema de investigación de mercado, quien verificará cada herramienta o técnica antes de realizarla, aportando una mejora a la evaluación.

✓ Focus Group:

Es una forma de hacer investigación de mercado. Sirve para poner el foco de atención en algo que interesa observar, siendo una herramienta muy útil para analizar una respuesta ante algún estímulo de un grupo concreto; tan sencillo como poner a prueba cual es la reacción de un público ante un elemento que se les muestra.

Las personas a participar en este grupo serían de distintas edades, desde niños, jóvenes y adultos mayores, no mayor a 20 personas, para poder dialogar y extraer mejor las opiniones que tienen respecto a la gelatina.

Todas las herramientas expuestas en los párrafos anteriores, son apropiados en las circunstancias en la que se desarrolla este proyecto, pero a pesar de eso tiene sus ventajas y desventajas la cuales se muestran en la Tabla 3.

### **3.2.2. Experimentación**

✓ Diseño experimental probatorio:

Consiste en una serie de pruebas en las que se hacen cambios deliberados en las variables de entradas de un proceso para observar e identificar las razones de los cambios que pudieran observarse en la respuesta de salida.

Los resultados y conclusiones que se obtienen después de realizar el experimento dependen de como se hizo el experimento y como se recabaron los datos.

**Tabla 3.** Ventajas y Desventajas de herramientas para la investigación de mercado.

<b>Herramienta</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Encuestas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Método de obtención rápida</li> <li>✓ Sistema económico.</li> <li>✓ Entre elevado y moderado índice de respuestas.</li> <li>✓ Uso de material adicional.</li> <li>✓ Llega a nuestras dispersas.</li> <li>✓ Personalización del cuestionario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dudosa representatividad de la muestra.</li> <li>✓ Muestra sesgada a usuarios de internet.</li> <li>✓ incertidumbre sobre privacidad.</li> </ul>
<b>Entrevista Experto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elevado índice de respuesta</li> <li>➤ Información de calidad</li> <li>➤ Se pueden aclarar dudas</li> <li>➤ Panorama amplio de comercialización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difícil contacto con el experto</li> <li>➤ Pocos expertos dispuestos a colaborar</li> <li>➤ Método de ejecución lento y de alta planificación</li> </ul>
<b>Focus Group</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cantidad de preguntas convenientes por el moderador</li> <li>➤ Comparten ideas que pueden influir en el producto</li> <li>➤ Fácil medición de la reacción de los participantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los participantes suelen sentirse influidos por el moderador</li> <li>➤ Costos</li> <li>➤ Requiere una preparación</li> </ul>

**Fuente:** (Esteban Talaya & Molina Collado, 2014) y (Writing ) Elaboración propia.

Planificar el experimento es importante para asegurar que se recaben los datos adecuados con los que se puedan realizar análisis con métodos estadísticos y así obtener conclusiones válidas y objetivas.

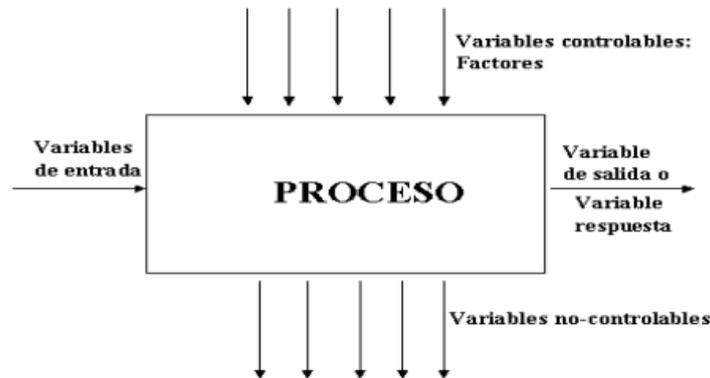
El diseño experimental consiste en determinar qué factores son los que tiene una mayor influencia en la variable de salida.

“Al determinar estos factores, indica cual es el ajuste que deben tener las variables controlables, para disminuir la variabilidad de la variable de respuesta” (Douglas Montgomery, 2004).

Una descripción grafica de lo explicado anteriormente se puede ver en la Ilustración 3.

“Se tiene que tener en cuenta los distintos conceptos para poder aplicar en nuestra fase experimental, los cuales según” (Lara Porras, 2002), son:

- ✓ Unidades experimentales (elementos físicos)



**Ilustración 3.** Determinación de factores.

**Fuente:** (Douglas Montgomery, 2004)

- ✓ Factor: variable controlable por el experimentador (niveles del factor o tratamientos)
- ✓ Variable de interés.
- ✓ Error experimental o perturbación.
- ✓ Tamaño del experimento.

“Los diseños de experimentos se clasifican de acuerdo a la complejidad del problema, Algunos de ellos son el diseño factorial a dos niveles, diseño fraccionario, diseño factorial completo y diseño de mezclas” (Box, Hunter, & Hunter , 2008).

“Los diseños de mezclas se utilizan ampliamente en las industrias y en particular en la fabricación de productos de consumo” (Zhang, Wong, & Peng, 2012).

En la industria alimentaria, se desea encontrar la mezcla adecuada de componentes o ingredientes para la elaboración de un producto final, y esto está reportado en varios estudios, por ejemplo, en el estudio de Gaviria, Restrepo, & Suárez (2010).

- Diseño factorial con niveles mixtos:

En el diseño factorial, es de particular utilidad en las etapas iniciales del trabajo experimental, cuando probablemente se estén investigando muchos factores. Este diseño proporciona el menor número de corridas con las que pueden estudiar k factores en un diseño factorial completo. Por consiguiente, estos diseños se usan ampliamente en los experimentos que requieren selección de factores.

Resaltan por excelencia el modelo  $2^k$  y  $3^k$  en donde todos los factores tienen la misma cantidad de niveles. El sistema  $2^k$  es de mayor utilidad en cuanto a un análisis más eficaz y el sistema factorial  $3^k$  es de menor utilidad debido a que los diseños son relativamente grandes, incluso para un número modesto de factores y la mayoría de las fracciones pequeñas tienen relaciones de alias complejas que requerirían supuestos muy restrictivos respecto de las interacciones para ser útiles (Douglas Montgomery, 2004).

Se planteó hacer un diseño con niveles mixtos en donde esto varían de 2 a 3 niveles por factor, para poder determinar la mezcla idónea de gelatina en base a harina de tocosh de papa.

### 3.2.3 Financiamiento

“Una vez que tenemos estimados todos los flujos de efectivos, es necesario evaluar una viabilidad económico financiero” (Mete, 2013), cuando se realiza el proceso de evaluación de proyectos comúnmente se relaciona el uso de indicadores de rentabilidad usualmente el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR). Por esa razón es importante analizar dichos conceptos en nuestro proyecto, para poder saber si el proyecto desarrollado es sostenible.

#### ➤ Valor actual neto:

El VAN es un indicador que forma parte del análisis beneficio costo, es decir, cuando se aplica en aquellos casos en que el beneficio de una inversión compense a los costos.

El VAN es un indicador que muestra la riqueza adicional que genera un proyecto luego de cubrir todos sus costos en un horizonte determinado de tiempo, es decir, cuando se analiza una inversión, lo mínimo que se debe obtener es: cubrir sus costos. (Andina Valencia, 2011).

El cálculo de van se especifica en la **Ecuación 1**.

#### **Ecuación 1.** Ecuación para cálculo del VAN

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)^1} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

**Fuente:** (Economipedia, 2017)

Donde:

$F_t$  : Son los flujos de dinero en cada periodo (t).

$I_0$  : Es la inversión en el momento inicial (t=0)

n : Es el número de periodos de tiempo.

k : Es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

➤ Tasa interna de retorno:

Es otro criterio utilizado para la toma de decisiones sobre los proyectos de inversión y financiamiento. Se define como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos. Es la tasa de interés que, utilizada en el cálculo del Valor Actual Neto, hace que este sea igual a 0.

El argumento básico que respalda a este método es que señala el rendimiento generado por los fondos invertidos en el proyecto en una sola cifra que resume las condiciones y méritos de aquel. Al no depender de las condiciones que prevalecen en el mercado financiero, se la denomina tasa interna de rendimiento: es la cifra interna o intrínseca del proyecto, es decir, mide el rendimiento del dinero mantenido en el proyecto, y no depende de otra cosa que no sean los flujos de efectivo de aquel (Mete, 2013).

El principal problema radica en su cálculo, ya que el número de periodos dará el orden de la ecuación a resolver.

La **Ecuación 2** es la que se debe resolver para obtener la TIR.

**Ecuación 2.** Ecuación para calcular la TIR

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n}$$

**Fuente:** Elaboración propia.

Donde:

$F_t$  : Son los flujos de dinero en cada periodo (t).

$I_0$  : Es la inversión en el momento inicial (t=0)

n : Es el número de periodos de tiempo.

### 3.2.4 Análisis de MAPRO

El manual de procesos y procedimientos documenta la experiencia, el conocimiento y las técnicas que se generan en un organismo; se considera que esta suma de experiencias y técnicas conforman la tecnología de la organización, misma que sirve de base para que siga creciendo y se desarrolle (Ortiz, 2010).

Este documento también contiene la forma detallada, las acciones que se rigen en la ejecución de los procesos, en el cual se encontrara la descripción de actividades que deben de seguirse para la realización de las funciones de una unidad orgánica. (Municipalidad de Pucusana).

➤ Objetivos:

La elaboración del Manual de Procesos se realiza según Ramírez (2015) con el fin de otorgar a la organización una herramienta para:

- ✓ Establecer procedimientos, normas, funciones y facilitar la comprensión de cada integrante de la organización.
- ✓ Optimizar recursos, además de simplificar el control interno.
- ✓ Permitir el ahorro de tiempo y esfuerzos del personal, evitando desperdicios de recursos humanos y materiales).
- ✓ Establecimiento de programas de inducción y capacitación.
- ✓ Una vez finalizada la identificación y desarrollo de cada uno de los procesos, proveer información que sirva como base para valorar la eficiencia del sistema en el desempeño de las funciones específicas.

➤ Pasos para implementación:

“El desarrollo de los procedimientos constituye la parte central o sustancial del Manual de Procedimientos, se integra por los siguientes apartados” (Secretaria de Relaciones Exteriores., 2004).

- ✓ **Propósito del conocimiento:** Detalla la finalidad o razón de ser de un procedimiento que es lo que se persigue con su implantación (Cisneros & Castillo, 2017).
- ✓ **Alcance:** “Se describe el ámbito de aplicación de un procedimiento, es decir, a que áreas involucra, puestos y actividades, así como a qué no aplica” (Secretaria de Relaciones Exteriores., 2004).
- ✓ **Referencia:** Se registra la documentación de apoyo que utilizamos para elaborar el procedimiento: Manuales internos, Normatividad, etc. (Secretaria de Relaciones Exteriores., 2004).

- ✓ **Responsabilidades:** Aquí se debe especificar quien es el responsable de la elaboración, emisión, control, vigilancia del procedimiento; así como también, quien es el responsable de la revisión y aprobación del mismo (MINSA, 2017).
- ✓ **Definiciones:** “Son los términos de uso frecuente que se emplean con sentido específico o restringido en comparación al conjunto de definiciones del diccionario” (MINSA, 2017).

El formato completo se podrá apreciar en el Apéndice B.

### 3.2.5 Análisis de MOF

Un Manual de Organización y Funciones es un documento de gestión que permite recopilar información de la empresa y sirve a los diferentes niveles jerárquicos para tener un conocimiento integral de la organización y las funciones generales de cada cargo, de manera eficaz y eficiente con el fin de alcanzar los objetivos propuestos por los que la conforman (Espin, 2015).

#### ➤ Objetivos:

De acuerdo con que los manuales, en general, son un medio de comunicación de las políticas, decisiones y estrategias de los niveles directivos para los niveles operativos, los objetivos son:

- ✓ “Presentar una visión de conjunto de la organización” (Villalba, 2016).
- ✓ “Precisar funciones, actividades y responsabilidades para un área específica, de tal manera que se pueda tener una forma objetiva de medir el grado de cumplimiento” (Villalba, 2016).
- ✓ “Servir como medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso facilitando su incorporación al organismo” (Villalba, 2016).

#### ➤ Procedimientos para la formulación:

- ✓ El MOF será aprobado por el órgano de Dirección de la entidad e iniciará las actividades de elaboración del Manual de Organización y Funciones (MOF) correspondientes, en coordinación con los directores de la asociación del segundo nivel organizacional y con los jefes de las unidades orgánicas de tercer nivel que dependan directamente del órgano de dirección (MINSA, 2017).

- ✓ “Las asociaciones deberán remitir copia del programa de actividades para la elaboración del MOF, a la Oficina General de Planeamiento Estratégico y a su órgano de control respectivo” (MINSAs, 2017).
- ✓ El jefe de la unidad de tercer nivel organizacional, en base al análisis, diseño de funciones de los cargos de trabajo y de los procedimientos, propone el contenido de la "Ficha de Descripción de Cargos o Puestos de Trabajo" para el personal a su cargo (MINSAs, 2017).
- ✓ “Los jefes de las unidades del segundo nivel organizacional y los de tercer nivel que dependen del órgano de dirección de las asociaciones, deberán elaborar el proyecto de MOF de las unidades orgánicas a su cargo” (MINSAs, 2017).
- ✓ Los jefes de las unidades del segundo nivel organizacional y los del tercer nivel, dependientes directamente del órgano de dirección de las asociaciones, deberán revisar y remitir a la Oficina a cargo de la organización de su respectiva asociación, para la opinión técnica correspondiente (MINSAs, 2017).
- ✓ “El titular de la Asociación deberá aprobar las fichas de descripción de funciones de todos los cargos estructurales, previa opinión técnica del responsable de organización” (MINSAs, 2017).

El formato completo se podrá apreciar en el apéndice C.

### **3.2.6 Análisis gestión de calidad**

➤ Buenas prácticas de manufactura (BPM):

Es una herramienta aplicada para mejorar las condiciones de higiene y manipulación de los insumos en cada proceso de elaboración de la cerveza artesanal, con el propósito de garantizar la inocuidad del producto y producción libre de agentes contaminantes, mediante la esterilización de los equipos y utensilios se evitará la contaminación cruzada, el uso de guantes en la manipulación de los distintos insumos, una vestimenta adecuada por parte del personal encargado de llevar a cabo todo el proceso productivo, que puedan afectar en el consumo de este alimento (INTEDYA).

➤ Método HACCP:

Es un sistema utilizado en el análisis y prevención de riesgos y puntos críticos de control, realizar medidas preventivas y correctivas de los riesgos sanitarios en el proceso de producción de la cerveza artesanal, por ello se debe tomar en cuenta el diagrama de flujo de procesos para identificar los puntos críticos y las variables o indicadores de control (Comisión del Codex Alimentarius (CCA)).

### 3.2.7 Variables y/o indicadores de control

Se mostrará a continuación la Tabla 4 que explicará las variables que pueden modificarse durante la realización de las distintas operaciones, se indica presenta también los indicadores de control que se han podido establecer.

**Tabla 4.** Tabla de variables y/o indicadores de control.

VARIABLE	INDICADOR DE CONTROL	JUSTIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
<b>Aumento del valor nutricional</b>	Investigaciones del valor nutricional de la harina de Tocosh.	Verificar la importancia del consumo masivo del producto.	Obtiene y muestra una cantidad de información recopilada, de buena calidad.
<b>Espacio de elaboración</b>	Presencia de agentes contaminantes.	Verificación del estado de limpieza para lograr la inocuidad en el producto.	Pueden causar la disminución de la calidad del producto.
<b>Disminución parcial o total del olor</b>	PH	Indica la acidez o basicidad de una solución.	Muestra la aceptabilidad del producto, tanto en el olor como en el consumo.
<b>Uso óptimo del Material</b>	Materia Prima	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colapis</li> <li>✓ Azúcar (granulometría)</li> <li>✓ Edulcorante</li> <li>✓ Saborizante</li> <li>✓ Bicarbonato</li> <li>✓ Harina de Tocosh</li> </ul>	Controles analíticos de las cantidades usadas de materia prima.
<b>Cantidad necesaria de calor</b>	Temperatura	Se refiere a la cantidad de calor aplicada al agua para lograr la disolución total del producto.	Medido para obtener una temperatura estándar, durante la experimentación, esto solo servirá en la preparación de la gelatina para demostrar que el producto es bueno.
<b>Cantidad de masa proporcional</b>	Masa	Cantidades Proporcionales de masa medibles para logara una consistencia de la gelatina en polvo similar a la comercial.	Las proporciones adecuadas logran que la consistencia y el producto final logre ser aceptado por el grupo, para posteriormente sea presentado al público.

<b>VARIABLE</b>	<b>INDICADOR DE CONTROL</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>NIVEL DE IMPORTANCIA</b>
<b>Medición de tiempo de mezcla</b>	Tiempo	Magnitud medible que sirve para determinar el distanciamiento de un evento del otro	Necesario para la experimentación de la preparación de la gelatina, necesario para lograr la disolución de la gelatina antes que el agua pierda calor.
<b>Cantidad necesaria para el correcto levante de información</b>	Número de encuestas realizadas	Cantidad que mide el correcto número de encuestas a realizar (<300), así también como los focus group	Da la información necesaria para lograr conocer la aceptación del producto.
<b>Límite de costo</b>	Costo Presupuestado	Cantidad de Dinero a utilizar en el Proyecto	Muestra la cantidad gastada de dinero durante el proyecto para mantener el control evitando salir del límite de presupuesto.
<b>Excelente Realización del Proyecto</b>	Trabajo en Equipo	Esfuerzo aplicado para lograr un bien común	Muestra el esfuerzo que cada estudiante aplica para la obtención final del informe y producto.
<b>Fallas durante la experimentación</b>	Número de fallas	Cantidad analítica de fallas durante la experimentación	Cuantifica las fallas durante el proceso de experimentación y aprender de estas para que en el avance de cada experimentación se esté más cerca al producto final.

**Fuente:** Elaboración propia

## **Capítulo 4**

### **Estudio de Mercado**

En el siguiente capítulo se realizará una previa evaluación ante el lanzamiento del nuevo producto, una manera de inspeccionar el mercado, reduciendo así, riesgos negativos. Dicho estudio está basado en información únicamente del posible público consumidor, pero analizada en conjunto por el equipo de trabajo, garantizando una mayor confianza al momento de su presentación.

#### **4.1. Segmentación de mercado**

La segmentación de mercado resulta una herramienta muy útil para dicho proyecto, puesto que ayuda a visualizar el público objetivo al cual irá dirigido, busca un conjunto de compradores con necesidades o características en común, la cual el producto pueda satisfacer. Para su elección se comienza con un proceso de selección de un mercado acorde con los objetivos principales del proyecto.

Las ventajas de segmentar el mercado son:

- ✓ Conocer cómo es la audiencia.
- ✓ Saber qué les interesa, averiguar sus necesidades.
- ✓ Diseñar nuevos productos fines a ellos.
- ✓ Aumento en las tasas de rendimiento comercial.
- ✓ Expansión de negocio.
- ✓ Fidelización de clientes.

Los criterios para la segmentación que se está utilizando son:

- ✓ Género: masculino y femenino.
- ✓ Edad: 3 años hasta 80 años.
- ✓ Clase social: media-alta, alta y muy alta.

- ✓ Geográfico: distrito de Piura.
- ✓ Tiene una restricción, el producto no puede ser consumido por aquellas personas alérgicas a la penicilina, puesto que la harina de Tocosh presenta propiedades muy similares a ella.

Como se mostró en el capítulo de metodología, la muestra con la que se trabajará es de 398 personas como mínimo para el estudio de mercado, a partir de ellos se comenzó una investigación para determinar factores al momento del lanzamiento del producto.

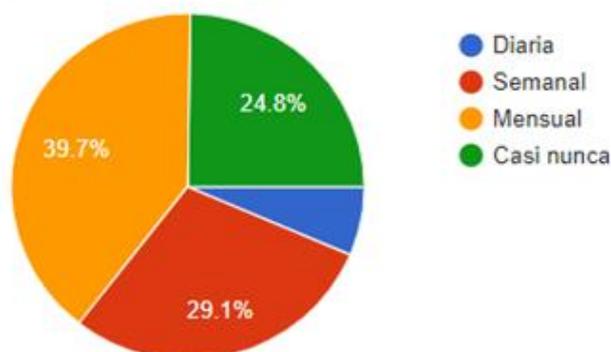
## 4.2. Investigación preliminar del sector

### 4.2.1. Demanda del sector en gelatina

Haciendo una previa encuesta para visualizar el consumo de la gelatina en el sector determinado, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### ¿Con que frecuencia consumes gelatina?

436 respuestas



**Ilustración 4.** Resultado de Encuesta 1.

**Fuente:** Elaboración propia.

La mayoría de población con un 39.7% consume gelatina mensualmente, siendo positivo al proyecto, puesto que, si resulta al agrado de las personas, aseguraría su venta mensual, más aún si se tiene en cuenta que es está a inicio de la temporada de verano.

### 4.2.2. Precios de venta en competencia

Se ha realizado un recorrido de los supermercados, tales como Tottus, Plaza Vea, Metro, Maxi, al igual que en bodegas cercanas al hogar y mercados mayoristas para evaluar los precios de gelatinas dietéticas, que contenga un mayor beneficio para la salud.

Se centra principalmente en dichos productos mencionados porque el contenido de la gelatina en proyecto es similar, ya que tiene un alto valor nutricional y sería lo que más se asemeja en cuanto a competencia en el mercado al cual va dirigido.

Se sabe que la empresa líder peruana en el mercado de postres en polvo es Peusac, con su marca Universal, después se ubica Kraft con su marca Royal y luego Alicorp con Negrita. Ver precios comerciales en el Anexo G.

En la Tabla 5 se presentan los precios comerciales, cantidad y rendimiento de las distintas marcas.

**Tabla 5.** Datos de gelatinas comerciales.

<b>Marca</b>	<b>Contenido (gr)</b>	<b>Redimiendo (L)</b>	<b>precio</b>
<b>Universal</b>	19	1	5.05
<b>Negrita</b>	19	1	4.70

**Fuente:** Elaboración propia.

Las gelatinas mostradas son aquellas las que más se asemejan a Nutricosh, teniendo en cuenta su posición en el mercado, la trayectoria y reconocimiento que tienen ante el público. El precio venta promedio que se tiene es de 4.8 nuevos soles.

### **4.3. Investigación real del sector**

Para la investigación de mercado se utilizaron dos herramientas muy importantes, como es la de realizar encuestas y un focus group para tener un mayor acercamiento con el público, recolectando información importante para la mejora del producto.

#### **4.3.1. Encuestas**

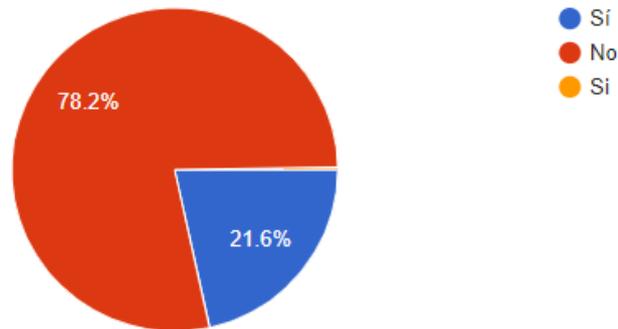
La encuesta es una herramienta eficaz de diagnóstico y análisis de resultados para prevenir los riesgos negativos que pueda conllevar el proyecto.

A continuación, se muestra el resultado de las encuestas realizadas en las zonas del distrito de Piura, teniendo en cuenta su población de 152 832 personas (INEI, 2018), se tomó una muestra de 398 personas para acercarse más a lo real, la cual considera un error de más o menos del 5%. Se llegó a un total de 436 encuestas realizadas por la cooperación del público.

Se realizó un sondeo para saber cuántas personas tienen conocimiento de Tocosh, y ver qué tan innovador puede ser para ellos.

## ¿Tiene conocimiento del tocosh de papa y sus beneficios?

436 respuestas



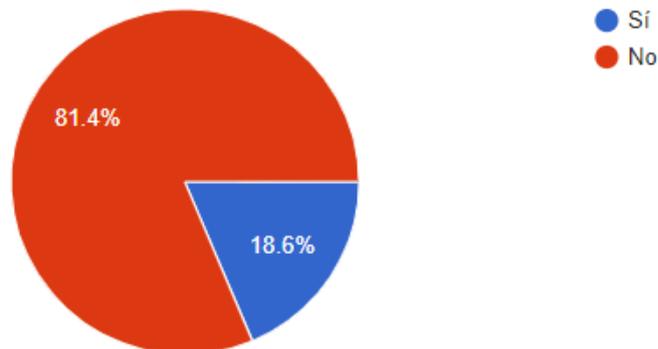
**Ilustración 5.** Conocimiento del tocosh de papa.

**Fuente:** Elaboración propia.

Se obtuvo que el 78.2% de la población no tenía conocimiento alguno del tocosh de papa, la cual es materia prima para el producto en lanzamiento, se les explicó algo breve del Tocosh después de que realizaran sus encuestas para una mayor orientación del producto, a cambio de que se brinde sus opiniones al equipo.

## Si su respuesta anterior fue sí, ¿Lo ha consumido?

S



**Ilustración 6.** Consumo de Tocosh.

**Fuente:** Elaboración propia.

Del 21.6% de personas encuestadas, solo el 18.6% sí había consumido el tocosh de papa, quienes tenían un mayor conocimiento acerca del alto olor desagradable que presenta y mostrando además mucho interés por el proyecto.

Las siguientes preguntas de la encuesta, se realizaron con la finalidad de posicionar el producto en el mercado, qué tiene en cuenta el público al momento de comprar una gelatina, a qué le dan importancia y si estarían dispuestos a comprar una gelatina como la que se está presentando.

¿Cual es el criterio que toma en cuenta al momento de comprar una gelatina? Siendo 1 el de mayor peso



**Ilustración 7.** Criterios de Compra.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los criterios que se tomaron en cuenta antes de realizar la compra fueron:

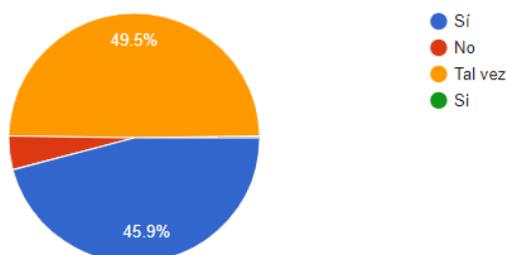
- ✓ Precio
- ✓ Sabor
- ✓ Rendimiento

Siendo 1 el criterio que más les importe y 3 al menos peso le dan.

Los encuestados dieron mayor peso, es decir su criterio principal fue el sabor, en segundo lugar, el precio y le dan un menor peso de importancia al rendimiento.

¿Compraría una gelatina nutritiva, distinta a la que se encuentra en el mercado actual?

436 respuestas



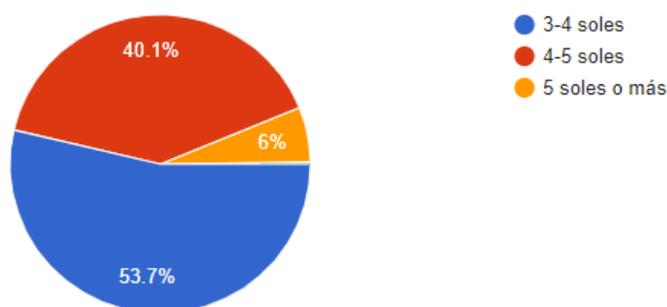
**Ilustración 8.** Evaluación de compra.

**Fuente:** Elaboración propia.

Y, por último, se hizo un sondeo acerca de la disposición de pagar por una gelatina saludable.

¿Cuanto estaría dispuesto a pagar por un sobre de gelatina en polvo de 150 gramos con un alto valor nutritivo?

436 respuestas



**Ilustración 9.** Disposición a pagar por una gelatina saludable.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 4.3.2. Focus group

Se realizó un focus group con personas jóvenes, ya que son quienes que más consumen el producto, la edad promedio fue 22 años aproximadamente. Dicho evento se realizó en uno de los ambientes de la Universidad de Piura, se contó con 14 participantes dispuestos a colaborar con su mayor sinceridad.

Se comenzó explicando generalmente acerca de lo que trata el proyecto, motivo por el cual estaban reunidos, se hizo una ronda de preguntas para generar confianza en el grupo, interactuar con ellos y a la vez que se brinden opiniones al equipo de trabajo.

Las preguntas realizadas, algunas de estas fueron similares a las que se hicieron en las encuestas, otras hechas por interés del equipo.

- ✓ ¿Conoce acerca del Tocosh de papa?
- ✓ ¿Qué valora más en una gelatina?
- ✓ ¿Qué marca de gelatina consume más? y ¿Por qué?
- ✓ ¿Con qué frecuencia consume gelatina?
- ✓ ¿Ha preparado y/o consumido gelatinas naturales?

Se procedió a la degustación de la gelatina NutriCosh, en simultáneo se les iba explicando su elaboración, los beneficios que tendría este nuevo producto. Después se les dio un tiempo ilimitado a cada uno de los presentes para que pudieran opinar, tanto de su sabor,

color, textura y olor, seguido de sus sugerencias y recomendaciones para mejorar el producto.

#### **4.4. Análisis de la investigación**

##### **4.4.1. Investigación real del sector**

- ✓ Se sabe que el Tocosh de papa no es muy conocido, casi el 80% de la población no tiene conocimiento alguno acerca del tema y del 20% restante solo su 18% lo ha consumido, es decir, el producto sería innovador en el ámbito de las gelatinas, ya que se presenta como una alternativa de mejor nutrición.
- ✓ Debido a que casi el 50% “tal vez” compraría una gelatina nutritiva, y otro 45% afirmando que sí compraría, esto quiere decir que el lanzamiento del producto sería exitoso, ya que con el ese 45% que consuma, con sus comentarios positivos que podría convencer aquello “tal vez” ampliando el público consumidor.
- ✓ Al momento de elegir una gelatina, en lo último que se fijan es en el precio, por la mayoría de personas encuestas, así fue, además que el producto es distinto, innovador, nutritivo. En el sondeo hecho para el precio de venta, se tiene que un 53.7% pagaría entre 3 a 4 nuevos soles, y un 40.1% de 4 nuevos soles a más, se puede notar que la mayoría se centra aquí, por lo que se podría ofertar entre 3.50 a 4.50 nuevos soles.
- ✓ Del Focus Group, el equipo de trabajo pudo concluir que los objetivos planteados del proyecto inicialmente están cumplidos satisfactoriamente, puesto que se ha quitado el olor desagradable que tenía la harina de tocosh de papa, además de darle un sabor agradable para el público. Los participantes se mostraron muy contentos valorando la gelatina entre buena y muy buen, en su mayoría fue muy buena.
- ✓ Presentaron sugerencias como realizar de otros sabores y también que sea valorado en el precio, porque se muestra como una gelatina súper natural, además recomendaron incluirse en la tendencia creciente que hay por mantener una vida sana y el producto contribuye con ello

##### **4.4.2. Precio venta**

Para fijar el precio venta de la gelatina NutriCosh, se ha basado en dos criterios principalmente, la encuesta realizada al público y el precio de la competencia.

Teniendo en cuenta que la mayoría de la población estaría dispuesta a pagar entre 3.50 y 4.50 nuevos soles por una gelatina normal de 150 gramos, no dietética, no endulzada con stevia; se estable que el público podría pagar el precio aproximado, pero por una gelatina de 40 gramos saludable, nutritiva, endulzada con stevia y rendimiento de un litro aproximadamente. Además, se tiene que el precio promedio de la competencia que es de 4.88 nuevos soles, por ende, la gelatina en proyecto se estaría ofertando a 4 nuevos soles.

No se podría ofrecer más del precio mencionado puesto que las otras marcas llevan años en el mercado, siendo líderes y reconocidas por el público, motivo por el cual se está ofreciendo un poco menos del precio promedio; pero tampoco se podría bajar tanto su valor debido a que contiene un alto valor nutricional como lo es el tocosh de papa, además que se encuentra endulzada con Stevia, siendo de aporte para llevar una vida saludable.

## **Capítulo 5**

### **Experimentación y resultados**

En el presente capítulo se explica la experimentación realizada para poder llegar a un prototipo final, que cumpla con las características deseadas: gelatina a base de harina de tocosh de papa, con olor y sabor agradable.

Para lograr el objetivo, se propusieron una serie de experimentos que serán explicados a detalle, los cuales dieron como resultado la inclusión de la harina de tocosh de papa en una gelatina que cumple con los requisitos propuestos.

En muchos productos alimenticios, tales como helados, néctares, gelatinas o yogures es muy importante encontrar la mejor mezcla de los ingredientes utilizados en su elaboración. “El diseño experimental de mezclas permite aplicar el criterio de la suma de las proporciones de los componentes es el 100% y que por supuesto la modificación de un porcentaje afecta a los otros” (Cornell, 2002).

“Consecuentemente en tales casos, los factores experimentales son precisamente los componentes de la mezcla; y los resultados son funciones de tales proporciones y pueden optimizarse mediante la técnica de la superficie de respuesta” (Thompson & Miers, 1968).

En la industria alimentaria, se han venido aplicándose con éxito los diseños experimentales de mezclas para evaluar de manera consistente y económica la influencia de cada uno de los componentes de la mezcla en el producto final.

## 5.1. Proceso de experimentación

Se realizó la experimentación, teniendo en cuenta lo siguiente:

### 5.1.1. Materiales

Los materiales necesarios para realizar la experimentación son:

- ✓ Hervidor.
- ✓ Recipientes de vidrio.
- ✓ Balanza gramera.
- ✓ Vasos descartables.
- ✓ Tapa boca.

### 5.1.2. Insumos

Los insumos se considerarán factores en el transcurso de la experimentación, los factores necesarios para realizar la experimentación son:

- ✓ Harina de Tocos de papa.
- ✓ Colapiz.
- ✓ Bicarbonato.
- ✓ Canela en polvo.
- ✓ Agua.
- ✓ Edulcorante (Stevia).
- ✓ Saborizante.

### 5.1.3. Experimentación

#### A. Experimento madre:

Para realizar la primera experimentación, no se tenían los pesos específicos por cada insumo, así que se usó lo especificado por las indicaciones al reverso del empaque del colapiz y se valoraron los pesos de los demás insumos, los pesos los muestra la Tabla 6.

El prototipo de este experimento resulto con las siguientes observaciones:

- ✓ Exceso de coagulación.
- ✓ Sabor amargo.
- ✓ Olor neutral.

**Tabla 6.** Experimento 1.

<b>Insumo</b>	<b>Peso (gramos)</b>
Colapez	14
Harina de Tocosh	6
Bicarbonato	5
Canela en polvo	0
Edulcorante	0.2
Saborizante	2
<b>Total</b>	<b>27.2</b>
Agua	150

**Fuente:** Elaboración propia.

- ✓ La muestra no cumple con los objetivos, se considera que no es un prototipo viable para el consumidor final.
- ✓ La muestra sirvió de base para valorar los demás experimentos.

B. Experimentos posteriores:

Para los experimentos posteriores se valoraron sus medidas en base al primer experimento variando las medidas de lo que se creyeron conveniente. Modificando los diferentes factores y poder tener en cuenta cual es la influencia de cada uno de ellos en la mezcla final. Las mezclas resultantes se indican en la **Tabla 7**

**Tabla 7.** Experimentos posteriores

<b>Insumo</b>	<b>Muestra (gr)</b>					
	1	2	3	4	5	6
<b>Colapez</b>	6	6	7	7	8	8
<b>Harina de Tocosh</b>	3	4	3	4	3	4
<b>Bicarbonato</b>	0.2	0.5	0.5	0.2	0	0.5
<b>Canela en polvo</b>	0.5	0.2	0.5	0	0.5	0
<b>Edulcorante</b>	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01
<b>Saborizante</b>	4	3	2	4	2	3
<b>Total</b>	13.72	13.71	13.02	15.21	13.52	15.51
<b>Agua</b>	150	200	150	200	150	200

**Fuente:** Elaboración propia

Luego de realizar cada muestra experimental, se determinaron las distintas cualidades a evaluar por catación, para los cuales participaron los miembros del equipo de trabajo, los criterios tomados para valorar las distintas muestras se describen en la Tabla 8, en donde, además, se otorga un orden de importancia donde 1 es el criterio más relevante y 4 es menos relevante.

**Tabla 8.** Criterios.

<b>Indicadores</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Importancia</b>
Olor	35	2
Sabor	30	1
Textura	20	3
Color	15	4
Total	100	

**Fuente:** Elaboración propia.

En base a estos criterios, se evalúa cada muestra realizada, con el ponderado correspondiente, cada indicador se evalúa del 1 al 5, donde 1 es muy malo y 5 es muy bueno, los resultados de la evaluación por catación realizada por los miembros del equipo se mostrarán en la Tabla 9.

**Tabla 9.** Evaluación.

<b>Muestra</b>	<b>INDICADORES</b>			
	Sabor	Olor	Textura	Color
1	4	2	2	4
2	3	4	4	3
3	5	4	5	4
4	1	2	4	4
5	3	1	3	4
6	1	2	3	3

**Fuente.** Elaboración propia.

Realizada la valoración se realiza el cálculo del valor ponderal de cada muestra, para determinar cuál es la muestra más sobresaliente de todas, cada indicador se multiplica por el valor ponderal, luego la suma de estos valores nos brinda un número entre 1 al 5.

Donde 5 es muy buena y 1 es muy mala, se puede ver en la

**Tabla 10.** Valor ponderal.

Muestra	INDICADORES				Valor ponderado
	Sabor	Olor	Textura	Color	
1	1.2	0.7	0.4	0.6	2.9
2	0.9	1.4	0.8	0.45	3.55
3	1.5	1.4	1	0.6	4.5
4	0.3	0.7	0.8	0.6	2.4
5	0.9	0.35	0.6	0.6	2.45
6	0.3	0.7	0.6	0.45	2.05

**Fuente.** Elaboración propia.

### C. Prototipo final:

Para definir el prototipo final, se valoró lo identificado en la investigación de mercado, el cual recomienda un prototipo final de 40 gr por unidad para un rendimiento de 1 L.

En base a lo recomendado se realizó una comparación haciendo variación en dos insumos, el colapiz y el saborizante, ya que se pretendían disminuir los costos sin aumentar la calidad del producto.

En la Tabla 11 se muestran los cambios realizados para lograr el prototipo final, comparando con la muestra optima obtenida anteriormente.

**Tabla 11.** Prototipo final.

Insumo	Muestra	
	1	2
<b>Colapiz</b>	7	9
<b>Harina de Tocosh</b>	3	3
<b>Bicarbonato</b>	0.5	0.5
<b>Canela en polvo</b>	0.5	0.5
<b>Edulcorante</b>	0.02	0.02
<b>Saborizante</b>	2	3
<b>Total</b>	13.02	16.02
<b>Rendimiento</b>	150	400

**Fuente:** Elaboración propia.

La evaluación de la muestra se realizará de la misma manera con la que se evaluaron las muestras predecesoras.

**Tabla 12.** Evaluación muestra final.

Muestra	INDICADORES			
	Sabor	Olor	Textura	Color
1	4	4	4	4
3	5	4	5	4

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados mostrados por catación de los integrantes del grupo se procedió a realizar la ponderación correspondiente.

**Tabla 13.** Evaluación final, ponderación.

Muestra	INDICADORES				Valor ponderado
	Sabor	Olor	Textura	Color	
1	1.2	1.4	0.8	0.6	4
3	1.5	1.4	1	0.6	4.5

Fuente: Elaboración propia.

Al tener un valor ponderal muy próximo entre la muestra propuesta para el prototipo final y la mejor muestra del diseño experimental anterior, se concluyó en presentar como prototipo final la muestra propuesta.

## 5.2. Análisis y Resultados

Luego de realizar el valor ponderal de todas las muestras se realizan las siguientes observaciones, en las cuales se justifican los valores ponderados obtenidos, estas observaciones están descritas en la Tabla 14.

**Tabla 14.** Observaciones muestrales.

Muestra	Observaciones
1	Se evidencio que la primera muestra posee, textura un poco dura además de un mal olor y sabor pronunciado producto del exceso de saborizante, pero no agradable
2	Se evidencio que la segunda muestra posee un sabor raro, es decir no era un sabor desagradable, pero algo amargo e insípido.
3	La muestra tiene un sabor y aroma agradable, además, la coagulación esta perfecta. Tiene un alto nivel de aceptación por parte de los catadores

<b>Muestra</b>	<b>Observaciones</b>
4	Esta muestra presenta un muy mal sabor y olor debido a la poca presencia de los neutralizantes, lo que confirma la hipótesis de los neutralizantes usados.
5	La no presencia de bicarbonato influyo mucho en el olor de dicha muestra, además de tener una textura muy rígida y dura.
6	Al igual que la muestra anterior la no presencia de un neutralizante influye mucho en el mal sabor además de tener la textura dura

**Fuente:** Elaboración propia

Habiendo obtenido los resultados de las muestras se puede indicar la relación entre los distintos factores y determinar su influencia en la muestra al variar cada uno de ellos como lo describe la Tabla 15.

**Tabla 15.** Influencia de factores.

<b>Indicador</b>	<b>% en mezcla</b>	<b>Aumento</b>	<b>Disminución</b>
Colapez	55.9	Su coagulación sería muy rápida y endurecida	Coagulación lenta, y muy flácida
Harina de Tocosh	19	La presencia de su olor y sabor sería muy notoria	Disminuye la cantidad de propiedades saludables del producto
Bicarbonato	3	Estaría más cerca del límite tolerado.	El olor de la harina de Tocosh sería muy notoria
Canela en polvo	3	Opacaría el sabor de la mezcla y esta olería solo a canela	El olor y sabor de la harina de Tocosh sería muy notoria
Edulcorante	0.1	Exceso de dulzor en la mezcla	Mezcla desabrida y simple.
Saborizante	19	Sería muy pronunciado el sabor y no sería apetitoso	No eliminaría por completo el sabor de la harina de Tocosh

**Fuente:** Elaboración propia.

### 5.2.1. Análisis del prototipo final

Se solicitó un análisis al laboratorio de química de la Universidad de Piura, para validar las características propuestas al inicio del proyecto obteniendo como resultado por cada análisis.

➤ Cenizas – Materia orgánica por calcinación:

“Las cenizas en los alimentos están constituidas por el residuo inorgánico que queda después de que la materia orgánica se ha quemado” (QuimiNet, 2009).

El prototipo final del proyecto obtuvo como resultado de este análisis 5.54% de una unidad de venta.

➤ Grasa total:

Calcula el contenido de grasa en las materias primas para evaluar la aptitud de determinados procesos de transformación.

El prototipo final del proyecto obtuvo como resultado de este análisis 0.34% de una unidad de venta.

➤ Humedad:

“La determinación de humedad es una de las técnicas más importantes y de mayor uso en el procesado, control y conservación de los alimentos” (Universidad de Zaragoza - Planta piloto de ciencia y tecnología de los alimentos)

El prototipo final del proyecto obtuvo como resultado de este análisis 10.05% de una unidad de venta.

➤ Proteína:

El resultado del análisis es una buena aproximación del contenido de proteína cruda del alimento ya que el nitrógeno también proviene de componentes no proteicos.

El prototipo final del proyecto obtuvo como resultado de este análisis 0.19% de una unidad de venta.

➤ Hidratos de carbono:

Carbohidratos (CHO), glúcidos (Glúcidos: anglicismo) o azúcares tienen también como función primordial aportar energía y otros beneficios mencionado en el artículo patrocinado por el instituto Tomas Pascual Sanz (2010) como:

- ✓ Suministrar energía al cerebro y funcionan como combustible del sistema nervioso central.
- ✓ Facilitar el metabolismo de las grasas e impiden la degradación oxidativa de proteínas.
- ✓ Intervienen en la regulación de las funciones gastrointestinales.

- ✓ La fermentación de la lactosa favorece el desarrollo una flora bacteriana favorable.
- ✓ La fibra vegetal le agrega volumen a la dieta, produce un aumento del volumen del contenido gástrico provocando sensación de saciedad.
- ✓ Tiene una función estructural ya que algunas pentosas forman parte del DNA y el RNA.

Los resultados obtenidos por el laboratorio de química, justifica que el prototipo final pueda ser presentado como un complemento alimenticio en la dieta diaria de las personas.



## **Capítulo 6**

### **Diseño del producto**

Este apartado detallará la definición acerca del producto final, así como también se explicará cada ingrediente usado para la elaboración de nuestro producto, junto a la función de los materiales empleado. A la par, se describirá las características y propiedades que tendrá el producto terminado.

#### **6.1. Definición**

Es una gelatina natural nutritiva, elaborada a partir de la harina de tocosh, producto presentado como un complemento alimenticio, una alternativa sana de postre y a la vez cuidar de manera saludable y natural nuestra salud.

#### **6.2. Función de materiales e insumos**

La función de los materiales e insumos se van a describir en la Tabla 16 y Tabla 17 respectivamente.

##### **6.2.1. Función de los materiales**

La función de cada material se especificará en la Tabla 16.

##### **6.2.2. Función de los insumos**

La función de cada material se especificará en la Tabla 17.

**Tabla 16.** Tabla de materiales.

<b>MATERIAL</b>	<b>FUNCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Hervidor</b>	Calentar el agua hasta su punto de ebullición	Capacidad 2L
<b>Recipientes de vidrio</b>	Contener la mezcla del prototipo	Capacidad 1 L y 2 L
<b>Balanza digital</b>	Pesar todos los insumos para su posterior mezclados	Peso min 0 gr, Max 3000 gr Balanza tipo gramera, 1 decimal.
<b>Vasos descartables</b>	Contener el prototipo líquido que posteriormente será llevado a la refrigeradora.	Contenido 50 ml y 200 ml Transparentes
<b>Tapa boca</b>	Proteger las fosas nasales del operario, debido a la manipulación de almidones y polvos.	3M Descartables

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 17.** Tabla de insumos.

<b>INSUMO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>INSUMO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Harina de Tocosh</b>	Elemento principal del proyecto, en cual se basa la eliminación del mal olor y sabor en esta investigación.	Edulcorante (Stevia)	Su función en la mezcla es endulzar la solución disuelta en agua, sin necesidad de verter sobre el otros endulzantes.
<b>Colapíz</b>	Sin este ingrediente la gelatina propuesta en esta investigación sería un simple refresco. Es el encargado de coagular la mezcla.	Saborizante	Elemento que le brinda el sabor deseado al producto, además permite mitigar por completo el mal sabor.
<b>Bicarbonato</b>	Uno de los insumos clave para lograr los objetivos de la investigación, mitiga en gran medida el olor emanado por la harina de Tocosh.	Agua	Ausente en la mezcla en polvo, pero necesario en los experimentos para determinar la proporcionalidad de agua a verter en el prototipo final.
<b>Canela</b>	Elemento que ayuda a cumplir con los objetivos de la investigación, ya que oculta el mal olor, y transforma su sabor logrando cumplir en su totalidad mitigar el mal olor de la harina de Tocosh		

Fuente: Elaboración propia.

Para el producto se usaron los siguientes pesos de insumos escritos en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Pesos de los materiales del producto final.

<b>Ingrediente</b>	<b>Peso (en gramos)</b>
<b>Harina de tocosh de papa</b>	22.5 gr.
<b>Canela</b>	7.5 gr.
<b>Bicarbonato de sodio</b>	1.2 gr.
<b>Colapíz</b>	1.2 gr.
<b>Stevia</b>	0.1 gr.
<b>Saborizante</b>	7.5 gr.
<b>Total</b>	40.0 gr.

**Fuente:** Elaboración propia.

A continuación, un breve concepto de cada ingrediente:

A. Harina de Tocosh de papa:

Esta es obtenida del deshidratamiento del Tocosh, el cual es papa que pasa por un proceso de fermentación y esta logra conservar sus propiedades nutritivas y curativas. Alimento muy apreciado en la sierra andina, donde mayormente es consumido como mazamorra. (Vilca Renojo L. , 2014)

B. Colapíz:

“Producto de origen animal, la materia prima para la elaboración de colapiz o grenetina es el colágeno el cual es obtenido principalmente del tejido de pieles, tendones y huesos de varios animales”. (Ramirez Diez Gutiérrez, 1974)

C. Saborizantes:

“La preparación de estos es a base que sustancias de pueden ser naturales o artificiales, los que le dan a nuestro producto final un gusto olor agradable” (Cardenal, 2013), cabe mencionar q esto se da después de haber neutralizado el olor desagradable de la harina de Tocosh de papa, con el objetivo principal que sea un postre agradable para el cliente.

D. Canela en polvo:

“La canela, nombre comercial que adopta este árbol de hasta 15 metro de altura es considerado una planta medicinal; con un aroma muy agradable, de sabor picante y

dulce. Usado como medicina tradicional o consumido comúnmente como infusión”. (Fonnegra G. & Jimenez R., 2007).

E. Bicarbonato de sodio (NaHCO<sub>3</sub>):

“Es un compuesto que se obtiene de un mineral que se encuentra en la naturaleza, Natrón, este tiene grandes cantidades de bicarbonato sódico. Usado como antiácido, actúa neutralizando el exceso de ácido que se acumula en el estómago” (Fernandez, 2018).

F. Edulcorante (Stevia):

“Edulcorante natural, principal opción para los que quieren una vida sana reemplazando el azúcar”. (Durán, Rodríguez, Córdón, & Record, 2012)

### 6.3. Características

- ✓ Buen sabor.
- ✓ Olor agradable.
- ✓ Nutritivo.
- ✓ Mayor rendimiento.
- ✓ Producto económico.
- ✓ Contenido de 40 gramos.
- ✓ Producto Natural y saludable.
- ✓ En cuanto al envasado, será en sobre personalizados de 40 gramos.

### 6.4. Propiedades

El producto contiene propiedades nutritivas que adopta principalmente de sus insumos:

#### 6.4.1. Propiedades del colapíz

Listado de las propiedades obtenidas del blog de biomanantial (2018).

- ✓ Usado en dietas para tratar problemas en articulaciones.
- ✓ Proteínas y sales minerales.
- ✓ Cumple una acción regenerativa sobre las articulaciones.
- ✓ Fortalece huesos.
- ✓ Recomendada para mujeres embarazadas y deportistas.

Se explica los usos en diferentes áreas en los que se aplica, estos se muestran en la Tabla 19.

**Tabla 19.** Usos del Colapíz.

Áreas de uso	Usos
<b>Cosméticos</b>	✓ Pomadas
	✓ Emulsiones
<b>Medicina</b>	✓ Hemostáticos
	✓ Sucedáneos del plasma de la sangre
<b>Industria Farmacéutica</b>	✓ Capsulas
	✓ Ungüentos
	✓ Supositorios
<b>Industria de la confitería</b>	✓ Malvaviscos
	✓ Chocolates
	✓ Caramelos
<b>Industria Alimenticia</b>	✓ Gelatinas
	✓ Consomé
	✓ Pastelería
<b>Técnicas en general</b>	✓ Adhesivos
	✓ Endurecedores
	✓ Aglutinantes

Fuente: (Ramirez Diez Gutiérrez, 1974) Elaboración propia.

#### 6.4.2. Propiedades de la canela

“Listado de las propiedades obtenidas del libro Plantas Medicinales Aprobadas en Colombia” (Fonnegra G. & Jimenez R., 2007).

- ✓ Estimulante
- ✓ Aromático.
- ✓ Aperitivo, uso en la cocina.
- ✓ Digestivo.
- ✓ Ayuda a la secreción del jugo gástrico.
- ✓ En la medicina: gripe, náuseas, vomito, gripe, hipertensión y cólicos menstruales.

Se especifica la composición de la canela en la Tabla 20.

#### 6.4.3. Propiedades de la harina de tocosh

Un alto contenido de carbohidratos (80.01 g%), proteínas (3.91 g%), siendo el valor calórico elevado de 343,4 cal/g y bajo contenido de grasas, se detallarán en el Anexo D.

#### 6.4.4. Propiedades del tocosh

Como se ha redactado en la tesis de salas Ramírez (2013):

**Tabla 20.** Composición química de la canela.

Composición Química	Porcentaje
Aceite esencial en la corteza	4%
Cinamil acetato	
Cinamil Alcohol	
Cinamaldehido	60-75 %
Eugenol	
Metil eugenol	
El aceite de las hojas tiene eugenol y otras sustancias	80%

Fuente: (Fonnegra G. & Jimenez R., 2007)

- ✓ Propiedades medicinales y nutritivas

Como se ha redactado en la tesis del grupo de tesistas Sandoval Vegas, Tenorio Mucha, Tinco Jayo, Loli Ponce y Calderón Pinillos (2015).

- ✓ Antioxidante

Como se ha redactado en la tesis de Zarate Arce (2015)

- ✓ Combate infecciones y cicatriza las heridas
- ✓ Fortalece el sistema inmunológico

Como se ha redactado en la tesis de Vilca Renojo (2014)

- ✓ gastritis crónica
- ✓ afecciones renales
- ✓ hemorroides
- ✓ Refuerza el sistema inmunológico
- ✓ Evita la osteoporosis
- ✓ Alivia las afecciones respiratorias altas (bronquitis, faringitis, asma).
- ✓ Funciona como penicilina natural.

#### 6.5. Diseño del empaque

“El empaque cumple un rol importante, ya que este es parte de mostrar al cliente un producto de calidad, limpio y un alimento inocuo”. (Creatiburon, 2016)

El empaque tiene como función principal preservar el contenido asegurando que este se mantendrá en buen estado, protegiéndolo de la humedad ya que esto es necesario debido a que la presentación será de una gelatina en polvo.

Este también tiene como función proteger el contenido durante el transporte, almacenamiento y entrega al consumidor o cliente final. (Packaging, 2018)

Se realizaron dos bocetos de empaques de los cuales se escogió el que mejor representa al producto, para de ello, perfeccionarlo. Los bocetos se muestran en el Apéndice D y Apéndice E.

### 6.5.1. Características del diseño

- ✓ Empaque de uso sencillo:

“Debido a que las personas buscan un estilo de vida diaria más sencilla, el empaque les dará la facilidad de uso al momento de querer prepararlo” (PAREDRO, 2018).

- ✓ Logo que identifica al producto:

“El logo estará impreso en el empaque, ya que representa al producto y ayuda a que los clientes lo diferencien de otros al momento de la compra” (Creatiburon, 2016).

- ✓ Información nutricional:

En la información nutricional se especificarán los valores nutricionales que se han obtenido en el análisis bromatológico.

**Tabla 21.** Formato de Información nutricional.

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>	
<b>Tamaño por porciones: 10 g</b>	
<b>Porciones por envase: Aprox. 4</b>	
<b>Grasa</b>	0.34 %
<b>Proteínas</b>	0.19 %
<b>Hidratos de carbono</b>	83.88 %

**Fuente:** Elaboración propia.

- ✓ Ingredientes usados:

Se muestran los ingredientes utilizados en la elaboración del prototipo final como el siguiente utilizado en el formato presentado en la Ilustración 10.

**Ingredientes:** Harina de tocosh de papa, Canela, Bicarbonato de sodio, Colapíz, Stevia y Saborizante.

**Ilustración 10.** Formato de ingredientes

**Fuente:** Elaboración propia.

✓ Modo de preparación

El modo de preparación es importante para indicar al cliente como debería preparar el producto, esto es necesario por ser una gelatina diferente a la convencional.

Se redactará el modo de preparación, como se muestra en el formato presentado en la Ilustración 11.

**Modo de Preparación:** Disuelva el contenido del sobre en un recipiente con 1 L. de agua caliente. Sin dejar de remover.  
Dejar reposar 4 horas en el Frigorífico.

**Ilustración 11.** Formato de modo de preparación.

**Fuente:** Elaboración propia.

✓ Dimensiones:

Las dimensiones del empaque son las necesarias para contener toda la capacidad del producto que se presentará.

Estas serán:

Base 13

Alto 14

✓ Material:

El empaque es de polietileno de baja densidad, ya que tiene buena resistencia térmica y al impacto. La película metalizada está ubicada en la parte interior del empaque, aislando el contenido.

✓ Forma:

Una forma rectangular que simplifique el uso del empaque.

✓ Capacidad:

Se presenta en 40 gr. de los cuales rendirá un 1L.

✓ Fecha de vencimiento:

Se tomará como fecha de vencimiento la caducidad del insumo más próximo a vencer.

Empaque final:



**Ilustración 12.** Parte frontal del empaque  
Fuente: (Silva, 2018)



**Ilustración 13.** Parte posterior del empaque.  
Fuente: (Silva, 2018)



## Capítulo 7

### Diseño del proceso productivo

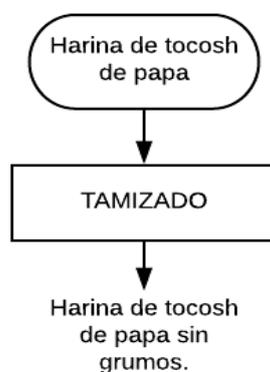
En el siguiente capítulo se estudiará lo concerniente a los procesos utilizados para la obtención del producto final, con su respectivo diagrama de flujo; a partir de ello, también se hace mención a Manual de Procesos y al Manual de Organización y Funciones, así como también la disposición en planta.

#### 7.1. Descripción de procesos

En este apartado, se mencionará los diferentes procesos originales que se siguieron para obtener la gelatina a base de harina de tocosh de papa.

##### 7.1.1. Tamizado de harina de Tocosh de papa

Este proceso consiste en tamizar la harina de tocosh de papa para limpiar alguna aglutinación que se encuentre en ella, para ello, se hace uso de un tamizador metálico pequeño. Este proceso se realiza solo una vez, ya que la harina ya viene con un tratamiento y lo que se efectúa es prever algún grumo.

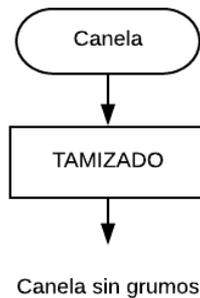


**Ilustración 14.** Diagrama del tamizado de harina de tocosh de papa.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.2. Tamizado de la canela

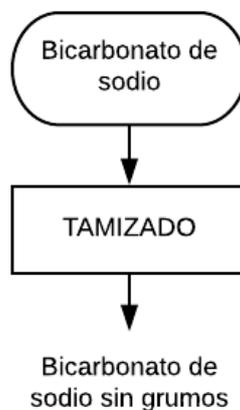
Tamizamos la canela, ya que, por lo general, viene con unas pequeñas aglutinaciones y se necesita que esté libre de estas. Se emplea un tamizador metálico pequeño y se efectúa el proceso dos veces.



**Ilustración 15.** Diagrama del tamizado de canela.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.3. Tamizado del bicarbonato de sodio

Al igual que el proceso anterior, el bicarbonato también suele venir con ciertos grumos, por lo que se tamiza con un colador metálico pequeño y se realiza solo una vez el proceso.



**Ilustración 16.** Diagrama del tamizado de bicarbonato de sodio.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.4. Primer balance de ingredientes

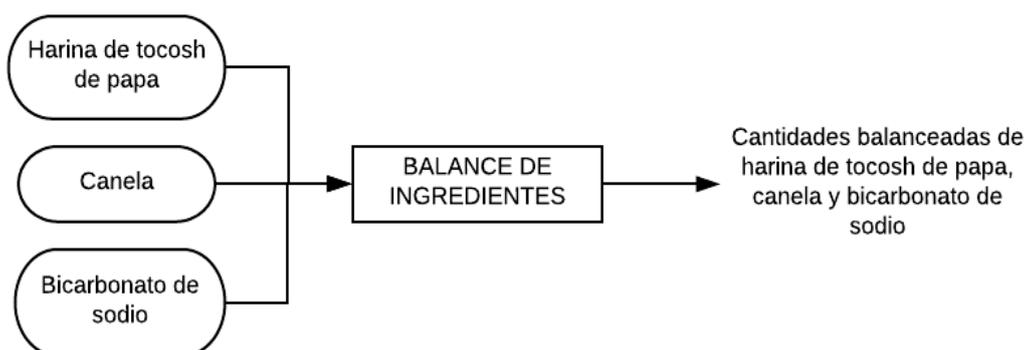
Se procede a realizar el balance de estos tres ingredientes que se necesitarán, con la ayuda de una balanza gramera. Para este proceso hay que ser cuidadoso, debido a que se es necesaria muy buena precisión. Para un sobre de 40 gramos, se requiere de

**Tabla 22.** Primer balance de ingredientes.

<b>Ingrediente</b>	<b>Peso (en gramos)</b>
Harina de tocosh de papa	7.5
Canela	1.2
Bicarbonato de sodio	1.2

**Fuente:** Elaboración propia.

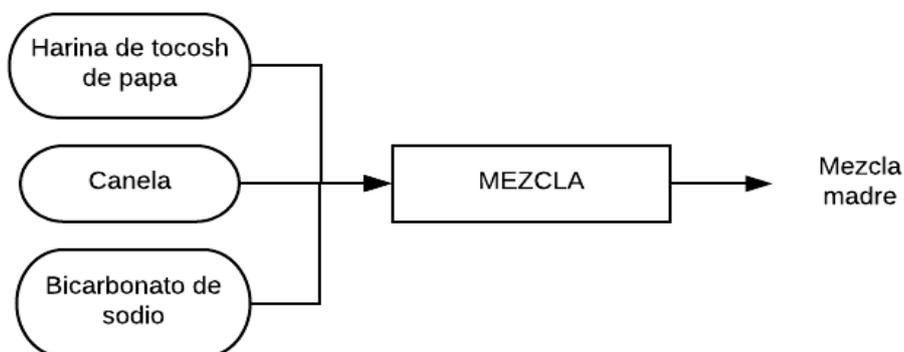
Mediante el siguiente proceso:

**Ilustración 17.** Diagrama del primer balance de ingredientes.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.5. Primera mezcla

Una vez ya balanceadas las medidas, se procede a mezclar estos ingredientes en un recipiente de vidrio y con la ayuda de una cuchara. Se debe obtener una mezcla homogénea, a la cuál le hemos llamado, mezcla madre. Llegado a este punto la harina de tocosh ya no tiene mal olor y su sabor a cambiado.

**Ilustración 18.** Diagrama de la primera mezcla.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.1.6. Segundo balance de ingredientes

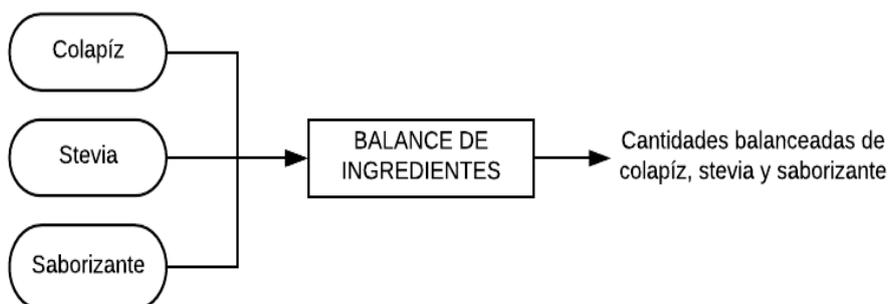
Dejamos la mezcla madre en el recipiente y procedemos a balancear el colapíz, stevia y saborizante en polvo; que también son necesarios para lograr el producto final. Al igual que en el primer balance, se hace uso de la balanza gramera. Con precisión se obtuvo:

**Tabla 23.** Segundo balance de ingredientes.

Ingrediente	Peso (en gramos)
Colapíz	22.5
Stevia	0.1
Saborizante	7.5

Fuente: Elaboración propia.

Mediante el siguiente proceso:

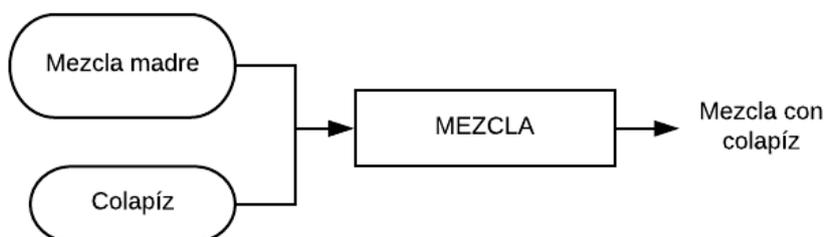


**Ilustración 19.** Diagrama del segundo balance de ingredientes.

Fuente: Elaboración propia.

### 7.1.7. Segunda mezcla

Luego procedemos a combinar el colapíz con la mezcla madre. Debe tener una consistencia homogénea. Este proceso se realiza en un recipiente de vidrio con la ayuda de una cuchara.

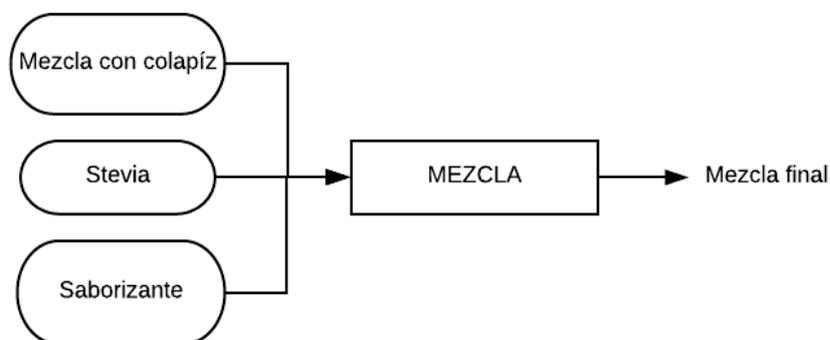


**Ilustración 20.** Diagrama de la segunda mezcla.

Fuente: Elaboración propia.

### 7.1.8. Tercera mezcla

Ahora, mezclamos el contenido anterior con el saborizante en polvo y la stevia, este ya es el último punto, donde obtenemos la mezcla final con una consistencia homogénea, para su posterior preparación.



**Ilustración 21.** Diagrama de la tercera mezcla.  
**Fuente:** Elaboración propia.

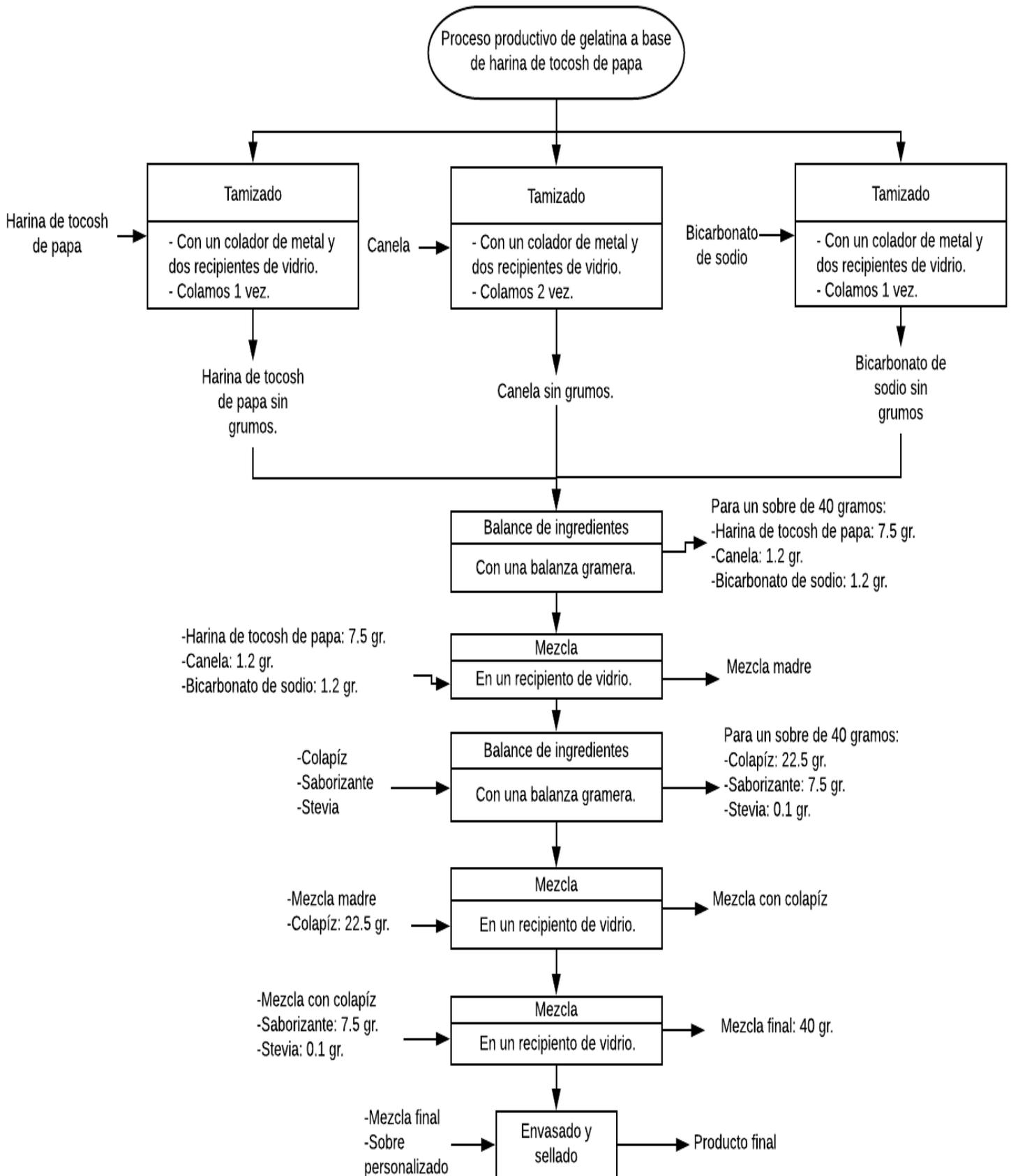
### 7.1.9. Envasado y sellado

Luego de ya tener la mezcla final, lista con los 40 gramos en polvo, se procede a colocar en sobres personalizados con la capacidad necesaria para contener el peso del producto, por consiguiente, se procede a su sellado. Esto se realiza en un proceso manual.



**Ilustración 22.** Diagrama del envasado y sellado.  
**Fuente:** Elaboración propia.

## 7.2. Diagrama de flujo



**Ilustración 23.** Diagrama de flujo del proceso general.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.3. Máquinas y equipos

**Tabla 24.** Máquinas y equipos.

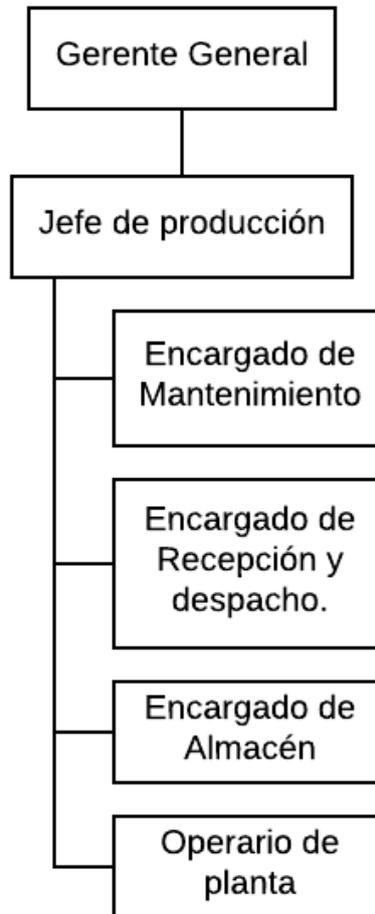
Nombre	Descripción	Imagen
<b>Tamizador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Marca: DY</li> <li>✓ Modelo: DY-1000</li> <li>✓ Capacidad: 500-800kgs/h</li> <li>✓ Dimensión: (L*W*H) 1150*1000*880mm</li> </ul>	
<b>Mezcladora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Marca: Herun</li> <li>✓ Modelo: VH-50</li> <li>✓ Capacidad: 50L</li> <li>✓ Dimensión: (L*W*H) 1350*450*1160mm</li> </ul>	
<b>Balanza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Marca: Kambor</li> <li>✓ Modelo: KD-08</li> <li>✓ Capacidad: 5000 gr.</li> <li>✓ Dimensión: 150mm*150mm</li> </ul>	
<b>Envasadora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Marca: Equipenvas</li> <li>✓ Modelo: EV.400</li> <li>✓ Capacidad: 50 bolsas/min</li> <li>✓ Dimensión: (L*W*H) 2290mm*1530 mm *2030 mm</li> </ul>	

**Fuente:** (Alibaba, 2018) (Alibaba, 2018) (Mecalux, 2018) (Balanzas, 2018) Elaboración propia.

#### 7.4. Manual de Organización y Funciones (MOF)

Se describirá lo concerniente al Manual de Organización y Funciones.

##### 7.4.1. Organigrama de puestos



**Ilustración 24.** Manual de organización y funciones.  
**Fuente:** Elaboración propia.

#### 7.4.2. Descripción de Manual de Organización y Funciones

Tabla 25. MOF del gerente general.

<b>Puesto</b>		<b>Gerente general</b>
<b>Unidad Orgánica</b>	Gerencia	
<b>Descripción del puesto</b>		
Persona encargada de dirigir, evaluar y supervisar todos los procesos existentes en la empresa, así como también los recursos; todo ello con <i>el</i> fin de mejorar la productividad de la empresa.		
Funciones y responsabilidades generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir objetivos de la empresa.</li> <li>• Cumplir funciones de la empresa.</li> <li>• Velar por el cumplimiento del reglamento de la empresa.</li> <li>• Generar un ambiente de confianza laboral.</li> <li>• Fijar objetivos, metas, planes estratégicos para el desarrollo de la empresa.</li> <li>• Gestionar las actividades de la empresa.</li> <li>• Delegar facultades.</li> <li>• Firmar contratos ordinarios con las entidades correspondientes, ya sea proveedores, clientes, etc.</li> </ul>	
Supervisa a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción.</li> <li>• Encargado de almacén.</li> <li>• Encargado de recepción y despacho.</li> <li>• Encargado de mantenimiento.</li> <li>• Operario de planta.</li> </ul>	
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso</li> <li>• Actitud abierta.</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Ética.</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Confianza en sí mismo.</li> </ul>	
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño en puesto similares.</li> <li>• Título profesional en carreras de administración o ingeniería industrial, con estudios en maestrías.</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 26.** MOF del jefe de producción.

<b>Puesto</b>		<b>Jefe de Producción</b>
<b>Unidad Orgánica</b>	Jefatura de producción.	
<b>Descripción del puesto</b>		
Persona encargada de gestionar todos los recursos directos necesarios para producir el producto final que ofrece la empresa, así como innovar y supervisar los procesos de producción.		
Funciones y responsabilidades generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir objetivos de producción.</li> <li>• Gestión y supervisión de los procesos de producción.</li> <li>• Asegurar producción de calidad.</li> <li>• Planificación y supervisión del trabajo de los empleados.</li> <li>• Control y gestión de almacenes.</li> <li>• Gestión de los recursos, equipos y materiales.</li> <li>• Resolución de incidencias.</li> <li>• Mantener comunicación directa con las demás jefaturas.</li> </ul>	
Jefe inmediato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente general</li> </ul>	
Supervisa a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de almacén.</li> <li>• Encargado de recepción y despacho.</li> <li>• Encargado de mantenimiento.</li> <li>• Operario de planta.</li> </ul>	
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza.</li> <li>• Actitud abierta.</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Ética.</li> <li>• Entusiasmo.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>	
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño en puesto similares, como mínimo un año.</li> <li>• Estudios de maestría en carreras de ingeniería industrial.</li> <li>• Certificación de control de calidad.</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 27.** MOF del encargado de mantenimiento.

<b>Puesto</b>	<b>Encargado de mantenimiento</b>
<b>Unidad Orgánica</b>	Jefatura de producción.
<b>Descripción del puesto</b>	
Persona encargada del acondicionamiento y reparación de las instalaciones y maquinaria de la empresa.	
Funciones y responsabilidades generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar actividades programadas de revisión de maquinaria e instalaciones.</li> <li>• Reparación de averías en instalaciones y maquinaria.</li> <li>• Instalación de elementos nuevos.</li> <li>• Controlar el inventario de herramientas para los trabajos de mantenimiento.</li> </ul>
Jefe inmediato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción.</li> </ul>
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza.</li> <li>• Actitud abierta.</li> <li>• Ética.</li> <li>• Entusiasmo.</li> <li>• Compromiso.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño en puestos similares, como mínimo un año.</li> <li>• Título de técnico en mantenimiento.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 28.** MOF del encargado de almacén.

<b>Puesto</b>	<b>Encargado de almacén</b>
<b>Unidad Orgánica</b>	Jefatura de producción.
<b>Descripción del puesto</b>	
Persona encargada de abastecer a producción con los insumos necesarios, así como registrar entradas y salidas de almacén.	
Funciones y responsabilidades generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar los procesos de almacén.</li> <li>• Controlar y verificar inventarios de almacén.</li> <li>• Realizar órdenes de compra.</li> <li>• Mantener comunicación directa con su jefatura.</li> <li>• Registrar entradas y salidas de materias primas e insumos.</li> <li>• Registrar entradas y salidas de productos terminados.</li> </ul>
Jefe inmediato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción.</li> </ul>
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza.</li> </ul>

<b>Puesto</b>	<b>Encargado de almacén</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad.</li> <li>• Ética.</li> <li>• Entusiasmo.</li> <li>• Compromiso.</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño en puestos similares, como mínimo un año.</li> <li>• Técnico en almacén y bodegaje</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 29.** MOF de encargado de recepción.

<b>Puesto</b>	<b>Encargado de recepción y despacho</b>
<b>Unidad Orgánica</b>	Jefatura de producción.
	<b>Descripción del puesto</b>
	Persona encargada de controlar la llegada de insumos y materiales a la empresa. Así como del despacho de productos terminados.
Funciones y responsabilidades generales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar la recepción de insumos, materias primas y materiales para la empresa.</li> <li>• Verificar que las órdenes de recepción y despacho sean las correctas.</li> <li>• Gestionar la entrega de los productos terminados a los clientes.</li> <li>• Mantener comunicación directa con su jefatura.</li> </ul>
Jefe inmediato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción.</li> </ul>
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza.</li> <li>• Honestidad.</li> <li>• Compromiso.</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Negociación.</li> </ul>
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño en puestos similares, como mínimo seis meses.</li> <li>• Técnico en almacén.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 30.** MOF del operario de planta.

<b>Puesto</b>		<b>Operario de planta</b>
<b>Unidad Orgánica</b>	Jefatura de producción.	
<b>Descripción</b>		
Persona encargada de asistir al jefe de producción en la elaboración de la gelatina.		
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar la mezcla de la gelatina.</li> <li>• Tratar materia prima para la elaboración de la gelatina.</li> <li>• Correcto tratamiento de los insumos.</li> <li>• Correcta elaboración de la mezcla en polvo.</li> <li>• Envasar y sellar el producto.</li> <li>• Realizar los procesos de la pre-elaboración.</li> <li>• Seguimiento a los indicadores de calidad.</li> </ul>	
Jefe inmediato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jefe de producción.</li> </ul>	
Competencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confianza.</li> <li>• Actitud abierta.</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Ética.</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Iniciativa</li> </ul>	
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño en puestos similares (3 meses).</li> <li>• Estudios técnicos o secundaria completa.</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración p

7.5. Manual de Procesos (MAPRO)

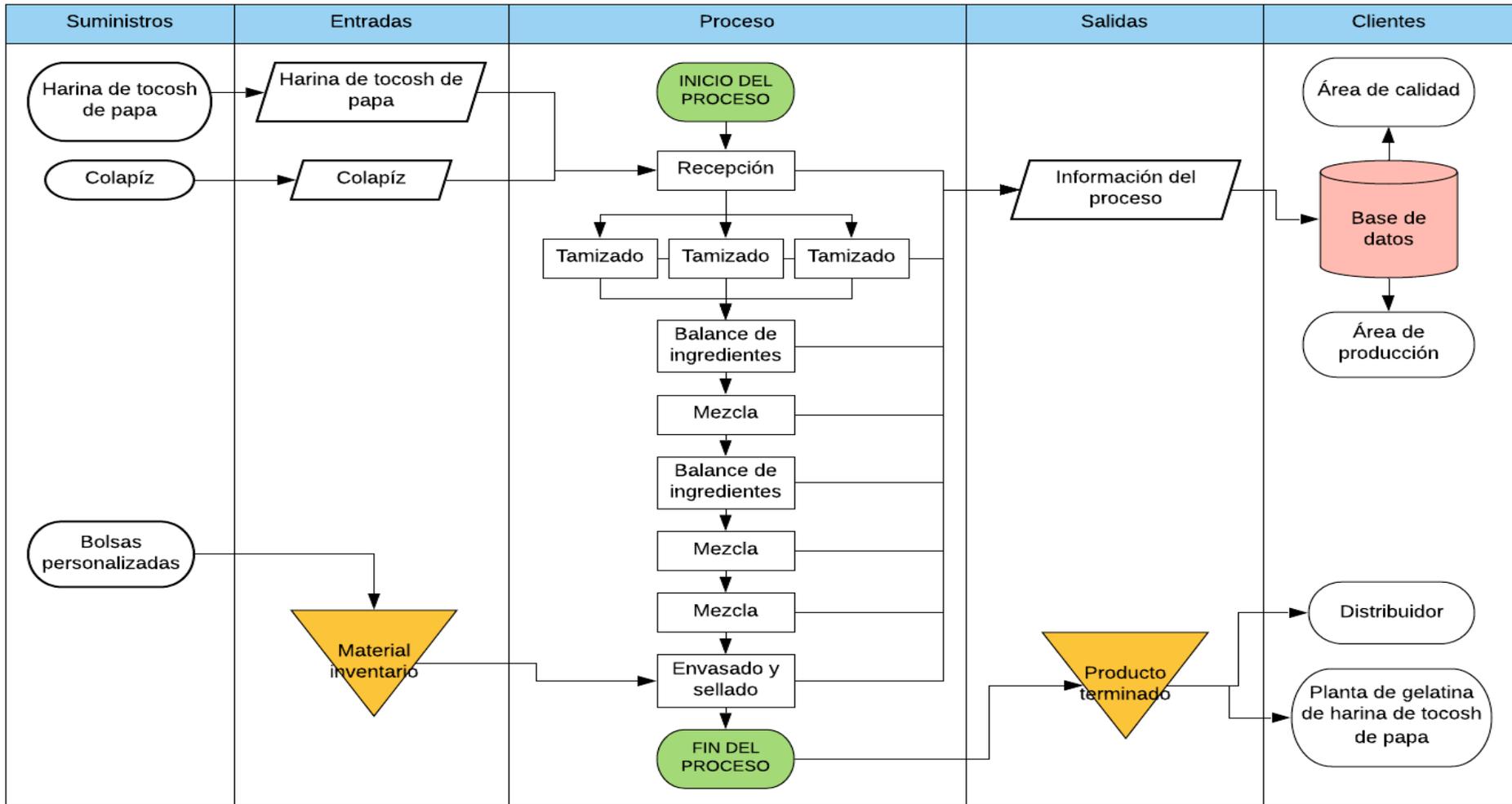


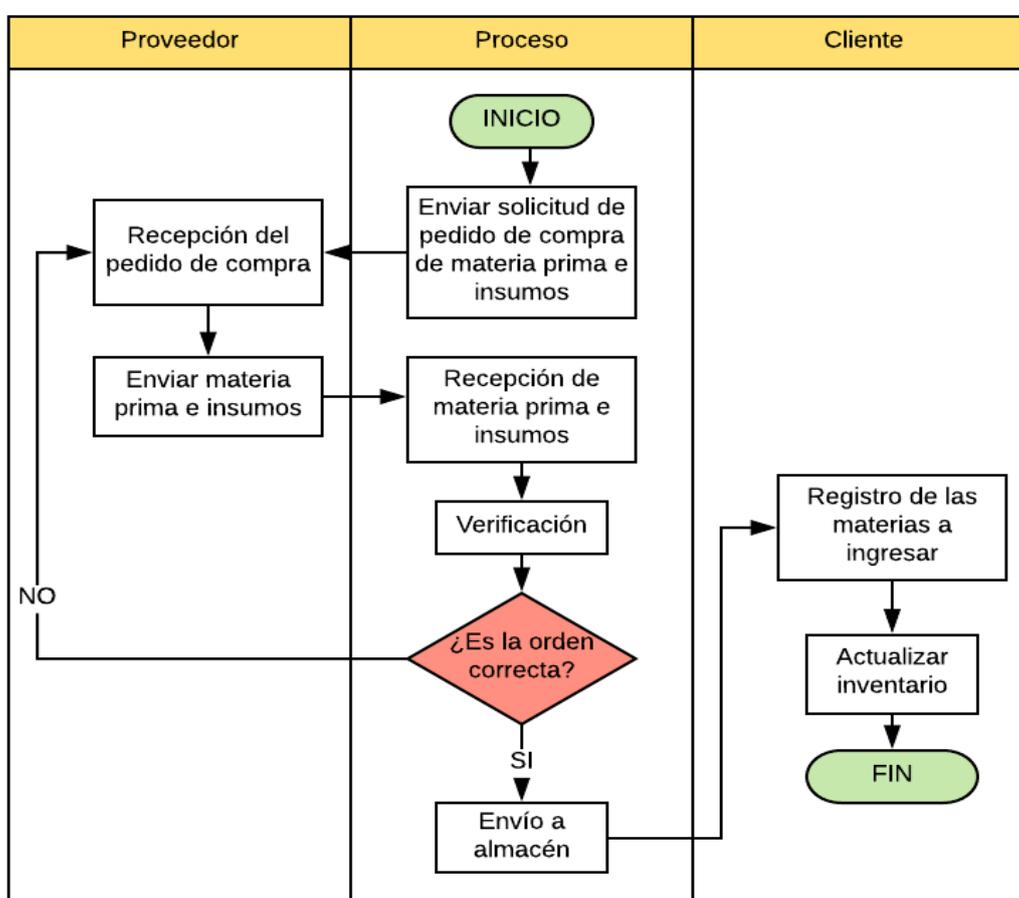
Ilustración 25. Mapa de procesos.  
Fuente: Elaboración propia.

El manual de procesos mostrado en la Ilustración 25, describe todos los procedimientos que se deben seguir en la elaboración de gelatina a base de harina de Tocosh de papa, desde una vista general del proyecto. A continuación, se hará una descripción a detalle de cada proceso estipulado.

### 7.5.1. Diagrama de flujo de los procesos

#### A. Proceso de abastecimiento

Proceso de ingreso de las diferentes materias que se requieren para realizar la tarea de producción. Los proveedores son externos, los cuales abastecerán cuando se les solicite algún pedido. Estos pasan por el área de recepción y despacho, y si todo está en orden, pasan al almacén de insumos.



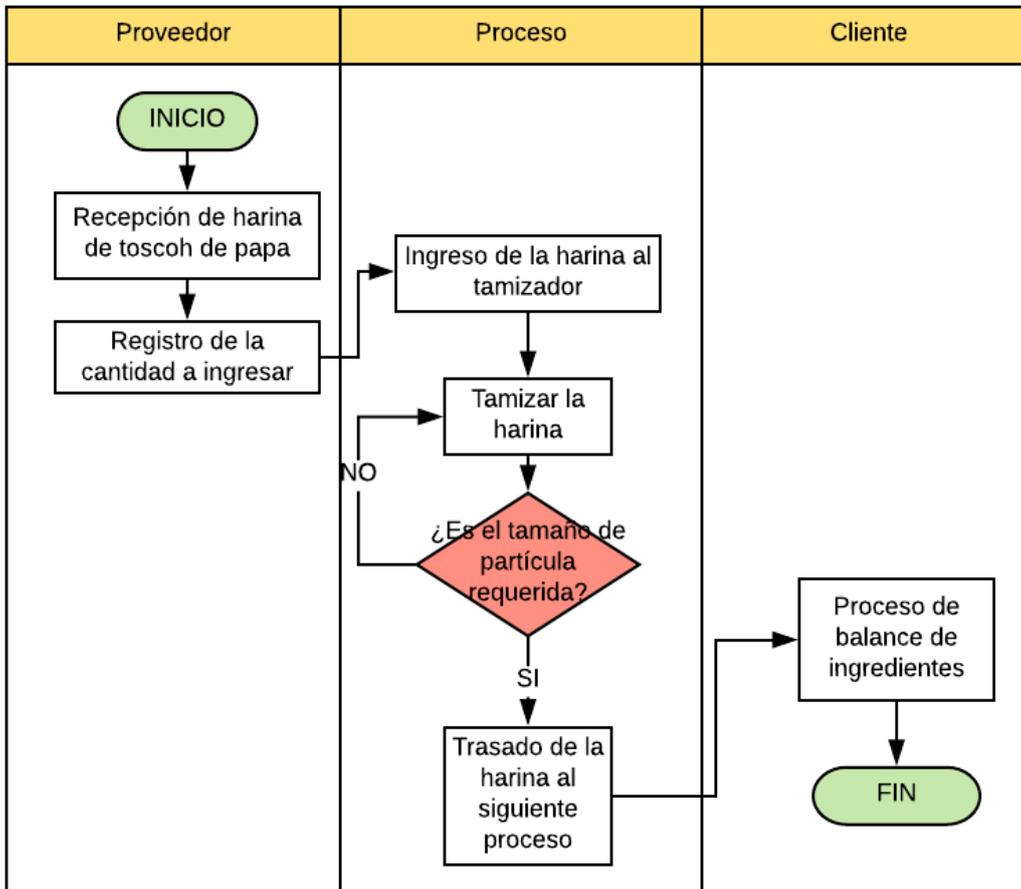
**Ilustración 26.** Proceso de abastecimiento.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los siguientes procesos tienen acción en lo que abarca el área de producción de la empresa. Se han considerado 3 procesos de tamización que se realizan en paralelo, 3 procesos de mezcla, 2 de balance de ingredientes y por último el envasado y sellado.

## B. Proceso de tamizado de harina de tocosh de papa

De almacén se deriva una cantidad de harina de tocosh de papa, para que sea tamizado, si todo se realiza con éxito, se pasa al proceso del primer balance de ingredientes.

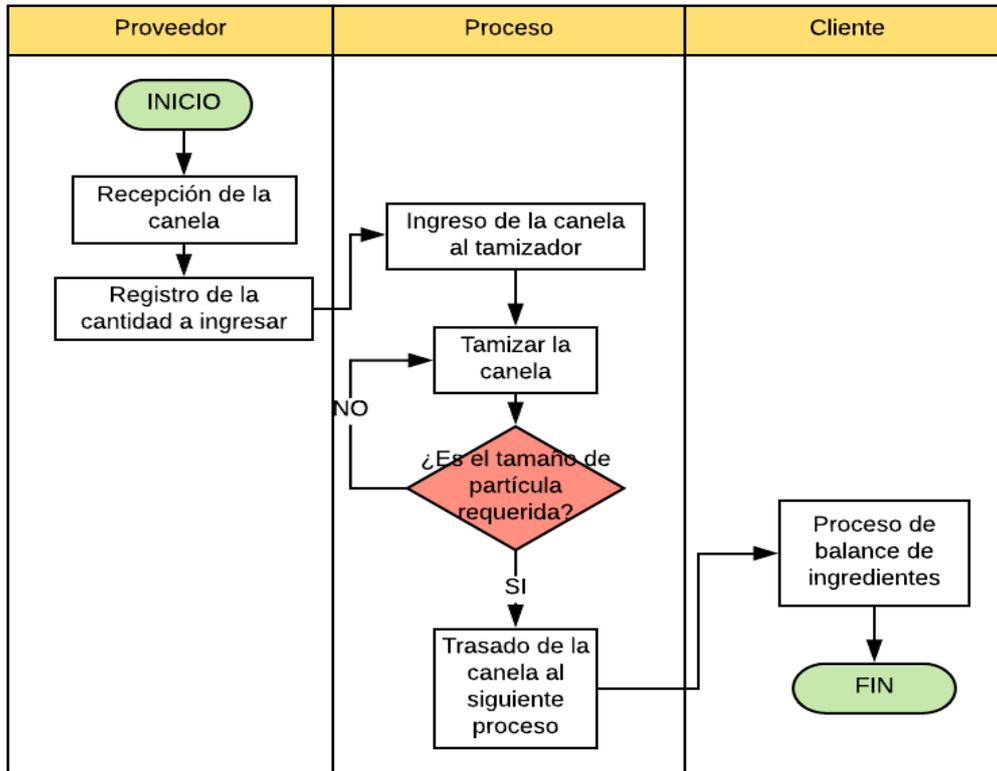


**Ilustración 27.** Proceso de tamizado de la harina de tocosh de papa.

**Fuente:** Elaboración propia.

C. Proceso de tamizado de canela.

De almacén se deriva una cantidad de canela, para que sea tamizada, si todo se realiza con éxito, se pasa al proceso del primer balance de ingredientes.

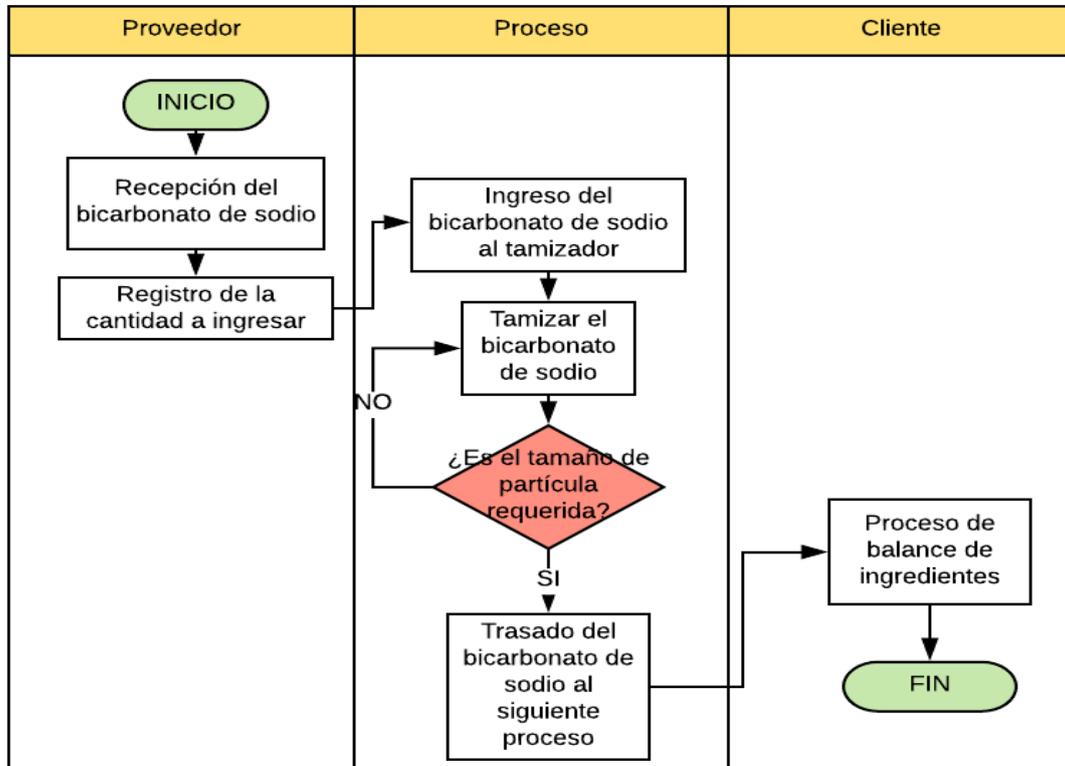


**Ilustración 28.** Proceso de tamizado de la canela.

**Fuente:** Elaboración propia.

## D. Proceso de tamizado de bicarbonato de sodio

De almacén se deriva una cantidad de bicarbonato de sodio, para que sea tamizada, si todo se realiza con éxito, se pasa al proceso del primer balance de ingredientes.

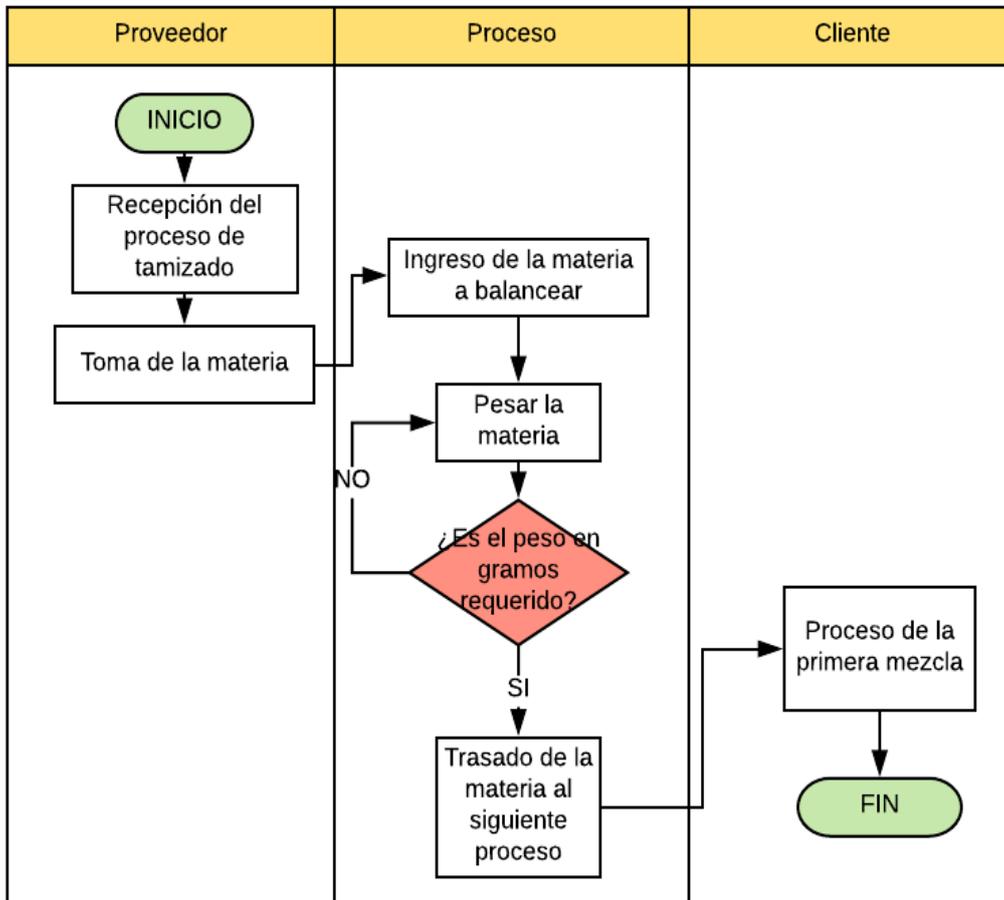


**Ilustración 29.** Proceso de tamizado de bicarbonato de sodio.

**Fuente:** Elaboración propia.

### E. Proceso del primer balance de ingredientes

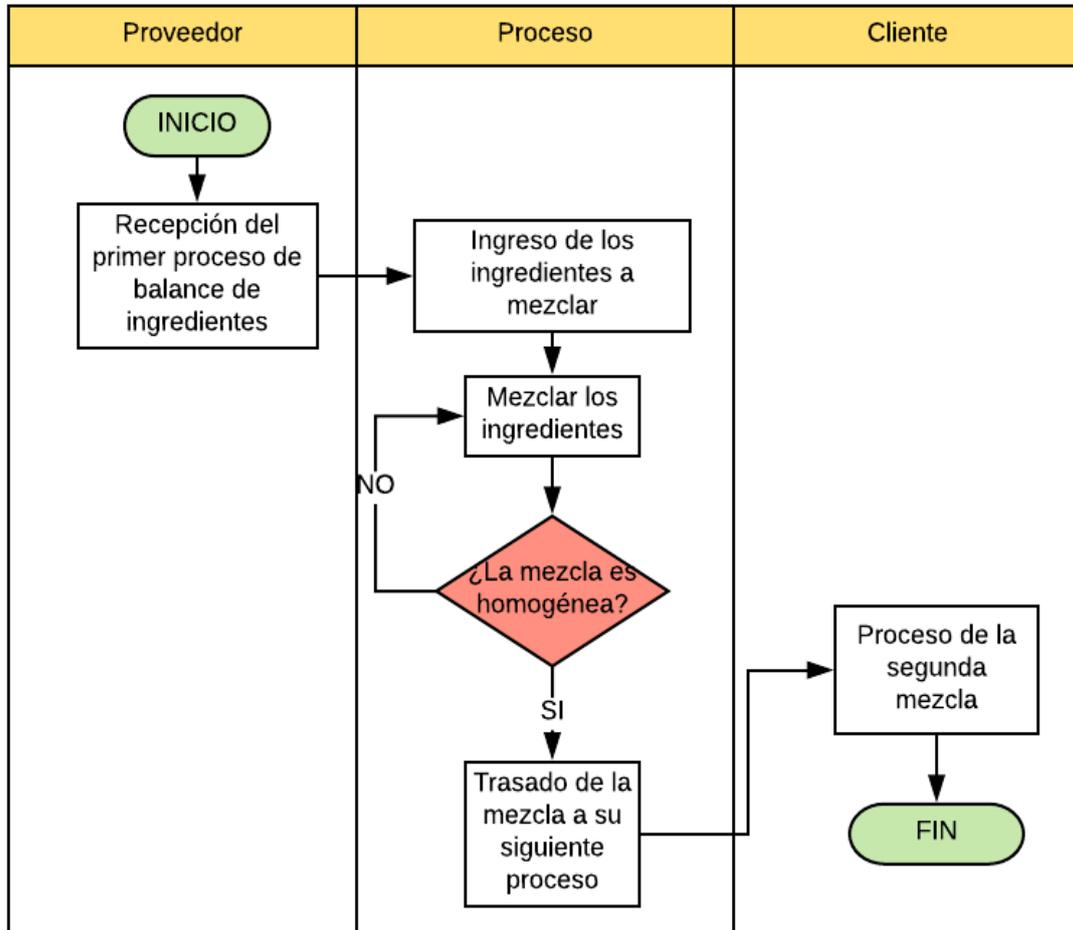
Una vez realizado los procesos anteriores, se pasa a balancear la harina de tocosh de papa, el bicarbonato de sodio y la canela; con la finalidad de contar con las cantidades adecuadas para alcanzar una mezcla homogénea, en el siguiente proceso. Las cantidades, para un sobre de 40 gramos, son: 7.5 gramos de harina de tocosh de papa, 1.2 gramos de canela, 1.2 gramos de bicarbonato de sodio.



**Ilustración 30.** Proceso del primer balance de ingredientes.  
Fuente: Elaboración propia.

## F. Proceso de la primera mezcla

Se parte del proceso anterior y se efectúa la mezcla de los 3 ingredientes. Al resultado de esta mezcla se le llamará mezcla madre y tiene que ser homogénea para que se pase al siguiente proceso, que es la segunda mezcla.

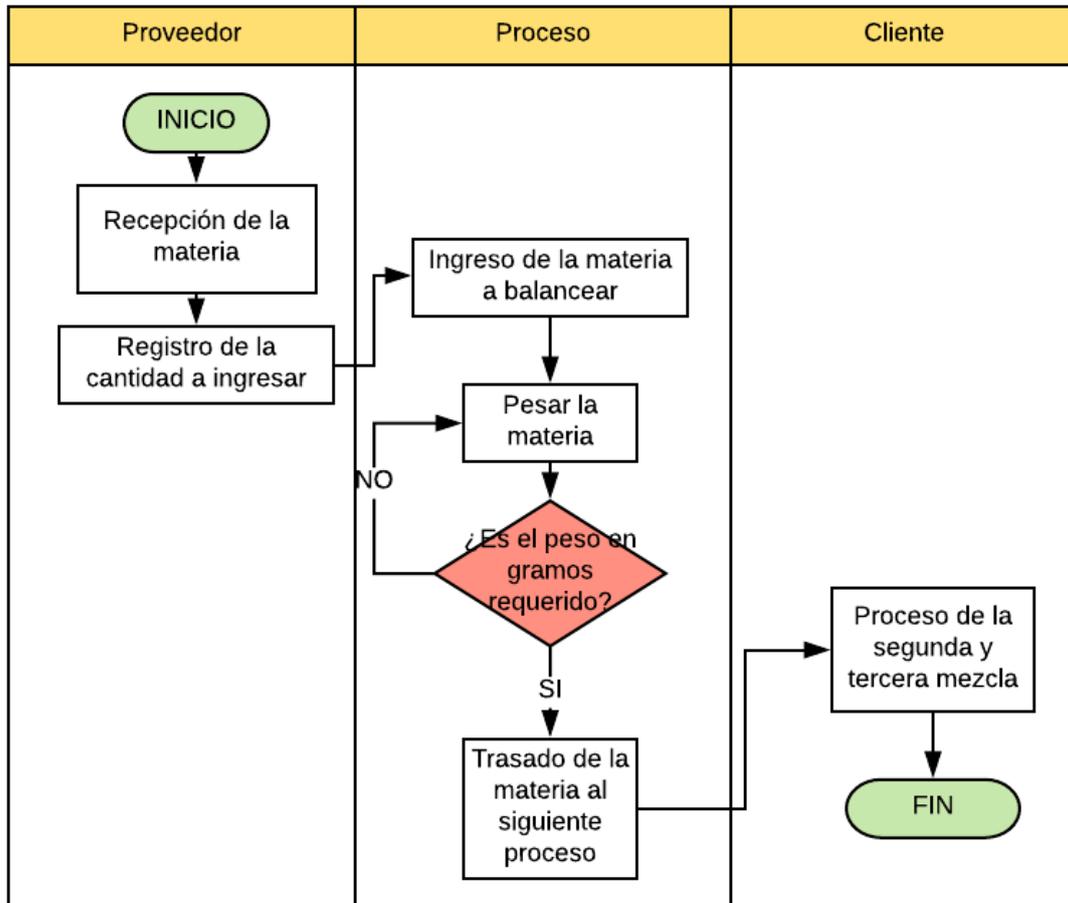


**Ilustración 31.** Proceso de la primera mezcla.

**Fuente:** Elaboración propia.

### G. Proceso del segundo balance de ingredientes

De almacén se solicita una cantidad de colapíz, saborizante y stevia. Luego, al igual que el primer balance, se procede a balancear las cantidades necesarias, para posteriormente ser incluidos en las dos mezclas de ingredientes siguientes. Las cantidades, para un sobre de 40 gramos, son: 22.5 de colapíz, 7.5 de saborizante y 0.1 de stevia.

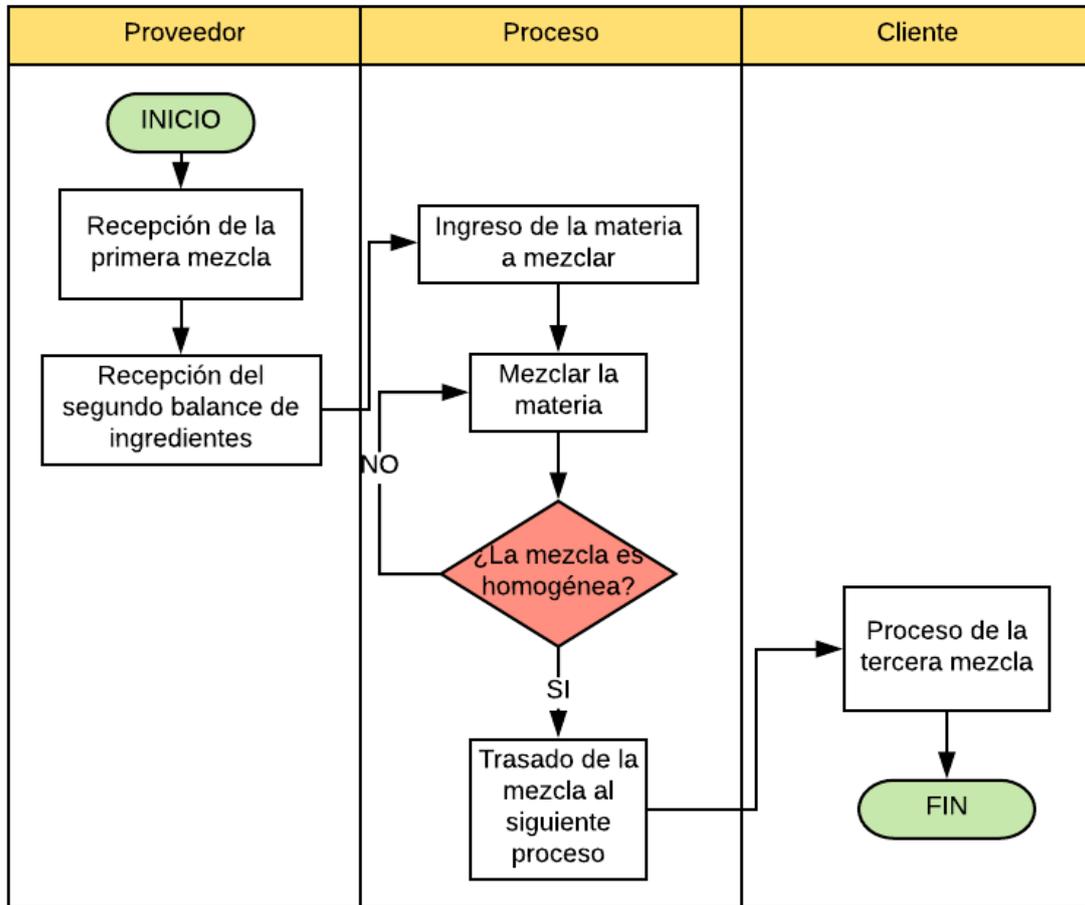


**Ilustración 32.** Proceso del segundo balance de ingredientes.

**Fuente:** Elaboración propia.

## H. Proceso de la segunda mezcla

En este proceso, se toma la mezcla madre, resultado del proceso de la primera mezcla y también se toma la cantidad balanceada de colapíz, obtenida del proceso del segundo balance de ingredientes.

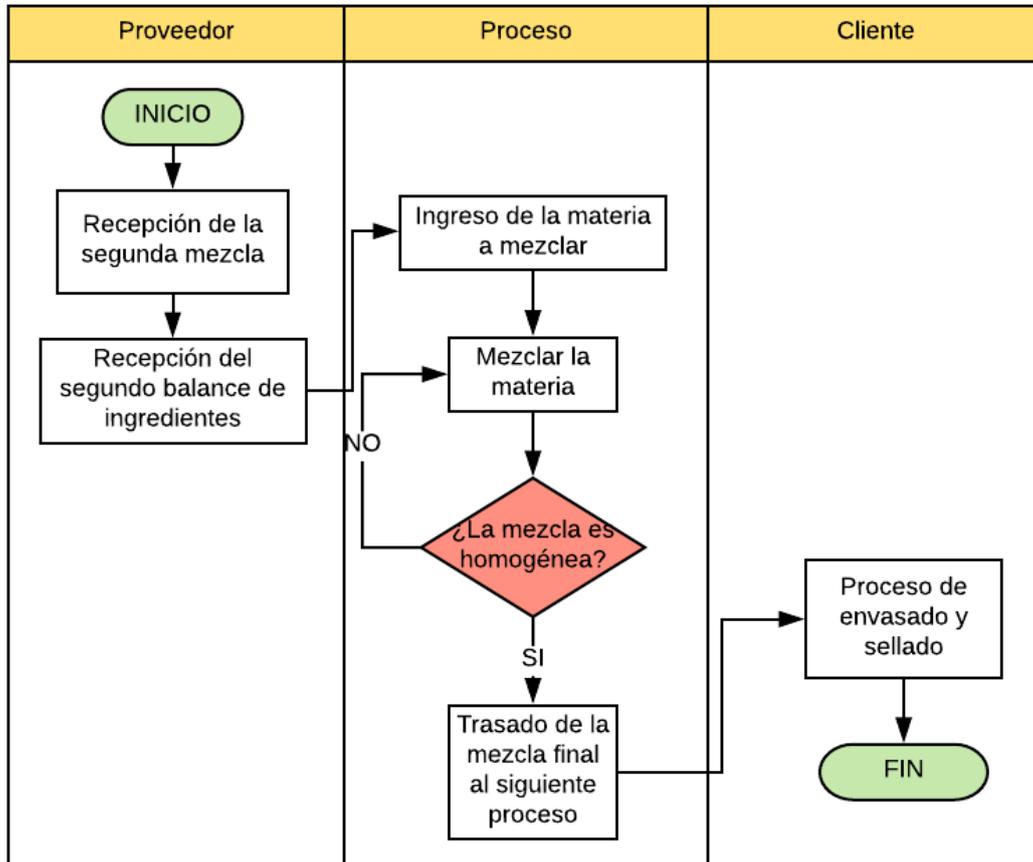


**Ilustración 33.** Proceso de la segunda mezcla.

**Fuente:** Elaboración propia.

## I. Proceso de la tercera mezcla

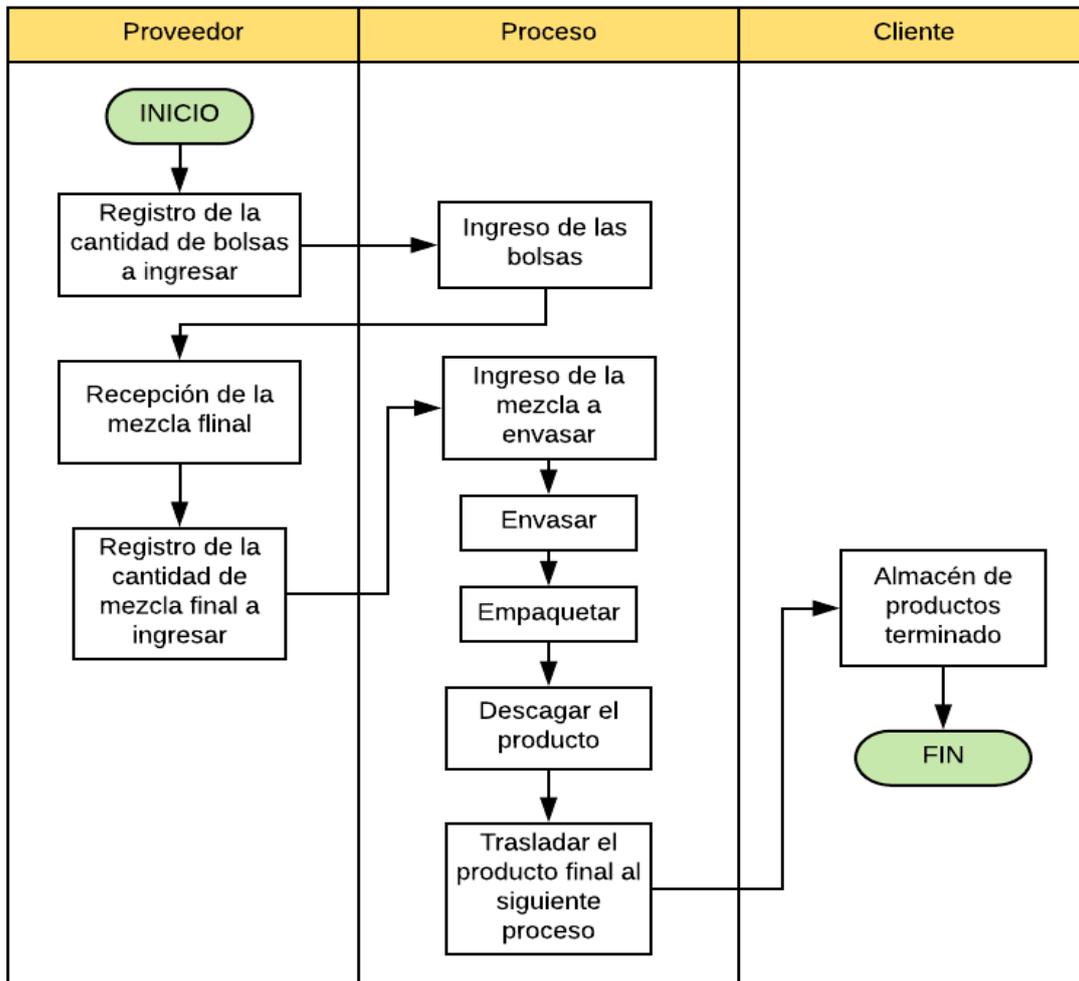
Ahora, partiendo del resultado de la segunda mezcla y con las cantidades balanceadas de stevia y saborizante del segundo balance de ingredientes, se procede a efectuar la mezcla final.



**Ilustración 34.** Proceso de la tercera mezcla.  
**Fuente:** Elaboración propia.

## J. Proceso de envasado y sellado

De almacén se solicita una cantidad de bolsas personalizadas para envasar la mezcla final en cantidades de 40 gramos. Luego se coloca el producto terminado en cajas, que contengan 20 sobres, y se envía al almacén de productos terminados para su posterior venta.



**Ilustración 35.** Proceso de envasado y sellado.  
Fuente: Elaboración propia.

## 7.6. Disposición en planta

### 7.6.1. Objetivos

- ✓ Encontrar la mejor opción de distribución en planta para la realización del proceso productivo.
- ✓ Con el adecuado ordenamiento de áreas y equipos, aumentar la productividad y la eficiencia en costos.
- ✓ Encontrar con el diseño de la planta, la mayor seguridad, tanto de infraestructura, materiales y personas.

- ✓ Empleo eficaz de toda el área que sitúe la planta.
- ✓ Integración de todos los elementos que alteren la distribución de áreas.

### 7.6.2. Elementos que alteran la disposición en planta

- ✓ Trabajadores.
- ✓ Materiales (Materias primas, insumos, productos terminados).
- ✓ Máquinas.
- ✓ Servicios (Agua, Energía eléctrica, Internet)
- ✓ Infraestructura.
- ✓ Ubicación geográfica.

### 7.6.3. Identificación y descripción de las áreas

#### A. Recepción y despacho

Es donde se realizará el recibimiento de las materias primas, así como de los insumos que serán empleados para la elaboración del producto terminado, por parte de los proveedores. También se recibirán las cajas de productos terminados, por parte de producción, para su posterior entrega y distribución.

En esta área se contará con 4 estantes, dos de estos para colocar la recepción de los insumos y materias primas, y los otros dos para colocar las cajas de producto terminado. También habrá un espacio para el recepcionista, así como también para ubicar las carretillas que se usan para el trasladar las cosas.

#### B. Almacén de insumos.

Almacén destinado a abastecer de materias primas y de los diferentes insumos cuando son solicitados por producción. Se contará con dos estantes.

#### C. Área de producción.

Donde se efectúa la obtención del producto terminado. Esta área aloja la maquinaria necesaria para el correcto desempeño de los diferentes procesos que se siguen. La maquinaria a instalar, debe contener las siguientes características:

**Tabla 31.** Características de la maquinaria.

Máquina	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidad de producción
Tamizador	3	1.15	1	1.15	500-800 kg/h
Mezcladora	1	1.35	0.45	0.6075	50 L
Balanza	2	0.15	0.15	0.0225	5000 gr
Envasadora	1	2.29	1.53	3.5037	50 bolsas/min

Fuente: Elaboración propia.

D. Almacén de productos terminados

Destinado a guardar toda la producción terminada, es decir las cajas de gelatina, en un ambiente adecuado con dos estantes, antes de enviarlas al área de despacho para su posterior entrega.

E. Oficinas administrativas

Se tienen 2 oficinas, una donde se encuentra el gerente general y otra donde se ubica el jefe de producción.

F. Servicios higiénicos

Baños, para todo el personal que se encuentra en la empresa y que servirá también, para el suministro de instrumentaría necesaria para iniciar las operaciones del proceso, en el área de producción. Se contará con un baño para mujeres y uno para hombres, ambos con un retrete, una ducha, un lavador y un vestidor.

G. Mantenimiento

Destinado al manteniendo de toda la empresa, para reparación de maquinaria, mobiliario administrativo, etc. Se contará con un estante, un espacio para el encargado, un espacio para reparaciones.

H. Comedor

Zona de esparcimiento para descansar y comer para todos los trabajadores de la empresa, que contará con tres mesas, una cocina, una refrigeradora y un microondas, todo de material de acero inoxidable.

**7.6.4. Tamaño de áreas.**

A continuación, se presenta una tabla mostrando el resumen del tamaño de las áreas descritas:

**Tabla 32.** Tamaño de áreas.

Área	Largo (m)	Ancho (m)	Total (m <sup>2</sup> )
<b>Recepción y despacho.</b>	5	4	20
<b>Almacén de insumos.</b>	7	6	42
<b>Producción.</b>	5	4	20
<b>Almacén de productos terminados.</b>	6	6	36
<b>Oficinas administrativas.</b>	5	5	25
<b>Servicios higiénicos.</b>	4	4	16
<b>Mantenimiento</b>	6	3	18

Área	Largo (m)	Ancho (m)	Total (m <sup>2</sup> )
Comedor	5	5	25
<b>TOTAL</b>			202

Fuente: Elaboración propia.

### 7.6.5. Matriz de interrelaciones

Con la matriz mostrada podemos observar las relaciones existentes entre las 8 áreas que se disponen en la planta.

Tabla 33. Matriz de interrelaciones.

Símbolo	Área	Matriz de interrelaciones							
	1.Recepción y despacho.								
	2.Almacén de insumos.	A <sub>4</sub>							
	3.Producción	A <sub>4</sub>	A <sub>4</sub>	I <sub>3</sub>					
	4.Almacén de productos terminado.	A <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	U				
	5.Oficinas administrativas.	U	XX <sub>5</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>2</sub>	U			
	6.SSHH	U	X <sub>2</sub>	U	A <sub>1</sub>	U			X <sub>2</sub>
	7.Mantenimiento	U	U	U	x <sub>2</sub>	X <sub>5</sub>			
	8.Comedor	U	O <sub>3</sub>	U	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>			

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 34.** Proximidad y motivos.

Código	Proximidad	Código	Motivo
A	Absolutamente necesario	1	Flujo de materiales
E	Especialmente necesario	2	Higiene de alimentos
I	Importante	3	Comodidad del personal
O	Normal	4	Conviene estén juntas
U	Sin importancia	5	Malos olores
X	No deseable		
XX	Altamente no deseable		

**Fuente:** Elaboración propia.

La siguiente tabla, es una leyenda acerca de los símbolos utilizados, su color y la actividad que representa.

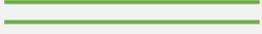
**Tabla 35.** Símbolos.

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje, sub montaje)
	Verde	Operación, proceso, fabricación
	Amarillo	Almacenaje
	Naranja	Transporte
	Azul	Servicios
	Morado	Administración
	Celeste	Inspección

**Fuente:** Elaboración propia.

### 7.6.6. Diagrama relacional de las áreas

Tabla 36. Leyenda.

Código	Proximidad	Color	N° Líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	
E	Especialmente necesario	Amarillo	
I	Importante	Verde	
O	Normal	Azul	
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	
XX	Altamente no deseable	Negro	

Fuente: Elaboración propia.

- Opción 1:

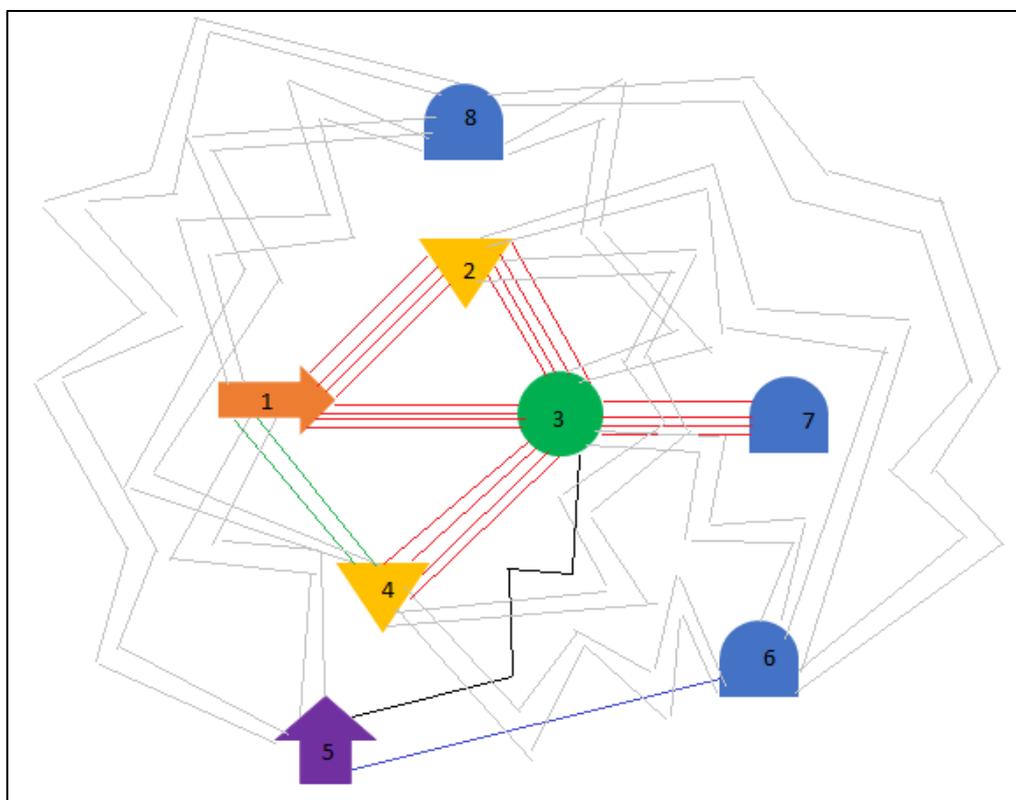
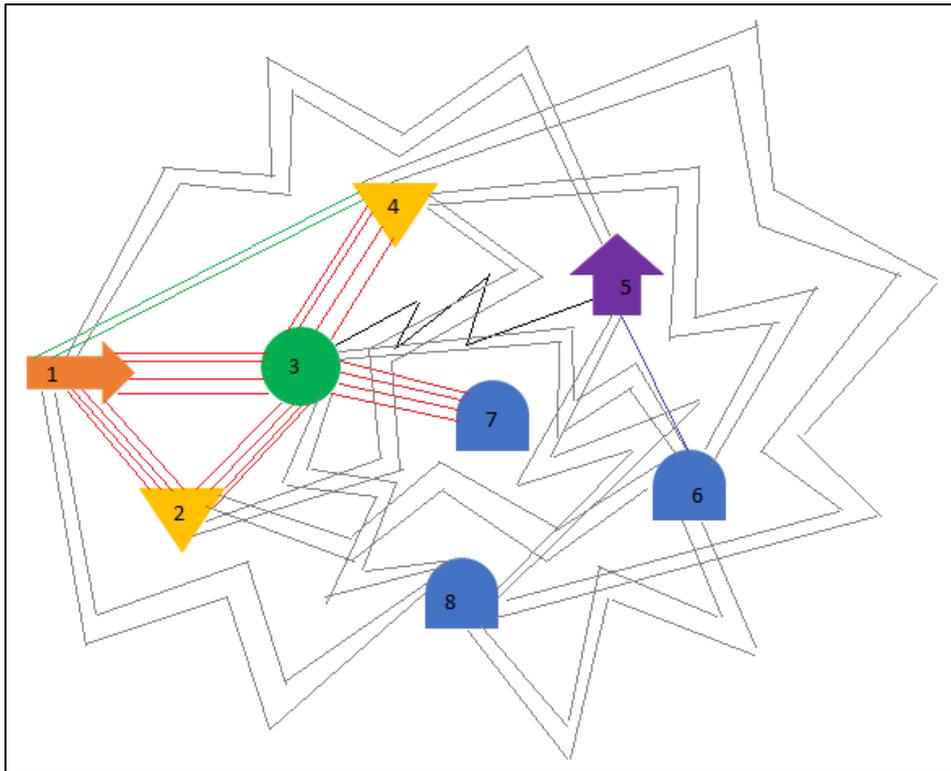


Ilustración 36. Diagrama de relaciones. Opción 1.

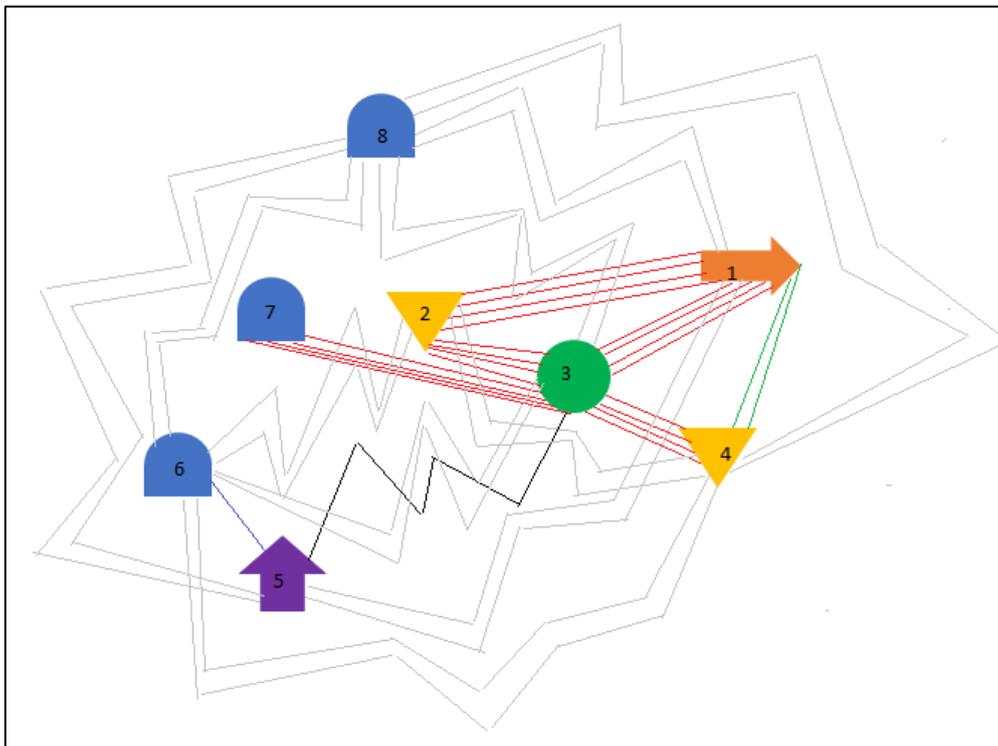
Fuente: Elaboración propia.

- Opción 2:



**Ilustración 37.** Diagrama de relaciones. Opción 2.  
Fuente: Elaboración propia.

- Opción 3:

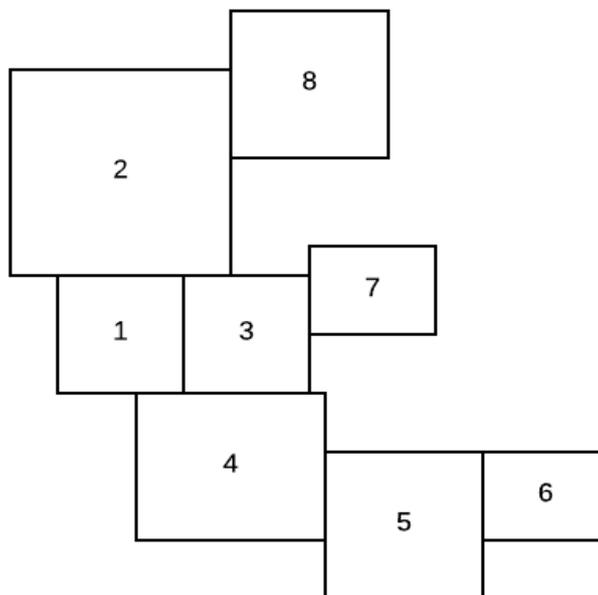


**Ilustración 38.** Diagrama de relaciones. Opción 3.  
Fuente: Elaboración propia.

### 7.6.7. Diagrama de bloques

Partimos de las interrelaciones planteadas anteriormente, de tal manera que las opciones nos quedan de la siguiente manera:

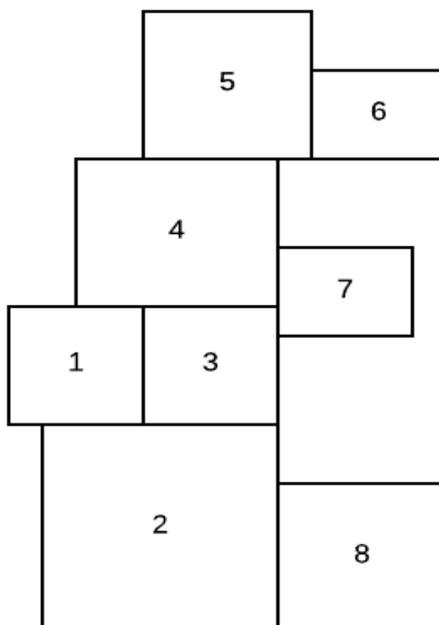
- Opción 1:



**Ilustración 39.** Diagrama de bloques. Opción 1.

**Fuente:** Elaboración propia.

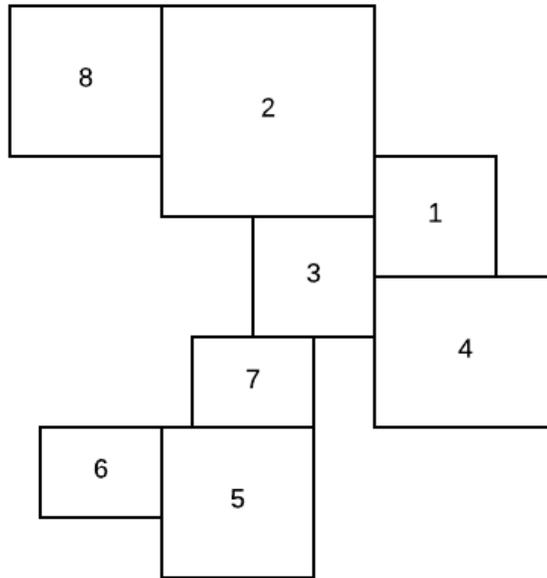
-Opción 2:



**Ilustración 40.** Diagrama de bloques. Opción 2.

**Fuente:** Elaboración propia.

- Opción 3:



**Ilustración 41.** Diagrama de bloques. Opción 3.  
Fuente: Elaboración propia.

### 7.6.8. Factores modificatorios y limitaciones prácticas

**Tabla 37.** Factores modificatorios y limitaciones prácticas.

<b>Factores y limitaciones</b>	
<b>1</b>	Servicios auxiliares
<b>2</b>	Pasillos
<b>3</b>	Puertas y ventanas
<b>4</b>	Zonas de ventilación
<b>5</b>	Limitaciones técnicas de ingeniería civil

Fuente: Elaboración propia.

### 7.6.9. Layouts Alternativos

De acuerdo a los criterios considerados en el apartado anterior, tenemos las siguientes 3 alternativas:

Alternativa 1:



**Ilustración 42.** Layout X con factores modificatorios.  
**Fuente:** Elaboración propia.

Alternativa 2:



**Ilustración 43.** Layout Y con factores modificatorios. **Fuente:** Elaboración propia.

Alternativa 3:



**Ilustración 44.** Layout Z con factores modificatorios. **Fuente:** Elaboración propia.

#### 7.6.10. Evaluación multicriterio

Estudio y evaluación de diferentes criterios que influyen en la elección de la mejor disposición en planta del proyecto.

**Tabla 38.** Criterios.

Criterios	Comentarios
<b>1. Espacio usado correctamente.</b>	No existen espacios vacíos en los que se estén utilizando de manera innecesaria.
<b>2. Menor área total.</b>	Uso óptimo de las áreas de la empresa.
<b>3. Mejor área de trabajo.</b>	Lugar agradable y satisfactorio para los trabajadores.
<b>4. Pocos recorridos.</b>	Hay menos recorridos, menos pasadizos.
<b>5. Mejora de seguridad.</b>	Evitar incidentes ya sea en las máquinas o en otras áreas.
<b>6. Mejor de desplazamiento de la materia prima hacia el área de producción.</b>	Las áreas de almacenamiento de materia prima y producción deben estar relativamente juntas para un mejor manejo y optimización del tiempo.

**Fuente:** Elaboración propia.

Tabla 39. Evaluación.

Criterios	Peso	X		Y		Z	
		Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor
Espacio usado correctamente.	20	3	60	4	80	4	80
Menor área total.	20	3	60	4	80	4	80
Mejor área de trabajo.	20	4	80	5	100	4	80
Pocos recorridos.	15	3	45	4	60	4	60
Mejora de seguridad.	10	3	30	3	30	3	30
Mejor de desplazamiento de la materia.	15	2	30	4	60	3	45
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		<b>305</b>		<b>410</b>		<b>375</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tras estos resultados, se concluye que la disposición óptima es la disposición Y. De esta forma concluimos con este análisis de disposición en planta.



Ilustración 45. Disposición óptima en planta.

Fuente: Elaboración propia.

## **Capítulo 8**

### **Análisis de Costo y Financiamiento**

El presente capítulo abarca la evaluación del análisis de costo y financiamiento, donde se estimará el posible rendimiento de poner en marcha el proyecto de “Diseño del proceso productivo de gelatina como complemento alimenticio, a partir de la harina de tocosh de papa, en el distrito de Piura”.

Se especificará de manera detallada los costos y gastos de implementación necesarios para su ejecución. Se considerará una proyección de las futuras ventas, las cuales serán ingresos directos para la empresa.

#### **8.1 Inversiones**

Según Tresierra (2012), utilizan flujos de caja netos, porque se trata de determinar:

##### **8.1.1. Activos fijos**

Son aquellos desembolsos realizados para la adquisición de los activos necesarios para empezar el proyecto y mantenerlo en marcha. Se excluido el costo de muebles y equipo de trabajo, debido a que es un proyecto a corto plazo y el equipo de trabajo son los integrantes del Proyecto.

Los precios seleccionados para las maquinas han sido extraídos de página web “Mercado libre Perú”, etc.

**Tabla 40.** Maquinaria.

<b>Maquinaria</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vida Útil (años)</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor total</b>
<b>Tamizador metálico</b>	3	1	120	360
<b>Balanza Gramera</b>	2	1	40	80
<b>Recipiente de Vidrio</b>	9	1	6	54
<b>Tolvas de mezclado</b>	2	1	90	180
<b>Selladora de bolsa</b>	2	1	40	80
<b>Empaque</b>	3600	1	0.7	2520
<b>Total</b>				<b>3274</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 8.1.2. Activos fijos intangibles

Los activos fijos intangibles considerados son los siguientes:

- ✓ Alquiler de local, un lugar no tan amplio pero que cuenten con las reglas y normas de seguridad para la elaboración del proyecto y la planta.
- ✓ Capacitaciones al menos 2 anual netamente sobre el proceso de producción, seguridad y salud en el trabajo y de calidad a los 2 operarios que serán los encargados de los distintos procesos.
- ✓ Licencias respectivas para el funcionamiento del proceso de producción de gelatina como complemento alimenticio, a partir de la harina de tocosh de papa, en el distrito de Piura a corto plazo.

**Tabla 41.** Activos intangibles.

<b>Activos intangibles</b>	<b>Costo en soles</b>	<b>Costo Anual</b>
Licencias	500	500
Adecuación de local	200	3000
Capacitación	200	400
<b>Total</b>		<b>3900</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 8.1.3. Inversión en capital de trabajo

Para realizar la línea de producción de gelatina como complemento alimenticio, a partir de la harina de tocosh de papa, en el distrito de Piura se han considerado 2 tipos de costos: directos e indirectos.

➤ Costos directos:

En los costos directos se toma en cuenta desde las primeras fases de producción y suelen reflejarse en los presupuestos o estimaciones de costos. Un ejemplo de costos directos son la materia prima y la mano de obra.

✓ Materia prima e insumos:

✓ Harina de tocosh:

El abastecimiento directo de esta materia prima se obtiene por parte de la empresa Bio Alimentos Naturales cuya distribuidora se encuentra ubicada en la Av. Sánchez Cerro 111 cuya referencia es cerca al Puente Sánchez Cerro Esquina con Calle Lima. Piura.

✓ Bicarbonato de sodio:

Obtenido en la misma distribuidora encuentra ubicada en la Av. Sánchez Cerro 111 cuya referencia es cerca al Puente Sánchez Cerro Esquina con Calle Lima. Piura.

✓ Colapíz:

Obtenida en un puesto mayorista Crispín SAC ubicado en el mercado Modelo de Piura cuyo rubro es venta de productos de repostería.

✓ Canela en polvo:

Obtenida en un puesto mayorista Crispín SAC ubicado en el mercado Modelo de Piura cuyo rubro es venta de productos de repostería.

✓ Saborizante:

Obtenida en un puesto mayorista Crispín SAC ubicado en el mercado Modelo de Piura cuyo rubro es venta de productos de repostería.

✓ Stevia:

Obtenido en la misma distribuidora encuentra ubicada en la Av. Sánchez Cerro 111 cuya referencia es cerca al Puente Sánchez Cerro Esquina con Calle Lima. Piura.

**Tabla 42.** Gastos de materia prima.

<b>Costos Directos</b>	<b>Peso (gr)</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Cantidad Neta (gr)</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Precio Anual</b>
<b>Colapíz</b>	1000	30	22.5	0.67	5824.72
<b>Harina</b>	200	8	7.5	0.30	2588.76
<b>Canela</b>	20	1	1.2	0.06	539.33
<b>Bicarbonato</b>	250	2	1.2	0.01	86.29
<b>Stevia</b>	250	12	0.0	0.00	20.71
<b>Saborizante</b>	15	0.8	7.5	0.40	3451.69
<b>Total</b>	-	-	40.0	1.45	9036.08

Fuente: Elaboración propia.

✓ Mano de Obra:

Se ha considerado un sueldo mínimo mensual para los 3 operarios por un tiempo de 3 años.

- ✓ Gerente de producción: Persona encargada de administrar los recursos directos necesarios para producir el producto final que ofrece la empresa. Supervisa a los dos operarios. Sueldo base S/. 600.
- ✓ Operarios: Se ha tomado en cuenta a 2 operarios únicamente debido a que solo van a trabajar un turno de 4 horas por 6 días a la semana, estos cumplirán la función de administrar cada uno de los procesos.

Los 2 operarios rotarían en cada proceso, con el fin de ganar experiencia y compañerismo. Sueldo base S/. 480.

Para los gastos del personal se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 43.** Gastos de personal.

<b>Personal</b>	<b>Mensual S/.</b>	<b>Anual S/.</b>
Gerente	600	7200
Operario	480	5760
Operario	480	5760
<b>Total</b>		<b>18720</b>

Fuente: Elaboración propia.

➤ Costos indirectos:

Los costos indirectos son los que se relacionan de manera tangencial con los proyectos. Por ejemplo, los servicios, gastos administrativos, etc.

- ✓ Gastos administrativos:
- ✓ Servicios: Se considera un costo anual para agua y luz, teniendo un costo mensual de S/. 150 y S/. 200 respectivamente. Se considera un crecimiento anual del 5%.
- ✓ Mantenimiento: No se considera costo de mantenimiento debido a que no se utilizará maquinas industriales.
- ✓ Costos de oportunidad. No se considera costo de oportunidad debido a que no existe contrato con algún tercero.

**Tabla 44.** Gastos administrativos.

Costos Indirectos	Mensual S/.	Anual S/.
Gastos Administrativos		
<b>Servicios</b>	350	4200
<b>Total</b>		<b>S/. 4200</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 8.1.4. Inversión total del proyecto

La inversión que será necesaria realizar para todo el proceso de producción del proceso productivo de gelatina como complemento alimenticio, a partir de la harina de Tocosh de papa, en el distrito de Piura desde la materia prima hasta el empackado del producto terminado es de S/. 11174 aproximadamente.

**Tabla 45.** Inversión total.

Detalle de Inversión	Total, S/.
<b>Gastos Pre Operativos (activos intangibles)</b>	3900
<b>Inversión en activos (maquinaria)</b>	3274
<b>Capital de trabajo</b>	4000
<b>Inversión Total</b>	<b>S/. 11174</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 8.1.5. Financiamiento total del proyecto

Para el respectivo financiamiento del proyecto, se proyectó a la inversión de cada uno de los involucrados con el apoyo de ciertas actividades para generar fondos y llegar al financiar al 100% el proyecto.

**Tabla 46.** Tabla Financiamiento

Financiamiento	%	Monto
<b>Aporte de Equipo</b>	100	S/. 11174

**Fuente:** Elaboración propia

### 8.1.6. Ingresos

Para las ventas de los sobres de gelatina a partir de la harina de Tocosh de papa se consideró el costo por unidad de S/. 4. Cada sobre contiene 40 gr/producción.

A continuación, detallamos los ingresos mensuales por mes el primer año.

**Tabla 47.** Ingresos por mes aproximado anual

Mes	Ingreso
<b>1</b>	2080
<b>2</b>	2080
<b>3</b>	3120
<b>4</b>	3120
<b>5</b>	3120
<b>6</b>	4160
<b>7</b>	4160
<b>8</b>	4680
<b>9</b>	4680
<b>10</b>	5200
<b>11</b>	5200
<b>12</b>	5200
<b>Total</b>	<b>46800</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Estimamos que las ventas por mes varían y van incrementando por año, la capacidad de producción con la que calcularemos el flujo de caja económico es para paquetes de 40 gr. El cálculo respectivo se está haciendo mediante producción mensual variable pues al ser una empresa reciente se está empezando con una producción del primer mes de 20 sobres diarios incrementando a partir del tercer mes en 30 sobres diarios, sexto mes en 40 sobres diarios, octavo mes en 45 sobres diarios y finalmente del décimo al doce mes en 50 sobres diarios. Se calcula un total de 11700 paquetes anuales en base al estudio de mercado que se elaboró en los capítulos anteriores. Esto se obtiene multiplicando la cantidad neta de harina en polvo en paquetes (40 gr) por los 26 días hábiles en el mes por el total de producción de los 12 meses del año por el número de venta diaria. se obtiene un ingreso anual de S/. 468000 con un crecimiento anual del 5%.

### 8.1.7. Costos y gastos

Los costos y gastos han sido detallados anteriormente dando un total de S/. 35856; se han considerado costos directos e indirectos y gastos del personal.

### 8.1.8. Estado de ganancias y pérdidas

Para el análisis de resultados, flujo de caja, evaluación de ganancias y pérdidas se han considerado una duración de evaluación del proyecto de aproximadamente 3 años por ser un proyecto a corto plazo.

Se puede observar que los Costos y Gastos considerados representan aproximadamente el 83.61% de los Ingresos, lo cual significa que podrán ser cubiertos sin mucha complicación. En el primer año la empresa recién recibe una utilidad neta de S/. 6499; en el segundo año hay un ingreso de S/. 6963 y para el tercer año considerado dentro del proceso de evaluación del proyecto habría un ingreso de S/. 7450. Evaluando los resultados se puede notar un crecimiento anual de 1.06% aproximadamente.

**Tabla 48.** Estado de resultados.

Periodo	1	2	3
<b>Ingresos</b>	39661.0169	41644.0678	43726.2712
<b>Costos y Gastos</b>	33161.0855	34680.411	36275.7027
<b>Gastos Pre Operativos</b>			
<b>Costos y Gastos</b>	30386.5092	31905.8347	33501.1264
<b>Depreciación</b>	2774.57627	2774.57627	2774.57627
<b>Utilidad</b>	<b>6499.9314</b>	<b>6963.6568</b>	<b>7450.5685</b>

Fuente: Elaboración propia

### 8.1.9. Flujo económico

El flujo económico presentado a continuación en la base para poder realizar la validación y viabilidad del proyecto de producción del proceso productivo de gelatina como complemento alimenticio, a partir de la harina de tocosh de papa, en el distrito de Piura.

Los valores expresados en la tabla se encuentran en soles.

Las tasas impositivas tributarias aplicadas es del 20%, se toma este valor por ser un proyecto de alto riesgo y 18 % para el impuesto General a las ventas.

Finalmente, con los valores considerados anteriormente, para hallar el módulo de ingresos y de inversiones, el presupuesto de costo y gastos de IGV; se pudo determinar el flujo de Caja Económico.

**Tabla 49.** Flujo de caja económico.

<b>Flujo de Caja Económico</b>				
<b>Periodo</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>flujo de inversión</b>	-11174	-3274	-3274	-3274
<b>Gastos Preoperativos</b>	-3900			
<b>Inversión de Activos</b>	-3274	-3274	-3274	-3274
<b>Capital de trabajo</b>	-4000			4000
<b>Flujo de Operaciones</b>		S/ 9,918	S/ 9,918	S/ 9,918
<b>Ingresos</b>	0	46800	46800	46800
<b>Costos operativos</b>		9036	9036	9036
<b>Mano de obra</b>		18720	18720	18720
<b>Egresos</b>	0	S/ 27,756	S/ 27,756	S/ 27,756
<b>IGV</b>	0	8424	8424	8424
<b>Impuesto a la Renta</b>	0	702	702	702
<b>FCE</b>	<b>-11174</b>	<b>S/ 6,644</b>	<b>S/ 6,644</b>	<b>S/ 6,644</b>

Fuente: Elaboración propia

## 8.2. Indicadores

Según el análisis de la Evaluación económica, el proyecto es viable y sostenible a pesar de ser un proyecto a corto plazo, considerando solamente un año y medio aproximadamente para la recuperación de su Capital Invertido.

Para el cálculo de El Valor Actual Neto (VAN) se necesita el módulo de ingreso y egresos, tomados en cuenta del Flujo de Caja, este valor se va actualizando cada año. Si el valor del VAN es positivo se considera que el proyecto es viable. EL proyecto obtuvo un VAN de S/ 3,995.56.

Para el cálculo de La Tasa Interna de Retorno (TIR), debemos tener en cuenta el costo de oportunidad, para evaluar si nuestro proyecto es viable. Si esta tasa es mayor al costo de Oportunidad, se acepta el proyecto como viable. El Proyecto obtuvo una TIR de 36%.

**Tabla 50.** VAN, TIR y Periodo de Recuperación de Capital

<b>VAN (económico)</b>	<b>S/ 2,821.29</b>
<b>TIR (económico)</b>	<b>36%</b>
<b>Periodo de recuperación de Capital</b>	<b>1 año y medio</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

## **Capítulo 9**

### **Análisis de riesgos**

Podemos definir a un análisis de riesgos como el estudio de las causas de posibles amenazas y probables eventos inesperados, como también los daños y consecuencias que puedan traer consigo dichas causas y eventos.

“Se busca un proceso sistemático que ayude a planificar, identificar, analizar y poder controlar los riesgos presentados en el proyecto”. (Sinnaps, 2018)

#### **9.1. Gestión de calidad.**

Teniendo en cuenta los requerimientos y necesidades del cliente se toman acciones las cuales son planificadas y sistematizadas, las cuales son necesarias para lograr darle al producto, así como la confianza requerida y satisfacer los requisitos de calidad.

Con esto se quiere llegar a una mejora continua de la organización. (iso 9001, 2013)

##### **9.1.1. Identificar riesgos biológicos, físicos y químicos.**

Basándonos en el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud - ISTAS (2018) se especifica lo siguiente:

##### ➤ **Riesgos Biológicos**

- ✓ No se logre la inocuidad del producto final.
- ✓ Herramientas a usar, cumplan con un alto requisito de limpieza.
- ✓ Insumos usados no sean de una buena procedencia, que no se avale su calidad.
- ✓ Uso inadecuado de la manipulación de las herramientas de trabajo por parte del personal.

##### ➤ **Riesgos Físicos**

- ✓ Que las harinas no se encuentren bien tamizadas.
- ✓ Aparición de partículas extrañas en el producto.
- ✓ No este correctamente sellado el empaque del producto.
- ✓ Encontrar algún objeto extraño dentro del producto final.

### ➤ **Riesgos Químicos**

- ✓ El producto sea dañino para la salud.
- ✓ Aparición de agentes químicos tóxicos que afecten la presentación del producto final.
- ✓ Limpieza del personal y del lugar en el que se trabaja.

#### **9.1.2. Elaborar medidas preventivas aplicables para cada situación.**

Basándonos en el libro de Frank L. (1992) se detalla lo siguiente.

- ✓ Correcto uso de insumos y cuidados de higiene durante la preparación para obtener un producto de óptimas condiciones para el consumo humano.
- ✓ Lograr que todas las herramientas sean lavadas antes y después de ser usadas, así como ser debidamente guardadas en un lugar donde se conserve una correcta limpieza de estas.
- ✓ La compra de los insumos se está realizando desde proveedores confiables, que cuentan con productos certificados y se pueda demostrar su calidad.
- ✓ Uso de guantes que ayuden a conservar limpia la mezcla, así como que cumplan la función de protección.
- ✓ Lograr un tamizado correcto, para que todos los insumos logren una mezcla uniforme y el producto final esperado.
- ✓ Asignar a un encargado que verifique que el empaque este correctamente sellado.
- ✓ Todo el personal cumpla estrictas normas de limpieza y no permitir la entrada de objetos extraños dentro del lugar de trabajo.

#### **9.2. Puntos de control**

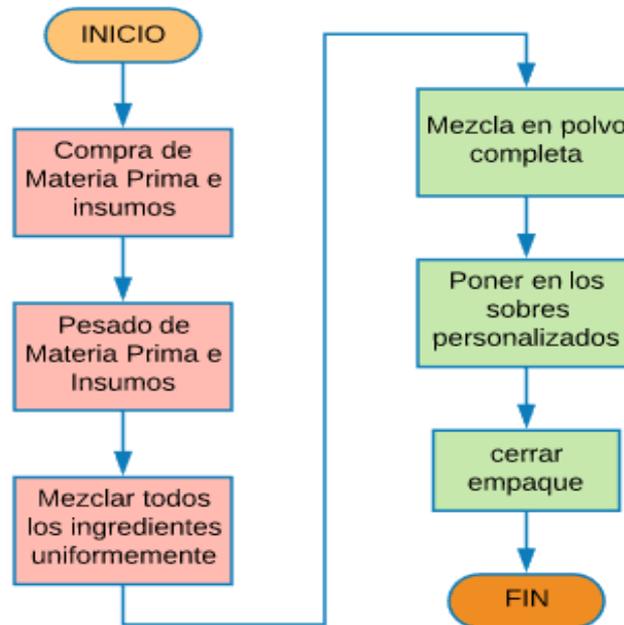
“Análisis de todos los peligros, logrando hacer un sistema preventivo de control de calidad”.  
(Hulebak & Schlosser, s.f.)

##### **9.2.1. Puntos de control cuantitativos.**

- ✓ Cumplir con los requisitos de calidad. Ver Apéndice *F*
- ✓ Condiciones de higiene. Ver Apéndice *G*
- ✓ Estado de herramientas y su funcionamiento. Ver Apéndice *H*

### 9.2.2. Desarrollar planes de control.

- ✓ Aplicación de un sistema HACCP, según el artículo de normas HACCP. Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (Carro Paz & Gonzalo Gomez, 2012), Basándonos en la revista electrónica REDVET (Suárez Fernández, Suasnavas, Calzadilla, Cepero, & Castillo, 2007) y un artículo publicado en la revista de la salud publica (Castellanos R., Villamil J., & Romero P., 2004).
- Una vez que el director del proyecto ha decidido y comprometido para la implementación del sistema.
- Se formará un equipo que sea el encargado de este sistema HACCP, el cual estará integrado por personas de diferentes áreas.
- Una breve explicación del producto:
  - Composición (Harina de tocosh de papa, Canela, Bicarbonato de sodio, Colapíz, Stevia y Saborizante)
  - Producto presentado como una gelatina nutricional en polvo.
  - La mezcla se presentada será en polvo, para luego poder ser preparada por el consumidor mediante una cocción, luego congelamiento, después de unas horas el producto está listo para ser consumido.
- Es una gelatina nutricional de uso familiar, presentado para las familias del distrito de Piura.
- Diagrama de flujo, mostrado en la Ilustración 46.
- Partiendo del flujograma elaborado, el equipo de producción se ubicará en la realidad y dependiendo de eso se harán las modificaciones correspondientes.
- Identificar riesgos biológicos, físicos y químicos, escritos en la página 111.
- Identificar puntos de control cuantitativos, escritos en la página 112.



**Ilustración 46.** Diagrama de flujo de elaboración.  
**Fuente:** Elaboración propia

- Se implementa un sistema de vigilancia:
  - Se monitoreará el proceso de producción
  - El monitoreo será cuidando todos los detalles de producción, teniendo en cuenta los peligros presentes y reconocerlos para ir mejorando el proceso hasta que se encuentre en óptimas condiciones.
  - El monitoreo será una vez por semana.
  - Se va a monitorear por el encargado de producción, que son donde se han establecido los puntos críticos.
- Establecer medidas correctivas que ayuden a mejorar el sistema de monitoreo.
- Establecer medidas de verificación:
  - Cambios de algunos materiales por otros que se puedan verificar la calidad del producto que se está comprado
  - Personal cumpla con las estrictas normas de limpieza
  - Vestimenta y accesorios de trabajo adecuado
  - El uso adecuado de herramientas
- Se implementará un registro donde se recoja toda la información obtenida durante el monitoreo, como una lista donde se encuentren los nombres del equipo HACCP y sus responsabilidades y la documentación de las capacitaciones del personal operativo.

- ✓ Con ayuda de un Análisis bromatológico se demostrará el valor nutricional que tiene el producto.
- ✓ Control de higiene antes y durante el proceso de preparación.
- ✓ Conocimientos de usos de las herramientas para que el desarrollo de trabajo sea óptimo.
- ✓ Cuidar el límite de presupuesto, usando los insumos de manera adecuada sin malgastarlos, teniendo una gestión adecuada de estos productos para así evitar el uso inadecuado de dinero.
- ✓ Seguimiento minucioso durante todo el proceso de preparación, teniendo este seguimiento se puede lograr ir mejorando dicho proceso productivo y asegurando una mejor calidad del producto.



## **Capítulo 10**

### **Conclusiones**

5. Se llega a la conclusión de la importancia que tienen los formatos de control dentro de una planta, para un correcto almacenamiento de información y posteriormente un análisis minucioso de los riesgos que puedan aparecer durante el control.
6. La importancia que cumple el empaque para el producto, este es parte esencial para dar la confianza necesaria al cliente al momento de comprarlo.
7. Es importante destacar el reconocimiento de los puntos de control para el monitoreo continuo en planta, para lograr mejoras.
8. Según el análisis financiero se logró evaluar la viabilidad del proyecto “Diseño del proceso productivo de gelatina como complemento alimenticio, a partir de la harina de Tocache de papa, en el distrito de Piura”. Los resultados obtenidos por el análisis fueron positivos, resultando un VAN: S/ 3,995.56 y una TIR de 36% con un periodo de recuperación de un año y medio aproximadamente. Esto será muy favorable para los accionistas del proyecto y los motiva a pensar en un proyecto a largo plazo y poder abarcar un sector en el Mercado Repostero.
9. Lo que se busca con reducir los Gastos de Personal y Costos Indirectos es que el flujo de inversión en el año 0 no sea muy elevado y sobrepase su financiamiento. El proyecto será financiado por los miembros del equipo y lo que se estima es que el nivel de ventas incrementa mensualmente para poder recuperar en poco tiempo el Capital y sobre todo que genere impacto y se pueda implantar a futuro una empresa de mayor alcance en el mercado Repostero compitiendo con grandes empresas conocidas en ese rubro.
10. Antes de determinar el precio de venta, se debe realizar un estudio del entorno, es decir de la competencia, se debe tener en cuenta su trayectoria, el tiempo que tiene en el mercado, ya que eso incluye indirectamente en el precio puesto que se han ganado un

reconocimiento del público, es mejor colocarse por debajo del precio promedio hasta que el producto sea reconocido.

11. El uso de diseño de experimentos fue muy útil, ya que no se tenían parámetros establecidos para la elaboración de una gelatina, por lo que inicialmente se tenían factores que posiblemente no influían, después se fue estableciendo los 5 factores que usaron en el diseño para llegar al modelo óptimo.
12. La opinión del público al momento de realizar la investigación de mercado fue de mucha importancia, ya que todos presentan distintas opiniones e hicieron ver al equipo propuestas innovadoras que antes no se observaban, además de sus sugerencias y recomendaciones.
13. El desarrollo de este proyecto ha logrado satisfacer los objetivos propuestos por el equipo de trabajo, siendo justificados estos con los análisis elaborados por el laboratorio de química de la Universidad de Piura.
14. El desarrollo experimental, logro cumplir con su propósito, encontrar una mezcla idónea para que el sabor, olor, color y presentación del producto sea el adecuado para el público objetivo.
15. Los conceptos aprendidos durante el desarrollo de este proyecto, fueron muy amplio, llegando incluso a desarrollar habilidad aun no descubiertos por los integrantes de este equipo.
16. Los diferentes procesos desarrollados en el proyecto, son producto de una asidua búsqueda del diseño productivo óptimo. Partimos de la experimentación cometida para emprender a profundizar lo que sería una producción a escala industrial. Desarrollando el MAPRO, MOF y disposición en planta.
17. Para la elaboración de MAPRO, se realizó el mapeo total de lo que concierne a una empresa a escala industrial y se simuló lo que sería la empresa productora de gelatina a base de harina de tocosh de papa.

## Bibliografía

- Ada G. (2016). *Elaboración de la harina de Tocosh*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Alcázar, P. (2018). Obtenido de <http://www.emprendedores.es/crear-una-empresa/como-hacer-un-estudio-de-mercado>
- Alibaba. (2018). *Química de la industria alimentaria en polvo rotary tamiz vibratorio*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/chemical-food-industry-powder-rotary-vibrating-916775284.html?spm=a2700.7724838.2017115.1.21f73ceamRtzsG&s=p>
- Alibaba. (2018). *VH-50 V tipo de medicina en polvo de alimentos de la máquina de la industria farmacéutica Mezclador*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/VH-50-V-Type-Medicine-Food-60836895293.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.143.21253792EFBggf&s=p>
- Alicord . (2007). *Memoria anual Alicord* . Obtenido de <https://www.bvl.com.pe/hhii/B30006/20080227122601/MEMORIA32ANUAL322DA32PARTE.PDF>
- Andina. (2018). Obtenido de <https://andina.pe/agencia/noticia-mercado-postres-polvo-facturaria-mas-27-millones-al-cierre-del-2010-310406.aspx>
- Andina Valencia, W. (2011). Indicador de Rentabilidad de Proyectos: el Valor actual neto (VAN) o el Valor economico agregado (EVA). *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM*.
- Balanzas. (2018). *BALANZA GRAMERA PARA COCINA DE 5000GR / 0.1GR – PLATAFORMA [15X15CM]*. Obtenido de <https://www.balanzas.com.pe/producto/balanza-gramera-para-cocina-de-5000gr-0-1gr-plataforma-15x15cm/>
- Baldeon de la Cruz, A. (2015). *APLICACIÓN DE CAFÉ MOLIDO EN LA DEODORIZACIÓN DE TOCOSH FRESCO DE PAPA PARA LA OBTENCIÓN DE HARINA*. Huanuco: Universidad Nacional Hermilion Valdizán Huánuco - Facultad de Ciencias Agrarias.
- biomanantial. (2018). *biomanantial*. Obtenido de <https://www.biomanantial.com/>
- Borba, N. (2008). La papa: un alimento básico.
- Box, G., Hunter, J., & Hunter , W. (2008). *Estadística para investigadores Diseño, innovación y descubrimiento*. Barcelona: Reverté.
- Calderon Sierra, E. E. (2009). *La factibilidad de diseñar una linea automatizada para la elaboracion de una nueva presentacion de gelatina en una empresa de alimentos*. Guatemala: Universidad Rafael Landivar.
- Campos, A. (31 de Marzo de 2018). *Beneficios y propiedades de la gelatina*. Obtenido de <https://mejorconsalud.com/beneficios-propiedades-gelatina-8-recetas-sanas-disfrutarla/>
- Cardenal, P. (17 de Diciembre de 2013). *COMIDIENDO*. Obtenido de <http://www.comidiendo.com/saborizante-artificial/>

- Carranza , R. A., & Huamanchaqui Hilario, A. A. (2017). *Tesis de grado : "Efecto cicatrizante de una crema a base de solanum tuberosum (tocosha) y membrana testácea de huevo de gallina en ratones albinos con lesiones por heridas punzo cortantes"*. Lima: No publicado en editorial.
- Carro Paz, R., & Gonzalo Gomez, D. (2012). *Nulan*. Obtenido de Portal de Promoción y Difusión Pública del conocimiento Académico y Científico: [http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11\\_normas\\_haccp.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf)
- Carvalho Garcia, R. C. (2014). *Tesis de grado: "Oportunidades de exportacion para la papa en su forma de Tocosha de papa hacia el mercado Surcoreado"*. Lima: No publicado en editorial.
- Castellanos R., L. C., Villamil J., L. C., & Romero P., J. R. (2004). *SciELO*. Obtenido de <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2004.v6n3/289-301/es>
- Castillo Gavilanes, A. S. (2016). *Repositorio UTI*. Obtenido de Universidad Tecnologica Indoamericana: <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/111/1/Castillo%20Gavilanes%20Sebasti%C3%A1n.pdf>
- Cisneros, M., & Castillo, M. (2017). *Estandarización de procesos para el mejor funcionamiento administrativo de la empresa Foto Estudio Proaño*. Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Comision del Codex Alimentarius (CCA). (s.f.). *SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) Y DIRECTRICES PARA SU APLICACIÓN*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>
- Congreso de la República del Perú. (1997). *Ley General de Salud*. Obtenido de <http://www.minsa.gob.pe/renhice/documentos/normativa/Ley%2026842-1997%20-%20Ley%20General%20de%20Salud%20Concordada.pdf>
- Congreso de la República del Perú. (1997). *Ley Orgánica para el aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales*. Obtenido de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/94F1B8549C309A4005257B830064833E/\\$FILE/26821.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/94F1B8549C309A4005257B830064833E/$FILE/26821.pdf)
- Congreso de la República del Perú. (2000). *Ley de Aprovechamiento Sostenible de las Plantas Medicinales*. Obtenido de : <http://www4.congreso.gob.pe/comisiones/1999/ambiente/ley27300.ht>
- Cornell, J. (2002). *Experiments with Mixtures: Design, Models and the Analysis of Mixtures 3era edition*. New Yord & Sons.
- Corrales, L. C., Antolinez, D. M., Bohórquez, J. A., & Corredor, A. M. (2015). *acterias anaerobias: procesos que realizan y contribuyen a la sostenibilidad de la vida en el planeta*. Nova.
- CPI. (2008). *Consumo de productos en los hogares de lima metropolitana*. Obtenido de [https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/200806\\_Productos\\_Hogar\\_21lineas.pdf](https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/200806_Productos_Hogar_21lineas.pdf)
- Creatiburon. (2016). *Blog Creatiburon*. Obtenido de <https://www.creatiburon.com/la-importancia-del-logotipo/>
- Cristiansen. (1986). *Tocosha de papa*.

- DA, M. A. (s.f.).  
<https://www.bvl.com.pe/hhii/B30006/20080227122601/MEMORIA32ANUAL322DA32PARTE.PDF>.
- Del Aguila Castillo, F. (2013). *"Evaluación de la preferencia sensorial en tres marcas de gelatinas de venta en el mercado de trujillo"*. Trujillo: Universidad nacional del Trujillo.
- Diario OK. (12 de 12 de 2016). *Propiedades de la gelatina para la salud del organismo*. Obtenido de <https://okdiario.com/salud/2016/12/12/propiedades-gelatina-2790815>
- Diario RPP. (22 de Agosto de 2015). Tocosha: Conoce la penicilina natural del peru. *Diario RPP*.
- Douglas Montgomery, R. (2004). *Diseño y análisis de experimentos*. Mexico: LIMUSA.
- Durán, S., Rodríguez, M. d., Cerdón, K., & Record, J. (Diciembre de 2012). *SciELO*. Obtenido de Estevia (stevia rebaudiana), edulcorante natural y no calorico: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v39n4/art15.pdf>
- Economipedia. (2017). *Valor Actual Neto (VAN)*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>
- Eluk, D. (2014). *Modelado Reocinético de la Maduración de Soluciones de Gelatina en flujo de corte*. Argentina: Universidad Nacional de Litoria .
- Escudero Araujo, L. A., & Alvarez Chiri, P. R. (2018). *Tesis de grado: "Efecto gastroprotector del extracto acuoso del tocosha de solanum tuberosum en úlceras gástricas en ratas albinas"*. Lima, Peru: No publicada en editorial. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2955>.
- Espin, L. (2015). *Facultad de Dirección de empresas carrera de administración de empresas y negocios*. Babahoyo, Los Rios.: Tesis no publicada en editorial.
- Esteban Talaya, A., & Molina Collado, A. (2014). *Investigación de mercados*. Madrid: ESIC - Escuela de negocios y Marketing.
- Fernandez, C. (2018). *CuidatePlus*. Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/bicarbonato.html>
- Flores Marin, D. E. (s.f.). *Elaboración de la harina de Tocosha*. Lima: No publicado en editorial.
- Fonnegra G., R., & Jimenez R., S. L. (2007). Plantas Medicinales Aprobadas en Colombia. En R. F. G., & S. L. R., *Plantas Medicinales Aprobadas en Colombia* (págs. 76-78). Colombia: Universidad de Atioquia.
- Frank L, B. (1992). Evaluaciones por análisis de peligros en puntos críticos de control. En *Guía para identificar peligros y evaluar riesgos relacionados con la preparación y la conservación de alimentos*. Lithonia, Georgia, Estados Unidos de America: Organización mundial de la salud. Obtenido de Repositorio institucional para compartir información: <http://www.who.int/iris/handle/10665/40138>
- Fries, A. M., & Mario, E. (2007). *Guía de Campo de los Cultivos Andinos*.
- Gaviria, P., Restrepo, D., & Suarez, H. (2010). *UTILIZACIÓN DE HIDROCOLOIDES EN BEBIDA LACTEA TIPO KUMIS*. Vitae 17.
- Gelatine Manufacturers of Europe. (2018). *GME - Gelatine Manufacturers of Europe*. Obtenido de <https://www.gelatine.org/es/aplicaciones/industria-alimentaria.html>

- GELITA. (s.f.). *Gelatina, Improving Quality of Life*. Obtenido de <https://www.gelita.com/es/conocimientos/gelatina/propiedades-de-la-gelatina/textura/propiedades-viscoelasticas>
- Granara, D. A. (2015).
- Hulebak, K., & Schlosser, W. (s.f.). *NCBI*. Obtenido de Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU. Institutos Nacionales de Salud: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12088233>
- INACAL - Instituto nacional de calidad. (30 de Diciembre de 2009). *Norma Técnica Peruana - NTP 209.038.2009*. Obtenido de ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado: [http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5\\_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf](http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf)
- INACAL - Instituto nacional de calidad. (4 de Setiembre de 2014). *Resolucion N° 93-2014/CNB-INDECOPI*. Obtenido de Resolucion comision de normalizacion y de fiscalizacion de barreras comerciales no arancelarias: <http://www.munizlaw.com/normas/2014/Setiembre/21-09-14/RR.%20N%C2%B0s%2093%20y%2094-2014-CNB-INDECOPI.pdf>
- INACAL - Instituto nacional de calidad. (6 de Diciembre de 2017). *Resolucion Directoral - N° 044-2017-INACAL/DN*. Obtenido de Normas Técnicas Peruanas en su versión 2017 referentes a pinturas y productos afines, harinas sucedáneas, análisis sensorial, bebidas alcohólicas, gelatinas y otros: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-normas-tecnicas-peruanas-en-su-version-2017-referen-resolucion-directoral-no-044-2017-inacaldn-1595259-1/>
- INACAL - Instituto nacional de calidad. (16 de Junio de 2017). *Resolucion Directoral N° 023-2017-INACAL/DN*. Obtenido de Normas Técnicas Peruanas en su versión 2017 sobre coctel de frutas, fresas envasadas en almíbar, algodón y otros: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-normas-tecnicas-peruanas-en-su-version-2017-sobre-resolucion-directoral-n-023-2017-inacaldn-1542724-1/>
- INEI. (2017). *Departamento de Piura: Resultados Definitivos censo 2017*. Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1553/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1553/libro.pdf)
- INEI. (2018).
- Instituto Tomas Pascual Sanz. (2010). *Vive sano - Los hidratos de carbono. Vive sano, 2*.
- INTEDYA. (s.f.). *Buenas practicas de manufactura*. Obtenido de <http://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html>
- iso 9001. (2013). *iso9001calidad.com*. Obtenido de <http://iso9001calidad.com/que-es-la-gestion-de-la-calidad-23.html>
- ISTAS. (2018). *Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud*. Obtenido de <https://istas.net/salud-laboral/peligros-y-riesgos-laborales>
- Junny. (2017). *Saludeo*.
- Lara Porras, A. M. (2002). *Diseño Estadístico de Experimentos, Análisis de la Varianza y temas relacionados. Tratamiento Informático mediante SPSS*. Ed. Proyecto Sur.

- Lechuga Gilt, H., & Salas Ramirez, H. I. (2013). *EStudio para la instalacion de una planta productora de mazamorra de tocosh con maca, quinua y leche*". Lima: No publicada en editorial.
- Leppard, B., & Ashton, R. . (1994). *Tratamiento en Dermatologia*. Oxford: Radcliffe Medical Press.
- Luna, M. (8 de 12 de 2013). *Tipos de Gelatina*. Obtenido de <https://www.marialunarillos.com/blog/2013/12/tipos-de-gelatina-usos-y-formatos.html>
- Martinez, E. (1981). *Manual de Investigacion Comercial*. Piramide.
- Mecalux. (2018). *Envasadora vertical (Equipenvas EV.400)*. Obtenido de <https://www.logismarket.pe/equipos-de-envasado-sl-equipenvas/envasadora-vertical-3/5327953326-5260958421-p.html>
- Mete, M. R. (2013). *VALOR ACTUAL NETO Y TASA DE RETORNO: SU UTILIDAD COMO HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y*. La Salle: Instituto de Investigación en Ciencias Económicas y Financieras Universidad .
- MINSA. (2017). *Elaboración del Manual de Organización y Funciones*. . Lima, Peru.: No publicada en editorial.
- Movistar. (2014). *Destino Negocio*. Obtenido de <https://destinonegocio.com/pe/emprendimiento-pe/el-tocosh-te-ofrece-oportunidades-de-negocio-en-salud/>
- Municipalidad de Pucusana. (s.f.). *MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUCUSANA MANUAL DE PROCEDIMIENTOS – MAPRO -*. Pucusana. Obtenido de [http://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/10071/PLAN\\_10071\\_Manual%20de%20Procedimientos%20\(MAPRO\)\\_2011.pdf](http://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/10071/PLAN_10071_Manual%20de%20Procedimientos%20(MAPRO)_2011.pdf)
- Noticias, R. (Abril de 2015). *RPP Noticias*. Obtenido de <https://rpp.pe/vida-y-estilo/salud/tocosh-conoce-a-la-penicilina-natural-del-peru-noticia-790206>
- Ortiz, L. (2010). *Manual de Procesos y Procedimientos. Bases Estratégicas y Organizacionales*. . Electrónica Gratuita.
- Pablo Peñalver, A. (2013). *Estudio de mercado*.
- Packaging. (Noviembre de 2018). *Packaging para alimentos y bebidas*. Obtenido de <http://www.packaging.enfasis.com/articulos/64931-cuatro-claves-el-diseno-del-empaque>
- Pardo Paredes, E. V. (2017). *Diseño de un sistema de prevención de riesgos psicosociales en una empresa productora de gelatina de la provincia de Tungurahua*. Quito: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador.
- PAREDRO. (2018). *Directorio Digital PREDRO*. Obtenido de <https://www.paredro.com/4-claves-en-el-diseno-de-empaque/>
- Pesantes Arteaga, P. P. (2015). *Tesis de grado: “Efecto antibacteriano in vitro de Solanum tuberosum (papa fermentada) en cepas de Escherichia coli comparado con gentamicina y ceftriaxona”*. Trujillo: No publicado en editorial.
- Porto, J. P. (2018). *Definición de la Gelatina*. Obtenido de <https://definicion.de/gelatina/>
- QuimiNet. (28 de Diciembre de 2009). *Determinacion de cenizas en alimentos*. Obtenido de <https://www.quiminet.com/articulos/determinacion-de-cenizas-en-alimentos-41328.htm>

- Quiroga González, A. M. (2016). *El control interno del proceso productivo y el nivel de riesgos operacionales en la empresa Productora de Gelatina Ecuatoriana Prodegel S.A. de la ciudad de Ambato en el primer semestre del año 2015*. Tungurahua: Universidad Tecnica de Ambato.
- Ramirez Diez Gutiérrez, M. d. (1974). *Universidad Autonoma San Luis de Potosi*. Obtenido de <http://148.224.97.92/jspui/bitstream/i/2141/3/QUIIIOGH97401.pdf>
- Ramirez, J. (2015). *Manual de Procesos Administrativos para la Empresa Servicios y Maquinas cosedoras Sermaco S.A., ubicada en la ciudad de Quito, Provincia de pichincha*". Quito: Tesis no publicada.
- Ramos, C. (29 de Septiembre de 2017). Tocosh: Conoce más de este alimento que combate la gastritis y úlceras. *Diario Correo*. Obtenido de <https://diariocorreo.pe/gastronomia/pacientes-buscan-el-tocosh-para-curarse-de-gastritis-y-ulceras-616423/>
- Respuestas Veganas. (16 de 3 de 2018). *Respuestas Veganas "Etica basada en la realidad"*. Obtenido de <https://www.respuestasvegnas.org/2011/12/encuestas-sobre-veganismo.html>
- Rivero, J. (2017). *Penicilina Natural*.
- Rodriguez, L. E. (2010). Origen y evolución de la papa cultivada. *Redalyc*.
- Romero Alvarez, M. P. (Mayo de 2006). *Biblioteca Repositorio Digital USFQ*. Obtenido de Universidad de San Francisco de Quito: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/749>
- Rousselot. (s.f.). *Rousselot*. Obtenido de <https://www.rousselot.com/es/productos-y-soluciones/gelatina-rousselot/materias-primas-de-la-naturaleza/>
- Salas Ramírez, H. I., & Lechuga Gilt, H. (2013). *Portal de revistas Ulima*. Obtenido de Universidad de Lima: [http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria\\_industrial/article/view/15/15](http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/15/15)
- Salazar Mera, J., & Castillo Gavilanes, A. S. (2016). *PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GELATINAS DE FRUTAS EXÓTICAS EN EL CANTÓN DE LATACUNGA*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Salvador Zurita, L. A., & Pardo Paredes, E. V. (Mayo de 2018). *Repositorio PUCESA*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1950>
- Sandoval Vegas, M. H., Tenorio Mucha, J., Tinco Jayo, A., Loli Ponce, R. A., & Calderón Pinillos, S. (2015). *SciELO*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832015000200003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832015000200003&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Sandoval Vegas, M., Tenorio Mucha, J., Tinco Jayo, A., Loli Ponce, R., & Calderón Pinillos, S. (2015). *SciELO*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832015000200003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832015000200003&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Santivañez, R. R. (2016). *Obtención de gelatina de piel de perico*. Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Sarmiento Rodriguez, L. T., & Gallego Narvaez, D. A. (2016). *Propuesta del diseño metodológico para la implementación del sistema de gestio de calidad NTC 6001*

- para la microempresa "Gelatina La Nieve S.A.S.". Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Secretaría de Relaciones Exteriores. (2004). *Guía Técnica para la elaboración de Manuales de Procedimientos*. Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto.
- Silva, W. (2018).
- Sinnaps. (2018). *Sinnaps*. Obtenido de Blog de gestión de Proyectos: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/analisis-riesgos-proyecto>
- Sinnaps. (2018). *Sinnaps*. Obtenido de Blog de gestión de Proyectos: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/analisis-riesgos-proyecto>
- Solano Timoteo, M. L., Velásquez Oyola, M., HonorioDurand, Z., Mendoza Nieto, E., Orcón Aliaga, G. V., & Sgroppo, S. y. (22 de 08 de 2014). *Repositorio Institucional - UNJFSC*. Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/1601/Produccion%20y%20consumo%20de%20tocosh.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Somtta, F. (2016). *UniGela*. Obtenido de <https://www.universidaddelagelatina.com.mx>
- Suárez Fernández, Y. E., Suasnavas, N., Calzadilla, C., Cepero, O., & Castillo, J. C. (2007). *REDVET*. Obtenido de <http://www.redalyc.org:9081/html/636/63612734007/>
- Thompson, W. O., & Miers, R. H. (1968). *Response Surface for experiments with Mixtures*. Technometrics.
- Timoteo, M. L. (2013). *Producción y consumo de tocosh de oca (oxalis tuberosa) y mashua (tropaeolum*. Huacho.
- Tresierra, D. A. (2012). El flujo de Caja para la evaluación de Proyectos. En D. A.-U. Piura. Piura: Universidad de Piura.
- Universidad de Zaragoza - Planta piloto de ciencia y tecnología de los alimentos. (s.f.). Determinación de humedad en alimentos.
- Vilca Renojo, L. (2014). *Repositorio Institucional UNH*. Obtenido de Universidad Nacional de Huancavelica: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/88/TP%20-%20UNH%20AGROIND%20%200006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vilca Renojo, L. (2014). *Tesis de grado: "Evaluación de la concentración de penicillium en el tocosh de papa (solanum tuberosum l) de la variedad yungay en diferentes tiempos de fermentación"*. Huancavelica: No publicado en editorial.
- Villalba, R. (2016). *Elaboración del MOF y MAPRO para una gestión por procesos y la propuesta de desarrollo de un sistema de control de documentos en la facultad de odontología*. Lima, Peru.: Tesis no publicada en editorial.
- Villena Candela, E. Y. (2014). *Tesis de grado: "Exportación de tocosh de papa de Perú a Estado Unidos 2006-2013"*. Lima: No publicada en editorial.
- Writing , A. (s.f.). *La voz*. Obtenido de <https://pyme.lavoztx.com/ventajas-y-desventajas-de-un-focus-group-4410.html>
- Zarate Arce, M. A. (2015). *Repositorio Universidad Privada Antenor Orrego*. Obtenido de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/1562>

- Zarate Valenzuela, C. D. (2017). *Repositorio La Molina*. Obtenido de Universidad Agraria La Molina: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2965/Q03-Z37-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zhang, C., Wong, W., & Peng, H. (2012). *DUAL - OBJECTIVE OPTIMAL MIXTURE*. Australian & New Zealand Journal of statistics.

## ANEXOS

Anexo A. Consumo de productos en los hogares de Lima Metropolitana - según categoría y líneas de productos.

	TOTAL HOGARES	NIVEL SOCIO ECONOMICO DEL HOGAR		
		ALTO / MEDIO	BAJO SUPERIOR	BAJO INFERIOR/ MARGINAL
	%	%	%	%
<b>ABARROTES</b>				
Arroz	<b>99.7</b>	99.8	99.9	99.5
Aceite comestible	<b>99.4</b>	99.0	99.9	99.2
Fideos	<b>98.6</b>	100.0	96.7	99.4
Harina	<b>83.3</b>	83.5	88.6	78.6
<b>PRODUCTOS LACTEOS</b>				
Leche evaporada	<b>94.6</b>	97.7	92.8	94.4
Margarina	<b>79.0</b>	71.5	77.1	84.8
Leche fresca	<b>46.6</b>	53.9	57.2	33.4
Mantequilla	<b>34.6</b>	68.3	35.6	14.7
<b>BEBIDAS</b>				
Infusiones filtrantes	<b>89.2</b>	90.8	91.2	86.7
Café instantáneo	<b>81.0</b>	79.7	92.4	71.9
<b>ALIMENTOS</b>				
Avena	<b>89.4</b>	78.6	93.3	92.1
Embutidos	<b>79.6</b>	89.1	85.3	69.3
Gelatina	<b>76.3</b>	81.4	84.0	66.9
Achocolotados y cocoas	<b>68.9</b>	53.4	71.8	75.2
Cereales	<b>67.7</b>	77.6	69.8	60.3

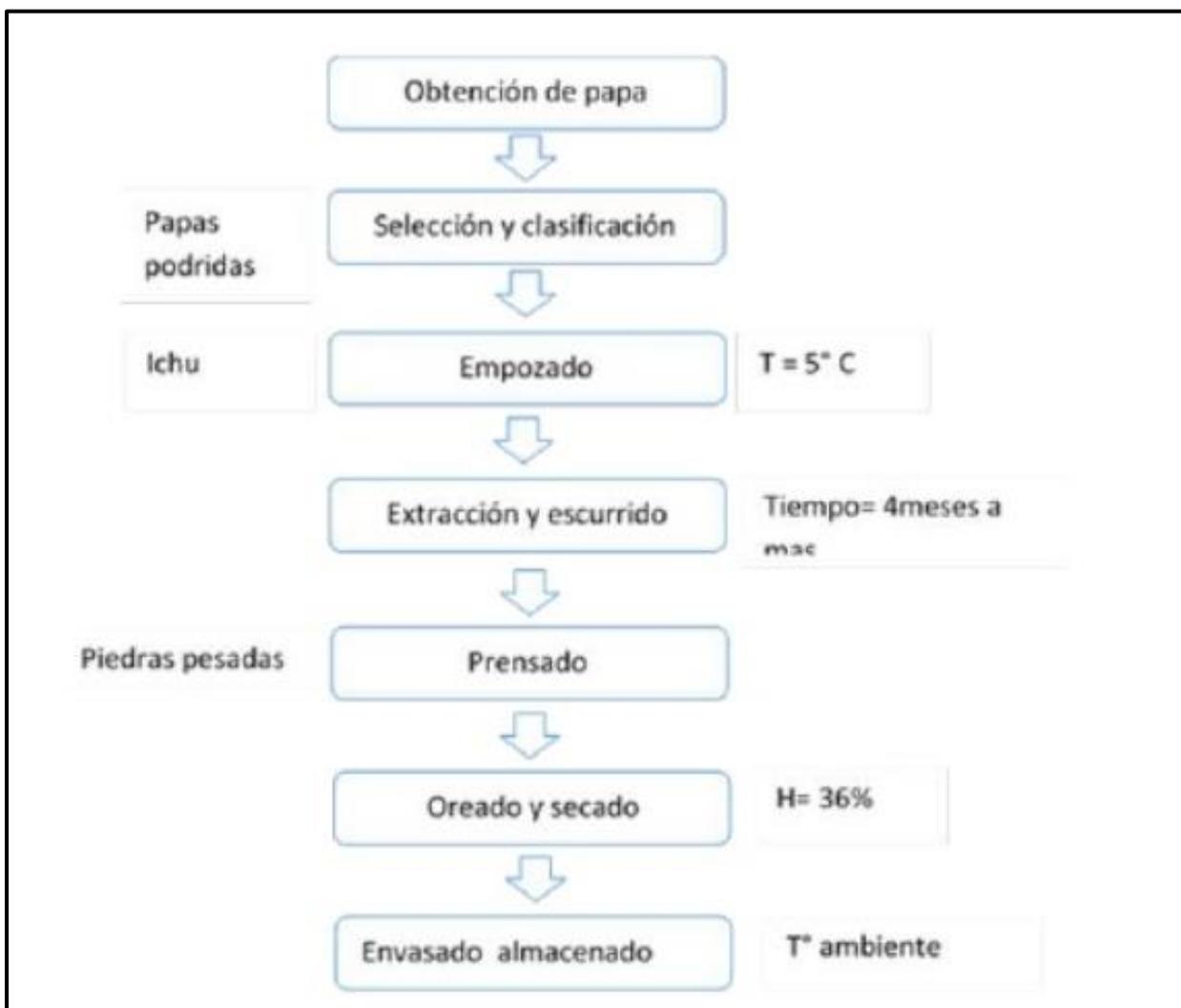
Fuente: (CPI, 2008).

## Anexo B. Consumo de gelatina por marcas.

<b>- Consumo por marcas -</b>				
	<b>TOTAL HOGARES</b>	<b>NIVEL SOCIO ECONOMICO DEL HOGAR</b>		
		<b>ALTO / MEDIO</b>	<b>BAJO SUPERIOR</b>	<b>BAJO INFERIOR/ MARGINAL</b>
	%	%	%	%
<b>Consumen: Gelatina</b>	<b><u>76.3</u></b>	<b><u>81.4</u></b>	<b><u>84.0</u></b>	<b><u>66.9</u></b>
Royal	<b>48.3</b>	49.7	51.7	43.6
Universal	<b>35.8</b>	38.4	35.6	34.4
Granel	<b>7.9</b>	7.0	3.4	13.3
Negrita	<b>5.2</b>	3.4	4.5	7.1
Yaps	<b>2.7</b>	1.5	4.8	1.3
Otras marcas	<b>0.1</b>	0.0	0.0	0.3
<b>TOTAL : 100%</b>				
MUESTRA ESTADÍSTICA : Total hogares encuestados de Lima Metropolitana	<b>(450)</b>	(96)	(140)	(214)

Fuente: (CPI, 2008).

Anexo C. Diagrama de flujo de elaboración de tocosh de papa.



Fuente: (Cristiansen, 1986)

## Anexo D. Composición química.

Análisis	Papa variedad Hualash		Tocosh	
	Materia seca	Materia fresca	Materia seca	Materia fresca
	(%)	(%)	(%)	(%)
<b>Agua</b>	10,34	77,92	12,69	79,66
<b>Residuo seco</b>	89,66	22,08	87,31	20,34
<b>Lípidos</b>	0,56	0,12	0,86	0,17
<b>Proteínas Totales</b>	10,84	2,39	3,91	0,79
<b>Cenizas</b>	3,82	0,84	1,37	0,28
<b>Fibra</b>	1,61	0,35	1,16	0,24
<b>Almidón</b>	68,19	15,06	77,13	15,69
<b>Azúcar Reductores Directos</b>	0,51	0,11	0,79	0,16
<b>Azúcar Reductores Totales</b>	0,8	0,18	0,9	0,18
<b>Nitrógeno Amónico</b>	0,28		0,31	0,06
<b>Acidez (%H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</b>	0,06	0,31	0,3	0,26
<b>Calorías (cal)</b>	339,72	84,16	343,42	80,13

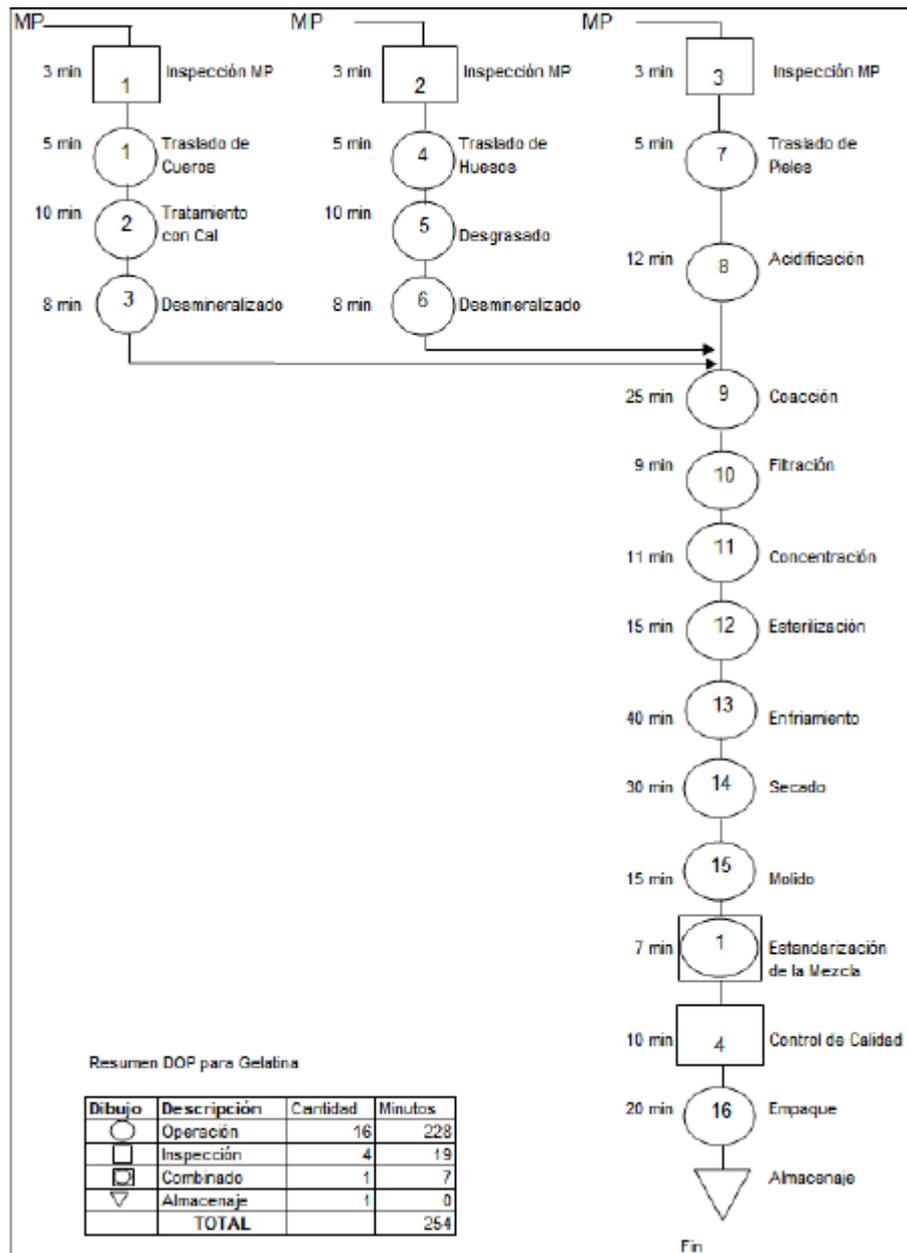
Fuente: (Timoteo, 2013)

## Anexo E. Historia de la gelatina.



Fuente: (Quiroga González, 2016)

## Anexo F. Flujograma de la materia prima.



Fuente: (Calderon Sierra, 2009)

## Anexo G. Precios comerciales.



Gelatina de Limón Diet C/Stevia  
Universal Caja 19 g

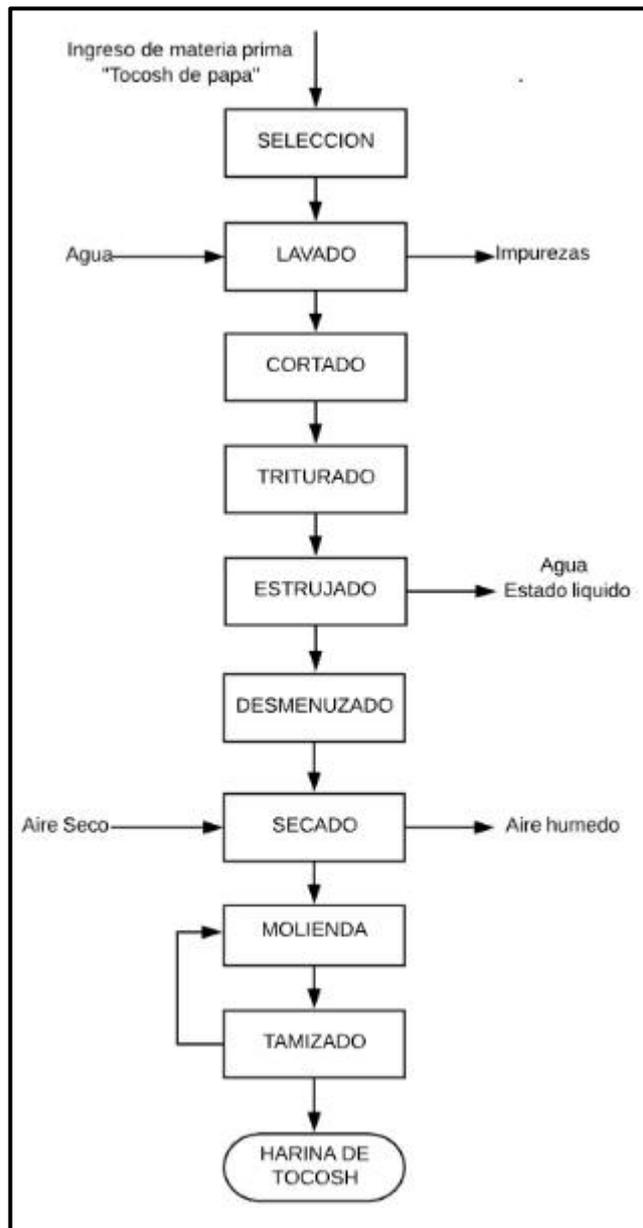
UNIVERSAL

Online **S/5.05**



Fuente: (CPI, 2008)

## APÉNDICE



Apéndice A. Diagrama de flujo de la harina de tocosh de papa.

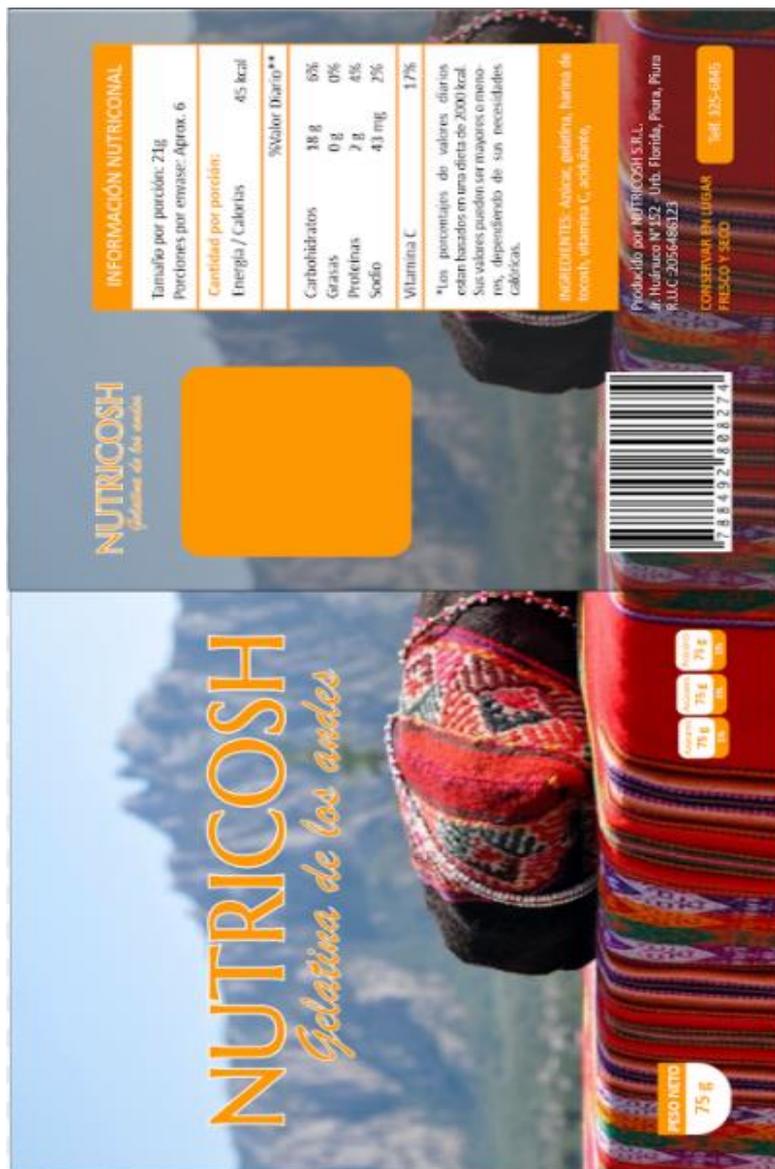
**Fuente:** (Fries & Mario, 2007) Elaboración propia.

Proveedor	Proceso	Cliente

Apéndice B. Formato del MAPRO.  
Fuente: Elaboración propia.

<b>Puesto</b>	
<b>Unidad Orgánica</b>	
<b>Descripción del puesto</b>	
Funciones y responsabilidades generales	
Supervisa a	
Competencia	
Requisitos	

Apéndice C. Formato del MOF.  
Fuente: Elaboración propia.



Apéndice D. Diseño 1.  
Fuente: (Silva, 2018)



Apéndice E.. Diseño 2.  
 Fuente: (Silva, 2018)

		<b>Plan de control</b>		Fecha:
Área:			Preparado por:	
Encargado del área			Revisado por:	
N°	Requerimiento de calidad	Estado	Observación	
1	Residuos <5%, en tamizado			
2	Correcto sellado			
3	Libre de solidos extraños			

Apéndice F. Formato de plan de control.  
Fuente: Elaboración propia.

		<b>Control de Higiene</b>		Fecha:
Área:			Preparado por:	
Encargado del área			Revisado por:	
N°	Requerimiento	Estado	Observación	
1	El personal usa guantes			
2	El personal usa tocas			
3	El personal usa tapa boca			
4	Control de uñas			
5	Control de varaba y cabello			

Apéndice G. Formato de control de higiene.  
Fuente: Elaboración propia.

		<b>Estado de herramientas y funcionamiento</b>		Fecha:
Área:			Preparado por:	
Encargado del área			Revisado por:	
N°	Herramientas	Funcionamiento	Estado	
1				
2				
3				

Apéndice H. Formato de Verificación de Estado de herramientas y funcionamiento.  
Fuente: Elaboración propia.