



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES**

**“CORNELIO SILVA ARGUELLO”**

Monografía de graduación para obtener el título de Ingeniero agroindustrial.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL.**

**Tema Delimitado:** Extracción de proteína a base de soja (soja) para el consumo humano en una alimentación sana y balanceada en el departamento de chontales durante el segundo semestre del año 2021.

**AUTOR: Br. Bryan José Murillo Sevilla**

DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGIA Y SALUD.

**Tutor: ING. Oscar Ariel Cruz**

7 de febrero de 2022

---



## línea de investigación

Producción Agroindustrial

### Tema

Extracción de proteína en polvo a base de soja (soya) para el consumo humano en una alimentación sana y balanceada en el departamento de chontales durante el primer semestre del año 2021.

## Dedicatoria.

Este proyecto está dedicado a todas las personas que me han influenciado en la vida dándome los mejores consejos y a acompañándome a cada paso haciéndome mejor persona y quieren mejorar la vida de los suyos y de sus familias mejorando su alimentación para mejor con mucho trabajo e esfuerzo por ello dedico este trabajo par a todas esas personas que quieren y esperan mejorar.

A mis **padres**, por su amor, trabajo y sacrificio a lo largo de mi vida que me han apoyado y motivado en nuestra formación académica, creyeron en nosotros en todo momento y no dudaron en mis habilidades a tener un futuro con una mejor calidad de vida. Gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido un orgullo y un gran privilegio de ser sus hijas e hijos, son los mejores padres.

A todas las personas que me apoyan y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

**Bryan J Murillo Sevilla**

## Agradecimiento.

Primeramente, le doy las gracias a Dios, nuestro creador y salvador, El único que merece toda la honra y la gloria, por darnos salud, fortaleza y fe, aun cuando no merecemos su amor y misericordia, y así ir logrando nuestros objetivos en el presente trabajo.

También a mi tutor Ing. Oscar Ariel Cruz, quien nos dio acompañamiento en la tutoría de la monografía.

A nuestros maestros que a lo largo de nuestra carrera nos apoyaron y nos brindaron el pan de la enseñanza, así como también a mis padres, compañeros que siempre nos han apoyado y se han esforzado para que seamos personas de bien, familiares y todas aquellas personas vinculadas en la realización de este trabajo.

Así mismo a la facultad multidisciplinaria UNAN-FAREM-CHONTALES, por haber permitido que dentro de ella nos formáramos profesionalmente.

De igual manera agradecer a todas aquellas empresas e instituciones por brindarnos la oportunidad de realizar las prácticas de especialización y profesionalización para formarnos en el campo laboral.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CHONTALES**

**“CORNELIO SILVA ARGUELLO”**

**2021: “Año del Bicentenario de la Independencia de Centroamérica”**

**CARTA AVAL**

Por este medio hago del conocimiento al Consejo de Dirección de Departamento Docente, según el artículo 24, del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil Modalidades de Graduación, la entrega de manera formal de carta aval de “Aprobación de Monografía”, donde el estudiante:

- Murillo Sevilla Bryan José, con número de carnet 14827288

Cumple con la estructura establecida y revisada conforme el artículo 34 del reglamento. El cual he dado asesoría para la elaboración del mismo, guiándolo, dándole sus respectivas revisiones, y sin lugar a duda ha cumplido con las mejoras y correcciones pertinentes de manera que considero reúne la calidad Técnica y Científica, por lo tanto, queda aprobada la monografía para revisión y defensa.

**Tema: Extracción de proteína a base de soja (soja) para el consumo humano en una alimentación sana y balanceada en el departamento de chontales durante el segundo semestre del año 2021.**

Dado en la ciudad de Juigalpa a los 15 días del mes de diciembre del año 2021.

Agradeciéndoles su amable atención se suscribe,

---

Ing. Oscar Adriel Cruz

Tutor

## 5. Resumen

En este trabajo de investigación se analiza la relación y aporte de la soja como un suplemento completo para la salud de las personas que consumen y su posible aplicación para el tratamiento de algunas enfermedades comunes como enfermedades un poco más complejas y su efecto a largo y mediano plazo para todas a las edades de dicho trabajo se enfoca en esa visión de mejorar la salud de la población en general que quiera tener un cambio de paradigma en ámbitos alimenticios y rutinarios.

El trabajo también se centra en el uso de otras aplicaciones para la soja en niveles más generales sin salir de sus beneficios más conocidos y dando a conocer nuevos estudios que se han venido dando en los últimos años de esta manera tener un trabajo lo más objetivo en ámbito de población de consumo y población de explotación local de dicho alimento garantizando altos niveles de fiabilidad de la información aquí encontrada entre ellas equipos caseros como calderos, cucharones, coladores, hornos a leña y eléctricos, molinos eléctricos

Utilizando los medios que están disponibles para la elaboración de dicho producto se usa la materia prima, calderos, hornos a leña para agregar un poco más sabor, cucharon de madera o acero para mover a su vez el usis de mascarilla, guantes, redecilla para el cabello, el producto en la elaboración hasta que la materia prima tengo el color deseado y esperado para pasarla a enfriado, y procesos de molienda de esta manera se busca tener un producto muy orgánico sin mucho o nada de aditivos y conservantes que ayude a su estatus de alimento sano sin descuidar los parámetros de seguridad e higiene.

Con la finalidad de que los productos a base de soja en este caso la soja son alimento que pueden ayudar a todas a aquellas personas que sufren un padecimiento ya sea sobre peso, problemas de intolerancia a los productos de derivados lácteos, así también hacer hincapié en la importancia del gran número de productos a base de soja que existen para uso y disponibilidad de todo público para ir mejorando la salud de todos y todas

## 6. INDICE

|  |    |
|--|----|
| <i>línea de investigación</i> .....                                    | 1  |
| <i>Tema</i> .....  | 1  |
| <i>Dedicatoria</i> .....   | 2  |
| <i>Agradecimiento</i> .....  | 3  |
| <i>5. Resumen</i> .....  | 1  |
| <i>Índice de imágenes y tablas</i> .....                               | 1  |
| <i>CAPITULO I</i> .....  | 3  |
| <i>7. Introducción</i> .....   | 3  |
| <i>8. Planteamiento del Problema</i> .....                             | 4  |
| <i>9. Justificación</i> .....  | 6  |
| <i>10. Objetivos</i> .....   | 7  |
| <i>Objetivo general</i> .....  | 7  |
| <i>Objetivos específicos</i> .....                                     | 7  |
| <i>CAPITULO II</i> .....   | 8  |
| <i>11.Marco Referencial</i> .....                                      | 8  |
| <i>11.1 Antecedentes</i> .....   | 8  |
| <i>11.2. Marco teórico</i> .....                                       | 9  |
| <i>11.2.Historia de la soja</i> .....                                  | 11 |
| <i>11.2.1 Producción de soja</i> .....                                 | 14 |
| <i>11.2.2 recepción de materia prima</i> .....                         | 14 |
| <i>11.2.3 limpieza e inspección</i> .....                              | 15 |
| <i>11.2.4 fraccionamiento del grano de soja mediante cocción</i> ..... | 15 |
| <i>11.2.5 Composición química</i> .....                                | 16 |
| <i>11.2.7. Grasas</i> .....  | 18 |
| <i>11.2.8. Usos de la soja</i> .....                                   | 18 |
| <i>11.2.16 Métodos de extracción de proteína de soja</i> .....         | 22 |
| <i>11.2.18. Precio de la soja en el mercado internacional</i> .....    | 24 |
| <i>11.2.18 Efectos prebióticos de la soja en el organismo</i> .....    | 26 |

|   |           |
|---|-----------|
| <i>11.2.19 Vitaminas minerales</i> .....  | <b>26</b> |
| <i>11.2.21 Efectos en la salud</i> .....  | <b>27</b> |
| <i>11.3 Marco conceptual</i> .....  | <b>30</b> |
| <i>11.3.1 Las proteínas</i> .....   | <b>30</b> |
| <i>11.3.3 La higiene</i> .....  | <b>30</b> |
| <i>11.3.4 Conservante</i> .....   | <b>30</b> |
| <i>11.3.5 Alimento</i> .....  | <b>30</b> |
| <i>11.3.6 Extracción</i> .....  | <b>30</b> |
| <i>13.3.7 Cultivo puede referirse</i> .....   | <b>31</b> |
| <i>11.3.8 Agricultura</i> .....   | <b>31</b> |
| <i>11.3.9 Riesgo</i> .....  | <b>31</b> |
| <i>11.3.10 Grasa</i> .....  | <b>31</b> |
| <i>11.3.11 Los glúcidos</i> .....   | <b>31</b> |
| <i>11.3.12 Vegetales puede referirse a:</i> .....                                   | <b>32</b> |
| <i>11.3.13 Bacterias</i> .....  | <b>32</b> |
| <i>11.3.14 Fitoestrógenos</i> .....   | <b>32</b> |
| <i>11.3.15 Isoflavonas de soja</i> .....  | <b>32</b> |
| <i>11.3.16 Lípido</i> .....   | <b>32</b> |
| <i>11.3.17 Polifenole</i> .....   | <b>32</b> |
| <i>11.4 Marco Legal</i> .....   | <b>33</b> |
| <i>11.4.1 NTON 03 080 08 Buenas prácticas de Manufactura (BPM).</i> .....           | <b>33</b> |
| <i>11.4.2 NTON 03 026 De Manipulación De Alimentos.</i> .....                       | <b>33</b> |
| <i>11.4.3 ISO 9000 “Sistemas de gestión de la calidad”</i> .....                    | <b>34</b> |
| <i>11.4.4 ISO 22000 “Garantía de seguridad Alimentaria”</i> .....                   | <b>35</b> |
| <i>11.4.4.1 Campo de Aplicación.</i> .....  | <b>35</b> |
| <i>11.4.4.2 Beneficios de aplicar esta norma.</i> .....                             | <b>35</b> |
| <i>11.4.5 Normas de etiquetado.</i> .....   | <b>36</b> |
| <i>11.4.5.1 Norma de Etiquetado según Codex Alimentario.</i> .....                  | <b>36</b> |
| <i>11.4.5.2 Etiquetado obligatorio de los alimentos.</i> .....                      | <b>36</b> |
| <i>11.4.6 Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).</i> ..... | <b>37</b> |



|  |    |
|--|----|
| 11.4.6.1 <i>Campo de Aplicación</i> .....  | 37 |
| 11.4.6.2 <i>Principios generales</i> .....   | 37 |
| 11.4.7 <i>Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo</i> .....                                       | 38 |
| 11.4.7.1 <i>Objeto de la ley</i> .....   | 38 |
| 11.4.7.2 <i>Ámbito de aplicación</i> :.....  | 38 |
| 2.4.8 <i>ISO 14000 “Estándar Internacional de Gestión Ambiental”</i> .....                               | 38 |
| 12. <i>Preguntas Directrices</i> .....   | 40 |
| <b>CAPITULO III</b> .....  | 42 |
| <b>13. DISEÑO METODOLOGICO</b> .....   | 42 |
| 13.1 <i>Ubicación del estudio</i> .....  | 42 |
| 13.2 <i>Tipo de estudio</i> .....  | 42 |
| 13.2.1 <i>Según el Alcance Temporal</i> .....  | 42 |
| 13.2.2 <i>Según la Profundidad u Objetivo</i> .....  | 42 |
| 13.2.3 <i>Según el Carácter de la Medida</i> .....   | 42 |
| 13.2.4 <i>Según el Marco en que tiene Lugar</i> .....  | 42 |
| 13.3 <i>Población</i> .....  | 43 |
| 13.4 <i>Descripción de los Instrumento</i> .....   | 44 |
| 13.4.1 <i>Características de los Instrumentos</i> .....  | 44 |
| 13.4.1.1 <i>Instrumento Norma ANSI para presentar el flujograma de proceso de proteína de soja</i> ..... | 44 |
| 13.4.1.2 <i>Instrumento Horno Eléctrico</i> .....  | 44 |
| 13.4.1.3 <i>Instrumento Cronometro</i> .....   | 45 |
| 13.4.1.4 <i>Instrumento costos de producción</i> .....   | 45 |
| <i>Materia prima</i> .....   | 45 |
| <i>Mano de obra</i> .....  | 45 |
| <i>Costos de producción</i> .....  | 45 |
| 13.4.1.5 <i>Instrumento Análisis sensorial</i> .....   | 45 |
| 13.4.1.6 <i>Instrumento Encuesta</i> .....   | 46 |
| 13.4.1.7 <i>Validación de los instrumentos</i> .....   | 47 |
| 13.4.1.8 <i>Trabajo de Campo</i> .....   | 47 |

|   |           |
|---|-----------|
| <i>13.4.1.9 Procesamiento de datos.</i> .....   | <b>48</b> |
| <b>CAPITULO IV 14. Análisis y discusión de resultado. 1er Obj.</b> .....  | <b>49</b> |
| <i>Tabla de análisis sensorial. 3er Obj.</i> .....  | <b>51</b> |
| <b>COSTOS DE PRODUCCION</b> .....   | <b>56</b> |
| <i>14.2 En secuencia del segundo objetivo, Identificar los aportes principales nutricionales y sus beneficios al consumir proteína a base de leche de soja.</i> ..... | <b>58</b> |
| <b>Capítulo V</b> .....   | <b>59</b> |
| <b>15. Conclusiones.</b> .....  | <b>59</b> |
| <b>16. Recomendaciones.</b> .....   | <b>60</b> |
| <b>17. Referencias bibliográficas</b> .....   | <b>61</b> |
| <b>ANEXOS</b> .....   | <b>63</b> |

## Índice de imágenes y tablas

|   |    |
|---|----|
| tabla 1. producción de soja.....                          | 14 |
| 11.2.5.1 Proteína.....                                    | 16 |
| Imagen 1.....   | 16 |
| 11.2.6. Carbohidratos.....                                | 17 |
| Imagen 2.....   | 17 |
| 11.2.8.1 Aislados.....                                    | 18 |
| Imagen 3.....   | 18 |
| 11.2.8. 2Concentrados.....                                | 19 |
| Imagen 4.....   | 19 |
| 11.2.8.3 Harinas.....                                     | 19 |
| Imagen 5.....   | 19 |
| 11.2.9. Tempeh , torta de soja fermentada.....            | 20 |
| Imagen 7.....   | 20 |
| 11.2.10. Trozos de soja.....                              | 20 |
| Imagen 8.....   | 20 |
| 11.2.11. Carne de soja japonesa.....                      | 20 |
| Imagen 9.....   | 20 |
| 11.2.12. Fórmula infantil a base de soja.....             | 20 |
| Imagen 10.....  | 21 |
| 11.2.13 Alternativas y diluyentes cárnicos y lácteos..... | 21 |
| Imagen 11.....  | 21 |
| 11.2.14 Mantequilla de nuez de soja.....                  | 21 |
| Imagen 12.....  | 21 |
| 11.2.15 Soja endulzada.....                               | 22 |
| Imagen 13.....  | 22 |
| Imagen 6.....   | 22 |
| Tabla 2: Usos industriales de la soja.....                | 24 |
| (Giménez, s.f.).....                                      | 25 |
| 11.2.21.1 Cáncer.....                                     | 27 |
| Imagen 14.....  | 27 |
| 11.2.22.2 Cáncer de mama.....                             | 27 |
| Imagen 15.....  | 27 |
| Imagen 16.....  | 27 |
| 11.2.22.4 Cáncer de próstata.....                         | 28 |
| Imagen 17.....  | 28 |
| 11.2.23 Salud cardiovascular.....                         | 28 |
| Imagen 18.....  | 28 |
| 11.2.23.1 Función tiroidea.....                           | 28 |
| Imagen 19.....  | 29 |
| 11.2.23.2 Función renal.....                              | 29 |
| Imagen 20.....  | 29 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 4 10 alimentos básicos principales por 100 g, en orden de clasificación en comparación la soja ..... | 29 |
| Tabla 5. 12 operacionalización de Variable.....  | 41 |
| 13.3.1 Determinación de la muestra:.....   | 43 |
| Tabla 6.....   | 43 |
| Tabla7. Análisis sensorial del producto.....   | 63 |

# CAPITULO I

## 7. Introducción

La presente investigación se refiere al tema de la proteína a base de soja como un producto interno poco explotado comercialmente en Nicaragua, ya que no registra un incremento en los niveles productivos del país donde las personas desconocen su potencial productivo en ámbitos de explotación productivo y explotación de procesos. Cuyo uso se tiene en muchos ámbitos alimentarios.

La característica principal de este producto es su alto valor biológico a su vez enriquecido con **clavo de olor** y **canela** que le dan un sabor y características que resaltan del resto de productos similares que no contiene azúcares y preservantes artificiales como sus competidores más comerciales con y alto potencial comercial para la poblaciones o países en vías de desarrollo con grandes zonas productivas o potencial productivo que genere una nueva gama de oportunidades para todos, de esta manera la población podrá incursionar en nuevas técnicas de producción más amigables con el medio ambiente.

Analizando la problemática de salud alimentaria que se viene dando esta investigación está enfocada en dar a conocer las ventajas de explotación de la soja y sus beneficios para la salud de todos los consumidores a su vez dándole su importancia a la explotación en otros campos no exploradas por la población local que sirva como un referente para muchos nuevos emprendedores que requieran tener un conocimiento más amplio sobre el tema.

Ya que el desempleo es uno de la gran causa de migración así otros países de esta manera se tratarían de frenar la inmigración de mano obra nacional explotando el potencial que se tiene en nuestro país de manera que el desempleo baje su porcentaje mejorando la calidad de vida local y nacional obteniendo garantías de empleos fijos y no ocasionales. Ya que son personas que como todos buscan la subsistencia del día a día en alguna actividad que les genere ingresos económicos para mantener a sus familias.

## 8. Planteamiento del Problema

Este proyecto de proteína a base de soja nace de

### **¿Cómo la soja puede mejorar la calidad de vida de las personas?**

La siguiente investigación está centrada en hallar alternativas más saludables y que tengan la ventaja de ser ricas en proteínas y macro nutrientes sin dejar de ser saludables para que las personas que quieran y puedan mantener una mejor calidad de vida sin sacrificar su rutina diaria que sea fácil de consumir a cualquier hora de su día a día.

Así también dar a conocer todos sus beneficios para la salud y aplicaciones en el tratamiento de algunas enfermedades comunes de hoy en día.

### **¿Por qué se elaboró esta investigación?**

R: por la Necesidad de llenar un hueco en la pandemia que ahora en día acosa al mundo desde hace unas décadas (sobre peso) ya que esto es algo que se ve desde inicio de los 1990 y cada vez hay más y más personas que por una mala alimentación en sus hábitos alimenticios, el sedentarismo y la poca cultura en hábitos saludables viene matando a cientos de miles de personas alrededor del mundo.

De la misma forma que se trata una problemática de temática delicada se debe tomar en cuenta que nuestra investigación está basada en una necesidad que tres cuartas parte de la población a nivel mundial sufre o sufrirá de sobrepeso y es algo que se viene dando desde los 90 y teniendo un significativo incremento según datos oficiales de OMS Desde 1975, la obesidad se ha casi triplicado en todo el mundo.

- En 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos.
- En 2016, el 39% de las personas adultas de 18 o más años tenían sobrepeso, y el 13% eran obesas.

- La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal.
- En 2016, 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos.
- En 2016 había más de 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) con sobrepeso u obesidad. (OMS, 2021)

Se quiere llegar darle una solución o un inicio a esta problemática que preocupa a todos y todas con alternativas más ecológicas evitando la sobre explotación de animales cambiando o haciendo énfasis en los hábitos saludables y a su vez educando a la población que el sobre peso es causa de múltiples enfermedades y afecciones para nuestros cuerpos y nuestra salud en general de esta manera también ver que las alternativas de suplementos alimenticios saludables como la proteína de soja brinda veneficios para la salud.

## 9. Justificación

Teniendo en cuenta la baja calidad de muchos alimentos que contiene altos niveles de aditivos y conservantes El proyecto de SOYNIC es un producto para consumir de proteína de soja ya que es un instrumento en el que contamos para realizar acciones de conciencia y de esta manera brindarle a la comunidad un alimento más sano y mejorar la realidad social de los malos hábitos de la alimenticios.

En la actualidad las tendencias de la industria de los alimentos es consumir comidas más sanas y naturales que generen beneficios en la salud de los consumidores ya que en las últimas décadas se ha desatado una tendencia de sobre peso que es considera una enfermedad a nivel mundial por ende la necesidad de este producto es obtener los beneficios de la soja en proteína para la salud y alimentación balanceada.

Al hablar de cambios en el estilo de vida, se nos vienen a la mente comer al salir del trabajo, de la escuela, universidad, etc. Van al lugar más cercano a comprar lo que ven más fácil de consumir, y porque no tienen mayor ingreso lo más económico.

Por eso mismo nuestro trabajo esta es la base de una propuesta que sea un alimento más sano que no causara a alguien problemas en la salud de nuestros consumidores para llevar una alimentación súper sana y de la misma manera que sea cómodo para el bolsillo.

De acuerdo al proyecto ayuda a futuras investigaciones que se realicen de la soja, que sirven de base para nuevas formas de transformaciones de productos nuevos y artesanales.

La semilla de la soja es, probablemente el alimento natural con mayor contenido en proteínas, vitaminas y minerales, que puede ser explotado con máquinas o procesos más manuales sin mucha o poca intervención de químicos ni preservantes, además de sus valiosos elementos fotoquímicos. Es muy nutritiva y está dotada de extraordinarias virtudes curativas, se puede considerar una súper legumbre y un auténtico alimento-medicina.



## 10. Objetivos

### Objetivo general.

- ✚ Manufacturar proteína sana y balanceada a base de soja (soya) para el consumo humano en el departamento de Chontales durante el segundo semestre del año 2021.

### Objetivos específicos

- ✚ Diseñar un diagrama de flujo para la elaboración de proteína en polvo a base de soja.
- ✚ Identificar los aportes principales nutricionales y sus beneficios del consumo de proteína a base de soja.
- ✚ Determinar la vida útil del producto a través del método Análisis sensorial.

## CAPITULO II

### 11.Marco Referencial

#### 11.1 Antecedentes

El cultivo de soya (*Glycine Max.*), surge como una alternativa a la caída del algodón en el Occidente en los años ochenta y noventa. El crecimiento vino paralelo a la demanda de aceite y otros subproductos como la harina de soya que es utilizada en la alimentación de ganado bovino y avícola. Al mismo tiempo, se inició una campaña para el consumo nacional de Soya como fuente alternativa de proteínas, en ese contexto surgen muchas empresas que se dedican a procesar y comercializar diversidad de producto originado de la soya como carne, leche y otros, lo cual incidió en el auge de la producción de la soya. A pesar de que los precios en el mercado mundial de la soya han mostrado incrementos y de igual manera las importaciones del país, en Nicaragua, la soya ha reducido su área de siembra y la producción nacional. Existen muchos factores los que han incidido entre las que se consideran: i) falta de garantía para compra, ii) rentabilidad de otros cultivos, iii) competencia por áreas y otras.

(MSc, 2013)

Los productores agropecuarios y la industria de comercialización de granos comenzaron las negociaciones para desarrollar un programa de ampliación de la siembra de soya en Nicaragua, que empezará en mayo cuando inicia oficialmente el año agrícola 2011-2012. Augusto Navarro, directivo de UPANIC, dijo que el plan busca lograr que las áreas de siembra en este primer año agrícola sean de entre 6 mil y 10 mil manzanas de soya. Por ahora en el país se cultivan unas 3 mil manzanas, principalmente en León y Chinandega. Hace cinco años se cosechaban 5,500 manzanas de soya, obteniéndose un rendimiento promedio de 29.09 quintales por manzana, para una producción de 160 mil quintales, según un reporte del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR)

Los productores e industriales nicaragüenses se ven motivados a aumentar la siembra de soya debido a la alta demanda del grano a nivel mundial, lo que ha hecho que su precio registre un incremento del 46 por ciento en el último año.(impulsara cultivos de soja )

Ayuda a disminuir los riesgos cardiovasculares. De acuerdo con la Food and Drug Administration (FDA), el consumo de 30 gramos (una onza) de proteína de soya al día como parte de una dieta baja en grasas saturadas y colesterol ayuda a disminuir los riesgos cardiovasculares. Asimismo, la soya mejora la función de los vasos sanguíneos en general y previene la generación de coágulos. Ayuda a reducir los síntomas de menopausia. Una combinación de una alimentación con soya y ejercicio puede ayudar a las mujeres a sobrellevar la menopausia con menos molestias. La soya tiene componentes bioactivos que favorecen la salud de la mujer como las isoflavonas reduciendo los principales síntomas como: bochorno, fatiga, sudor nocturno, cambios en el estado de ánimo, oscilaciones del humor, sequedad vaginal y dolores de cabeza. (juarez, 2020)

## 11.2. Marco teórico

La proteína de soya que se adquiere mediante el proceso más artesanal tiene muchas ventajas a nivel nutricional ya que se inhiben al máximo el uso de conservantes y azúcares refinados que son nocivos para la producción y comercialización de productos a base de zona naturales y con un alto valor biológico rico en nutrientes y que a su vez brinde beneficios a la salud de los consumidores o posibles consumidores que no conozcan las ventajas de consumir este alimento.

La proteína extraída de esta manera cuenta con una pureza y confianza garantizada de consumir lo que le consumidor está comprando sin el miedo de que tenga otros productos que puedan dañar o adulterar su contenido.

Al adición de canela y clavo de olor durante el proceso es mejorar la su olor, sabor y su textura ya que por sí sola la soja tienen a tener una sabor muy peculiar y poco favorable para muchos consumidores, y así volverla más atractiva a los sentidos del olfato y el gusto sin dejar de lado los fines a la salud con el cual está orientado este trabajo sin perder la idea de brindar un alimento rico y natural.

Como se dice es su uso está más orientado en personas con un estilo de vida más activo y para personas que quieran comenzar un estilo de vida más saludable sin dejar de comer como muchos terminan haciendo con las creencias que bajaran de peso o mitos así que se mantiene en el ámbito deportivo.

La soja tiene una demanda muy mínima en cuestión de alimentación humana y más en ámbito deportivos por la sobre explotación de proteínas de sueros de leche (whey protein) está sobre explotación mediática y de márketing ha venido a menos precisar proteínas como la proteína de soja ya que también en esta industrias abusan de inhumanas cantidades de azúcares y carbohidratos sin pensar en la salud de los consumidores finales que muy o ninguna vez se ponen a pensar en lo que se llevan a la boca día con día y esto como puede afectar su salud días tras días, por ellos la necesidad de hallar una manera más creativa, barata y fácil de consumir esta proteína que es sana más fácil de consumir y sobre todo pensada para todos los públicos.

Pensando en este mercado creciente como es el de la halterofilia e hipertrofia en gimnasios que día con día crece se busca llenar una demanda que crecer poco a poco esto puede generar grandes oportunidades con esta propuesta de proteína en polvo y enriquecida con canela y clavo de olor

El método de producción

Es artesanal esto brinda garantizar un grano de soja de muy buena calidad por los controles e inspecciones que se le ase al grano antes del lavado, cocción, secado y molienda del mismo así mismo ala canela que es en polvo ya previamente triturada en partículas muy pequeñas que no sean molesta a la hora de su consumo ya sea con agua otro líquido que el consumidor desee añadirle .

Este grano es poco explotado por mano de obra juigalpina y de la región y esto puede tener un gran avance a partir de futuras investigación o trabajos q se hagan referente a este producto que si bien es cierto existen muchas presentaciones comerciales e industrializadas más conocidas también la mano de obra artesanal juega un papel importante en la economía local y nacional.

Basado en muchos estudios, métodos de fabricación , se diseñó un diagrama de flujo con métodos unidos que le dan un valor agregado al producto final como la inspecciones de los granos, limpieza, desinfección del grano mediante temperaturas elevadas ya sea en horno de leña o horno eléctrico, esta manera diversificando la manera en que se puede elaborar siempre respetando los estándares de sanidad y BPM ya previamente aprendidos.

Así mismo la hora de la molienda y secado la soja debe tener tiempo de reposo para el enfriado y inspecciones visuales y de textura para ver sensorialmente como va dichos procesos, para hacer ajustes ya sea de temperatura ya que si no se puede sobre coser en el (horno a leña), o quemar el grano en el perol de tostado.

También se toma énfasis en los efectos ambientales ya sea lluvia y sequias ya que esto encarece la materia prima o sencillamente escasea por periodos de tiempos determinados y así mismo ver que hay muy poca producción de esta leguminosa (plantas a través de las cuales puede extraer aceites), por esta razón se toman en cuenta en este trabajo cosas como el ambiente, el flujo de mercado mundial, zonas de producción idóneas, normativas de producción.

## 11.2. Historia de la soja

El origen del cultivo de la soja sigue siendo objeto de debate científico. Los primeros registros chinos mencionan que la soja fue un regalo de la región del delta del río Yangtze y el sureste de China. Sin embargo, investigaciones recientes indican que la siembra de formas silvestres comenzó temprano (antes del 5000 a. C.) en múltiples lugares de Asia oriental. La Gran Enciclopedia Soviética afirma que el cultivo de la soja se originó en China hace unos 5000 años.

Algunos estudiosos sugieren que la soja se originó en China y fue domesticada alrededor del 3500 a. C. La evidencia documentada más antigua del uso de glicina de cualquier tipo proviene de restos de plantas carbonizadas de soja silvestre recuperadas de Jiahu en la provincia de Henan en China, un sitio neolítico ocupado entre 9000 y 7800 años calendario (cal bp Centrado en esta región, una abundancia de especímenes arqueológicos de soja carbonizados. Sin embargo, las semillas de soja conservadas más antiguas que se asemejan a las variedades modernas en tamaño y forma se encontraron en sitios arqueológicos de Corea que datan del año 1000 a. La datación por radiocarbono de muestras de soja recuperadas mediante flotación durante las excavaciones en Early Mumun período El sitio de Okbang en Corea indicó que la soja se cultivó como cultivo alimenticio alrededor de 1000-900 AC. La soja del período en Japón desde 3000 AC también es significativamente más grande que las variedades silvestres. El cultivo de la soja comenzó en la mitad oriental del norte de China en el año 2000 a. C.,

La soja era un cultivo crucial en el este de Asia mucho antes de que comenzaran los registros escritos. Hay pruebas de la domesticación de la soja entre el 7000 y el 6600 a. C. en China, entre el 5000 y el 3000 a. C. en Japón y el 1000 a. C. en Corea. El primero de forma inequívoca casero, cultígeno soja -sized fue descubierto en Corea en la Mumun -periodo Daundong Antes de los productos fermentados como la soja negra fermentada la soja se consideraba sagrada por sus efectos beneficiosos en la rotación de cultivos , y se consumía sola, como tofu y leche de soja .

En el siglo XVIII, la soja se introdujo en América y Europa desde China. La soja se introdujo en África desde China a finales del siglo XIX y ahora está muy extendida por todo el continente. Ahora son un cultivo importante en Estados Unidos, Brasil, Argentina, India y China.

La soja o haba de soja ( *Glycine Max* ) es una especie de leguminosa originaria del este de Asia , ampliamente cultivada por su frijol comestible , que tiene numerosos usos.

Los usos alimentarios tradicionales no fermentados de la soja incluyen la leche de soja , a partir de la cual se elaboran el tofu y la piel del tofu . Los alimentos de soya fermentados incluyen salsa de soja , pasta de frijoles fermentados , natto y tempeh . La harina de soja sin grasa (desgrasada) es una fuente importante y barata de proteínas para la alimentación animal y muchas comidas envasadas . Por ejemplo, los productos de soja, como la proteína vegetal texturizada (TVP), son ingredientes de muchos sustitutos de la carne y los lácteos .

Habas de soja contienen cantidades significativas de ácido fólico , minerales de la dieta y vitaminas B . El aceite vegetal de soja , utilizado en aplicaciones alimentarias e industriales, es otro producto del procesamiento del cultivo de soja. La soja es la fuente de proteína más importante para la alimentación de los animales de granja (que a su vez produce proteína animal para el consumo humano).

## Canela

Benéficos del consumo de canela para el ser humano, 1. Ayuda a controlar 1 la diabetes

Algunas investigaciones indican que la canela puede ayudar a mejorar el funcionamiento y aumentar los niveles de insulina, una hormona que se encarga de regular el azúcar en la sangre, siendo beneficioso para las personas que poseen prediabetes y diabetes tipo 2.

El mecanismo por el cual esto ocurre, se debe a que la canela tiene la capacidad de intervenir en algunos componentes del organismo, que hacen que el azúcar que está en la sangre entre más fácilmente a las células, disminuyendo así la glucemia. Además, también podría inhibir algunas enzimas digestivas, haciendo que la descomposición de los carbohidratos en el tracto digestivo sea más lenta.

Además, la actividad antioxidante y antiinflamatoria de la canela también influyen en el buen funcionamiento del páncreas, que es el órgano encargado de producir la insulina.

## 2. Favorece la pérdida de peso

La canela tiene efectos termogénicos y metabólicos, aumenta el gasto energético y la oxidación de la grasa, por lo que tiene efecto protector en la obesidad, favoreciendo la pérdida de peso. Los mecanismos por los que se produce parece estar relacionado con la activación de proteínas que actúan en la movilización del tejido adiposo para ser utilizada por el cuerpo para producir energía.

## 3. Mejora la capacidad cognitiva

La canela contiene fitoquímicos que potencian la capacidad del cerebro para utilizar la glucosa. Además, posee propiedades antioxidantes que evitan el daño causado por los radicales libres a las células, disminuyendo así el estrés oxidativo y mejorando el aprendizaje y la memoria, siendo capaz de proporcionar protección contra la enfermedad de Alzheimer, la demencia y enfermedad de Parkinson.

## 4. Protege la salud del corazón

Los componentes activos de la canela, cinamaldehído y ácido cinámico, son cardioprotectores debido a su propiedad antiinflamatoria y a su capacidad de producir óxido nítrico, un compuesto que hace que las arterias se relajen y la sangre fluya más fácilmente. Además, también ayudan a inhibir los canales de calcio, que en conjunto con el óxido nítrico, contribuyen para mantener la presión arterial baja.

Asimismo, la canela ejerce efectos en el metabolismo de las grasas, por lo que gracias a su fuerte actividad lipolítica y a su acción antioxidante, ayuda a disminuir el colesterol total y LDL "malo" y los triglicéridos, disminuyendo el riesgo de que se formen placas de ateroma y previniendo enfermedades como infartos o un accidente cerebro vascular (ACV).

### 11.2.1 Producción de soja

En 2019, la producción mundial de soja superó los 334 millones de toneladas, liderada por Brasil y Estados Unidos combinados con el 63% del total (tabla). La producción ha aumentado drásticamente en todo el mundo desde la década de 1960, pero particularmente en América del Sur después de que se desarrolló una variedad que creció bien en latitudes bajas en la década de 1980. El rápido crecimiento de la industria se ha visto impulsado principalmente por grandes aumentos en la demanda mundial de productos cárnicos, particularmente en países en desarrollo como China, que por sí sola representa más del 60 por ciento de las importaciones.

**tabla 1. producción de soja**

| <b>Países</b>              | <b>2016/17</b> | <b>2017/18</b> | <b>2018/19</b> | <b>2019/20</b> | <b>2020/21</b> | <b>Producción<br/>(millones de<br/>toneladas)</b> |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| <b>Brasil</b>              | <b>114900</b>  | <b>123400</b>  | <b>119700</b>  | <b>128500</b>  | <b>133000</b>  | <b>134000</b>                                     |
| <b>Estados<br/>unidos</b>  | <b>116931</b>  | <b>120065</b>  | <b>120515</b>  | <b>96667</b>   | <b>112549</b>  | <b>112549</b>                                     |
| <b>Argentina</b>           | <b>55000</b>   | <b>37800</b>   | <b>55300</b>   | <b>48800</b>   | <b>48000</b>   | <b>47500</b>                                      |
| <b>China</b>               | <b>13596</b>   | <b>15283</b>   | <b>15967</b>   | <b>9300</b>    | <b>19600</b>   | <b>19600</b>                                      |
| <b>India</b>               | <b>10418</b>   | <b>8350</b>    | <b>10520</b>   | <b>9900</b>    | <b>10500</b>   | <b>10700</b>                                      |
| <b>Canadá</b>              | <b>6597</b>    | <b>11046</b>   | <b>7417</b>    | <b>6145</b>    | <b>10250</b>   | <b>10200</b>                                      |
| <b>Mundo</b>               | <b>21425</b>   | <b>7717</b>    | <b>22695</b>   | <b>21583</b>   | <b>20830</b>   | <b>20925</b>                                      |
| <b>Fuente:<br/>FAOSTAT</b> | <b>349859</b>  | <b>343836</b>  | <b>361044</b>  | <b>338995</b>  | <b>361079</b>  | <b>361824</b>                                     |

(FAO, 2021)

### 11.2.2 recepción de materia prima

Las materias primas que llegan a la empresa son muy importantes de cara al producto final, ya que de ellas dependerá su estado de salubridad. Por ello, hay que controlar que la recepción de las mismas sea correcta. Dependiendo del alimento, las temperaturas a considerar en la recepción variarán: dependiendo del rugro y producto que se vaya a elaborar por ello se tienen unas temperaturas para cada fin en este caso del grano de soja se puede manipular y transportar a granel en diversos medio



de transporte sin incurrir en muchos gastos como son los de refrigeración y transporte especial este es un gran aporte para el bolsillo de los productores ya que se puede transportar del campo a la ciudad en un sin fin de maneras y resilientes.

### 11.2.3 limpieza e inspección

La limpieza y desinfección son operaciones dirigidas a combatir la proliferación y actividad de los microorganismos que pueden contaminar los alimentos y ser causa de su deterioro.

La limpieza es la ausencia de suciedad y su propósito es disminuir o exterminar los microorganismos. Desinfectar, por su parte, puede definirse como eliminar en parte el número de bacterias que se encuentran en un determinado ambiente o superficie, de tal forma que no sea nocivo para las personas. Si tratamos de eliminar todas las bacterias, microorganismos y formas vivas posibles, estaríamos hablando de esterilización.

Deberá vigilarse de manera constante y eficaz, y cuando se preparen por escrito programas de limpieza, deberá especificarse lo siguiente: superficies, elementos del equipo y utensilios que han de limpiarse, responsabilidad de tareas particulares, método y frecuencia de la limpieza y medidas de vigilancia.

### 11.2.4 fraccionamiento del grano de soja mediante coacción

Los granos de las leguminosas comestibles son en gran medida nutrimentalmente importantes, como la principal fuente de proteínas (20 al 40%) de bajo costo en la dieta del hombre. Los de *Phaseolus lunatus* se han convertido en un valioso objeto de estudio debido a su contenido de proteína cercano al 26%. Las proteínas vegetales pueden fraccionarse de acuerdo a su solubilidad, en albúminas (ALB), solubles en agua, globulinas (GLB), solubles en soluciones salinas, glutelinas (GLT), solubles en soluciones tanto ácidas como básicas y por último las prolaminas (PRL), solubles en soluciones alcohólicas. El método involucra diferentes condiciones como temperatura, tiempo, concentración de proteína, pH y fuerza iónica, las cuales influirán tanto en el rendimiento de cada fracción obtenida como en la estructura de las proteínas que integran cada fracción. Por lo general, la mayor proporción de proteína en granos de leguminosas se encuentra en forma de GLB, seguida por ALB y en menor cantidad como GLT y PRL (5) y se ha encontrado que dependiendo de la proporción de cada una de las fracciones proteínicas en los granos, será la calidad nutrimental de la proteína total (6), así como las características fisicoquímicas y funcionales.

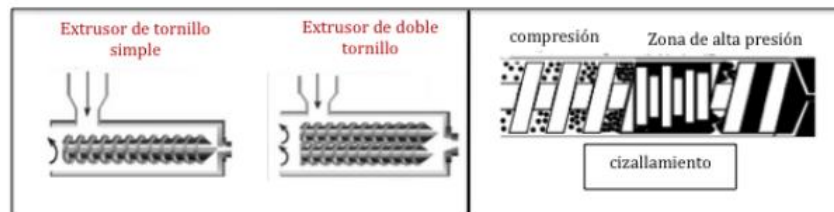
El propósito de este trabajo consistió en determinar varias características estructurales y nutrimentales de las fracciones proteínicas de *Phaseolus lunatus*, separadas por solubilidad en diferentes agentes. La cantidad relativa de albúminas (ALB), globulinas (GLB), prolaminas y glutelinas 1,4 y 1,5%, respectivamente. En el perfil electroforético SDS-PAGE de las ALB y GLB se encontró siete bandas comunes en un intervalo de 14 a 99 kDa, respectivamente. El perfil de aminoácidos mostró que la fracción rica en aminoácidos azufrados fue la de PRL (11,5 g/100 g proteína), encontrando el contenido de lisina, en la

fracción de ALB, menor al esperado. El requerimiento de la FAO fue cubierto en las fracciones de GLB y GLT. En general el mejor balance de aminoácidos así como de digestibilidad (80%) lo presentó la fracción de GLB; sin embargo, tuvo una relación de eficiencia proteínica calculada (REP-C) de 0,11, menor que el de las ALB (0,97). El análisis calorimétrico, enseñó temperaturas de desnaturalización alrededor de 900C para las fracciones ALB, GLB, GLU. La fracción de PRL no presentó transición térmica probablemente porque las proteínas se encontraban desnaturalizadas debido a las condiciones de extracción.

### 11.2.4.1 Extracción de los granos (soja, clavo de olor y canela)

Desde el punto de vista tecnológico, podemos definir extrusión como “el proceso que consiste en dar forma a un producto, forzándolo a través de una abertura con diseño específico”. Se trata de un proceso continuo que involucra el trabajo y la compresión para formar una masa semisólida, que abarca una serie de operaciones unitarias que se combinan entre sí: mezclado, amasado, cizallamiento, calentamiento, enfriamiento, conformación, texturización y deshidratación de alimentos. se muestra el formato de un extrusor y diagrama de desarrollo del proceso de extrusión.: Extrusores de tornillo simple y de doble tornillo y diagrama del desarrollo de las materias primas en el interior del mismo Inicialmente, la extrusión de los alimentos llevada a cabo por extrusores estaba limitada a la obtención de macarrones o pellets de cereales. Sin embargo, hoy en día es considerada un biorreactor que, empleando altas temperaturas y presiones en cortos periodos de tiempo, transforma las materias primas en productos alimenticios intermedios o en nuevos productos alimenticios Por lo general, estos extrusores son utilizados en la industria alimentaria para el procesado de alimentos.

También pueden utilizarse en otras industrias, como la farmacéutica, química, metalúrgica, etc.



### 11.2.5 Composición química.



#### 11.2.5.1 Proteína

Tras la germinación de la soja, la proteína será digerida por la planta y los aminoácidos liberados serán transportados a las partes de la planta en crecimiento. Las proteínas de legumbres como la soja pertenecen a

la familia de las globulinas almacenadas en semillas llamadas leguminas (11S) o vicilinas (7S), o glicinina y beta-conglicinina en la soja. Las proteínas de almacenaje de los cotiledones de soja, importantes para la nutrición humana, pueden extraerse de la forma más eficiente con agua, agua con álcali diluido (pH 7-o soluciones acuosas de cloruro sódico (0,5-2 M) a partir de soja descascarillada y desgrasada sometida a un tratamiento mínimo de calor, de forma que la proteína permanezca en un estado casi natural. La soja se procesa para obtener tres tipos de productos ricos en proteínas: harina de soja, soja concentrada y aislado de soja.

Los productos de proteína de soja pueden ser buenos sustitutos de los productos animales porque, a diferencia de otros frijoles, la soja ofrece un perfil de proteína completo. Los productos de proteína de soja pueden reemplazar los alimentos de origen animal, que también tienen proteínas completas, pero tienden a contener más grasas, especialmente grasas saturadas, sin requerir ajustes importantes en otras partes de la dieta.

Aunque la soja tiene un alto contenido de proteínas, la soja también contiene altos niveles de inhibidores de proteasa, que pueden prevenir la digestión. Los inhibidores de proteasa se reducen al cocinar la soja y están presentes en niveles bajos en productos de soja como el tofu y la leche de soja.

La puntuación de aminoácidos corregida por digestibilidad de proteínas (PDCAAS) de la proteína de soja es el equivalente nutricional de la carne, los huevos y la caseína para el crecimiento y la salud humanos. El aislado de proteína de soja tiene un valor biológico de 74, la soja entera 96, la leche de soja 91 y los huevos 97.

Las proteínas de la vicilina y las leguminosas pertenecen a la superfamilia de las cupinas, una gran familia de proteínas funcionalmente diversas que tienen un origen común y cuya evolución se puede seguir desde bacterias hasta eucariotas, incluidos animales y plantas superiores.

### 11.2.6. Carbohidratos.

Imagen 2



Los principales carbohidratos solubles de la soja madura son el disacárido sacarosa (rango 2.5 a 8.2%), el trisacárido rafinosa (0.1 a 1.0%) compuesto por una molécula de sacarosa conectada a una molécula de galactosa y el tetrasacárido estaquiosa (1.4 a 4.1%) compuesto por una sacarosa conectada a dos moléculas de galactosa. Si bien los oligosacáridos rafinosa y estaquiosa protegen

la viabilidad de la semilla de soja de la desecación, no son azúcares digeribles, por lo que contribuyen a la flatulencia y el malestar abdominal en humanos y otros animales monogástricos, comparable al disacárido trehalosa. Los oligosacáridos no digeridos son degradados en el intestino por microbios nativos, produciendo gases como dióxido de carbono, hidrógeno y metano.

### 11.2.7. Grasas

La soja cruda tiene un 20% de grasa, incluida la grasa saturada (3%), la grasa monoinsaturada (4%) y la grasa poliinsaturada, principalmente como ácido linoleico.

El aceite de soja o la porción lipídica de la semilla contiene cuatro fitoesteroles: estigmasterol, sitosterol, campesterol y brassicasterol que representan aproximadamente el 2,5% de la fracción lipídica; y que se puede convertir en hormonas esteroideas. Además, la soja es una rica fuente de esfingolípidos.

### 11.2.8. Usos de la soja

#### 11.2.8.1 Aislados

Imagen 3



La proteína aislada de soja es una forma altamente refinada de proteína de soja con un contenido proteico mínimo del 90% sobre una base libre de humedad. Se elabora a partir de harina de soja desgrasada, a la que se elimina la mayor parte de sus componentes no-proteicos, grasas y carbohidratos. Debido a esto, tiene un sabor neutral y provoca menos gases debido a flatulencia bacteriana.

Los aislados de soja se usan principalmente para mejorar la textura de los productos cárnicos, pero también para incrementar el contenido proteico, mejorar el sabor y como emulgente.

La proteína aislada de soja pura se usa primordialmente en la industria alimentaria y en la división nutricional de la industria farmacéutica, como componente proteico de fórmulas infantiles utilizadas en diarrea, alergia a la proteína de la leche de vaca o intolerancia a la lactosa y como componente fundamental de módulos de proteína de origen vegetal como por ejemplo: PROSOY (Tesia Laboratorios - Ecuador) SOY PROTEIN (Puritan's Pride - EE. UU.) (enlace roto disponible en Internet Archive; véase el historial, la primera versión y

la última)., SOY PRO (Universal Nutrition - EE. UU. La presentación más común es en polvo enlatado o envasado en contenedores plásticos. El expendio se lo realiza en farmacias, tiendas de alimentos dietéticos, de especialidad o productos naturales y supermercados.

### 11.2.8. 2Concentrados

Imagen 4

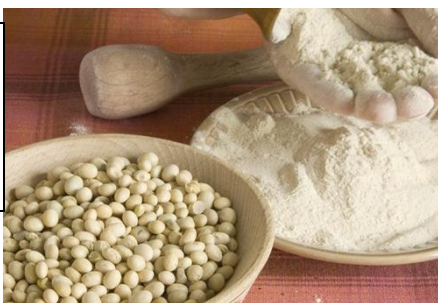


La proteína de soja concentrada contiene sobre un 70% de proteína y es básicamente la semilla de soja sin los carbohidratos solubles en agua. Se obtiene eliminando parte de los carbohidratos (azúcares) de las semillas descascarilladas y desgrasadas.

Los concentrados de proteína de soja se comercializan en diferentes formatos: gránulos, harina y polvo seco. Debido a que son muy digeribles, resultan adecuados para niños, mujeres embarazadas y en periodo de lactancia, y ancianos. También se usan en comida para mascotas, sustitutos de la leche para terneros y cerdos, e incluso para algunas aplicaciones no alimentarias.

### 11.2.8.3 Harinas

Imagen 5



La harina de soja se fabrica triturando semillas de soja hasta obtener un polvo fino. Se presenta en tres formas: natural o con toda la grasa (contiene aceites naturales), desgrasada (se retiran los aceites) con un 50% de contenido proteico y solubilidad en agua alta o baja, y lecitinada (se añade lecitina). Al no tener la harina de soja gluten, los panes fermentados con levadura elaborados con ella son de textura densa.

La arena de soja es parecida a la harina salvo en que las semillas de soja han sido tostadas y partidas en trozos gruesos.

### 11.2.9. Tempeh , torta de soja fermentada

Imagen 7



Además de su uso en la alimentación del ganado, los productos de soja se utilizan ampliamente para el consumo humano. Los productos de soja comunes incluyen salsa de soja , leche de soja , tofu , harina de soja , harina de soja , proteína vegetal texturizada (TVP), tempeh , lecitina de soja y aceite de soja . La soja también se puede comer con un procesamiento mínimo, por ejemplo, en la comida japonesa edamame, edamame ), en la que las semillas de soja inmaduras se hierven enteras en sus vainas y se sirven con sal .

### 11.2.10. Trozos de soja

Imagen 8



En China, Japón y Corea , la soja y los productos derivados de la soja son una parte común de la dieta. Se cree que el tofu se originó en China, junto con la salsa de soja y varias variedades de pasta de soja que se utilizan como condimentos. Los alimentos japoneses hechos de soja incluyen miso , nattō , kinako y edamame , así como productos hechos con tofu como atsuage y aburaage. En China, la soja entera seca se vende en los supermercados y se usa para cocinar una variedad de platos, generalmente después de la rehidratación remojándolos en agua; encuentran su uso en sopas o como plato sabroso. En la cocina coreana , los brotes de soja ( se utilizan en una variedad de platos y son el ingrediente base de doenjang , cheonggukjang y ganjang . En Vietnam, la soja se utiliza para hacer pasta de soja en el norte y los productos más populares como guarnición, así como tofu, salsa de soja, leche de soja y sopa dulce de tofu.

### 11.2.11. Carne de soja japonesa

Imagen 9



La harina de soja también se puede hacer tostando la soja, quitando la capa (cáscara) y moléndola hasta obtener una harina. La harina de soja se fabrica con diferentes niveles de grasa. Alternativamente, la harina de soja cruda omite el paso de tostado.

La harina de soja tiene un 50% de proteína y un 5% de fibra. Tiene niveles más altos de proteína, tiamina, riboflavina, fósforo, calcio y hierro que la harina de trigo . No contiene gluten . Como resultado, la levadura -criada panes hechos con harina de soja son densas en la textura. Entre muchos usos, la harina de soja espesa las salsa.

### 11.2.12. Fórmula infantil a base de soja

Imagen 10



La fórmula infantil a base de soja (SBIF) a veces se administra a bebés que no están siendo amamantados estrictamente; puede ser útil para los bebés que son alérgicos a las proteínas pasteurizadas de la leche de vaca o que están siendo alimentados con una dieta vegana . Se vende en forma líquida concentrada, lista para consumir y en polvo.

sin preocupaciones clínicas con respecto a la adecuación nutricional, el desarrollo sexual, el desarrollo neuroconductual, el desarrollo inmunológico o la enfermedad de la tiroides. Los SBIF brindan una nutrición completa que apoya adecuadamente el crecimiento y desarrollo infantil normal. La FDA ha aceptado que los SBIF son seguros para su uso como única fuente de nutrición.

### 11.2.13 Alternativas y diluyentes cárnicos y lácteos

Imagen 11



La soja se puede procesar para producir una textura y apariencia similar a muchos otros alimentos. Por ejemplo, la soja es el principal ingrediente en muchos productos lácteos sustitutos (por ejemplo, leche de soja , margarina , crema de soja de hielo , yogur de soja , queso de soja y soja crema de queso) y alternativas a

la carne (por ejemplo, hamburguesas vegetarianas ). Estos sustitutos están disponibles en la mayoría de los supermercados. La leche de soja no contiene naturalmente cantidades significativas de calcio digerible. Muchos fabricantes de leche de soja también venden productos enriquecidos con calcio.

Los productos de soja también se utilizan como sustitutos de bajo costo en productos cárnicos y avícolas. Las instalaciones de servicios alimentarios, minoristas e institucionales (principalmente almuerzos escolares y correccionales) utilizan regularmente estos productos "extendidos".

### 11.2.14 Mantequilla de nuez de soja

Imagen 12



La soja se usa para hacer un producto llamado mantequilla de nueces de soja que es similar en textura a la mantequilla de maní.

### 11.2.15 Soja endulzada

Imagen 13

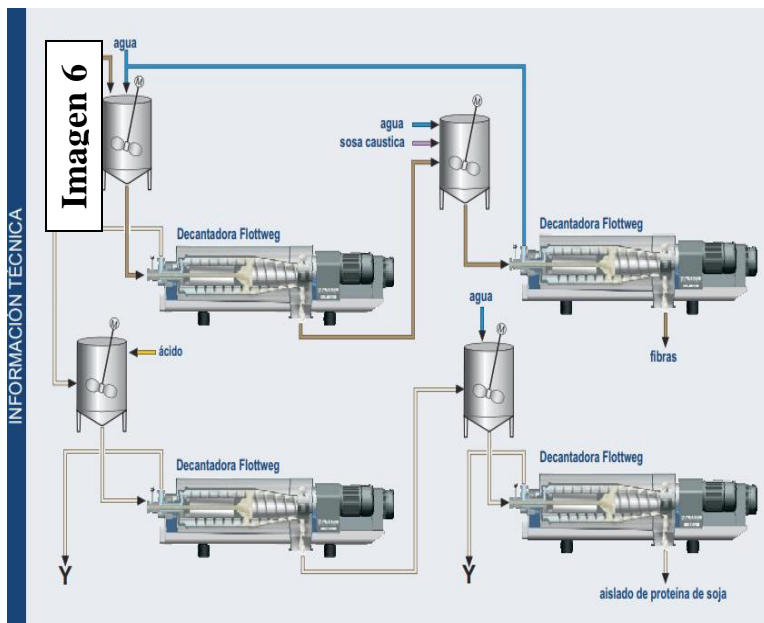


Los frijoles hervidos dulces son populares en Japón y Corea se utilizan incluso en bollos endulzados, especialmente en Mame Pan

El edamame hervido y pegado, llamado Zunda se usa como una de las pastas de frijoles dulces en los dulces japoneses

La proteína de soja además no es producto animal por lo que es Buen suplemento para la gente vegetariana. Una ventaja de la proteína de soja es que no tiene hormonas y la proteína animal si, esto te ayuda a prevenir el cáncer y estar definido a la misma vez, además de que la proteína de soja te acelera más tu metabolismo que la animal y al ocasionar que tu metabolismo se acelere se puede consumir más calorías ya que por cada libra de músculo extra que tengas de pura proteína, se puede consumir 500 calorías más, es decir que una persona que en el transcurso de 1 mes suba 2 libras de músculo de pura proteína, podrá consumir en su dieta diaria 1000 calorías adicionales a las 2000 que ya consumía anteriormente.

### 11.2.16 Métodos de extracción de proteína de soja



Proceso para la producción de aislados de proteína de soja

La proteína de soja se ha convertido en una de las fuentes primarias de proteína vegetal para el consumo humano y animal. La creciente demanda de los productos como aislado de proteína y leche de soja requiere de la utilización de líneas de producción eficientes en términos de calidad del producto y rendimiento. **11.2.17**

### Producción

En 2019, la producción mundial de soja superó los 334 millones de toneladas, liderada por Brasil y Estados Unidos combinados con el 63% del total (tabla). La producción ha



aumentado drásticamente en todo el mundo desde la década de 1960, pero particularmente en América del Sur después de que se desarrolló una variedad que creció bien en latitudes bajas en la década de 1980. El rápido crecimiento de la industria se ha visto impulsado principalmente por grandes aumentos en la demanda mundial de productos cárnicos, particularmente en países en desarrollo como China, que por sí sola representa más del 60 por ciento de las importaciones.

En el tema de nutrición hay estudios sobre dosis de fósforo, potasio y nitrógeno, los resultados muestran un efecto sobre la productividad con la utilización de potasio y fósforo. Sin embargo, las investigaciones han sido muy generales, en zonas particulares que no permiten una mayor especificidad de las dosis de acuerdo a dominios de recomendación lo cual carece de eficiencia del uso de los fertilizantes tomando en cuenta la variedad, suelo y condiciones climáticas.

Las investigaciones en el tema de *Bradyrhizobium* se descontinuaron de manera formal, sin embargo, se han logrado obtener cepas de Brasil y Uruguay promisorias para la soya el cual se comercializa con el nombre de Nitronat-Soya comercializado por UPANIC.

La fertilización en soya es un tema que debe ser retomado en un programa de desarrollo tecnológico, entre las acciones que se deben plantear están:

Ajuste de las dosis de fertilizantes de acuerdo a la zona potencial de producción de soya y valorar la inclusión de microelementos que no han sido analizado en los estudios de investigación,

El mejoramiento genético debe orientar sus esfuerzos hacia la búsqueda de variedades de ciclo corto (90 a 120 días), tolerantes a sequía, insensibles al fotoperiodo, resistente a la

dehiscencia, con buen porte para la mecanización, resistente al acame, adaptadas a tierra. A la par del mejoramiento genético las innovaciones deben dirigirse a aumentar la población de plantas por área, esto está relacionado con el porte, precocidad de las variedades, un aumento de la densidad probablemente tenga efectos significativos en los rendimientos.

### 11.2.18. Precio de la soya en el mercado internacional

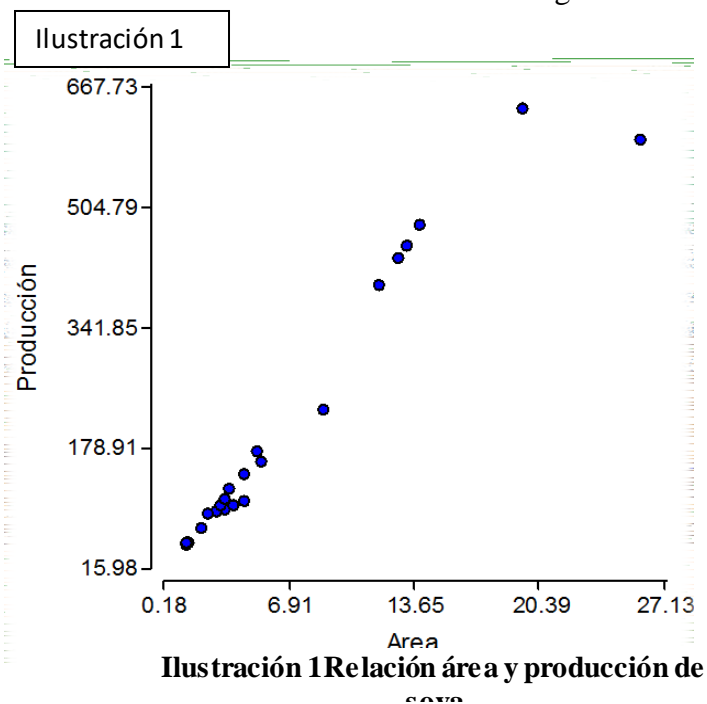
Para los próximos 10 años se espera un crecimiento en un 31% en la comercialización de soya en sus distintas

modalidades. El precio de la soya en el mercado internacional en los últimos años ha experimentado crecimiento sostenido de manera exponencial, en parte es atribuido a la demanda de biocombustible, crecimiento poblacional, aumento del ingreso en los países de mayor crecimiento económico y la demanda para la producción animal.

El crecimiento del precio para el grano y aceite fue proporcional hasta el 2008, después de este año, el precio del aceite de soya creció más que el grano y esto fue en parte por la demanda de biocombustible. De acuerdo a proyecciones de precio, en el caso del grano de soya se espera que continúe en incremento para el 2013. Hasta alcanzar niveles superiores a 1,500 US\$ la tonelada métrica sin embargo, la tendencia al 2014 se espera a una baja significativa por la corrección de precios que tiene que ver con la baja demanda y el stock internacional. En el siguiente gráfico muestra la evolución del precio de la soya.

El contexto del mercado mundial y en particular la tendencia del precio de la soya ofrece una garantía para orientar los esfuerzos a la sustitución de importaciones que el país realiza como bienes intermedios y de consumo.

### Tabla 2: Usos industriales de la soya



|                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
|                                  | Forrajes, aceites, furfuro, abono verde, apicultura, piensos, pastizales, sustitutos del tabaco, harinas, elaboración de cerveza.               | Materiales adhesivos, laminación de tablas, emulsificación, colas, plásticos, alimentos  |
| Plantas                          | Proteínas industriales  | Jabones, silicios, lana artificial, espuma para incendios, curtimientos textiles, pinturas de agua, materiales impermeables, diversos alimentos. |
|                                  | Velas compuestas de calafatear, celuloide, aceites impermeables, desinfectantes, esmaltes, productos alimenticios                               |  |
| Frutos (verdes, maduro, aceites) | Alumbrado, linóleo, lubricantes, sustitutos del caucho, pinturas tintas de imprenta, resinas sintéticas, jabones, barnices, impermeabilizantes. |  |

**(Giménez, s.f.)**

**Tabla 3: Comparación con las proteínas de referencias iom/ fnb**

| Aminoácidos esenciales | scoring pattern | Soja | Soy protein | Soy protein concéntrate | Tofu | Soy milk |
|------------------------|-----------------|------|-------------|-------------------------|------|----------|
| Histidina              | 18              | 27   | 29          | 25                      | 29   | 26       |
| Isoleucina             | 25              | 48   | 53          | 46                      | 50   | 52       |
| Leucina                | 55              | 67   | 66          | 62                      | 66   | 88       |
| Lisina                 | 51              | 81   | 84          | 77                      | 76   | 65       |
| Metionina y cisteina   | 25              | 30   | 27          | 27                      | 27   | 32       |
| Fenilalanina           | 47              | 65   | 97          | 88                      | 82   | 96       |
| Treonina               | 27              | 43   | 39          | 39                      | 41   | 41       |
| Triptófano             | 7               | 15   | 14          | 13                      | 16   | 16       |
| Valina                 | 32              | 50   | 51          | 48                      | 50   | 51       |

(pablodpq, 2020)

En todos los casos evaluados (semilla de soja, aislado de proteína de soja, concentrado de proteína de soja y tofu) la concentración de aminoácidos de los alimentos en estudio supera las concentraciones de los aminoácidos requeridos y establecidos en la Proteína Patrón por IOM/FNB 2002 (Institute of Medicine, Food and Nutrition Board). En pocas palabras: los alimentos de soja presentan un excelente perfil de aminoácidos.

Estos datos confirman la buena digestibilidad de la proteína de la soja, siempre que esté correctamente procesada. Una dieta que incorpora de la soja un 60% del total de proteínas, permite en adultos la misma regeneración muscular –luego de un ejercicio físico intenso– que la que aportaría idéntica cantidad de carne<sup>15</sup>. Tan importante ha sido este reconocimiento, que el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), ha permitido que la proteína de soja reemplace en 100% a la proteína animal en el Programa de Almuerzo Escolar.

Entre los hidratos de carbono presentes en la soja, cabe destacar a los  $\alpha$  galactooligosacaridos (aGOS), con una concentración por grano superior a la de cualquier otra legumbre<sup>17</sup>. Estos carbohidratos solubles, la rafinosa y la estaquinoso (aGOS) son los más importantes, principalmente porque su presencia va unida a la flatulencia y distensión abdominal.

### 11.2.18 Efectos prebióticos de la soja en el organismo.

- Incrementa la población de bifidobacterias en el colon, lo cual contribuye a suprimir el efecto de las bacterias con actividad putrefacta.
- Disminuye los metabolitos tóxicos y enzimas perjudiciales para el organismo.
- Previene la diarrea patogénica y autógena por el mecanismo antagonista de bifidobacterias en el colon.
- Previene la constipación, dada su producción de altos niveles de ácidos grasos de cadena corta.

### 11.2.19 Vitaminas minerales

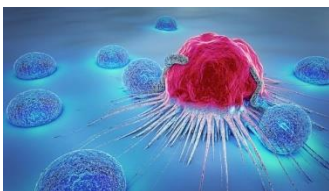
Los minerales y las vitaminas son micronutrientes esenciales que cumplen funciones regulatorias del metabolismo corporal. La soja contiene una amplia gama de minerales (Calcio, Hierro, Cobre, Fósforo y Zinc) que se refleja, a su vez, en un alto valor de cenizas (5 al 6%). Sin embargo, la biodisponibilidad de estos micronutrientes se ve disminuida por la presencia de fitatos (que en este proceso actúan como antinutrientes). Esta desventaja se ve notablemente eliminada en alimentos de soja fermentados o fortificados con minerales.

**11.2.20** Las vitaminas que componen la soja son, fundamentalmente: Tiamina (B1), Riboflavina (B2), Piridoxina (B6), Niacina, Ácido Pantoténico, Biotina, Ácido Fólico,  $\beta$ -caroteno (provit-A), Inositol, Colina y Ácido ascórbico (vit-C). La harina integral de soja puede cubrir en humanos desde el 33 al 50% de las vitaminas del complejo B, si se ingiere una cantidad que aporte la mitad del requerimiento proteico que requiera el adulto. Es necesario tener en cuenta que el procesamiento por calor puede destruir parte de ellas.

## 11.2.21 Efectos en la salud

### 11.2.21.1 Cáncer

Imagen 14



Según la Sociedad Estadounidense del Cáncer, "existe una creciente evidencia de que comer alimentos tradicionales de soja como el tofu puede reducir el riesgo de cáncer de mama, próstata o endometrio (revestimiento del útero), y existe alguna evidencia de que puede reducir el riesgo de ciertos otros cánceres". No hay suficiente investigación para indicar si la ingesta de suplementos dietéticos de soja tiene algún efecto sobre la salud o el riesgo de cáncer.

### 11.2.22.2 Cáncer de mama

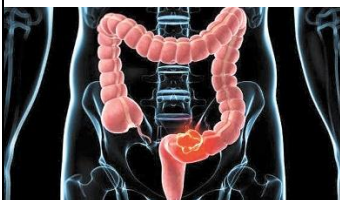
Imagen 15



Aunque una investigación considerable ha examinado el potencial del consumo de soja para reducir el riesgo de cáncer de mama en las mujeres, en 2016 no hay evidencia suficiente para llegar a una conclusión sobre una relación entre el consumo de soja y cualquier efecto sobre el cáncer de mama. Un metaanálisis de 2011 declaró: "Nuestro estudio sugiere que la ingesta de isoflavonas de soja está asociada con una reducción significativa del riesgo de incidencia de cáncer de mama en las poblaciones asiáticas, pero no en las occidentales".

### 11.2.22.3 Cáncer gastrointestinal y colonrrectal

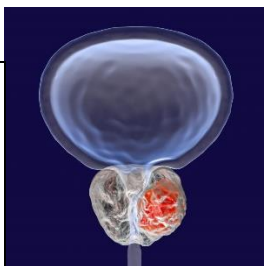
Imagen 16



Las revisiones de los ensayos clínicos preliminares en personas con cáncer colorrectal o gastrointestinal sugieren que las isoflavonas de soja pueden tener un ligero efecto protector contra dichos cánceres.

#### 11.2.22.4 Cáncer de próstata

Imagen 17



Una revisión de 2016 concluyó que "la evidencia actual de estudios observacionales y pequeños ensayos clínicos no es lo suficientemente sólida como para comprender si la proteína de soja o los suplementos de isoflavonas pueden ayudar a prevenir o inhibir la progresión del cáncer de próstata". Una revisión de 2010 mostró que ni los alimentos de soja ni los suplementos de isoflavonas alteran las medidas

de concentración biodisponible de testosterona o estrógeno en los hombres. Se ha demostrado que el consumo de soja no tiene ningún efecto sobre los niveles y la calidad de los espermatozoides. Metanálisis sobre la asociación entre el consumo de soja y el riesgo de cáncer de próstata en los hombres concluyeron que la soja en la dieta puede reducir el riesgo de cáncer de próstata.

#### 11.2.23 Salud cardiovascular

Imagen 18



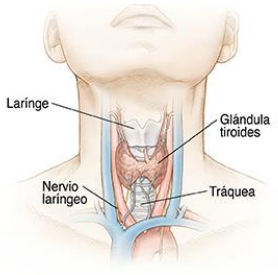
La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) otorgó la siguiente declaración de propiedades saludables para la soja: "25 gramos de proteína de soja al día, como parte de una dieta baja en grasas saturadas y colesterol, pueden reducir el riesgo de enfermedad cardíaca". Una porción (1 taza o 240 ml) de leche de soja, por ejemplo,

contiene 6 o 7 gramos de proteína de soja.

Una revisión de la American Heart Association (AHA) de un estudio de una década sobre los beneficios de la proteína de soja no recomendó la suplementación con isoflavonas. El panel de revisión también encontró que no se ha demostrado que las isoflavonas de soja reduzcan los "sofocos" posmenopáusicos y la eficacia y seguridad de las isoflavonas para ayudar a prevenir el cáncer de mama, útero o próstata está en duda. La AHA concluyó que "muchos productos de soja deberían ser beneficiosos para la salud cardiovascular y en general debido a su alto contenido de grasas poliinsaturadas, fibra, vitaminas y minerales y bajo contenido de grasas saturadas. Otros estudios encontraron que el consumo de proteína de soja podría reducir el LDL.

##### 11.2.23.1 Función tiroidea

**Imagen 19**



Una revisión señaló que los alimentos a base de soja pueden inhibir la absorción de los medicamentos de hormona tiroidea necesarios para el tratamiento del hipotiroidismo . [173] Una revisión científica de 2015 de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria concluyó que la ingesta de isoflavonas a partir de suplementos no afectaba los niveles de hormona tiroidea en mujeres posmenopáusicas .

Según James Anderson –profesor de Medicina y Nutrición de la Universidad de Kentucky, USA– la proteína de la soja tiene importantes beneficios para la salud. Veamos brevemente el rol potencial en la prevención de diferentes patologías crónicas, tema que será ampliado en el próximo capítulo:

### 11.2.23.2 Función renal

**Imagen 20**



A través de distintos estudios se avala la utilidad de la proteína de soja, por ejemplo, en la función renal. Esta proteína no aumenta la velocidad de filtrado ni flujo sanguíneo renal. Los alimentos a base de soja resultan beneficiosos para diabéticos, ya que –en comparación con las proteínas de origen animal– aportan valores

mucho más bajos y disminuyen la carga renal

**Tabla 4 10 alimentos básicos principales por 100 g, en orden de clasificación en comparación la soja**

| Nutritivo         | Maíz (maíz)  | Arroz blanco | Trigo | Patatas | Yuca | Soja , verde | Batatas | Ñame | Sorgo | Plátano | RDA          |
|-------------------|--------------|--------------|-------|---------|------|--------------|---------|------|-------|---------|--------------|
| Energía (kJ)      | <b>1,528</b> | <b>1,528</b> | 1.369 | 322     | 670  | 615          | 360     | 494  | 1.419 | 511     | 8.368-10.460 |
| Proteína (g)      | 9.4          | 7.1          | 12,6  | 2.0     | 1.4  | <b>13,0</b>  | 1,6     | 1,5  | 11,3  | 1.3     | 50           |
| Grasa (g)         | 4,74         | 0,66         | 1,54  | 0,09    | 0,28 | <b>6,8</b>   | 0,05    | 0,17 | 3.3   | 0,37    | 44–77        |
| Carbohidratos (g) | 74           | <b>80</b>    | 71    | 17      | 38   | 11           | 20      | 28   | 75    | 32      | 130          |

## 11.3 Marco conceptual

**Soja:** Una especie de la familia Fabácea, o familia de las leguminosas. Se cultiva por sus semillas, de medio contenido en aceite (véase planta oleaginosa) y alto de proteína. El grano de soya y sus subproductos (aceite y harina de soya) se utilizan en la alimentación humana, del ganado y aves. Se comercializa en todo el mundo debido a sus múltiples usos.

### 11.3.1 Las proteínas

Son fundamental, principal o prótidos son macromoléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos. Las proteínas están formadas por aminoácidos y esta secuencia está determinada por la secuencia de nucleótidos de su gen correspondiente (llamados genes estructurales). La información genética determina qué proteínas tiene una célula, un tejido y un organismo.

### 11.3.2 Plantas

En biología, se denominan plantas a los seres vivos mayormente fotosintéticos sin capacidad locomotora cuyas paredes celulares se componen principalmente de celulosa.

### 11.3.3 La higiene

Es el conjunto de conocimientos y técnicas que aplican los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden tener efectos nocivos sobre la salud. Son una serie de hábitos relacionados con el cuidado personal que inciden positivamente en la salud y que previene posibles enfermedades e infecciones; asimismo, es la parte de la medicina o ciencia que trata de los medios de prolongar la vida, y conservar la salud de las personas.

### 11.3.4 Conservante

Es una sustancia química utilizada como aditivo alimentario que, añadida a los alimentos, detiene o minimiza el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos).

### 11.3.5 Alimento

Es cualquier sustancia normalmente utilizada por seres vivos con fines nutricionales, sociales, físicos, salud y psicológicos.

### 11.3.6 Extracción

En química, la extracción es un procedimiento de separación de una sustancia que puede disolverse en dos disolventes no miscibles entre sí, con distinto grado de solubilidad y que



están en contacto a través de una interfaz. La relación de las concentraciones de dicha sustancia en cada uno de los disolventes, a una temperatura determinada, es constante.

### 13.3.7 Cultivo puede referirse

- al cultivo, cada uno de los productos agrícolas;
- al cultivo la multiplicación de microorganismos en un medio óptimo.

### 11.3.8 Agricultura

La agricultura es el conjunto de actividades económicas y técnicas relacionadas con el tratamiento del suelo y el cultivo de la tierra para la producción de alimentos. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural.

### 11.3.9 Riesgo

Es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. El riesgo se mide asumiendo una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo de peligro. Si bien no siempre se hace, debe distinguirse adecuadamente entre peligrosidad (probabilidad de ocurrencia de un peligro), vulnerable (probabilidad de ocurrencia de daños dado que se ha presentado un peligro) y riesgo (propiamente dicho).

### 11.3.10 Grasa

En bioquímica, grasa es un término genérico para designar varias clases de lípidos, aunque generalmente se refiere a los acilglicéridos, ésteres en los que uno, dos o tres ácidos grasos se unen a una molécula de glicerina, formando monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos respectivamente. Las grasas están presentes en muchos organismos.

### 11.3.11 Los glúcidos

Los glúcidos, carbohidratos, hidratos de carbono o sacáridos son biomoléculas compuestas principalmente de carbono, hidrógeno y oxígeno, aunque algunos de ellos también contienen otros bioelementos tales como nitrógeno, azufre y fósforo. Las principales funciones de los glúcidos en los seres vivos son el proporcionar energía inmediata (no en vano son la principal fuente de energía, a través de un proceso de oxidación, en la mayoría de las células no fotosintéticas), así como una función estructural.

### 11.3.12 Vegetales puede referirse a:

- Los vegetales o plantas clasificación biológica actual de los seres vivos fotosintéticos, sin capacidad locomotora y cuyas paredes celulares se componen principalmente de celulosa.

### 11.3.13 Bacterias

Las bacterias son microorganismos procariotas que presentan un tamaño de unos pocos micrómetros (por lo general entre 0,5 y 5  $\mu\text{m}$  de longitud) y diversas formas, incluyendo esferas (cocos), barras (bacilos), filamentos curvados (vibrios) y helicoidales (espirilos y espiroquetas).[8] Las bacterias son células procariotas, por lo que, a diferencia de las células eucariotas (de animales, plantas, hongos, etc).

### 11.3.14 Fitoestrógenos

Los fitoestrógenos son compuestos químicos no esteroideos, que se encuentran en los vegetales pero son similares a los estrógenos humanos, y con acción similar (efecto estrogénico) u opuesta (efecto anti estrogénico) a estos. Normalmente se encuentran en muy pequeñas cantidades en los alimentos. Su actividad estrogénica se debe sobre todo a su similitud química con las hormonas animales.

### 11.3.15 Isoflavonas de soja

Las isoflavonas de soja son compuestos químicos derivados de los fenoles heterocíclicos, los cuales tienen una estructura cerrada muy similar a la estructura de los estrógenos. Su biosíntesis deriva de la unión entre un precursor alifático (malonil coenzima-A) y un precursor aromático (hidroxicinamil coenzima-A éster).

### 11.3.16 Lípido

En biología y bioquímica, un lípido es una macro biomolécula que es soluble en solventes no polares. Los solventes no polares son típicamente hidrocarburos usados para disolver otras moléculas de lípidos de hidrocarburos que no se disuelven fácilmente.

### 11.3.17 Polifenole

Los polifenoles son un grupo de sustancias químicas encontradas en plantas caracterizadas por la presencia de más de un grupo fenol por molécula.

## 11.4 Marco Legal

### 11.4.1 NTON 03 080 08 Buenas prácticas de Manufactura (BPM).

#### *11.4.1.1 Objeto.*

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

#### *11.4.1.2 Campo de aplicación.*

Las BPM se pueden aplicar en los alrededores de las PPA o en los interiores de la misma. La planta: pisos, paredes, cielo raso desagües Alrededores: ubicación, facilidades sanitarias Equipos: desinfección mantenimiento, calibración Almacenes: Ubicación interna, ventilados, e iluminación Procesos productivos: lógica en los procesos personal: higiene personal, buenos hábitos de higiene, presentación.

También la aplicación en la industria alimenticia de las Bpm como en las diferentes áreas como:

1. establecimientos
2. personal
3. higiene en la elaboración
4. almacenamiento y transporte de materias primas y producto final
5. control de procesos en la producción
6. Documentación.

En toda industria alimentaria se debe de aplicar las Bpm para obtener una mejor calidad de su producto. (MANUFACTURA, S, F)

### 11.4.2 NTON 03 026 De Manipulación De Alimentos.

#### *11.4.2.1 Campo de estudio.*

La norma nos dice las reglas que debemos aplicar durante la elaboración de nuestro producto, como toda empresa debemos cumplir con:

- Requisitos sanitarios como manipuladores de alimentos.
- A todo manipulador debe practicársele exámenes médicos especiales establecidos por el Ministerio de Salud: EGH, (Exam en General de Heces) Exudado Faríngeo, (Identificación de Bacterias como Estreptococo) V.D.R.L. (Sífilis examen en sangre), Examen de Piel (Asopado debajo de uñas), B.A.A.R (Detectar Tuberculosis)., antes de su ingreso a la industria alimentaria o cualquier centro de procesamiento de alimento, y posteriormente cada seis meses.
- Los manipuladores mantendrán una correcta higiene personal, la que estará dada por:
  - Buen aseo personal
  - b) Uñas recortadas limpias y sin esmalte
  - c) Cabello corto, limpio, cubierto por gorro, redecilla y otros medios adecuados. Usar tapaboca.
  - d) Uso de ropa de trabajo limpia (uniforme, delantal), botas, zapatos cerrados y guantes si la actividad lo requiere.
- e) No usarán prendas (aretes, pulseras, anillo) u otros objetos personales que constituyan riesgos de contaminación para el alimento.

### 11.4.3 ISO 9000 “Sistemas de gestión de la calidad”.

La Organización Internacional de Normalización, popularmente conocida como ISO, es la organización que se ocupa de establecer las normas de fabricación, de comunicación y de comercialización, tanto de productos como de servicios, en el plano internacional. Lo que básicamente se propone el ISO es estandarizar las normas de seguridad. (Florencia, 2012)ISO 9000:2005 “Sistemas de gestión de la calidad. Principios y vocabulario”

## 11.4.4 ISO 22000 “Garantía de seguridad Alimentaria”.

### 11.4.4.1 Campo de Aplicación.

La aplicación estricta y armónica de la norma ISO 22000 a una industria agroalimentaria supone garantizar al máximo la inocuidad de los productos alimenticios elaborados por la misma, dicho en otras palabras, hacer viable el cumplimiento del índice de conformidad alimentaria (ICA), entendido como un descriptor que expresa la calidad, estabilidad y total seguridad de un alimento:

### 11.4.4.2 Beneficios de aplicar esta norma.

1. Mejorar el conocimiento de los procesos industriales en cada fase operativa.
2. Investigar más a fondo la inocuidad de las materias primas integrantes de los productos alimenticios, para su manipulación y mejora en el alimento final.
3. Facilitar la optimización de los procesos de fabricación.
4. Permitir “disponer de un censo de los puntos débiles y de los puntos más conflictivos” como fuentes de posible contaminación y/o alteración de los alimentos, para su corrección.
5. Asegurar un elevado nivel de calidad/seguridad industrial.
6. Minimizar los riesgos medioambientales.
7. Reducir los costes de la no calidad, al obtener productos más seguros y fiables para los consumidores, que minimicen las reclamaciones.
8. Evitar/reducir la presencia de: Alérgenos, residuos veterinarios, biotoxinas (aflatoxinas, micotoxinas, ocratoxinas, etc.), plaguicidas, biocidas, metales pesados, CQP (contaminantes químicos procesales: acrilamida, HAP, ácidos grasos trans, etc.), entre otras sustancias  
Peligrosas y/o tóxicas, así como reducir las migraciones monoméricas y la cesión de sustancias tóxicas, olores y sabores residuales desde los envases a los alimentos.
9. Mejorar el estado higiénico general de la industria alimentaria.

10. Lograr un nivel de inocuidad idóneo para toda la cadena alimentaria, desde su origen agrario y/o pecuario hasta el consumidor final.

11. Poder implantar una verdadera política de inocuidad por parte de la dirección de la empresa, para garantizar una seguridad total en todos los productos fabricados.

12. Mejorar la imagen y generar confianza en la seguridad (inocuidad) de los alimentos frente a los consumidores.

13. Reducir las contaminaciones físicas, químicas y biológicas a lo largo de la cadena alimentaria, que afectarán a la inocuidad de los alimentos.

14. Incrementar la vida media útil de los productos, al eliminar los focos de alteración física, química y/o biológica de los alimentos.

15. Garantizar una adecuada seguridad (inocuidad) para la salud y protección de los consumidores. (ISO, SF)

#### 11.4.5 Normas de etiquetado.

##### 11.4.5.1 Norma de Etiquetado según Codex Alimentario.

El etiquetado nos basaremos de igual manera a través del Codex Alimentario La presente norma se aplicará al etiquetado de todos los alimentos que se ofrecen como tales al consumidor o para fines de hostelería, y a algunos aspectos relacionados con la presentación de los mismos.

##### 11.4.5.2 Etiquetado obligatorio de los alimentos.

- ✓ Nombre del alimento.
- ✓ Lista de ingredientes.
- ✓ Contenido neto.
- ✓ Nombre y dirección.
- ✓ País de origen.
- ✓ Identificación del lote.

- ✓ Marcado de la fecha.
- ✓ Instrucciones para el uso. (Alimentario, sf)

Todas estas instrucciones irán plasmadas ya sea en la parte trasera o delantera de nuestro envase, al poner etiqueta lograremos que nuestro producto sea identificado por los consumidores y sea fácil de adquirirla y encontrarlo en los diferentes puntos de ventas.

## 11.4.6 Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).

### 11.4.6.1 Objeto.

Los POES son prácticas y procedimientos de saneamiento escritos que un establecimiento elaborador de alimentos debe desarrollar e implementar para prevenir la contaminación directa o la adulteración de los alimentos que allí se producen, elaboran, fraccionan y/o comercializan. (institutonacionaldealimentos, sf)

### 11.4.6.1 Campo de Aplicación.

En el saneamiento operacional se deberán describir los procedimientos sanitarios diarios que el establecimiento realizará durante las operaciones para prevenir la contaminación directa de productos o su alteración.

Los procedimientos establecidos durante el proceso deberán incluir:

- La limpieza y desinfección de equipos y utensilios durante los intervalos en la producción.
- Higiene del personal: hace referencia a la higiene de las prendas de vestir externas y guantes, cobertores de cabello, lavado de manos, estado de salud, etc. (pp49-50)
- Manejo de los agentes de limpieza y desinfección en áreas de elaboración de productos.

### 11.4.6.2 Principios generales.

Los establecimientos con procesamientos complejos, necesitan procedimientos sanitarios adicionales para asegurar un ambiente apto y prevenir la contaminación cruzada.

Estos procedimientos deben ser monitoreados, verificados su eficacia y en caso de considerarse necesario, revisados con cierta frecuencia.

Los POES son desarrollados para todas las operaciones y todos los turnos de actividad. Resulta esencial el entrenamiento de los empleados para la aplicación de POES y el énfasis en la importancia de seguir las instrucciones de cada procedimiento para lograr la inocuidad de los productos. (institutonacionaldealimentos, sf)

## 11.4.7 Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.

### 11.4.7.1 Objeto de la ley

La presente ley es de orden público, tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.

### 11.4.7.2 Ámbito de aplicación:

Esta Ley, su Reglamento y las Normativas son de aplicación obligatoria a todas las personas naturales o jurídicas, nacionales y extranjeras que se encuentran establecidas o se establezcan en Nicaragua, en las que se realicen labores industriales, agrícolas, comerciales, de construcción, de servicio público y privado o de cualquier otra naturaleza. Sin perjuicio de las facultades y obligaciones que otras Leyes otorguen a otras instituciones públicas dentro de sus respectivas competencias. (Nicaragua., 2007)

## 2.4.8 ISO 14000 “Estándar Internacional de Gestión Ambiental”.

La Norma ISO 14000, no es una sola norma, sino que forma parte de una familia de normas que se refieren a la gestión ambiental aplicada a la empresa, cuyo objetivo consiste en la estandarización de formas de producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente, aumentando la calidad del producto y, como consecuencia, la competitividad del mismo ante la demanda de productos cuyos componentes y procesos de elaboración sean realizados en un contexto donde se respete al ambiente.

La norma internacional ISO 14000 fue aprobada en septiembre de 1996 y la versión oficial en idioma español de la norma internacional fue publicada en mayo de 1997.



La norma se compone de 6 elementos, los cuales se relacionan a continuación con su respectivo número de identificación:

- Sistemas de Gestión Ambiental (14001 Especificaciones y directivas para su uso – 14004 Directivas generales sobre principios, sistemas y técnica de apoyo).
- Auditorías Ambientales (14010 Principios generales - 14011 Procedimientos de auditorías, Auditorías de Sistemas de Gestión Ambiental- 14012. Criterios para certificación de auditores).
- Evaluación del desempeño ambiental (14031 Lineamientos- 14032 Ejemplos de Evaluación de Desempeño Ambiental).
- Análisis del ciclo de vida (14040 Principios y marco general- 14041. Definición del objetivo y ámbito y análisis del inventario- 14042 Evaluación del impacto del Ciclo de vida- 14043 Interpretación del ciclo de vida- 14047 Ejemplos de la aplicación de iso14042- 14048 Formato de documentación de datos del análisis).
- Etiquetas ambientales (14020 Principios generales- 14021 Tipo II- 14024 Tipo I – 14025 Tipo III)
- Términos y definiciones (14050 Vocabulario).




## 12. Preguntas Directrices

**¿Cómo diseñar el diagrama de flujo para la elaboración de proteína de soja?**

**¿Cuáles son beneficios nutricionales que brinda el consumo de proteína en polvo a base de soja (soya)?**

**¿Cuál es la vida útil del producto por medio de análisis sensorial?**

Tabla 5. 12 operacionalización de Variable

| OBJETIVOS  | VARIABLES                       | DEFINICION CONCEPTUAL  | SUBVARIABLE  | INDICADORES  | INSTRUMENTOS  |
|--|---------------------------------|--|--|--|---|
|  <p>Diseñar un diagrama de flujo para la elaboración de proteína en polvo a base de soja.</p>                                 | Extraer proteína a base de soja | Es la creación de una proteína como suplemento alimenticio   | -RMP   | Flujograma de proceso. Información en análisis de resultado  | Normativa ASME y ANSI   |
|  |                                 |  | -Fragmentación   |  |   |
|  |                                 |  | -Dosificación de la M.P  |  |   |
|  |                                 |  | -Extracción  |  |   |
|  |                                 |  | -Secado  |  |   |
|  |                                 |  | -Cribado del producto  |  |   |
|  |                                 |  | -Envasado del P.T  |  |   |
| -Almacenamiento  |                                 |  |  |  |   |
|  <p>Identificar los aportes principales nutricionales y sus beneficios del consumo de proteína a base de leche de soja.</p> | Aportes nutricionales           | Determinar los aportes nutricionales de la proteína de soja para personas con problemas de salud.                        | Porcentajes de los nutrientes presentes (Macro y micro nutrientes) en la soja con estudios actualizados de posteriores productos similares | Macronutrientes.   | Prueba de laboratorio basada en datos de la OMS y FAO                 |
|  |                                 |  |  | Ø H <sub>2</sub> O   |   |
|  |                                 |  |  | Ø Proteínas.   |   |
|  |                                 |  |  | Ø Grasas   | Pruebas de laboratorio ABAL... información en (análisis de resultado) |
|  |                                 |  |  | Ø Hidratos de carbono.   |   |
|  |                                 |  |  | Ø Grasas.  |   |
|  |                                 |  |  | Micro nutrientes   |   |
|  |                                 |  |  | Ø Vitaminas  |   |
|  |                                 |  |  | Ø Minerales  |   |
|  |                                 |  |  |  |   |
|  <p>Determinar la vida útil del producto a través del método Análisis sensorial.</p>  | Análisis sensorial              | El análisis sensorial es el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos humanos. | características organolépticas   | Dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor del suplemento | Tabla de análisis sensoriales (análisis de resultado)                 |

## CAPITULO III

### 13. DISEÑO METODOLOGICO

#### 13.1 Ubicación del estudio.

Esta investigación se llevó a cabo en el municipio de Juigalpa Chontales, en el segundo semestre del año 2021, el cual se desarrollo una propuesta de proteína a base de soja (soya) para el consumo humano, con el fin de obtener un producto novedoso y ser reconocidos a nivel municipal, nacional e internacional para generar empleos y abrir nuevas oportunidades a nosotros como emprendedores.

#### 13.2 Tipo de estudio

##### 13.2.1 Según el Alcance Temporal

En relación con el tiempo, esta investigación es de corte transversal, puesto que se recoge información en oportunidad única, se recolectó y analizó datos en el primer semestre del año 2021.

##### 13.2.2 Según la Profundidad u Objetivo

Esta investigación está determinada con carácter exploratorio y descriptivo ya que se está elaborando un producto y se detalla cada uno de los procesos, exploratorio porque se busca obtener información de manera que esto nos indica acerca de la aceptación que tendrá este producto.

##### 13.2.3 Según el Carácter de la Medida

Es mixta porque representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y criterios de investigación e implican la recolección y el análisis de los datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta para realizar producto de toda la información recabada y lograr un entendimiento del problema de estudio.

##### 13.2.4 Según el Marco en que tiene Lugar

La investigación es de Campo, porque para describir el proceso de elaboración desde cosecha hasta el procesamiento de la proteína de soja en Juigalpa chontales durante el primer

semestre del año 2021, se necesitó visitar a gimnasios locales, para conocer y observar la situación mencionada y ver su impacto en la población.

### 13.3 Población

La población de estudio de esta investigación está compuesta por 31 individuos féminas y el resto siendo masculinos de distintos gimnasios con diferentes condiciones físicas y patologías asociados al desarrollo físico y de del área investigativa tomado que no fue tomada al azar.

Debido a que el área es de gran potencial de producción y bien extensa y los productores varían en su capacidad productiva y espacio, la única manera de poder abarcarlos a todos y ver el potencial de dicho producto.

#### 13.3.1 Determinación de la muestra:

Para la población correspondiente a la proteína de soja se tomó sectores de Juigalpa chontales, se tomó un tamaño de muestra de 31 personas de distintos gimnasios de Juigalpa:(**gimnasio power gim, lady gim, Will tan gim**) con algún grado de obesidad (obesidad , mínima, avanzada, media, mórbida )y se determinó por medio de una formula estadística para calcular el tamaño de muestra para poblaciones finitas que a continuación se detalla:

Tabla 6

|                          |  |              |
|--------------------------|--|--------------|
| $N$                      | $N * Z_{\alpha/2}^2 * P * Q$                       | $N =$        |
|                          | $\frac{d^2 + (N-1) + Z_{\alpha/2}^2 * P * Q}{d^2}$ | $29.91 = 30$ |
| $N: 31$                  |  |              |
| $Z_{\alpha/2}: 1.96$     |  |              |
| $P: 5\%$                 |  |              |
| $Q: 1-P (1-0.05) = 0.95$ |  |              |
| $d^2 = 5\%$              |  |              |

## **Dónde:**

N: Total de la población

$Z_{\alpha^2}$ : 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

P: Proporción esperada (en este caso 5%)

Q: 1-p (1-0.05=0.95)

$d^2$ : presión del 5%

## 13.4 Descripción de los Instrumento.

Los instrumentos que utilizamos para la investigación fueron: Instrumento Norma ANSI, Instrumento horno a leña, para la deshidratación o secado de las semillas (Formato de temperatura), Instrumento Cronometro, Instrumento costos de producción (cálculos matemáticos), Instrumento análisis sensorial (prueba descriptiva), Instrumento Encuesta.

Se escogió la encuesta porque es confiable y así nos damos cuenta con mayor precisión de la aceptación de nuestro producto. El propósito de utilizar encuestas es de obtener información actualizada y confiable que nos permitió conocer la evaluación de la aceptación o el rechazo de nuestro producto carne deshidratada y si la población está dispuesta a cambiar su cultura para darnos paso al mercado consumidor.

### 13.4.1 Características de los Instrumentos.

#### 13.4.1.1 Instrumento Norma ANSI para presentar el flujograma de proceso de proteína de soja

Viene de las siglas en inglés de American National Standards Institute, que significa Instituto Nacional Estadounidense de Estándares y llamado comúnmente ANSI, el cual es una organización encargada de supervisar el desarrollo de normas para los servicios, productos, procesos y sistemas en los Estados Unidos. El ANSI forma parte de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) y de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). (Anonimo, 2015)

#### 13.4.1.2 Instrumento Horno Eléctrico

Es aquel aparato para la cocción que funciona con energía eléctrica. Esta es convertida en calor por resistencias. Los hornos eléctricos son totalmente automatizados; la cocción es la más perfecta por el control que mantiene sobre la temperatura en todo momento

### 13.4.1.3 Instrumento Cronometro

El cronometro midió la cantidad exacta de tiempo para fijar las horas precisas que dilatan en el método de deshidratación a gas y el método de deshidratación eléctrico de la carne.

Su función es medir el tiempo, pero con una precisión mayor que la del reloj. (Navarro, 2016)

### 13.4.1.4 Instrumento costos de producción

Se entiende como costo de producción al costo generado durante la manufactura de un producto o servicio, este se encuentra representado por tres elementos básicos, que también son denominados como elementos básicos:

#### Materia prima.

La materia prima es la base con la que se realiza un producto y sin esta no puede realizarse el objetivo de la empresa y es catalogado como el principal costo de producción.

#### Mano de obra.

La mano de obra es siempre necesaria para la transformación y creación del producto final, el cual se realizará con la materia prima.

#### Costos de producción.

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto.

Costos de Producción: Materia Prima + Mano de obra.

### 13.4.1.5 Instrumento Análisis sensorial

Estas pruebas permiten conocer las características del producto, saber la vida útil de alimento y las exigencias del consumidor, se utiliza cuando se elabora un producto nuevo en el mercado. A través de las pruebas descriptivas se realizan los cambios necesarios en las

formulaciones hasta que el producto contenga los atributos para que el producto tenga mayor aceptación del consumidor.

#### 13.4.1.6 Instrumento Encuesta

La encuesta está enfocada a la recolección de datos sobre el producto, la cual se compone de un total de 8 preguntas, la cual se registra en los aspectos importantes como las características organolépticas, sensoriales del producto, además estas preguntas vienen con opciones de selección para que el encuestado pueda seleccionar la cual más le parezca

Los elementos que la componen se detallan a continuación:

1. Se identifica la institución con su logotipo correspondiente.

A continuación, se presenta un instructivo que orienta el objetivo de la investigación. El desarrollo consta de trece aspectos que son:

Identificación si el productor o productora, tenía conocimiento del procesamiento de la harina, productos elaborados a base de harina de yuca, interés en procesar harina, los tipos de secado artesanales, cuál es más eficiente, práctico, factible, influencia del clima en el tiempo de secado y su efecto en la calidad de la harina, la capacidad de siembra, el manejo del cultivo, rendimiento del cultivo, capacitación acerca del cultivo, reconocimiento de variedades y utilización de las mismas, y fines agroecológicos del cultivo.

2. En total el instrumento cuenta con 8 preguntas de selección múltiple y cerrada.

b) Entrevistas aplicada a personas instructores de gimnasios y personas afines a consumir productos deportivos como proteínas.

Los elementos que la componen se detallan a continuación:

1. Se identifica la institución con su logotipo correspondiente.

A continuación, se presenta un instructivo que orienta el objetivo de la investigación. El desarrollo consta de nueve aspectos que son:

Dificultad para procesar, recomendaciones brindadas, , la importancia para el cuerpo, beneficios que puede tener, los métodos de secado, el más conveniente y recomendaciones sobre higiene al procesar.



2. En total el instrumento cuenta con 8 preguntas, siendo todas ellas de carácter mixto.

c) Guía de observación o lista de chequeo.

El instrumento utilizado fue una guía de observación del lugar de trabajo y tratamiento de la soja(soya). Se escogió la guía de observación principalmente porque es un método de recogida de datos que permite ver y evaluar, de forma observable los hechos y acontecimientos de una situación-problema.

El propósito de la guía de observación fue obtener información actualizada y confiable que permita la evaluación del procesamiento artesanal de proteína de soja (soya) para consumo humano desarrollado en los gimnasios de la ciudad e Juigalpa. (Ver formato de guía de observación en anexos) y cuyas características son las siguientes:

#### 13.4.1.7 Validación de los instrumentos

La validación del instrumento fue revisada por un experto en la rama del acondicionamiento físico, tomando como referencia la experiencia que tiene en la realización de investigación de este tipo. En el caso de los instrumentos que se aplicó adecuó un instrumento más expansivo para el desarrollo de los conocimientos que ellos tienen. Validado por: - Ing. Eduardo Torrez.

#### 13.4.1.8 Trabajo de Campo

El trabajo de Campo para la obtención de la información (aplicación de la encuesta), se llevó a efecto en los gimnasios más, se aplicó el instrumento a cada uno de los miembros seleccionados y la guía de observación durante el proceso.

Las principales dificultades en la recolección de la información fueron entre otras cosas las siguientes:

- a) No encontrar al personal en sus horas libre u hogares al momento de visitarlos.
- b) La distancia de la aplicación de los instrumentos y los costos eran altos y el presupuesto limitado.
- c) La calibración de las máquinas al no procesar y tomados en cuenta la guía de observación.

- d) El clima debido a la abundante lluvia por ser época de lluvia.

#### 13.4.1.9 Procesamiento de datos.

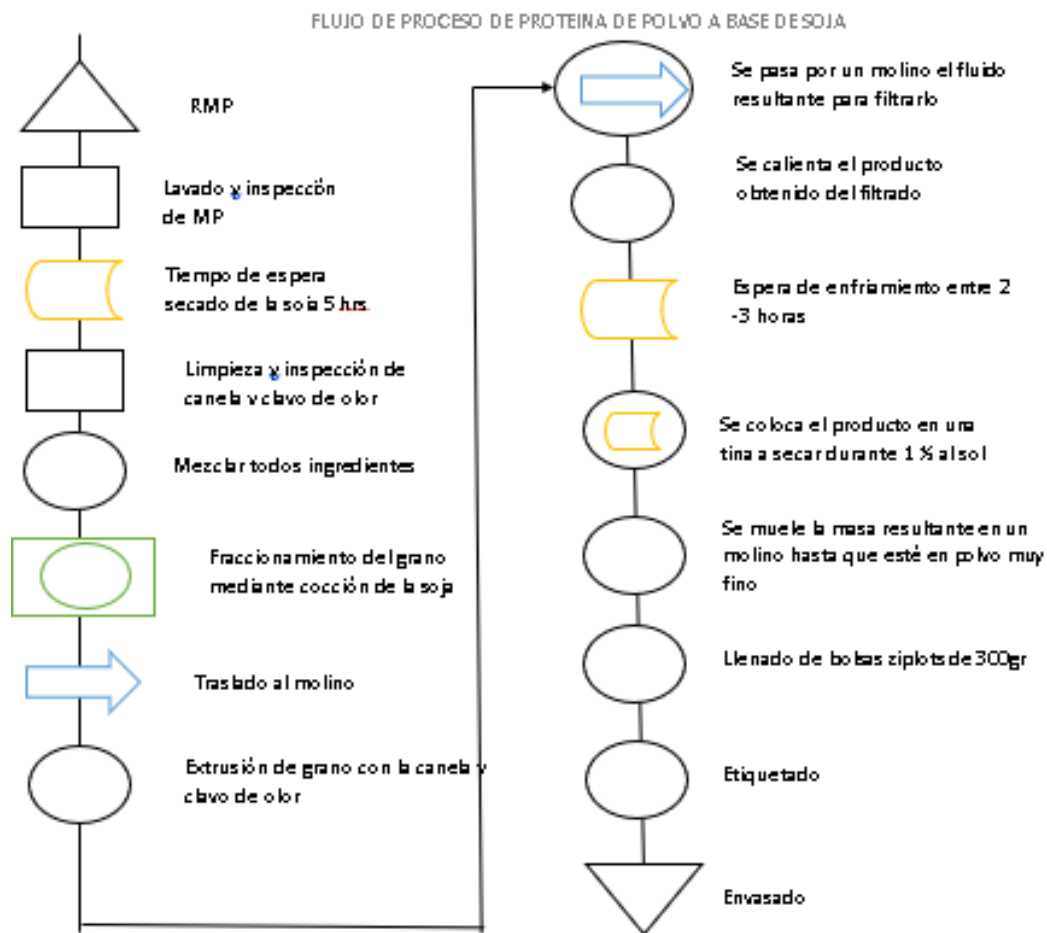
Se escogió para el procesamiento de los datos el medio electrónico computarizado. Para ello el programa SPSS 18. Fue de mucha utilidad. La ventaja de este programa es que permitió el procesamiento de las encuestas de una manera rápida y confiable ya que los medios manuales y mecánicos pueden ocasionar entre otras cosas errores, problemas de almacenamiento de la información, además de pérdida de tiempo por lo lento que son.

Otra desventaja es el de impresión de los resultados. En cambio, el medio electrónico da mayor velocidad y exactitud de los resultados al igual que la impresión de los mismos, además de manejar con facilidad grandes volúmenes de datos.

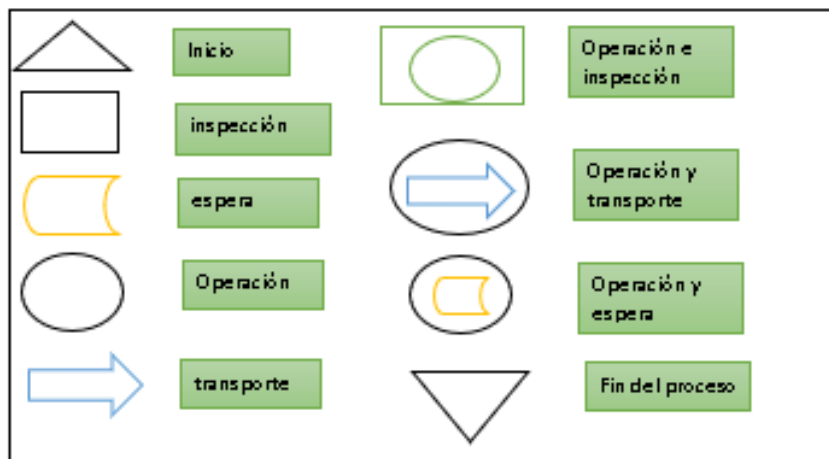
El uso del SPSS hizo posible el tratamiento estadístico, se utilizó la función de distribución de frecuencia, porcentajes y el estadístico de tipo descriptivo, ya que el presente estudio tiene un carácter descriptivo que den respuesta a los objetivos y a las preguntas directrices que se plantearon.

Se utilizaron cuadros para las diferentes variables donde se mostraron la distribución de frecuencia y porcentaje, así como cruces de variables. Por otra parte, también se construyeron cuadros, tablas, gráficas de barras y de pastel para tener una mayor visualización de los resultados.

# CAPITULO IV 14. Análisis y discusión de resultado. 1er Obj.



**LEYENDA**



## Método para procesamiento de datos .2do Obj.

- Análisis físico-químico.
- El análisis se realizó en meses de dic del año 2021 para conocer más profundamente la calidad del producto y sus composición química y niveles de proteínas presentes en dicho producto

|    | Laboratorio de Tecnología de Alimentos  | LABAL-RT-FT-03  |  |
|---|---|---|---|
| INFORME DE ENSAYOS  |   |   |   |
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>   |   |   |   |
| Empresa :   | UNAN FAREM / Chontales  | e-mail :  | willy_perabu@hotmail.com  |
| Dirección :   | Chontales   | Contacto :  | Msc. William René Pérez Aburto  |
| Teléfonos :   | S/D   | Móvil :   | 8425-2311   |
| <b>IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA</b>   |   |   |   |
| Tipo de Muestra :   | Proteína de Soya  | Solicitud de Servicios N° :   | S/D   |
| Descripción de la Muestra :   | S/D   | Muestreado Por :  | El Cliente  |
| Fecha Recepción :   | 2021-12-01  | Fecha de Muestreo :   | S/D   |
| N° de Análisis :  | S/C   | Lugar de Muestreo :   | S/D   |
| Análisis Solicitado :   | Físico Químico  | Fecha de finalización de análisis :   | 2021/12/17  |
| <b>ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO</b>  |   |   |   |
| N°  | Descripción   | Resultados  | Métodos de Referencias  |
| 1   | Humedad   | 9.01 %  | AOAC 7.007: Determinación de Humedad  |
| 2   | Grasa   | 20.85 %   | AOAC 7.062: Determinación de Grasa  |
| 3   | Proteína (N x 6.25)   | 31.54 %   | AOAC 7.015: Determinación de Proteína   |
| 4   | Ceniza  | 5.58 %  | AOAC 14.006: Determinación de Ceniza  |
| 5   | Fibra   | 6.03 %  | AOAC 7.070: Determinación de Fibra  |
| 6   | Carbohidratos totales   | 26.99 %   | RTCA 67.01.60:10 – NTDN 03.092.10 NTON  |
| 7   | Energía Total   | 422 kcal/100g   |   |
| <b>OBSERVACIONES:</b> El laboratorio da fe únicamente de los resultados de la muestra recibida.   |   |   |   |
|    |  |  | 2021-12-17  |
| Aura Lizeth Salinas<br>Analista de Laboratorio<br>LABAL-MIFIC   |   | Lic. María Aña Ramírez R.<br>Directora Ejecutiva<br>LABAL-MIFIC                     | Fecha de Emisión  |
| Beneficios del Nuevo Diario 3009a. abajo<br>Tel. 2248-3836/2249-5693<br>Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin autorización del laboratorio<br><a href="mailto:informes.lab@unafarem.edu.ni">informes.lab@unafarem.edu.ni</a> |   | Página 1 de 1   |   |

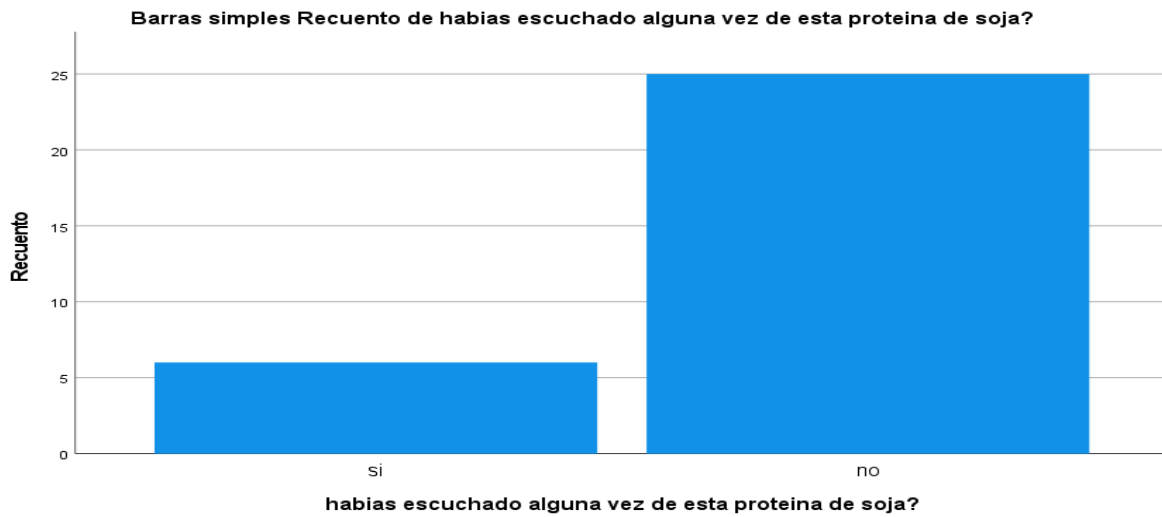
### Tabla de análisis sensorial. 3er Obj.

|                | lunes      |            |            |            | martes     |            |           |            | miércoles  |            |           |            | jueves     |            |           |            | viernes    |            |           |            | sábado     |            |           |            | domingo    |            |           |            |    |    |    |    |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|----|----|----|----|
|                | 17-<br>may | 24-<br>may | 31-<br>may | 14-<br>jun | 18-<br>may | 25-<br>may | 1-<br>jun | 15-<br>jun | 19-<br>may | 26-<br>may | 2-<br>jun | 16-<br>jun | 20-<br>may | 27-<br>may | 3-<br>jun | 17-<br>jun | 21-<br>may | 28-<br>may | 4-<br>jun | 18-<br>jun | 22-<br>may | 29-<br>may | 5-<br>jun | 19-<br>jun | 23-<br>may | 30-<br>may | 6-<br>jun | 20-<br>jun |    |    |    |    |
| <b>olor</b>    | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5         | 5          | 5          | 5          | 5         | 5          | 5          | 5          | 5         | 5          | 5          | 5          | 5         | 5          | 5          | 5          | 5         | 5          | 5          | 5          | 5         | 5          | 5  | 5  | 5  | 4  |
| <b>color</b>   | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 4         | 4          | 5          | 5          | 4         | 4          | 5          | 5          | 4         | 4          | 5          | 5          | 4         | 4          | 5          | 5          | 4         | 4          | 5          | 5          | 4         | 4          | 5  | 5  | 4  | 3  |
| <b>sabor</b>   | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5         | 5          | 5          | 5          | 5         | 5          | 5          | 5          | 5         | 5          | 5          | 5          | 5         | 4          | 5          | 5          | 5         | 4          | 5          | 5          | 5         | 4          | 5  | 5  | 5  | 4  |
| <b>textura</b> | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5         | 4          | 5          | 5          | 5         | 4          | 5          | 5          | 5         | 4          | 5          | 5          | 5         | 3          | 5          | 5          | 5         | 3          | 5          | 5          | 5         | 3          | 5  | 5  | 5  | 3  |
|                | 20         | 20         | 20         | 20         | 20         | 20         | 19        | 18         | 20         | 20         | 19        | 18         | 20         | 20         | 19        | 18         | 20         | 20         | 19        | 16         | 20         | 20         | 19        | 16         | 20         | 20         | 19        | 16         | 20 | 20 | 19 | 14 |

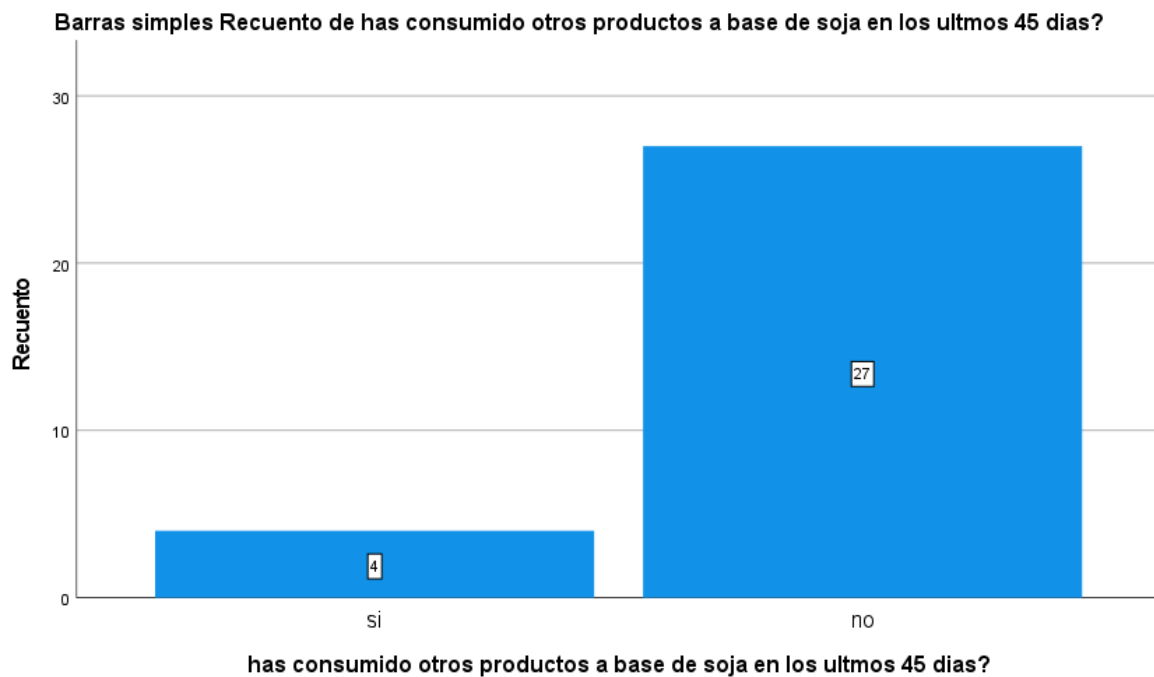
|  |
|--|
| <b>Con los parámetros donde los números de 1 al 5 significan los siguiente</b> |
| <b>1 malo</b>  |
| <b>2 regular</b>   |
| <b>3 bueno</b>   |
| <b>4 muy bueno</b>   |
| <b>5 excelente</b>   |

Esta tabla se refleja la vida útil del producto mediante análisis sensoriales llevados a cabo en el campo y en condiciones normales de almacenamiento con temperaturas que oscilan entre 28 a 39 grados centígrados durante un periodo superior a 2 meses.

## Tablas de resultados de encuesta del producto.

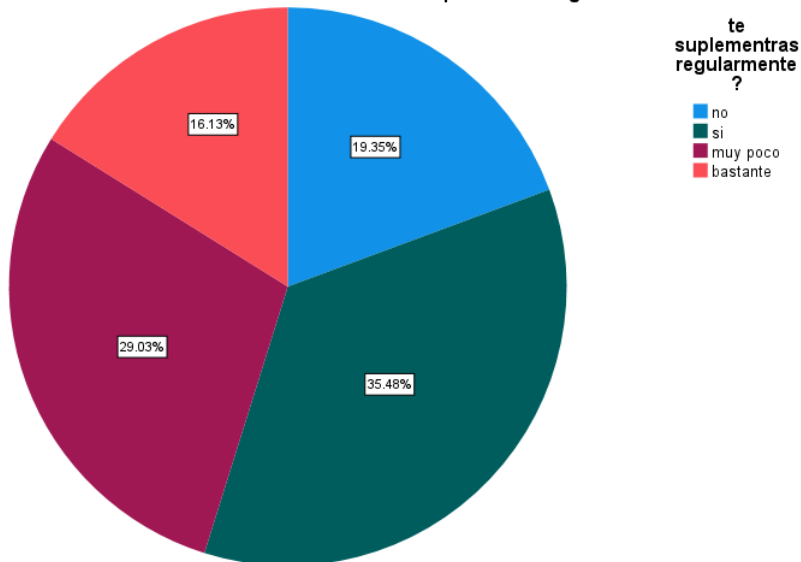


En este grafico se muestra que gran parte de la población desconoce de este producto por lo cual se debe dar a conocer más de su existencia y de sus múltiples beneficios para la salud de los consumidores



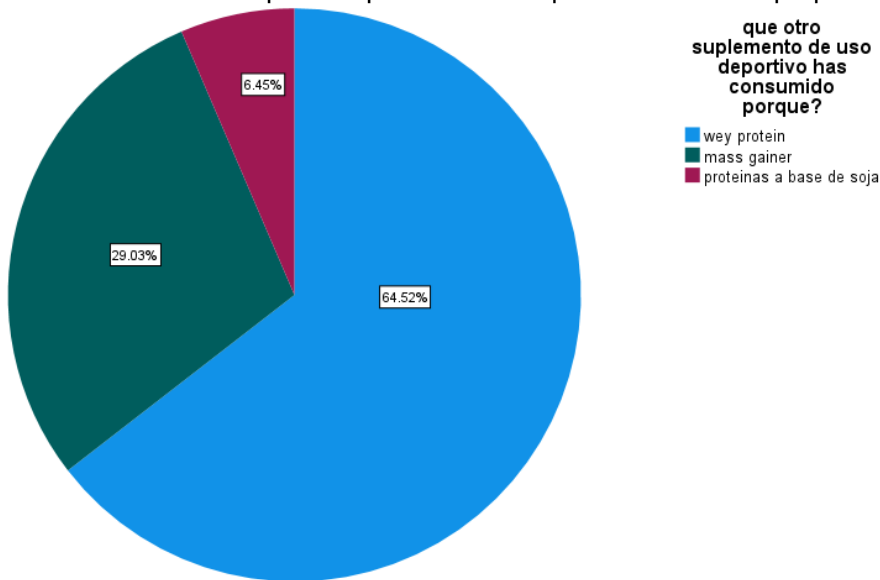
La mayoría de personas no consume productos a base de soja o muy pocos de ellos consume con regularidad dichos productos de soja

Gráfico circular Recuento de te suplementas regularmente ?



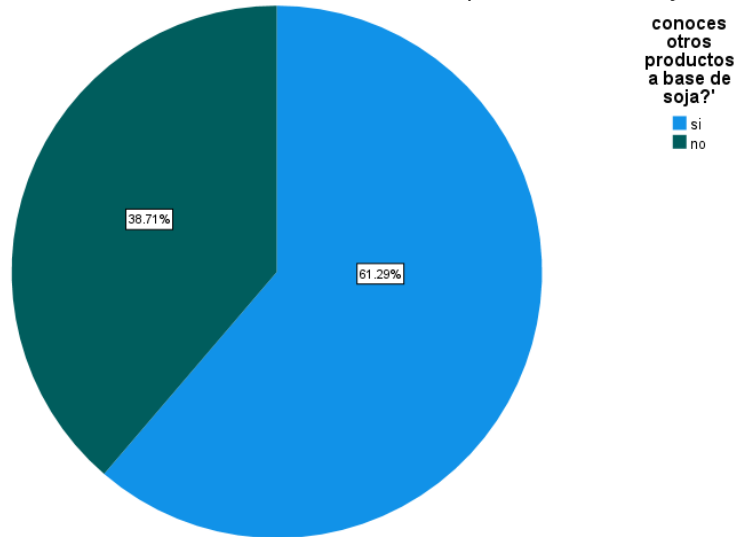
Una buena parte de la población que visita los gimnasios se suplementa con un 35% y el otro gran porcentaje 29.03% de la población se suplementa muy poco y un 16.13% de la población se suplementa bastante con lo cual hay un mercado en auge y crecimiento por los suplementos proteínicos

Gráfico circular Recuento de que otro suplemento de uso deportivo has consumido porque?



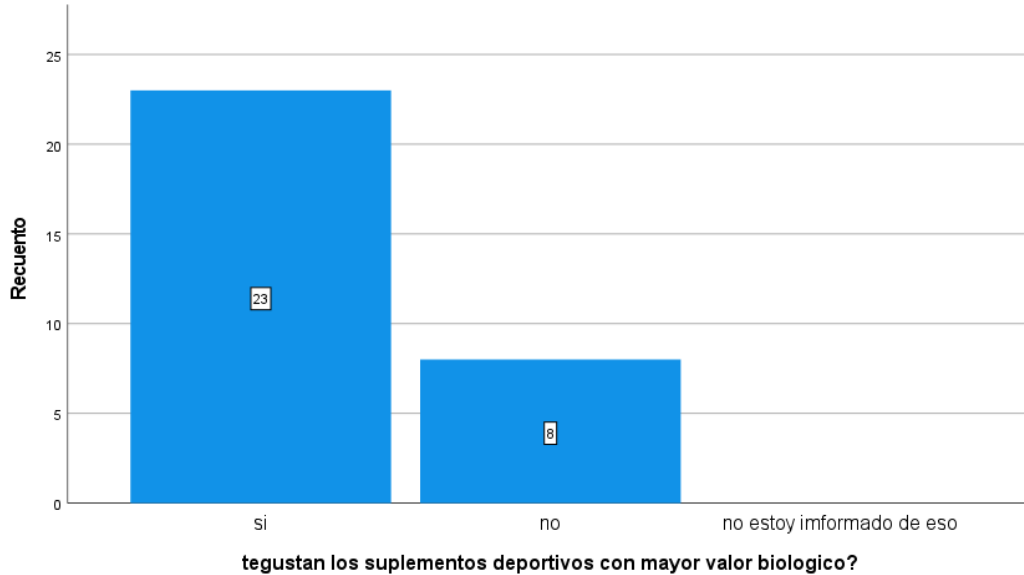
La mayoría de las personas que va a los gimnasios consume proteínas de suero de leche con un porcentaje de 64.52% y el otro porcentaje mayor con un 29.03% pero también una parte del mercado consume la proteína de a base de soja con un 6.45% de mercado local; con lo cual va en crecimiento por su alto valor nutritivo y buenos resultados que dan.

Gráfico circular Recuento de conoces otros productos a base de soja?'



La mayoría de personas conoce del otro producto a base de soja, pero al mismo tiempo desconoces o están desinformados de la existencia de suplementación con proteínas veganas a base soja (soya)

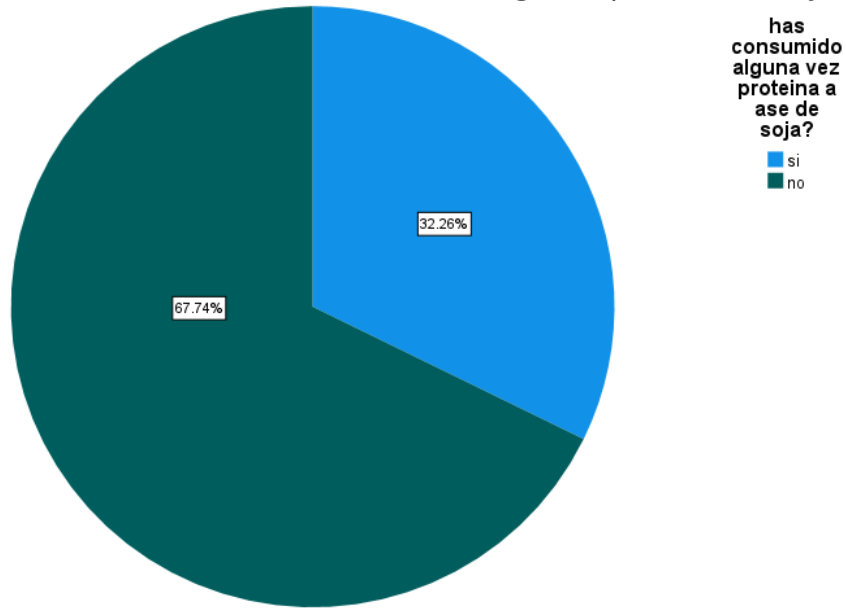
Barras simples Recuento de tegustan los suplementos deportivos con mayor valor biológico?



Gran parte de la muestra de la población le gustan los suplementos con un algo valor nutricional y biológico lo cual le da más valor agregado al suplemento y a su vez más prestigio.

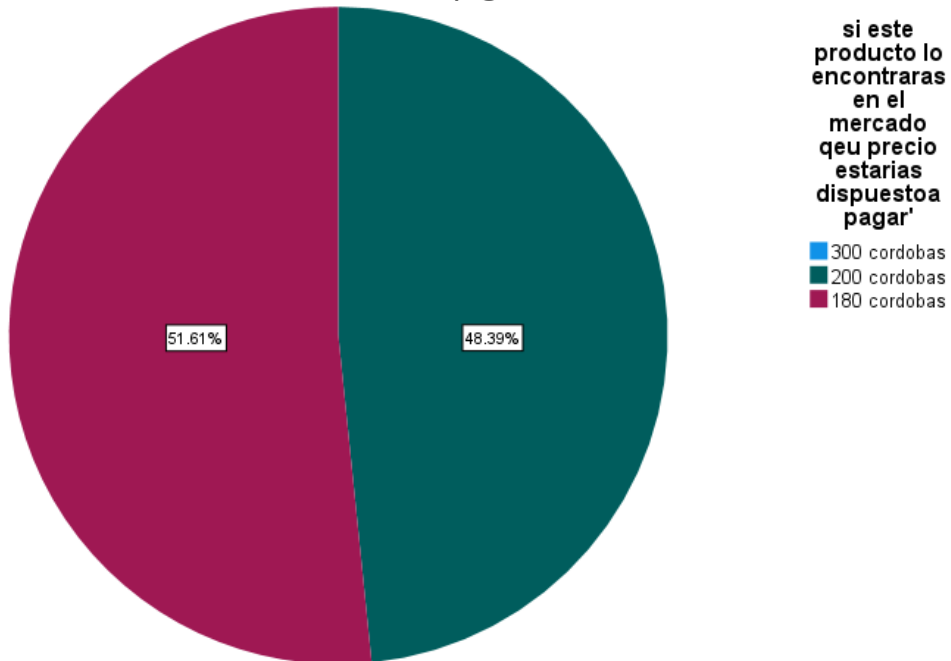


Gráfico circular Recuento de has consumido alguna vez proteína a ase de soja?



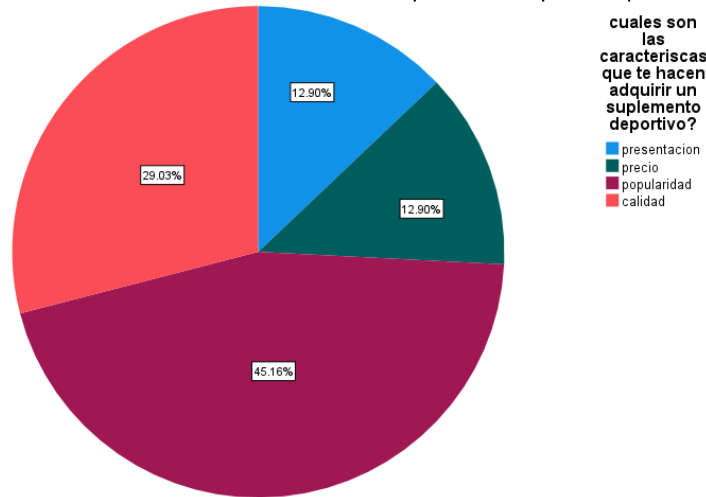
Se tiene una disputa el mercado entre las proteínas a base de vegetales y las proteínas de suero de leche. Este margen cada vez es menor ya que con el tiempo poco a poco la población; está conociendo los beneficios de la suplementación con soja.

Gráfico circular Recuento de si este producto lo encontraras en el mercado queu precio estarias dispuesto a pagar'



Los consumidores compran el producto a un precio más accesible con lo cual se ase una idea de la economía de la población y que no puede pagar precios superiores los 8.5\$ por libra de proteína de soja

Gráfico circular Recuento de cuales son las características que te hacen adquirir un suplemento deportivo?



Los consumidores compran más o menos un producto según su **popularidad** que tenga o que se le da en el mercado local o internacional ya que lo asocian con sede mejor calidad más si es importado del extranjero.

En segundo plano queda su **calidad** y su **precio** ya que está en la mente colectiva nacional que los mejores productos son los del extranjero y sin importar que tengan que pagar más por un producto que sea de igual o de mejor calidad, pero como es nacional no lo consumen mucho.

En cuestión este objetivo planteó los procedimientos que se deben de formular para llevar a cabo las operaciones de formulación de dicho producto, como también Por medio de este identificamos de donde proviene la materia prima y los equipos semi industriales necesarios para la elaboración de este producto posteriormente la comercialización a distintas distribuidoras del municipio de Juigalpa Chontales.

## COSTOS DE PRODUCCION

| MATERIA PRIMA  | COSTO        | CANTIDAD     | COSTO TOTAL |
|----------------|--------------|--------------|-------------|
| SOJA           | 42 LBS       | 5            | 210         |
| CANELA MOLINDA | 15 LA BOLSA  | 5            | 75          |
| CLAVO DE OLOR  | 5,5 LA BOLSA | 6            | 33          |
| AGUA           | 1            | 30 LITROS    | 30          |
| MOLINO         | 35           | 1 MOLIENDA   | 35          |
| BOLSAS ZILOTS  | 40           | 1 CAJA DE 12 | 40          |

|           |     |
|-----------|-----|
| SUB TOTAL | 423 |
|-----------|-----|

| MATERIALES DE PROTECCION | COSTO     | CANTIDAD | COSTO TOTAL |
|--------------------------|-----------|----------|-------------|
| GUANTES                  | 5 EL PAR  | 1 PAR    | 5           |
| REDECILLAS               | 5 UNIDAD  | 1        | 5           |
| MASCARILLA               | 5 UNIDAD  | 1        | 5           |
| LENTES PROTECTORES       | 35 UNIDAD | 1        | 35          |
| GABACHA                  | 40 UNIDA  | 1        | 40          |
| SUB TOTAL                |           |          | 90          |

| MATERIALES DE PREPARACION | COSTO    | CATIDAD | COSTO TOTAL |
|---------------------------|----------|---------|-------------|
| LEÑA                      | 4 UNIDAD | 6       | 24          |
| CARBON                    | 15 BOLSA | 1       | 15          |
| FOSFOROS                  | 2 CAJA   | 1       | 2           |
| PERIDICOS                 | GRATIS   | 0       | 0           |
| CALDERO                   | PROPIO   | 0       | 0           |
| CUCHARON                  | PROPIO   | 0       | 0           |
| SUB TOTAL                 |          |         | 41          |

|       |     |
|-------|-----|
| TOTAL | 554 |
|-------|-----|

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| 180   | 5                     | 900  |
| EL COSTO DE LA BOLSA DE PROTEINA DE SOJA ES 180 YA QUE ESE FUE EL PRECIO QUE MAS LE RESUKTO ATRACTIVO A LOS POSIBLES COMPRADRES | ESTO RINDE 4.8 LIBRAS | GANANCIA BRUTA ES 346 CORDOBAS SIN DIVIDIR AUN EN BOLSAS |

$$\frac{1 \text{ LB} \quad 5 \text{ LBS}}{453 \text{ GR} \quad ?} \quad 2267.96 \text{ gr}$$

|         |         |             |
|---------|---------|-------------|
| 1 BOLSA | 350     | 6.47 BOLSAS |
| ?       | 2267.96 |             |

|          |       |
|----------|-------|
| 6.47X180 | 1,080 |
|----------|-------|

ganancia  
total 526

## 14.2 En secuencia del segundo objetivo, Identificar los aportes principales nutricionales y sus beneficios al consumir proteína a base de leche de soja.

La soja es una buena fuente de proteína para vegetarianos y veganos o para personas que desean reducir la cantidad de carne que comen, según la Administración de Drogas y Alimentos de EE. UU .

Los productos de proteína de soja pueden ser buenos sustitutos de los productos animales porque, a diferencia de otros frijoles, la soja ofrece un perfil de proteína completo. Los productos de proteína de soja pueden reemplazar los alimentos de origen animal, que también tienen proteínas completas, pero tienden a contener más grasas, especialmente grasas saturadas, sin requerir ajustes importantes en otras partes de la dieta.

La soja contiene isoflavonas , compuestos polifenólicos , producidos por legumbres, incluidos los cacahuetes y los garbanzos . Las isoflavonas están estrechamente relacionadas con los flavonoides que se encuentran en otras plantas, vegetales y flores.

La soja contiene los fitoestrógenos cumestanos , también se encuentran en frijoles y guisantes, siendo las mejores fuentes la alfalfa, el trébol y los brotes de soja. El cumestrol , un derivado de la cumarina de isoflavonas, es el único cumestán presente en los alimentos.

- La proteína de soja es buena para la recuperación física. Reduce la degradación de
- las fibras musculares y aumenta la fuerza. Por eso es bueno tomarlo antes y después de hacer ejercicio.
- Es una gran alternativa a la proteína animal, por lo que se recomienda en las dietas vegetarianas o veganas. No dudes en incluir la proteína de soja en tu dieta para aportar a tu cuerpo los nutrientes que necesita.

## Capítulo V

### 15. Conclusiones.

- ✚ Como conclusión general que la proteína de soja tiene una gama de maneras de elaboración (flujo de proceso) y se minimizo en el consumo de recurso y obteniendo grandes márgenes de ganancias y como suplemento brinda grandes beneficios para la salud de los consumidores y si hacen ejercicios o alguna otra actividad física que demande mayor esfuerzo generando muchos más beneficios para la salud de los consumidores mejorando grandemente en varias patologías de muchos individuos.
- ✚ Partiendo de la investigación de este trabajo se concluyó que el diagrama de flujo se puedo identificar los principales aportes nutricionales de la proteína de polco a base de soja por medio de pruebas de laboratorio (LABAL) obteniendo muy buen contenido de proteína en comparación con otras marcas de sus competidores arriba de 31% elaborado tomando los factores más importantes de dicho proceso para su extracción y producción hasta el producto final.
- ✚ Mediante el tiempo de investigación y análisis sensoriales fuentes confiables que este producto tiene una muy buena vida de anaquel superior a los 2 meses conservando sus beneficioso para las personas de cualquier género, además se llegó a la conclusión de que este producto puede ser un gran sustituto de los productos animales como las carnes rojas.

## 16. Recomendaciones.

- ✓ Dentro de esta monografía tan ambicioso como lo es este, está dirigido para los **estudiantes** de carrera de ingeniera agroindustrial, se desea que haya una mejora continua del mismo; Por lo tanto, se recomienda a los lectores que tengan interés en el proyecto, la complementación del sistema con más distribuciones para la demanda y el tiempo de espera, y aún más recomendable sería la implantación de nuevas ideas que les puedan a portar para mejorar el diagrama de flujo.
- ✓ Por otro lado, para los **docentes** de la facultad que conozcan la intención de mejoramiento ya que ellos le puedan implementar más y nuevos objetivos y visiones más amplias, técnicas llenas de conocimiento para la aplicación como son los análisis físico químicos que tiene la proteína a base de soja para lograr darle una base más sólida y más científica del proyecto paso a paso.
- ✓ Para **lectores** en general evaluar diferentes tipos, de suplementos y sus aplicaciones de este producto y ver su viabilidad de producción a escala más grande a futuro que contiene un alto valor de proteína y beneficios a la salud ya que siendo el grano de soja una opción de cultivo para las comunidades e incrementar así la cantidad de productos elaborados con este grano.

## 17. Referencias bibliográficas

- (OPS), i. d. (2012). <http://www.incap.int/mesocaribefoods/dmdocuments/tablacalimentos.pdf>.  
Obtenido de <http://www.incap.int/mesocaribefoods/dmdocuments/tablacalimentos.pdf>  
(03 de junio de 2016). Obtenido de (<https://www.myprotein.es/>,  
(junio de 2016). Obtenido de (<https://www.myprotein.es/>,  
Alimentario, C. (sf). *Etiquetado de alimentos 5ta edicion*. Obtenido de Etiquetado de alimentos  
5taedicion: <http://www.fao.org/3/a-a1390s.pdf>  
Americana, S. S. (13 de marzo de 2011). *impulsara cultivos de soja* . Obtenido de  
<https://www.sica.int/consulta/Noticia.aspx?Idn=57924&idm=1>  
Anonimo. (7 de Mayo de 2015). *ANSI*. Recuperado el 24 de Agosto de 2020, de ANSI:  
[www.ecured.com](http://www.ecured.com)  
FAO. (enero de 02 de 2021). *mercado mundial de la soja 2020-2021*. Obtenido de  
[https://www.google.com/search?q=soya+bean+a+nivel+mundial+tabla&rlz=1C1UUXU\\_esNI973NI973&sxsrf=AOaemvL3Yb0pbekpX1hDFsxxv67AZvJfVSw:1634480180777&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiM5cSU0dHzAhXUSzABHZA0BMIQ\\_AUoAXoECAEQAw&biw=988&bih=588&dpr=1#imgrc=sbDLe](https://www.google.com/search?q=soya+bean+a+nivel+mundial+tabla&rlz=1C1UUXU_esNI973NI973&sxsrf=AOaemvL3Yb0pbekpX1hDFsxxv67AZvJfVSw:1634480180777&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiM5cSU0dHzAhXUSzABHZA0BMIQ_AUoAXoECAEQAw&biw=988&bih=588&dpr=1#imgrc=sbDLe)  
Flores, U. (Noviembre de 2012). *Definicion ABC*. Obtenido de DEFINICION ABC:  
<https://www.definicionabc.com/negocios/iso-9000.php>  
Giménez, M. A. (s.f.). *la soja evolucion en argentina* . Obtenido de  
<https://www.monografias.com/trabajos82/soja-su-evolucion-argentina/soja-su-evolucion-argentina2.shtml>  
instituciondealimentos. (sf). (E. Boletin, Productor) Obtenido de  
[http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/gacetilla\\_9\\_higiene.pdf](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/BoletinesBromatologicos/gacetilla_9_higiene.pdf)  
ISO, 2. (SF). *BSG INSTITUTO*. Obtenido de BSG INSTITUTO: <https://bsginstitute.com/bs-campus/blog/iso-22000-en-la-industria-de-alimentos-99>  
juarez, c. (7 de mayo de 2020). *soya beneficios unicos*. Obtenido de  
<https://thefoodtech.com/nutricion-y-salud/soya-beneficios-unicos/>  
MAGFOR. (20 de 06 de 2014). *Cadena agroindustrial de soja*. Obtenido de  
<http://www.renida.net.ni/renida/iica/e14-j60-sy.pdf>  
MSc, s. m. (7 de abril de 2013). *Estado actual de la soja en nicaragua y sus desafios*. Obtenido de  
<http://www.renida.net.ni/renida/funica/REE10-SA112.pdf>  
NACIONAL, A. (19 de abril de 2007). *Ley general de higiene y seguridad de trabajo*. Obtenido de  
Ley general de higiene y seguridad de trabajo: [ww.hilo.org.com](http://www.hilo.org.com)  
NACIONAL, A. (19 de Abril de 2007). *LEY GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO*. Obtenido de LEY No. 618:  
<https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/2219/OSH%20LAW.pdf>  
Navarro, J. (Febrero de 2016). *Definicion ABC*. Obtenido de Definicion de cronometro:  
<https://www.definicionabc.com/deporte/cronometro.php#:~:text=Su%20funci%C3%B3n%20es%20medir%20el,medir%20el%20tiempo%20c>  
Nicaragua., A. N. (13 de julio de 2007). *Normas Jurídicas de Nicaragua*. Obtenido de Materia:  
Laboral y Seguridad Social:  
[http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument)

OMS. (09 de junio de 2021). <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.

pablodpq. (28 de mayo de 2020). *PROTEÍNA ANIMAL VS PROTEÍNA VEGETAL. TODA LA VERDAD*. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdpqe.org%2Fproteina-animal-vs-proteina-vegetal-toda-la-verdad%2F&psig=A0vVaw3Qx4p6jIKfXHrx7uH8-Yge&ust=1635173667836000&source=images&cd=vfe&ved=0CAkQjhxqFwoTCPDLr-Km4\\_MCFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fdpqe.org%2Fproteina-animal-vs-proteina-vegetal-toda-la-verdad%2F&psig=A0vVaw3Qx4p6jIKfXHrx7uH8-Yge&ust=1635173667836000&source=images&cd=vfe&ved=0CAkQjhxqFwoTCPDLr-Km4_MCFQAAAAAdAAAAABAD)

Tellez, C. N. (12 de 10 de 2007). *Normas Jurídicas de Nicaragua*. Obtenido de Normas Jurídicas de Nicaragua: [egislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/aa1d36af4ce8baf0625737d006bc5ac?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/9e314815a08d4a6206257265005d21f9/aa1d36af4ce8baf0625737d006bc5ac?OpenDocument)



## ANEXOS

Tabla7. Análisis sensorial del producto.

|         | Lunes   | Martes  | Miércoles | Jueves  | Viernes | sábado  | Domingo |
|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| Olor    | 17 mayo | 18 mayo | 19 mayo   | 20 mayo | 21 mayo | 22 mayo | 23 mayo |
|         | +       | +       | +         | +       | +       | +       | +       |
| Color   | 24 mayo | 25 mayo | 26 mayo   | 27 mayo | 28 mayo | 29 mayo | 30 mayo |
|         | +       | +       | +         | +       | +       | +       | +       |
| Salor   | 31 mayo | 1 jun   | 2 jun     | 3 jun   | 4 jun   | 5 jun   | 6 jun   |
|         | +       | +       | +         | +       | +       | +       | +       |
| Textura | 14 jun  | 15 jun  | 16 jun    | 17 jun  | 18 jun  | 19 jun  | 20 jun  |
|         | +       | +       | +         | +       | +       | +       | X       |

Primera tabla

La implementación de este método de Análisis sensorial nos permite evaluar de manera numérica las variaciones que pueden ir teniendo a lo largo de este proyecto de igual manera llevar un registro que nos haga constar de los posibles cambios con lo cual nos dio una vida útil de 27 días lo cuales es acto para el consumo humano.

|   | edades de los encuestados | genero de los encuestados | has consumido alguna vez proteína a base de soja? | habías escuchado alguna vez de esta proteína de soja? | si este producto lo encontraras en el mercado que precio estarías dispuesto a pagar' | cuáles son las características que te hacen adquirir un suplemento deportivo? | te gusta n los suplementos deportivos con mayor valor biológico? | has consumido otros productos a base de soja en los últimos 45 días? | conoces otros productos a base de soja?' | que otro suplemento de uso deportivo has consumido por qué? | te suplementas regularmente? |
|---|---------------------------|---------------------------|---|---|--|---|--|--|--|---|------------------------------|
| 1 | 15                        | Mujer                     | No  | No  | 180 cordobas   | precio  | si   | no   | no                                       | wey protein   | no                           |
| 2 | 16                        | Mujer                     | No  | No  | 180 cordobas   | presentación  | si   | no   | no                                       | wey protein   | no                           |
| 3 | 22                        | Mujer                     | No  | No  | 180 cordobas   | presentación  | si   | no   | no                                       | wey protein   | no                           |
| 4 | 25                        | Mujer                     | No  | No  | 180 cordobas   | presentación  | si   | no   | no                                       | wey protein   | si                           |
| 5 | 32                        | Mujer                     | No  | No  | 180 cordobas   | presentación  | si   | no   | no                                       | wey protein   | muy poco                     |
| 6 | 17                        | Mujer                     | No  | No  | 180 cordobas   | popularidad   | si   | no   | no                                       | mass gainer   | muy poco                     |
| 7 | 22                        | Mujer                     | No  | No  | 180 cordobas   | popularidad   | si   | no   | no                                       | wey protein   | si                           |

|    |    |        |    |    |              |             |    |    |    |                          |          |
|----|----|--------|----|----|--------------|-------------|----|----|----|--------------------------|----------|
| 8  | 25 | Mujer  | Si | No | 180 cordobas | popularidad | si | no | no | wey protein              | muy poco |
| 9  | 27 | mujer  | Si | No | 180 cordobas | popularidad | si | no | no | wey protein              | muy poco |
| 10 | 33 | mujer  | Si | No | 180 cordobas | popularidad | si | no | no | wey protein              | muy poco |
| 11 | 21 | mujer  | Si | No | 200 cordobas | popularidad | si | no | no | wey protein              | no       |
| 12 | 20 | hombre | Si | No | 200 cordobas | popularidad | si | no | no | wey protein              | no       |
| 13 | 25 | hombre | No | No | 200 cordobas | popularidad | si | no | si | wey protein              | si       |
| 14 | 28 | hombre | No | No | 200 cordobas | popularidad | si | no | si | wey protein              | no       |
| 15 | 18 | hombre | No | No | 200 cordobas | calidad     | si | no | si | wey protein              | muy poco |
| 16 | 35 | hombre | No | No | 200 cordobas | calidad     | si | no | si | wey protein              | muy poco |
| 17 | 27 | mujer  | No | No | 200 cordobas | calidad     | si | no | si | mass gainer              | muy poco |
| 18 | 27 | mujer  | No | No | 200 cordobas | calidad     | si | no | si | mass gainer              | bastante |
| 19 | 16 | hombre | No | Si | 200 córdobas | calidad     | si | no | si | proteinas a base de soja | bastante |
| 20 | 15 | hombre | No | No | 200 cordobas | popularidad | si | no | si | proteinas a base de soja | bastante |

|       |    |        |    |    |              |             |    |    |    |             |          |
|-------|----|--------|----|----|--------------|-------------|----|----|----|-------------|----------|
| 21    | 36 | hombre | No | Si | 200 cordobés | calidad     | no | no | si | wey protein | bastante |
| 22    | 31 | hombre | No | Si | 180 cordobas | calidad     | no | si | si | wey protein | bastante |
| 23    | 21 | hombre | No | No | 180 cordobas | calidad     | no | no | si | wey protein | si       |
| 24    | 26 | hombre | No | No | 180 cordobas | calidad     | no | no | si | mass gainer | si       |
| 25    | 29 | mujer  | Si | No | 180 cordobas | popularidad | si | si | si | wey protein | si       |
| 26    | 33 | mujer  | Si | No | 200 cordobas | popularidad | no | no | si | wey protein | si       |
| 27    | 32 | hombre | Si | No | 200 cordobas | popularidad | si | si | si | mass gainer | si       |
| 28    | 26 | hombre | Si | No | 200 cordobas | popularidad | si | si | si | mass gainer | si       |
| 29    | 19 | hombre | Si | Si | 200 cordobas | precio      | no | no | si | mass gainer | si       |
| 30    | 29 | mujer  | No | Si | 180 cordobas | precio      | no | no | si | mass gainer | si       |
| 31    | 33 | mujer  | No | Si | 180 cordobas | precio      | no | no | si | mass gainer | muy poco |
| Total | N  | 31     | 31 | 31 | 31           | 31          | 31 | 31 | 31 | 31          | 31       |

a. Limitado a los primeros 100 casos.

## Encuesta

Edad:

sexo: Masculino:

Femenino:

1 ¿Has consumido alguna vez proteína a base de soja?

No:

Si:

2 ¿Había escuchado alguna vez proteína de soja?

Si:

No:

3 ¿Si este producto se encontrara en el mercado que precio estarías dispuesto a pagar por 900g?

300 córdobas:

200 córdobas:

180 córdobas:

4 ¿Cuáles son las características que te hacen adquirir un suplemento deportivo?

Su presentación:

precio:

popularidad:

Calidad:

5 ¿Te gustan que los suplementos naturales tengan mayor valor biológico?

Si:

No:

no estoy informado con eso:

6 ¿Has consumido otros productos a base de soja en los últimos 45 días?

Si:

No:

7 ¿Conoces otros productos a base de soja?

Si:

No:

8 ¿Que otro suplemento de uso deportivo has consumido por qué? Responda aquí:

ETIQUETA

