

**DISEÑO DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO EN POLVO A BASE DE AUYAMA  
DE FORMA TEÓRICA APTO PARA EL CONSUMO HUMANO**

**LAURA CAMILA GALEANO VARGAS  
KATHERIN DAYANA RODRIGUEZ BERNAL**

**Proyecto integral de grado para optar por el título de  
Ingeniero Químico**

**Director**

**David Leonardo Sotelo. MSc. cPhD.**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA QUÍMICA  
BOGOTÁ D.C**

**2022**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

David Leonardo Sotelo Tobon  
Firma del director

---

Gloria Astrid Nausa Galeano  
Firma Docente Jurado 1

---

Juan Camilo Gómez Caipa  
Firma Docente Jurado 2

## **DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD**

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrectora Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decano de la Facultad de Ingeniería.

Ing. Naliny Patricia Guerra Prieto

Director del Programa de Ingeniería Química

Ing. Nubia Liliana Becerra Ospina

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a mis angelitos que siempre han estado ahí para mí y me han protegido en cada paso que doy. A mis padres Mauricio Galeano y Yulima Vargas que desde el inicio me apoyaron con todo lo relacionado a mi carrera, que siempre han estado ahí en mi proceso como profesional, por su amor, por su sacrificio y esfuerzo. A mi hermanita quien ha estado en cada paso, que siempre me recuerda lo capaz que soy y me anima con su risas y abrazos. A mi amiga Mateus por su apoyo y por la fe que siempre puso en mí y en mi carrera.

A todos mis compañeros de la universidad que aportaron parte de lo que soy ahora y en especial a mi amiga Juliana que estuvo conmigo en las buenas y en las malas, por su apoyo, su cariño y por animarme en cada paso que dábamos como profesionales y a mi compañera Katherin quien me escogió para hacer esta tesis por su apoyo incondicional y por todo lo que hemos pasado por hacer nuestros sueños realidad.

**Laura Camila Galeano Vargas**

A mis padres Martha Bernal y Luis Rodríguez quienes con su esfuerzo, amor y paciencia me han permitido llegar a cumplir un logro más en mi vida, gracias por los valores inculcados que dieron a este proyecto.

A mi hermana por su cariño y apoyo incondicional, durante este proceso, por estar en todo momento gracias. A mi familia por sus consejos y palabras de aliento que hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma estuvieron acompañando todos mis sueños y metas.

**Katherin Dayana Rodríguez Bernal**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos primero que todo a Dios por permitirnos llegar a este punto de nuestras vidas, a nuestros padres quienes con su apoyo fueron los principales promotores y guías para estar hoy entregando este proyecto, a cada una de nosotras por la constancia, entrega y compañerismo que le entregamos desde el inicio.

Nuestros profundos agradecimientos a la fundación Universidad de América, a la facultad de ingeniería y a nuestros profesores quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pudiéramos crecer día a día como profesional, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente queremos expresar nuestro más grande y sincero agradecimiento al profesor David Leonardo Sotelo, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. GENERALIDADES DE LA AUYAMA Y EL SUPLEMENTO</b>	<b>16</b>
<b>1.1 Propiedades y composición nutricional de la auyama en Colombia</b>	<b>16</b>
<i>1.1.2 Características de cultivo</i>	<i>18</i>
<i>1.1.3 Componentes nutricionales de la auyama</i>	<i>20</i>
<i>1.1.4 Usos</i>	<i>21</i>
<b>1.2 Suplementos alimenticios</b>	<b>22</b>
<i>1.2.1 Definición del suplemento alimenticio</i>	<i>22</i>
<i>1.2.2 Funcionalidad de un suplemento alimenticio</i>	<i>23</i>
<i>1.2.3 Clasificación de suplementos alimenticios</i>	<i>23</i>
<i>1.2.4 Legislación correspondiente a los suplementos alimenticios</i>	<i>24</i>
<b>1.3 Aditivos alimenticios</b>	<b>34</b>
<b>2. INVESTIGACIÓN DE MERCADO</b>	<b>36</b>
<b>2.1 Investigación de la demanda indirecta y oferta actual</b>	<b>36</b>
<i>2.1.1 Estimación de la demanda actual</i>	<i>36</i>
<i>2.1.1 Situación actual de la competencia</i>	<i>37</i>
<b>2.2 Investigación de demanda directa</b>	<b>43</b>
<i>2.2.1 Investigación del mercado</i>	<i>43</i>
<i>2.2.2 Segmentación de la demanda para el proyecto o población objetivo</i>	<i>60</i>
<b>3. DISEÑO CONCEPTUAL DE PLANTA DE SUPLEMENTO DE AUYAMA</b>	<b>62</b>
<b>3.1 Determinación del tamaño óptimo</b>	<b>62</b>
<i>3.1.1 Factores que condicionan el tamaño óptimo del proyecto</i>	<i>62</i>
<i>3.1.2 Tamaño óptimo del proyecto</i>	<i>66</i>
<b>3.2 Localización del Proyecto</b>	<b>67</b>
<i>3.2.1 Macro localización</i>	<i>67</i>
<i>3.2.2 Micro localización</i>	<i>68</i>
<b>3.3 Proceso de producción</b>	<b>72</b>
<i>3.3.1 Descripción de principales unidades de proceso</i>	<i>72</i>
<i>3.3.2 Descripción del proceso</i>	<i>76</i>
<i>3.3.3 Postulación Tabla nutricional</i>	<i>78</i>
<i>3.3.4 Equipos e instrumentación</i>	<i>89</i>
<i>3.3.5 Materias primas e insumos</i>	<i>92</i>

3.3.6 <i>Muebles, enseres y vehículos</i>	92
<b>4. ESTUDIO FINANCIERO</b>	<b>95</b>
<b>4.1 Inversiones</b>	<b>95</b>
4.1.1 <i>Inversiones activos fijos</i>	95
4.1.2 <i>Inversiones activos diferidos</i>	96
4.1.3 <i>Inversiones capital de trabajo</i>	97
<b>4.2 Costos y gastos</b>	<b>98</b>
<b>4.3 Ingresos</b>	<b>99</b>
<b>4.4 Punto de equilibrio</b>	<b>101</b>
<b>4.5 Amortización de Activos Diferidos y Depreciaciones de activos Fijos</b>	<b>103</b>
<b>4.6 Financiación</b>	<b>103</b>
<b>4.7 Estados financieros</b>	<b>106</b>
4.7.1 <i>Balance inicial</i>	106
4.7.2 <i>Estado de resultados proyectado</i>	106
4.7.3 <i>Flujo efectivo proyectado</i>	107
<b>4.8 Estados financieros</b>	<b>109</b>
4.8.1 <i>Tasa de descuento</i>	109
4.8.2 <i>Valor presente neto</i>	109
4.8.3 <i>Tasa interna de retorno</i>	110
4.8.4 <i>Período de recuperación (PR)</i>	111
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>112</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>113</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>114</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>118</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura.1</b> Cucúrbita moschata	16
<b>Figura.2</b> Cucúrbita pepo	17
<b>Figura.3</b> Cucúrbita máxima	17
<b>Figura.4</b> Área sembrada del cultivo de auyama	19
<b>Figura.5</b> Flor de planta de auyama	20
<b>Figura.6</b> Suplementos Dietarios que contienen múltiples vitaminas o ingredientes dietarios con %V	28
<b>Figura.7</b> Suplementos Dietarios que contienen ingredientes dietarios sin %VD	29
<b>Figura.8</b> Formato lineal de información nutricional de un suplemento	29
<b>Figura.9</b> Suplementos Dietarios que contienen múltiples vitaminas para niños y adultos	30
<b>Figura.10</b> Términos o descriptores para las declaraciones de propiedades	32
<b>Figura.11</b> Condiciones para la declaración de propiedades relativas	33
<b>Figura.12</b> Productos de consumo masivo con una mayor demanda a causa del coronavirus (SARS-CoV-2) en Colombia en febrero de 2020	36
<b>Figura.13</b> Tabla nutricional de Mass Evolution	39
<b>Figura.14</b> Tabla nutricional de Whey pure	40
<b>Figura.15</b> Tabla nutricional de quicken pro	41
<b>Figura.16</b> Gráfica población de personas en Bogotá D.C	43
<b>Figura.17</b> Gráfica pirámide de población por edades en Bogotá D.C	44
<b>Figura.18</b> Resultados pregunta # 1	47
<b>Figura.19</b> Resultados pregunta # 2	47
<b>Figura.20</b> Resultados pregunta # 3	48
<b>Figura.21</b> Resultados pregunta # 4	49
<b>Figura.22</b> Resultados pregunta # 5	50
<b>Figura.23</b> Resultados pregunta # 6	50
<b>Figura.24</b> Resultados pregunta # 7	51
<b>Figura.25</b> Resultados pregunta # 8	52
<b>Figura.26</b> Resultados pregunta # 9	52
<b>Figura.27</b> Resultados pregunta # 10	53
<b>Figura.28</b> Resultados pregunta # 11	54
<b>Figura.29</b> Resultados pregunta # 12	54
<b>Figura.30</b> Resultados pregunta # 13	55

<b>Figura.31</b> Resultados pregunta # 14	56
<b>Figura.32</b> Resultados pregunta # 15	57
<b>Figura.33</b> Resultados pregunta # 16	57
<b>Figura.34</b> Resultados pregunta # 17	58
<b>Figura.35</b> Resultados pregunta # 18	59
<b>Figura.36</b> Resultados pregunta # 19	59
<b>Figura.37</b> Indicadores de producción	63
<b>Figura.38</b> Boletín diario- precios mayoristas	64
<b>Figura.39</b> Tasa de desempleo según ciudades	66
<b>Figura.40</b> Total de producción en toneladas de hortalizas de fruto en Colombia	67
<b>Figura.41</b> Mapa de la producción de hortalizas de fruto en Colombia	68
<b>Figura.42</b> Mapas de la localidad de Usaquén y los almacenes de cadena	70
<b>Figura.43</b> Mapas de la localidad de Fontibón y los almacenes de cadena	71
<b>Figura.44</b> Mapas de la localidad de Suba y los almacenes de cadena	71
<b>Figura.45</b> curvas de secado de las muestras con un peso inicial de alrededor de 20g	73
<b>Figura.46</b> Curvas de secado muestras de menor peso y espesor	73
<b>Figura.47</b> Deshidratador de plato túnel	74
<b>Figura.48</b> Molino de martillo	76
<b>Figura.49</b> Carro montacargas	93

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla.1</b> Contenido nutricional de la auyama	21
<b>Tabla.2</b> Valores de referencia diarios y niveles máximos de consumo tolerable de vitaminas, minerales y oligoelementos para suplementos dietarios	25
<b>Tabla.3</b> Aditivos alimentarios para complementos nutricionales	35
<b>Tabla.4</b> Características del Max evolution de SMART NUTRITION	38
<b>Tabla.5</b> Rango de precios según marca	42
<b>Tabla.6</b> Caracterización de las bodegas candidatas	69
<b>Tabla.7</b> Aplicación de molinos según tamaño de molienda	75
<b>Tabla.8</b> Resultados análisis de auyama seca	79
<b>Tabla.9</b> Tabla nutricional del suplemento a base de auyama	81
<b>Tabla.10</b> Método determinación de características fisicoquímicas	82
<b>Tabla.11</b> Equipos para la elaboración del suplemento alimenticio a base de auyama	89
<b>Tabla.12</b> Materias primas para la elaboración del suplemento alimenticio a base de auyama	92
<b>Tabla.13</b> Requerimiento de personal	94
<b>Tabla.14</b> Inversiones en la maquinaria	95
<b>Tabla.15</b> Inversiones en los muebles y enseres	96
<b>Tabla.16</b> Inversiones en activos diferidos	97
<b>Tabla.17</b> Inversiones de capital de trabajo	97
<b>Tabla.18</b> Gastos administrativos	98
<b>Tabla.19</b> Porcentaje prestaciones sociales	98
<b>Tabla.20</b> Gastos de ventas	99
<b>Tabla.21</b> Ingresos de proyecto	100
<b>Tabla.22</b> Costos de materia prima	100
<b>Tabla.23</b> Costos variables unitarios	101
<b>Tabla.24</b> Costos fijos	102
<b>Tabla.25</b> Punto de equilibrio	102
<b>Tabla.26</b> Depreciación de activos fijos	103
<b>Tabla.27</b> Amortización de activos fijos	103
<b>Tabla.28</b> Amortización	104
<b>Tabla.29</b> Balance inicial	106
<b>Tabla.30</b> Estado de resultados	107

<b>Tabla.31</b> Flujo de caja	108
<b>Tabla.32</b> WACC	109
<b>Tabla.33</b> Valor presente neto	110
<b>Tabla.34</b> Tasa interna de retorno	111
<b>Tabla.35</b> Periodo de recuperación	111

## RESUMEN

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo en cuenta 4 etapas de las cuales la primera se basó en la investigación de las características de la auyama en aspectos como: taxonomía, cultivo, valor nutricional y usos; presentando una definición, funcionalidad y normativa referente a los suplementos alimenticios en términos de niveles de tolerancia de los componentes químicos, leyendas del rotulado, presentación y tipos de suplementos; además, se realizó una investigación de mercado con perfil del cliente, análisis de demanda, oferta y su comportamiento; complementándolo con encuestas realizadas en la ciudad Bogotá D.C.

La tercera etapa se basó en el estudio para el diseño conceptual del suplemento mediante el análisis de la localización, descripción del procedimiento a llevar a cabo detallando: las etapas claves, requerimiento del personal, materias primas, equipos, insumos, pruebas fisicoquímicas y de vida útil para el control de calidad y seguimiento del producto.

Para finalizar se realizó un estudio financiero, en donde se evaluó la propuesta planteada con indicadores como TIR con un 31% y WACC con un 11% de las cuales se obtuvo aceptabilidad con respecto al proyecto y se determinó que es posible el desarrollo del suplemento alimenticio a base de auyama no solo por la posibilidad de inversión sino por los beneficios nutricionales que este traería además del potencial de demanda y comercialización de este tipo de productos en Colombia.

**Palabras claves:** Secado, Suplemento, Auyama, Proceso, Producto, Nutrición, Financiero.

## INTRODUCCIÓN

Con base en la coyuntura social actual “el virus y las medidas para contener su propagación han tenido profundas repercusiones para la seguridad alimentaria, la nutrición y los sistemas alimentarios. Al mismo tiempo, la malnutrición (incluida la obesidad) aumenta la vulnerabilidad a la COVID-19” [1], generado un desequilibrio económico y psicológico en las personas, los efectos de este hecho se han manifestado de manera notable en la mala alimentación y escasez de recursos, produciendo ansiedad, estrés, decaimiento y cansancio, en consecuencia de los malos hábitos alimenticios.[2]

Por lo tanto, se pensó en la idea de un suplemento que ayude a la persona a adquirir los nutrientes necesarios para el buen funcionamiento de su organismo, además de abastecer a comunidades con problemas económicos y alimenticios. Dentro de las opciones para elaborar dicho suplemento se buscó una hortaliza de fácil acceso, económica y que tuviera propiedades tales como: vitaminas liposolubles, hidrosolubles, minerales, proteínas, lípidos esenciales y carbohidratos, con base en lo anterior se encontró en la familia de las Cucúrbitas la especie *Moschata* (auyama).

Esta es una hortaliza que posee un cultivo rentable, con una alta producción en Colombia ya que se da en mayoría de pisos térmicos [3] y durante todo el año presenta una oportunidad económica en la generación de empleos para el sector agrícola-industrial y para quienes comercialicen este producto con el fin de estimular el mercado y hacer un aprovechamiento total de esta.

Es por esto que un ingeniero químico es el indicado para llevar a cabo este proyecto debido a sus conocimientos en bioquímica, para el buen manejo de las sustancias necesarias para que el producto final sea de alta calidad y con la cantidad nutricional deseada o requerida según la legislación colombiana, conocimientos en operaciones con sólidos, para el manejo de los procesos de secado, molienda y tamizado para disminuir las pérdidas y tener un mejor control del proceso productivos, además de poseer competencias en el diseño y formulación de procesos los cuales son importantes para la validación de un proyecto como lo sería el diseño de un suplemento a base de auyama.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Diseñar un suplemento alimenticio a base de auyama (Cucúrbita Moschata) para el consumo humano asequible como complemento en una dieta saludable.

### **Objetivos específicos**

- Investigar las propiedades físico químicas que posee la auyama (Cucúrbita Moschata) y la cantidad de aditivos que se requiere según la legislación para la composición nutricional del suplemento alimenticio.
- Realizar una investigación de mercado para la determinación de una base de producción estimada.
- Proponer un diseño conceptual del proceso a escala piloto del suplemento alimenticio a base de auyama.
- Desarrollar un estudio financiero de la producción del suplemento alimenticio.

# 1. GENERALIDADES DE LA AUYAMA Y EL SUPLEMENTO

## 1.1 Propiedades y composición nutricional de la auyama en Colombia

### 1.1.1 Generalidades de la auyama

La auyama o ahuyama también conocida con el nombre de calabacín, calabacita, zapallo, zapallito, totumo, pipián, ayote, dependiendo de la región proviene de una hierba rastrera con hojas grandes, ásperas, con forma de corazón y flores amarillas [4], nace en áreas tropicales y subtropicales de América según investigaciones arqueológicas se muestra que la auyama está presente “en el sur de México (5,000 BC) y en Perú (3,000 BC), y también en Ecuador (5,170 a 3,780 BC) y en la costa central del Pacífico en Panamá (5,000 BC)” [5]

Es una de las hortalizas más conocidas con variedades de especies como: la Cucúrbita moschata que se caracteriza por tener un color canela además de ser usada para enlatados como se muestra en la figura 1:

#### Figura.1

*Cucúrbita moschata*



**Nota:** Figura auyama cucúrbita moschata. Tomado de: Centro de exportación e inversión de la República Dominicana, «Ficha Técnica Auyama,» marzo 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.agroinntech.com/sources/archives/75.pdf>. [Último acceso: 22 marzo 2021].

Por otra parte, está la Cucúrbita Pepo de tamaño miniatura y otras grandes que se utilizan en festividades como Halloween como se observa en la siguiente figura:

## Figura.2

### *Cucúrbita pepo*



**Nota:** Figura auyama cucúrbita moschata. Tomado de: Centro de exportación e inversión de la República Dominicana, «Ficha Técnica Auyama,» marzo 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.agroinntech.com/sources/archives/75.pdf>. [Último acceso: 22 marzo 2021].

Y están las Cucúrbita máxima de gran tamaño con un cultivo de gran alcance además de la popularidad y la producción de este en los distintos países del mundo.

## Figura.3

### *Cucúrbita máxima*



**Nota:** Figura cúbica máxima. Tomado de: Centro de exportación e inversión de la República Dominicana, «Ficha Técnica Auyama,» marzo 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.agroinntech.com/sources/archives/75.pdf>. [Último acceso: 22 marzo 2021].

Por otra parte, la auyama está compuesta por diferentes propiedades como fibras, vitaminas y minerales que la vuelven un potencial para el diseño de un suplemento y su cultivo en Colombia se da en departamentos como Cundinamarca, Boyacá, Nariño, Antioquia, la Zona Norte del País y Norte de Santander [6], siendo entonces una materia prima masiva y de alto alcance para la producción e implementación de alimentos funcionales y nutritivos para el ser humano.

### ***1.1.2 Características de cultivo***

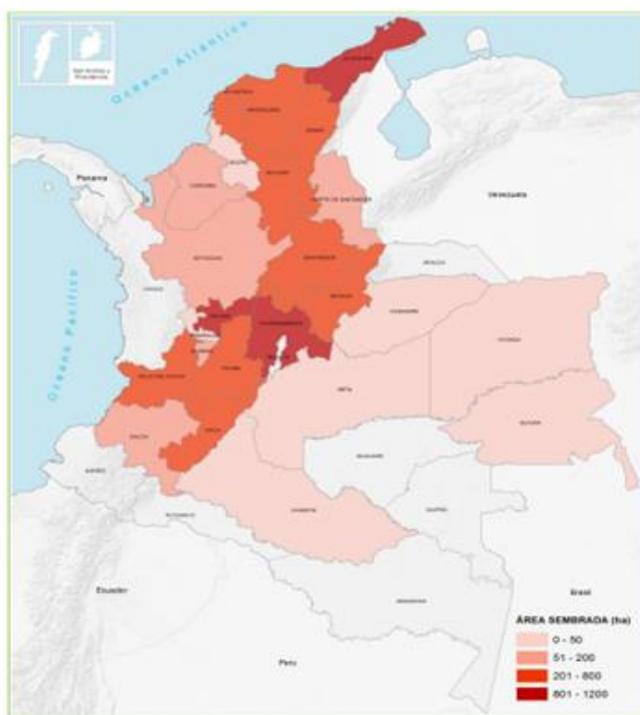
Teniendo en cuenta que la cucúrbita moschata cuenta con “numerosas variedades que se encuentran dispersas desde México, Guatemala, Panamá, Colombia y Venezuela”[7] y al ser Colombia un país que satisface las necesidades con respecto al clima y el suelo para el crecimiento y la obtención de la auyama, el cultivo para este tipo de hortaliza se caracteriza por presentar:

<<Un amplio rango de adaptación que abarca desde el nivel del mar hasta los 1.500 m s. n. m. En la región Caribe, su mejor desarrollo se expresa por debajo de los 600 m s. n. m. y en localidades donde las precipitaciones no excedan los 1.300 milímetros (mm) al año. Las temperaturas medias anuales más favorables oscilan entre 20°C y 28°C con una humedad relativa entre 60% y 75%; así mismo, se adapta bien a una gran variedad de suelos, no obstante, su mejor comportamiento se ve en suelos de origen aluvial, ricos en materia orgánica, con textura franco-arenosa, con buen drenaje y un pH entre los 5,5 y 6,5. Los requerimientos hídricos se encuentran en el orden de entre 350 y 450 mm por ciclo del cultivo. >> [3]

Es por esta razón que departamentos como Cundinamarca, caldas y la guajira son las zonas donde más se cultiva la auyama:

#### Figura.4

*Área sembrada del cultivo de auyama*



**Nota:** Figura del área sembrada del cultivo de auyama en Colombia. Tomado de: Minagricultura, «Auyama,» 2014. [En línea]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11438/8499/1/Ahuyama.pdf>. [Último acceso: 8 05 2021].

Posteriormente teniendo presente las condiciones de cultivo con respecto a la descripción botánica las semillas se caracterizan por ser de gran tamaño aproximadamente entre un peso de 50 a 250 miligramos dependiendo el tipo de cultivo, chatas y de forma ovaladas, sus raíces son gruesas y alcanzan profundidades entre 20 a 60 cm, su tallo es hueco con una consistencia herbácea, sus hojas son de forma de corazón unida al tallo por un peciolo, con respecto a sus flores hay masculinas y femeninas son grandes, amarillas las masculinas aparecen de 40 a 50 días después de haber emergido y 5 días después aparecen las femeninas como se puede observar en la figura 5. Asimismo, es importante mencionar las fases de obtención de la auyama que abarcan entre 110 a 130 días la primera corresponde a la fase vegetativa que está relacionado al crecimiento de la planta (raíces, tallo, hojas) y dura entre 40 y 50 días después de haber sembrado la semilla, luego está la fase reproductiva donde aparecen las flores y la

fase productiva donde se da el fruto después de 60 días y está apto para consumo aproximadamente 90 días. [3]

### **Figura.5**

*Flor de planta de auyama*



**Nota:** Figura de la flor de la auyama. Tomado de: M. Peralta, «Flor de la Planta de Auyama o Calabaza,» 15 01 2018. [En línea]. Disponible en: <https://marilynperalta.com/flor-de-la-planta-de-ayama-o-calabaza/>. [Último acceso: 09 05 2021].

#### ***1.1.3 Componentes nutricionales de la auyama***

Como se ha mencionado anteriormente la auyama se caracteriza por tener nutrientes funcionales al organismo como los carotenoides, la pectina y potasio dando ventajas nutricionales como:

<<Los carotenoides favorecen la absorción de hierro y pueden ser empleados en la prevención de enfermedades a nivel celular, debido al efecto antioxidante. La pectina posee la capacidad de modificar propiedades funcionales de los alimentos; además, se caracteriza por presentar un color naranja que puede ser aprovechado para la modificación favorable de esta característica organoléptica en algunos alimentos que la empleen en su formulación. También, se destaca su contenido en minerales como el calcio (Ca), fósforo (P) y potasio (K) que se encuentra en mayor proporción y sirve para prevenir enfermedades como alteraciones de la presión sanguínea, del ritmo cardiaco y calambres musculares >> [6]

favoreciendo la implementación de esta hortaliza para el desarrollo de un suplemento a base de auyama.

Posteriormente y en búsqueda de la composición nutricional según Álava Pincay: “el zapallo también conocido como auyama tienes tres etapas: zapallo tierno, zapallo semi-maduro y

maduro; el contenido nutricional de estas etapas es similar” [4]; a continuación, se mostrarán dichas composiciones:

**Tabla.1**

*Contenido nutricional de la auyama*

Contenido nutritivo en 100 gramos, porción aprovechable	Nombre del alimento		
	Zapallo		
	Tierno	Semi-maduro	Maduro
Humedad (g)	89.5	88.9	86.5
Calorías	36	37	46
Proteínas (g)	0.7	0.8	0.8
Extracto etéreo (g)	0.1	0.1	0.1
Carbohidratos totales (g)	9.3	9.5	12.0
Fibra (g)	0.5	0.7	0.8
Ceniza (g)	0.4	0.7	0.6
Calcio (mg)	13	16	15
Fósforo (mg)	22	17	29
Hierro (mg)	0.7	1.8	1.3
Caroteno (mg)	0.46	1.42	1.15
Tiamina (mg)	0.05	0.06	0.04
Riboflavina (mg)	0.02	0.03	0.03
Niacina (mg)	0.31	0.59	0.62
Ácido ascórbico (mg)	24	14	15

**Nota:** La tabla muestra las composiciones nutricionales de la auyama. Tomado de: C. L. Alava Pincay, «Desarrollo del proceso y caracterización de harina de zapallo y formulación de subproductos,» 2007. [En línea]. Disponible: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/11932/3/ALAVA%20PINLAY%20CECIBEL%20LISBETH.pdf>. [Último acceso: 03 03 2021].

A partir de esto es posible determinar los componentes y propiedades que le puede conferir la auyama al suplemento alimenticio.

#### **1.1.4 Usos**

La auyama tiene usos en el sector alimenticio más enfocada a la culinaria usado como verdura o acompañamiento de algunos platos, actualmente se han hecho estudios donde han

aprovechado la composición nutricional de esta para obtener harina de ahuyama con la cual se obtuvo panes, envueltos, tallarines y tartaletas [8] además de coladas, budín y helados.

Por otra parte, tiene usos en la medicina: “La pulpa en las dietas se emplea como uno de los alimentos importantes para los anémicos. Se ha comprobado que debido a sus aminoácidos y aceites grasos es un alimento ideal para los niños, pues estos ayudarán a engordar y normalizar su función intestinal, también sus nervios y huesos serán fortalecidos.”[9], cuando se hierve la pulpa los glucósidos que esta posee sirven para problemas digestivos como irritación intestinal, parásitos abdominales, acidez de estómago, estreñimiento, fermentaciones o putrefacciones intestinales.

También están sus semillas que se usan como antiinflamatorio urinario, anti prostáticas y vermífuga relacionada a problemas intestinales; sus hojas sirven para antiinflamatorio y cicatrizante al ser cocinadas, mediante infusiones sirve como antirreumática y su zumo es un buen analgésico dental además sus flores son consideradas diurética [9].

## **1.2 Suplementos alimenticios**

### ***1.2.1 Definición del suplemento alimenticio***

Según el Decreto NÚMERO 3249 DE 2006 del ministerio de protección social de Colombia un suplemento dietario “Es aquel producto cuyo propósito es adicionar la dieta normal y que es fuente concentrada de nutrientes y otras sustancias con efecto fisiológico o nutricional que puede contener vitaminas, minerales, proteínas, aminoácidos, otros nutrientes y derivados de nutrientes, plantas, concentrados y extractos de plantas solas o en combinación.” [10]. Es importante resaltar que uno de los sinónimos de suplemento alimenticio es suplemento dietario por lo que se estaría hablando del mismo término.

Por otra parte, dentro de la investigación realizada existe otra definición en la Ley General de Salud la cual determina a los suplementos como “productos a base de hierbas, extractos vegetales, alimentos tradicionales, deshidratados o concentrados de frutas, adicionados o no, de vitaminas o minerales, que se puedan presentar en forma farmacéutica y cuya finalidad de uso sea incrementar la ingesta dietética total, complementar o suplir alguno de sus componentes” [11]. Por lo anterior, se toma como referencia las definiciones para el cumplimiento del objetivo del proyecto haciendo uso de la auyama como la base del producto,

debido a, su contenido de vitaminas y minerales las cuales son un punto de partida para el diseño de un suplemento alimenticio en polvo apto para el consumo humano.

### ***1.2.2 Funcionalidad de un suplemento alimenticio***

La función de los suplementos alimenticios según fuentes bibliográficas es “incrementar, complementar o suplir alguno de los componentes que adquirimos a través de la dieta, es decir, de los alimentos y platillos que ingerimos a diario” [12] esto debido a que algunas personas dentro de su alimentación diaria no incluyen o consumen los nutrientes necesarios para el buen funcionamiento de su organismo.

De acuerdo con lo anterior, el uso de estos suplementos se realiza con el fin de complementar y reforzar dicha alimentación teniendo en cuenta que no es un producto para prevenir, sanar síntomas o tratar enfermedades, ya que, los productos que van dirigidos a este tipo de casos deben ser prescritos por un profesional de la salud, al igual que tampoco es para el uso en dietas específicamente para bajar o subir de peso, ni como afrodisíacos[12] .Ya que dichos fines no corresponde con la definición de un suplemento alimenticio, los cuales refuerzan o suplen como su nombre lo dice con alguna falencia o carencia alimenticia por medio del consumo de dicho producto con el propósito de mejorar la alimentación y disponibilidad de nutrientes esenciales para una dieta saludable.

### ***1.2.3 Clasificación de suplementos alimenticios***

Los suplementos alimenticios se catalogan en 5 categorías diferentes, según los nutrientes usados para la producción de suplementos nutricionales: Los naturales son los nutrientes de procedencia vegetal, mineral o animal que fueron procesados sin embargo mantienen su formación nutricional elemental, los nutrientes de origen natural donde los nutrientes han sufrido un proceso de refinamiento sin cambiar su procedencia natural, los nutrientes idénticos a los naturales son los nutrientes que fueron manipulados mediante laboratorio, los estrictamente sintéticos los cuales son obtenidos por laboratorio pero pierden su parte natural y los nutrientes logrados de levaduras que son minerales y vitaminas obtenidos en farmacia, o cultivados mediante levaduras [13].

#### ***1.2.4 Legislación correspondiente a los suplementos alimenticios***

Dentro de la normativa vigente en Colombia para los suplementos alimenticios, se encuentra:

1.2.4 a Decreto 3249 DE 2006 suplementos dietarios modificado por el decreto 3863 de 2008. El cual estipula los requerimientos o requisitos para la fabricación y comercialización de suplementos alimenticios o dietarios en el territorio nacional tanto para los elaborados en el país como los importados, se especifica que se podrán comercializar todos aquellos productos que cumplan con lo estipulado dentro del código sanitario nacional [14].

Dentro del artículo 1 se encuentran cuáles son las instituciones que dictaminan los posibles ingredientes dentro del suplemento y que son aceptados dentro del territorio nacional, entre esta están: Food and Drugs Administration (FDA); Codex Alimentarius; European Food Safety Authority (EFSA) y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Dichas instituciones permiten la implementación de plantas (ej. Moringa), vegetales y frutas dentro de los suplementos, pero solo aquellas que se encuentren avaladas por las entidades anteriormente mencionadas, debido a su cumplimiento con los requerimientos necesarios teniendo en cuenta literalmente según el decreto, que:

<<Todos aquellos suplementos que cumplan solamente con la carga vitamínica no serán aceptados bajo la denominación de suplemento dietario o alimenticio, ya que no cumple con la carga alimentaria requerida para este tipo de productos y se deben tener muy claras las buenas prácticas de manufactura dentro de todas las plantas de producción que se dediquen parcial o totalmente a los suplementos dietarios, para esto se debe contar con un certificado según en el Decreto 549 de 2001.>> [14]

La publicidad de estos productos debe ajustarse a los beneficios atribuidos a cada uno de los ingredientes característicos de la composición y deberá ser aprobada previamente por el INVIMA, además se debe evitar información que confunda al consumidor.

Dentro del anexo 1 del decreto se encuentran las cantidades máximas permitidas de vitaminas, minerales y oligoelementos para el consumo diario de estos productos, la cual se presenta a continuación.

**Tabla.2**

*Valores de referencia diarios y niveles máximos de consumo tolerable de vitaminas, minerales y oligoelementos para suplementos dietarios*

<b>Nutriente</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Valores de referencia diarios (VRD) Niños mayores de 4 años y Adultos</b>	<b>Niveles Máximo de Consumo Tolerable (UL) Adultos</b>
Vitamina A	mcg / UI	1500 / 5000	3000 / 100001
B-caroteno	Mg	N.E.	72
Vitamina D	mcg / UI	10 / 400	50 / 2000
Vitamina E	mg / UI	20 / 30	1000 / 1500
Vitamina K	Mcg	80	1000 <sup>3</sup>
Vitamina C / Ácido ascórbico	Mg	60	1000
Vitamina B1 / Tiamina	Mg	1,5	1004
Vitamina B2 / Riboflavina	Mg	1,7	40
Niacina / Ácido nicotínico	Mg	20	35
Vitamina B6/ Piridoxina	Mg	2	100
Ácido fólico/ Folacin / Folato	mcg	400	1000
Vitamina B12/ Cobalamina	Mcg	6	2000 <sup>5</sup>
Biotina	Mcg	300	900
Ácido pantoténico	Mg	10	200
Boro	mg	N.E	6
Calcio	Mg	1000	1500 <sup>6</sup>
Cobre	Mg	2	10
Cromo	Mcg	120	1000
Flúor	Mg	3	10
Fósforo	Mg	1000	250 <sup>7</sup>
Hierro	Mg	18	45
Magnesio	Mg	400	350 <sup>7</sup>
Manganeso	Mg	2	11
Molibdeno	Mcg	75	2000
Níquel	Mg	N.E	0.72
Potasio	Mg	3500	3700 <sup>8</sup>
Selenio	Mcg	70	400
Silicio	Mg	N.E	700
Sodio	Mg	1500	2300
Vanadio	Mg	N.E	0.05
Yodo	Mcg	150	1100
Zinc	Mg	15	40

**Nota:** La tabla muestra los nutrientes diarios que el cuerpo requiere del anexo 1. Tomado de: Ministerio de la protección social, «DECRETO 3863 DE 2008,» 03 10 2008. [En línea].

Disponible:

[https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_3863\\_2008.htm#Anexo%201](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_3863_2008.htm#Anexo%201). [Último acceso: 20 04 2021].

Por último, a la hora del desarrollo de los rotulados del producto, se debe especificar dentro de las advertencias todos los compuestos y/o aditivos que puedan hacer algún tipo de modificación, alteración o daño, que al ser ingeridos en exceso pueden ocasionar alergias y

complicaciones a una población en específico como es el caso de los adultos mayores, niños, mujeres en estado de embarazo, entre otros. Esta información se encuentra contenida en el anexo 2 del decreto, haciendo alusión a sustancias como la vitamina A, K, B1, B12, Calcio, Fósforo y Magnesio, los cuales deben consumirse de manera responsable dentro de los límites de consumo y para casos especiales con la aprobación de un profesional de la salud especializado.

1.2.4 b. Ley 9 de 1979: Código sanitario nacional. Ley por la cual se dictan las medidas sanitarias, realizado por el congreso de la república y siendo más comúnmente conocida como código sanitario nacional, es uno de los referentes más importantes dentro del marco ya que da a conocer cuáles son las disposiciones necesarias para que el producto cumpla con los estándares de calidad y saneamiento requeridos por el estado para la comercialización y distribución del producto.

Para este proyecto, en el TÍTULO V “ALIMENTOS” se establecen las normas específicas a que deberán sujetarse a los alimentos, aditivos, bebidas o materias primas correspondientes y todas aquellas que se produzcan, manipulen, elaboren, transformen, fraccionen, conserven, almacenen, transporten, expendan, consuman, importen o exporten, haciendo también mención a los establecimientos industriales y comerciales en que se realice cualquiera de las actividades mencionadas anteriormente, además de referirse al personal y el transporte relacionado con ellos. Dentro de los Artículos más alusivos, se encuentran el 251, 255, 256 y 266 en los cuales se tratan las disposiciones necesarias para la manipulación de los alimentos donde, se establece que los materiales, diseño, acabado e instalación de los equipos y utensilios debe permitir el mantenimiento higiénico, mediante una correcta limpieza y desinfección de los mismos con el fin de evitar problemas higiénico-sanitario, además de concretar qué se debe utilizar materias primas en buenas condiciones sanitarias que permitan su correcto procesamiento y prevención de contaminantes.

Para el tema de la declaración de información en los rotulados se toma como referencia a los artículos 271, 272 y 296 los cuales establecen que las etiquetas deben contener información clara sobre el nombre del producto, del fabricante, cuál es su contenido neto en unidades del sistema internacional (SI), el registro del Ministerio de salud y sus ingredientes nutricionales. Además, se debe omitir la alusión a propiedades medicinales, curativas, preventivas o nutritivas ya que pueden dar lugar a apreciaciones erróneas sobre la calidad, naturaleza, origen y

composición del producto [15], esto se debe a que si se hace referencian las propiedades medicinales, el producto deberá ser considerado un medicamento y cumplir con los requisitos establecidos para tales fines. Lo único que debe indicar el rotulado de forma clara es el origen natural o sintético de las materias primas utilizadas en la elaboración del producto, teniendo en cuenta que, están prohibidos todos aquellos aditivos que pongan en riesgo la salud del consumidor o aquellos que adulteran el producto. Los aditivos deben cumplir las disposiciones sobre, aditivos permitidos, las dosis de empleo y límites de tolerancia consignados en el Decreto 3249 de 2006 y siendo el ministerio de salud el encargado de controlar el uso de los aditivos implementados en la industria alimenticia. Además, si se desea distribuir productos alimenticios enriquecidos o con características dietarias se debe especificar el nombre, las proporciones del elemento o elementos enriquecedores para complementar la información declarada al público.

1.2.4 c. Resolución 3096 del 2007. En esta resolución se estipula “el reglamento técnico sobre las condiciones y requisitos que deben cumplir los suplementos dietarios que declaren o no información nutricional, propiedades nutricionales, propiedades de salud o cuando su descripción produzca el mismo efecto de las declaraciones de propiedades nutricionales o de las declaraciones de propiedades de salud” [16].

El capítulo II “DECLARACIÓN DE NUTRIENTES” habla sobre las condiciones que deben seguir las leyendas de las declaraciones de nutrientes, ya que, la información nutricional de los suplementos debe ser verídica, clara y precisa siempre demostrando el contenido de nutrientes que este posee. Además, debe ser mostrada en un recuadro legible y de fácil manipulación para el consumidor y detallar las cantidades de nutrientes en el sistema internacional de unidades [16] como se muestra a continuación:

**Figura.6**

*Suplementos Dietarios que contienen múltiples vitaminas o ingredientes dietarios con %VD*

<b>Información Nutricional</b>		
Tamaño de la Porción 1 Tableta		
	<b>Cantidad por porción</b>	<b>% VD</b>
Vitamina A (como retinol acetato y 50% como beta-caroteno)	<b>5000 UI</b>	<b>100%</b>
Vitamina C ( como ácido ascorbico)	<b>60 mg</b>	<b>100%</b>
Vitamina D (como colexcalciferol)	<b>400 UI</b>	<b>100%</b>
Vitamina E (como alfa tocoferol acetato)	<b>30 UI</b>	<b>100%</b>
Tiamina (como Tiamina monohidrato)	<b>1.5 mg</b>	<b>100%</b>
Riboflavina	<b>1.7 mg</b>	<b>100%</b>
Niacina (como Niacinamida)	<b>20 mg</b>	<b>100%</b>
Vitamina B <sub>6</sub> (como piridoxina hidrocloreuro)	<b>2.0 mg</b>	<b>100%</b>
Folato (como ácido fólico)	<b>400 mcg</b>	<b>100%</b>
Vitamina B <sub>12</sub> (como cianocobalamina)	<b>6 mcg</b>	<b>100%</b>
Biotina	<b>30 mcg</b>	<b>10%</b>
Ácido Pantoténico (como pantotenato de calcio)	<b>10 mg</b>	<b>100%</b>

Otros Ingredientes: Gelatina, Lactosa, estearato de Magnesio, celulosa microcristalina, FD&C Amarillo No.6, propilén glicol, propilparabeno y benzoato de sodio.

**Nota:** La figura muestra un formato de la información nutricional teniendo en cuenta el valor de referencia diario (VD). Tomado de: Ministerio de la protección social, «RESOLUCIÓN 3096 DE 2007» 05 09 2007. [En línea]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf). [Último acceso: 10 03 2022].

La información de la Figura 6 muestra una declaración de compuestos en porcentaje y su equivalente con respecto al valor diario de consumo de cada uno de los componentes.

## Figura.7

*Suplementos Dietarios que contienen ingredientes dietarios sin %VD*

<b>Información del Suplemento</b>		
Tamaño de la Porción 1 Cápsula		
Cantidad por Cápsula		% VD
<b>Calorías</b> 20		*
<b>Calorías de Grasa</b> 20		*
<b>Grasa Total</b> 2 g		*
<b>Grasa Saturada</b> 0.5 g		*
<b>Grasa poliinsaturada</b> 1 g		*
<b>Grasa Monoinsaturada</b> 0.5 g		*
<b>Vitamina A</b> 4250 UI		85%
<b>Vitamina D</b> 425 UI		106%
<b>Ácidos grasos Omega-3</b> 0.5g		*

\* Valor de referencia diario no establecidos

Ingredientes: Aceite de hígado de Bacalao, Gelatina, Agua y Glicerina.

**Nota:** La figura muestra un formato de la información nutricional sin el valor de referencia diario (VD). Tomado de: Ministerio de la protección social, «RESOLUCIÓN 3096 DE 2007» 05 09 2007. [En línea]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf). [Último acceso: 10 03 2022].

En la Figura 7 se muestra la declaración de un suplemento fortificado en Vitamina D, que como en la anterior imagen, se declara el % que cubre su consumo dentro de los rangos requeridos dentro de la dieta.

## Figura.8

*Formato lineal de información nutricional de un suplemento*

**Información Nutricional Porción: 1 tableta, Cantidad/Porción: Calorías 2, Grasa Total 0g (0% VD), Grasa Sat. 0g (0% VD), Proteína 0.5g, Vitamina A (30% VD), Vitamina C (30% VD), Hierro (20% VD). Porcentaje de Valor Diario (VD) basado en una dieta de 2000 calorías.**

**Nota:** La figura muestra un formato lineal de la información nutricional donde el valor de referencia diario (VD) se encuentra en paréntesis con su respectivo nutriente. Tomado de:

Ministerio de la protección social, «RESOLUCIÓN 3096 DE 2007» 05 09 2007. [En línea].  
 Disponible en:  
[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf). [Último acceso: 10 03 2022].

Además de la declaración en forma de tabla, también se puede hacer uso de formatos como las leyendas, en donde se declara el porcentaje que aporta con base a una dieta de 2000 calorías diarias, esta no hace especial uso de la declaración de la cantidad de manera explícita.

### Figura.9

*Suplementos Dietarios que contienen múltiples vitaminas para niños y adultos*

<b>Información Nutricional</b>			
Tamaño de la Porción 1 Tableta			
Cantidad por porción		% VD para niños menores de 4 años	% VD para adultos y niños mayores de 4 años
Calorías	5g		
Carbohidratos Totales	1g	★	★
Azúcares	1g	★	★
Vitamina A (50% como beta caroteno)	2500 UI	176%	50%
Vitamina C	40 mg	118%	67%
Vitamina D	400 UI	167%	100%
Vitamina E	15 UI	150%	50%
Tiamina	1.1 mg	137.5%	73%
Riboflavina	1.2 mg	133%	71%
Niacina	14 mg	163%	70%
Vitamina B <sub>6</sub>	1.1 mg	122%	55%
Folato	300 mcg	140%	75%
Vitamina B <sub>12</sub>	5 mcg	556%	83%

★ Valor de referencia diario no establecido

Otros Ingredientes: Azúcar, ascorbato de sodio, ácido esteárico, gelatina, maltodextrina, sabores artificiales, dl-alfa tocoferol, niacinamida, estearato de magnesio, amarillo 6, colores artificiales, ácido palmítico, hidrocloreto de piridoxina, monohidrato de tiamina, acetato de vitamina A, betacaroteno, ácido fólico, colestácalciferol y cianocobalamina.

**Nota:** La figura muestra un formato de la información nutricional donde se encuentra el valor de referencia diario (VD) para menores y mayores de 4 años en adelante. Tomado de: Ministerio de la protección social, «RESOLUCIÓN 3096 DE 2007» 05 09 2007. [En línea].  
 Disponible en:  
[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%203096%20DE%202007.pdf). [Último acceso: 10 03 2022].

La resolución, además de la información exigida por el decreto 3249 y el código sanitario nacional, se debe realizar la declaración obligatoria de los nutrientes. Según el artículo 8 “la declaración de los nutrientes se realiza en términos del valor energético, teniendo en cuenta las calorías totales y calorías de grasa, seguido de las cantidades de grasa, grasa saturada, ácidos grasos trans, colesterol, sodio, carbohidratos disponibles, fibra dietaria, azúcares y proteínas. Para finalizar, se debe especificar las cantidades de vitaminas, micronutrientes, otros nutrientes, derivados de nutrientes, plantas, concentrados, extractos de plantas solas o en combinación” [16].

Además de lo anterior, las declaraciones de energía y nutrientes para el suplemento dietario se debe representar la porción por envase y el uso diario recomendado, en unidades del sistema internacional [16]. Para el valor de energía esta se debe expresar en kilocalorías o en kilojulios, las unidades en las que se reportan las calorías, las grasas, carbohidratos, proteína y fibra deben ser en gramos con respecto a la porción o al contenido neto del producto.

Para el caso del colesterol total y sodio debe estar en miligramos, cuando se utiliza fibra dietaria se indica las fracciones solubles e insolubles. Por último, para los ácidos grasos es necesario establecer el contenido total de grasa como los son; los ácidos grasos mono y poli insaturados, estos pueden realizarse en forma de porcentaje y para el caso de las vitaminas y minerales se debe reportar el porcentaje del valor de referencia diario y su contenido en miligramos, microgramos o en unidades del sistema internacionales que mejor se acomoden

Posteriormente, en el capítulo III “DECLARACIONES DE PROPIEDADES NUTRICIONALES” es importante tener en cuenta la información consignada en el artículo 14 la cual podrán encontrar a continuación:

## Figura.10

### *Términos o descriptores para las declaraciones de propiedades*

<b>TERMINO O DESCRIPTOR</b>	<b>Definición</b>
<b>LIBRE</b>	Este término significa que un producto contiene una cantidad no significativa de uno o más de estos componentes: Grasa, grasa saturada, colesterol, sodio, y calorías. Los sinónimos equivalentes que se pueden emplear son: "Sin", "No", "Cero" "exento de" y "fuente no significativa".
<b>BAJO</b>	Este término puede ser usado cuando el suplemento dietario contiene una cantidad significativa con respecto al valor de referencia diario (VD) por recomendación diaria de uso de uno o más de estos componentes: Grasa, grasa saturada, colesterol, sodio, azúcares y calorías. Los sinónimos equivalentes que se pueden utilizar son: "contiene una pequeña cantidad" o, "Poco", "Poca", y "Baja fuente de --- (nutriente)".
<b>BUENA FUENTE</b>	Este término significa que el suplemento dietario contiene de diez (10) a diecinueve (19) % del valor de referencia diario (VD) de uno o más de estos componentes: Grasa, grasa saturada, colesterol, sodio, azúcares y calorías. Los sinónimos equivalentes que se pueden utilizar son: "Proporciona", "Fuente".
<b>ALTO</b>	Este término se puede usar si el suplemento dietario contiene veinte (20) % ó más del valor de referencia diario (VD) por recomendación diaria de uso de uno o más de estos componentes: Grasa, grasa saturada, colesterol, sodio, azúcares y calorías. Los sinónimos equivalentes que se pueden utilizar son: "Rico en" ó "Excelente fuente de --- (nutriente)".

**Nota:** La figura muestra los términos o descriptores que se deben usar para describir los nutrientes del suplemento dietario. Tomado de: Ministerio de la protección social, «RESOLUCIÓN 3096 DE 2007» 05 09 2007. [En línea]. Disponible en: [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minproteccion\\_3096\\_2007.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_3096_2007.htm) [Último acceso: 10 03 2022].

La información contenida en la anterior figura permite reconocer y establecer las palabras claves a usar dentro de la declaración de la composición nutricional del suplemento dietario. Seguidamente, en el artículo 15 se establecen las condiciones que se deben declarar en los rótulos o etiqueta sobre las propiedades y nutrientes del suplemento dietario:

**Figura.11**

*Condiciones para la declaración de propiedades relativas*

<b>NUTRIENTE</b>	<b>LIBRE</b>	<b>BAJO</b>	<b>COMENTARIO</b>
<b>CALORIAS</b>	Contiene menos de 5 calorías por recomendación diaria de uso declarada en la etiqueta.	Contiene menos de 40 calorías por recomendación diaria de uso referencial y por declarada en la etiqueta.	o Para los suplementos dietarios la declaración de calorías puede realizarse solamente cuando el producto de referencia tiene más de 40 calorías por porción.
<b>GRASA TOTAL</b>	Contiene menos de 0.5 gramos por recomendación diaria de uso declarada en la etiqueta.	Contiene menos de 3 gramos o menos por recomendación diaria de uso referencial y por declarada en la etiqueta.	3 Para los suplementos dietarios la declaración de grasa total no puede realizarse para productos que tengan 40 calorías o menos por porción.
<b>GRASA SATURADA</b>	Contiene menos de 0.5 gramos de grasa saturada y menos de 0.5 gramos de ácidos grasos trans por recomendación diaria de uso declarada en la etiqueta.	Contiene un gramo o menos de grasa saturada y 15% (%VD) o menos de grasa saturada.	(1) Para los suplementos dietarios las declaraciones de grasa saturada no se pueden realizar para los productos que tengan 40 calorías o menos por porción.
<b>ACIDOS GRASOS TRANS</b>	Contiene menos de 0.5 gramos de ácidos grasos trans, y menos de 0.5 gramos de grasa saturada por recomendación diaria de uso declarada en la etiqueta.		
<b>COLESTEROL</b>	Contiene menos de 2 mg de colesterol por recomendación diaria de uso declarada en la etiqueta.	Contiene menos de 20 mg o menos de colesterol y 2 gramos o menos de grasa saturada por recomendación diaria de uso declarada en la etiqueta.	Para los suplementos dietarios 2 declaraciones de colesterol no se pueden realizar para los productos que tengan 40 calorías o menos por porción.
<b>SODIO</b>	Contiene menos de 5 mg de sodio por recomendación diaria de uso declarada en la etiqueta.	Contiene 140 mg o menos de sodio por cantidad de referencia	

**PARÁGRAFO.** Los suplementos dietarios no podrán utilizar declaraciones alusivas al contenido de nutrientes, esto es, términos o descriptores como libre, bajo, o sus equivalentes, cuando por su naturaleza no contienen los nutrientes a los que se quiere hacer referencia en la declaración.

**Nota:** La figura muestra las condiciones a declarar en los rótulos o etiquetas del suplemento dietario. Tomado de: Ministerio de la protección social, «RESOLUCIÓN 3096 DE 2007» 05 09 2007. [En línea]. Disponible en: [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_minproteccion\\_3096\\_2007.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_minproteccion_3096_2007.htm). [Último acceso: 10 03 2022].

Lo que se debe tener en cuenta de lo anterior, es tener muy clara las especificaciones para clasificar o denotar alguna propiedad (como libre o bajo en algún compuesto) dentro del suplemento, ya que debe estar dentro de los rangos estipulados.

Por ejemplo, para el caso de las declaraciones de propiedades relativas, para el caso del calcio dentro de la condición requerida “el suplemento dietario debe cumplir con el término “Alto en calcio” (20% o más del valor de referencia diario (VD) de Calcio con respecto a la recomendación diaria de consumo). Se debe tener cuidado con el contenido de fósforo ya que no puede exceder el contenido de calcio. Teniendo en cuenta que la relación Calcio / Fósforo debe ser mayor o igual a 1” [16].

Para el caso de las grasas saturadas si se desea cumplir con la leyenda “Bajo en grasa saturada, Bajo en colesterol y Bajo en grasa” el producto no podrá contener más de 4% de ácidos grasos trans del total de las grasas” [16]. Para la elaboración de una buena leyenda, se recomienda tomar en cuenta las leyendas y ejemplos contenidos en el artículo 19, capítulo 3.

### **1.3 Aditivos alimenticios**

Según la organización mundial de la salud se define a los aditivos alimenticios como “Las sustancias que se añaden a los alimentos para mantener o mejorar su inocuidad, su frescura, su sabor, su textura o su aspecto se denominan aditivos alimentarios. Algunos de ellos se llevan empleando desde hace siglos para conservar alimentos, como ocurre con la sal (en carnes como el tocino y los pescados secos), el azúcar (en las mermeladas) y el dióxido de azufre (en el vino)”[17].

Para determinar los aditivos requeridos para el suplemento alimenticio se tomó como referencia la información declarada por el Codexalimentarius, el cual se destaca por asegurar la inocuidad y la calidad de los alimentos mediante normas y reglas [18]. Con base en esto, algunos de los aditivos permitidos para los complementos alimenticios los cuales “Incluye complementos de vitaminas y minerales en dosis unitarias, en forma de cápsulas, pastillas, polvos, soluciones, etc., allí donde los ordenamientos jurídicos nacionales regulan estos productos como alimentos” [19], con la definición anterior se optó por la implementación de los aditivos para este tipo de producto ya que tenían relación con el suplemento a base de auyama que se quiere desarrollar.

En la siguiente tabla se encontrarán algunas opciones de aditivos para la postulación del suplemento:

**Tabla.3***Aditivos alimentarios para complementos nutricionales*

Aditivos	Numero del SIN	Clase funcional
Ácido cítrico	330	Antioxidante Agente de retención de calor Regulador de la acidez Secuestrante
Agar	406	Agentes de glaseado Agentes gelificantes Emulsionantes Sustancias inertes Incrementadores del volumen Humectantes Estabilizadores Espesantes
Citrato de potasio	322 (ii)	Estabilizadores Reguladores de la acidez Sales emulsionantes Secuestrantes
Clorofilas	140	Colorante
Cloruro de magnesio	511	Agentes de retención de color Agentes endurecedores Estabilizadores
Goma santana	415	Emulsionantes Espesantes Espumantes Estabilizadores
Hidroxipropilcelulosa	463	Agentes de glaseado Emulsionantes Espesantes Espumantes Estabilizadores
Jarabe de maltitol	965 (ii)	Emulsionantes Espumantes Humectantes Estabilizadores Espesantes
Pectina	440	Agentes de glaseado Agentes gelificantes Emulsionantes Espesantes Estabilizadores
Sorbitol	420	Edulcorantes Espesantes Estabilizadores Humectantes Incrementadores del volumen Secuestrantes

**Nota:** La figura muestra algunos aditivos contenidos dentro del contenedor para complementos alimenticios. Tomado de: Contex alimentarius, «Complementos alimenticios» 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.fao.org/gsfonline/foods/details.html?id=232>. [Último acceso: 18 07 2022].

## 2. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

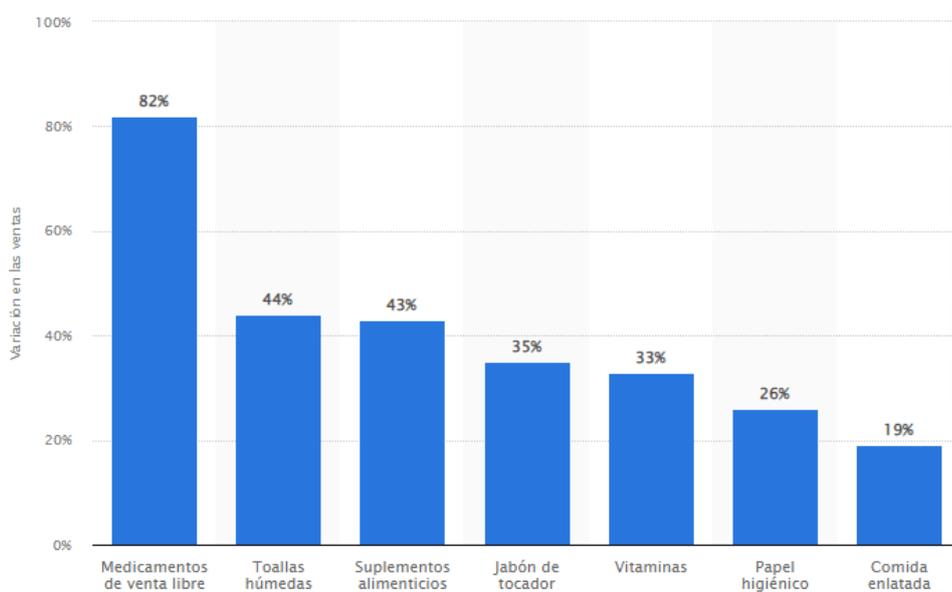
### 2.1 Investigación de la demanda indirecta y oferta actual

#### 2.1.1 Estimación de la demanda actual

A partir de estadísticas sobre el consumo de productos en Colombia para el 2020 se obtuvo un porcentaje de ventas de 43% para los suplementos alimenticios [20] que se ven evidenciados en la siguiente figura

**Figura.12**

*Productos de consumo masivo con una mayor demanda a causa del coronavirus (SARS-CoV-2) en Colombia en febrero de 2020*



**Nota:** Figura del producto masivo de consumo en febrero del 2022 en Colombia. Tomado de: Statista Research Department, «Productos de consumo masivo con una mayor demanda a causa del coronavirus (SARS-CoV-2) en Colombia en febrero de 2020» 2021. [En línea]. Disponible:<https://es.statista.com/estadisticas/1105423/variacion-ventas-productos-consumo-masivo-covid-19-colombia/#statistic-Container> .[Último acceso: 04 04 2020].

siendo un producto entre los más vendidos y eso sabiendo que la pandemia redujo la economía del país, además que muchos productos fueron difíciles de acceder por su valor y calidad.

Por otra parte; “actualmente, la región latinoamericana representa el 7% del total de consumo de suplementos alimenticios en todo el mundo, con un crecimiento sostenido año con año. Distintos países como Brasil, Perú, Colombia o Chile, presentan un consumo de estos

productos por encima del 40% de su población” [21] por lo que Colombia se ha considerado una de los países con un consumo notable “las cifras de consumo destacan que el 45% de la población ha consumido suplementos alimenticios en los últimos tres meses. Es de resaltar que, en los últimos cinco años, la venta de suplementos ha crecido un 3%, alcanzando los 217.7 mdd”[21].

Por otra parte, según la convención de la Alianza Latinoamericana de Nutrición Responsable (Alanur) realizada en el 2021 las cifras expuestas en dicho evento arrojaron que “ el 45% de la población colombiana - 22 millones y medio conforme a las proyecciones del Dane -, consume o ha llegado a consumir en algún momento de su vida productos alimenticios complementarios”[22] por lo que aumenta las posibilidades de éxito y reafirma la demanda y comercialización de este tipo de productos en el mercado Colombiano.

### ***2.1.1 Situación actual de la competencia***

Dentro de las mejores marcas de suplementos alimenticios en Colombia se encontraron:

#### **❖ SMART NUTRITION**

Esta “es una empresa de suplementación deportiva con más de 10 años de experiencia, con una amplia gama de suplementos para agradar a un público general, fabrica sus suplementos en Colombia-Cali, además es una marca que está presente en Perú”[23], sus suplementos más reconocido son: Mass Evolution, Mass Builder, Whey pure y Pum nox.

Alguno de estos se caracterizan por ejemplo el mass evolution es un suplemento que contiene creatina micronizada para la masa muscular, aumento de tejidos musculares, incremento en la fuerza y resistencia, además de contener la creatina y L-Glutamina las cuales conforman el perfil de aminoácidos , está compuesto por carbohidratos, vitaminas y minerales [24].

#### Tabla.4

##### *Características del Max evolution de SMART NUTRITION*

Cantidad	Propiedades
34 gr	Proteína
3.000 mg	Creatina micronizada
7.030 mg	BCAA's (Aminoácidos)
7.530 mg	Glutamina
16.000 mg	EAA's

**Nota:** La tabla muestra los compuestos del producto Mass Evolution de la empresa Smart nutrition. Tomado de: Smart nutrition, «Mass Evolution – 2 LB». [En línea]. Disponible en:<https://www.smartnutritioncolombia.com/producto/proteina-construccion-muscular-mass-evolution-2/> .[Último acceso: 08 04 2022].

Este producto se encuentra en distintas presentaciones y tamaños para el mass evolution de 4,2 Lb (19.050 g) está a \$ 77.900, de 2 Lb ( 1905 g ) está a \$ 42.900 y el de 10 Lb ( 4536 g) está a \$ 161.900 con ingredientes como : “Maltodextrina (agente de volumen), dextrosa (fuente de monosacáridos),proteína aislada de soya ISP, leche de coco, creatina monohidratada, extracto de malta en polvo (Enmascarante), proteína de suero concentrada, sabor vainilla (Saborizante), goma xanthan (Estabilizante), sucralosa (Edulcorante)”[25] y la siguiente tabla nutricional:

## Figura.13

Tabla nutricional de Mass Evolution

Tamaño de la porción : 3 cucharadas / Size: 3 scoops		
<small>*Dosis incluido/ Dispenser included</small>		
Porciones por envase : 13 Servicios / Servings per container: 13 Services		
Cantidad por porción / Amount per serving:	150g	
Calorías / Calories:	570	
Calorías desde la grasa / Calories from fat:	25	
	Cantidad / Porción	%VD*
Grasa total / Total fat	2,5g	4 %
Grasa saturada / Sat fat	1g	5 %
Grasas Trans / Trans Fat	0mg	0 %
Coolesterol / Cholesterol	0mg	0 %
Sodio /Sodium	500mg	21 %
Carbohidratos totales / Total carbohydrates	104g	35 %
Fibra dietaria / Dietary fiber	3g	12 %
Azúcares / Sugar	31g	
Proteína / Protein	34g	68 %
Vitamina A / Vitamin A: 6%	* Vitamin C / Vitamina C: 4%	
Calcium / Calcio: 4%	* Iron / Hierro: 25%	
	Calories/Calorías	2.000      2.500
Grasa total/Total fat	Menos de/Less than	65g      80g
Grasa Sta./Fat Sta./	Menos de/Less than	20g      25g
Colesterol/Cholesterol	Menos de/Less than	300mg      300mg
Sodio/Sodium	Menos de/Less than	2400mg      2400mg
Carb. Totales/Carb. Total	Menos de/Less than	300g      375g
Fibra Dietaria/Dietary Fiber	Menos de/Less than	25g      30g
Calorías por gramo/Calories per gram		
Grasa/Fat 9	Carbohidratos/Carbohydrates 4	Proteína/Protein 4

\*Los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 2.000 calorías. Los valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas.

\*Percentages of daily values are based on a diet of 2,000 calories. Your daily values may be higher or lower depending on your caloric needs.

**\*\* Valor Diario no establecido/\*\* Daily Value not established**

**Nota:** Figura de la tabla nutricional de mass evolution . Tomado de: Smart nutrition, «Mass Evolution – 4,2 LB». [En línea]. Disponible en: <https://www.smartnutritioncolombia.com/producto/proteina-construccion-muscular-mass-evolution-4/> .[Último acceso: 08 04 2022].

Y el Whey pure es un “suplemento de proteína aislada del suero de la leche, con un nivel de pureza del 87%, que aporta solo 106 calorías y 26g de proteína, ideal tanto para atletas como amantes de la vida saludable que estén buscando ganar tejido muscular magro. Con una presentación única de 908g, (2 Libras / 30 servicios) y cuatro deliciosas opciones de sabor: Vainilla, Fresa, Banano y Chocolate”[26], el cual tiene la siguiente tabla nutricional:

## Figura.14

Tabla nutricional de Whey pure

FACTORES DE NUTRICIÓN / NUTRITION FACTS		
Tamaño de la porción / Serving Size: 1 medida: 1 scoop		
<small>*Dulcificador incluido/ Dispenser included</small>		
Porciones por envase: 30 Servicios / Servings per container: 30 Services		
Cantidad por porción / Amount per serving:	30g	
Calorías / Calories:	106	
Calorías desde la grasa / Calories from fat:	0	
	<b>Cantidad / Porción</b>	<b>%VD*</b>
Grasa total / Total fat	0 g	0 %
Grasa saturada / Sat fat	0 g	0 %
Grasas Trans / Trans Fat	0 g	0 %
Colesterol / Cholesterol	5 mg	2 %
Sodio / Sodium	40 mg	2 %
Carbohidratos totales / Total carbohydrates	1 g	0 %
Fibra dietaria / Dietary fiber	1 g	4 %
Azúcares / Sugar	0 g	
Proteína / Protein	26 g	
Vitamina A / Vitamin A: 0%		* Vitamina C / Vitamin C: 0%
Calcio / Calcium: 4%		* Hierro / Iron: 0%

**Nota:** Figura de la tabla nutricional de whey pure con sabor a vainilla. Tomado de: Smart nutrition, «Whey Pure – 2LB». [En línea]. Disponible en: <https://www.smartnutritioncolombia.com/producto/proteina-whey-pure-2-libras/>. [Último acceso: 08 04 2022].

Este producto se encuentra en el mercado en diferentes tamaños, sabores y versiones el whey pure de 5 Lb (2268 g) está en \$ 281.900 y el de 2 Lb (907 g) está a \$ 132.850, el cual posee ingredientes como: “Proteína de suero aislada (WPI\*), sabor (saborizante), goma xantana (estabilizante), sucralosa (esplenda) menor al 0,2% (edulcorante), color menor al 0,02%, tasteem sw (enmascarante)”[26]

### ❖ QUICKEN

Esta “es una marca de suplementación deportiva, filial de Sure Nutrition Ltda. Quicken está fabricada en Bogotá y cuenta con una amplia gama de suplementos nutricionales para favorecer tanto atletas de varias disciplinas como usuarios que buscan una mejora de su salud”[23], sus productos principales son quicken pro, quicken sure fit y quicken bull.

Por ejemplo, el quicken pro es un suplemento de “proteína de Suero “Ultra Whey Pro”. Óptima combinación de proteína de suero y carbohidratos que permite maximizar el aporte energético

y la asimilación proteica”[27], saborizado con vainilla y mora, en dos presentaciones a 590 g por un valor de mercado de \$ 47.900 y a 1400 g por \$ 88.000 y con la siguiente tabla nutricional:

**Figura.15**

*Tabla nutricional de quicken pro*

<b>NUTRITION FACTS / INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>			
Serving Size / Tamaño por Porción: 1 scoop / cuchara dosificadora (50 g)			
Servings Per Container / Cantidad de Porciones: 12			
Amount Per Serving / Cantidad por Porción			
<b>Calories / Calorías</b> 205	<b>Calories from Fat / Calorías de la Grasa</b> 13		
		% Daily Value*	
		% del valor Diario*	
<b>Total Fat / Grasa Total</b>	1.5 g		2%
Saturated Fat / Grasa Saturada	1.0 g		4%
Cholesterol / Colesterol	0.0 mg		0%
<b>Sodium / Sodio</b>	190.0 mg		8%
<b>Total Carbohydrates / Total Carbohidratos</b>	30.0 g		6%
Dietary Fiber / Fibra Dietética	0.0 g		0%
Sugars / Azúcares	17.0 g		
<b>Proteins / Proteínas</b>	18.0 g		
<b>Creatine Monohydrated / Creatina Monohidratada</b>	3 g		
Vitamin A / Vitamina A	2%	Vitamin C / Vitamina C	2%
Calcium / Calcio	11%	Iron / Hierro	2%

\*Percent Daily values are based on a 2000 calories diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs. / El porcentaje del valor diario está basado en una dieta de 2000 calorías. Los valores diarios pueden ser más altos o más bajos dependiendo de sus necesidades calóricas:

		Calories / Calorías	2000	2500
Total Fat / Grasa Total	Less than / Menos de		65 g	80 g
Saturated Fat / Grasa Saturada	Less than / Menos de		20 g	25 g
Cholesterol / Colesterol	Less than / Menos de		300 mg	300 mg
Sodium / Sodio	Less than / Menos de		2400 mg	2400 mg
Total Carbohydrates / Carbohidratos Totales			300 g	375 g
Dietary Fiber / Fibra Dietética			25 g	30 g

Calories Per Gram / Calorías por Gramo:  
 Fat / Grasa 9 Carbohydrates / Carbohidratos 4 Protein / Proteína 4

**Nota:** Figura de la tabla nutricional de quicken pro a 590 g. Tomado de: Quicken, «Quicken Pro 590 g». [En línea]. Disponible en: <https://quicken.com.co/producto/quicken-pro-590-g/>. [Último acceso: 08 04 2022].

## ❖ UPN LABS

La empresa “Universal Perfect Nutrition S.A.S, también conocida como “UPN LABS”. Es una empresa de nutrición deportiva que mantiene suplementos específicos con una imagen Hardcore, tanto para atletas como para un público general que requiere de suplementos para mejorar su estado de salud” [23] con sede en Colombia y productos como : Megaplex mass, Megaplex tech, Mega plex complex 8, Bipro, Mega pure, Mega whey y Nitro shock.

En este caso; por ejemplo, para el mega complex 8 “es una mezcla de las mejores proteínas de diversas fuentes, analizadas y usadas en conjunto para obtener resultados asombrosos en corto tiempo. Su alto contenido en la proteína llamada caseína, permite una absorción lenta y un periodo anti catabólico de 8 horas”[28], la cual está en una presentación de 2,5 Lb (1134 g) en un valor del mercado de \$ 139.000.

Teniendo en cuenta la información anterior, se realizó una tabla de los precios según las marcas las cuales nos indicaran un precio estimado para el suplemento:

**Tabla.5**

*Rango de precios según marca*

Marcas	Presentación	Cantidad	Precios
SMART NUTRITION	Polvo	907 g	\$40.000- \$ 60.000
QUICKEN	Polvo	590 g	\$49.000- \$ 50.000
UPN LABS	Polvo	553 g	\$75.000- \$ 90.000
OMNILIFE	Polvo	552 g	\$80.000- \$ 120.000
HERBALIFE	Polvo	550 g	\$90.000- \$ 140.000

**Nota:** La tabla muestra los rangos de precios según la marca. Tomado de: [En línea ] <https://www.smartnutritioncolombia.com/smart-tienda>, <https://www.misvitaminas.com.co/quicken-pro-13-libras-590gr#:~:text=La%20prote%C3%ADna%20QUICKEN%20PRO%20es,a%20las%20c%C3%A9lulas%20del%20m%C3%ADsculo,> <https://www.nutriciononline.com.co/product-category/upn-megaplex/>, <https://guia-de-producto.omnilife.com/colombia/?page=2>, [https://assets.herbalifenutrition.com/content/dam/regional/samcam/es\\_co/consumable\\_content/marketing\\_materials/catalogs/2022/02-Feb/Catalogo\\_de\\_productos\\_Colombia.pdf/\\_jcr\\_content/renditions/original](https://assets.herbalifenutrition.com/content/dam/regional/samcam/es_co/consumable_content/marketing_materials/catalogs/2022/02-Feb/Catalogo_de_productos_Colombia.pdf/_jcr_content/renditions/original) .

Además, es importante mencionar que estos productos se comparan con el suplemento alimenticio a base de auyama, pero no hay competencia que en el mercado se comercialice este tipo de suplementos a base de esta hortaliza.

## 2.2 Investigación de demanda directa

### 2.2.1 Investigación del mercado

2.2.1 a. Selección de la muestra. Para determinar el tamaño de la muestra de una población finita se toma la siguiente ecuación

$$n = \frac{NZ^2pq}{E^2(N - 1) + Z^2pq}$$

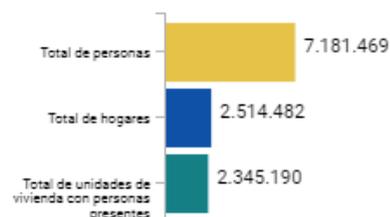
Donde

- N= población Total
- Z= distribución Normalizada. Si Z=1,96 el porcentaje confiabilidad es de 95%
- p= Proporción deseada para el producto
- q= Proporción de rechazo
- E=porcentaje de error

Según la información actualizada del DANE para el 2018, existe una población de 7.181.469 en la ciudad de Bogotá

#### Figura.16

*Gráfica población de personas en Bogotá D.C*



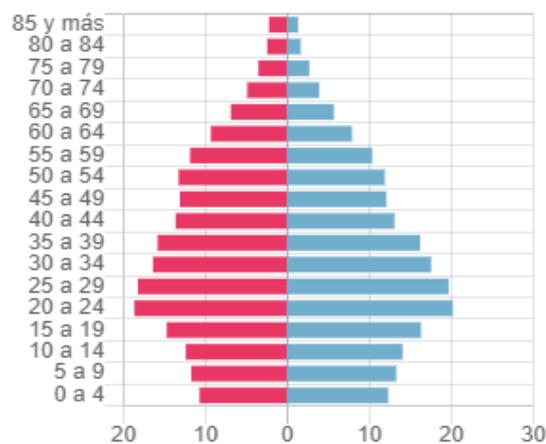
**Nota:** Figura Gráfica de barras de total de personas, hogares y total de unidades de vivienda en Bogotá D.C. Tomado de: Geoportal DANE, «Censo nacional de población y vivienda 2018. [En línea]. Disponible: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/cnpv-2018/?lt=4.282117777802231&lq=-74.22256748400002&z=9>. [Último acceso: 09 de Marzo del 2022].

Para la comercialización del producto se buscó una población en específico, según la nutricionista Mónica Carreira dentro de la infancia el uso de suplementos para los bebés está dado mediante el seno materno el cual contiene vitaminas que ayudan al crecimiento, en los adolescentes no es recomendable este ya que puede producir un exceso de vitaminas[29], para las edades entre los 20 a los 40 años “ tanto hombres como mujeres jóvenes suelen necesitar suplementos alimenticios para combatir el cansancio o el estrés ligados a la vida moderna. Es habitual tomar suplementos estimulantes o que mejoran la fatiga”[29] que posean hierro, vitaminas y nutrientes.

Por otra parte, para personas mayores de 50 años el suplemento requiere de vitaminas B, D y calcio que disminuyan el cansancio y la fatiga, además para personas que son mayores de 70 años los suplementos son más específicos dependiendo de la necesidad nutricional que este requiera[29]. Teniendo en cuenta esto, para las edades entre los 20 a los 49 años la búsqueda de productos que ayuden con la piel, antioxidantes, protección de los ojos , con células anticancerígenas[30] propiedades que poseen los beta carotenos las cuales posee la auyama especifican por qué se escogió esta población y a partir de datos del DANE que se ven a continuación:

**Figura.17**

*Gráfica pirámide de población por edades en Bogotá D.C*



**Nota:** Figura Gráfica en pirámide sobre la población según la edad y el sexo en Bogotá D.C. Tomado de: Geoportal DANE, «Censo nacional de población y vivienda 2018. [En línea]. Disponible: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/cnpv-2018/?lt=4.282117777802231&lg=-74.22256748400002&z=9..> [Último acceso: 04 de abril del 2022].

Se obtuvo que para las edades entre 20 a 24 años equivalen al 9,7% de la población total que hace referencia a 696.602 personas, para las edades entre 25 a 29 se encuentran 679.367 personas equivalente al 9.46% , para las edades entre 30 a 34 años para un 8.47 % hay 608.270 personas, para las edades entre 35 a 39 años equivalen al 8% de la población total que hace referencia a 574.518 personas, para las edades entre 40 a 44 se encuentran 479.722 personas equivalente al 6.68% y para las edades entre 45 a 49 años para un 6.31% hay 453.151 personas. Siendo entonces la población total de interés de 3.491.630 (N).

$$n = \frac{3.491.630 * (1,96)^2 * (0,5) * (0,5)}{(0,071)^2(3.491.630 - 1) + (1,96)^2(0,5) * (0,5)}$$

$$n = 190.5 \cong 191$$

A partir del resultado obtenido de encuestas para el proyecto se llevaron a cabo (194) encuestas.

2.2.1 b. Tabulación de la encuesta. Para el planteamiento de las preguntas realizadas en estas encuestas se realizaron de manera experimental de forma cuantitativa sin una calificación, teniendo en cuenta preguntas realizadas para el lanzamiento de nuevos productos [31], además de preguntas proporcionadas en la asignatura de evaluación y formulación de proyectos por el docente Oscar Gonzales. La encuesta cuenta con un total de 19 preguntas, en donde 15 son de única opción de respuesta y 4 de múltiple las cuales se ven reflejadas en el ANEXO 1.

Las cuatro primeras preguntas se realizaron para caracterizar principalmente a los participantes de la encuesta y determinar la población de interés; además, para tener un panorama general y perfil según la edad, el estrato y el lugar donde residen esto debido a que se piensa comercializar el producto dentro de la ciudad de Bogotá, por lo anterior se presenta una pregunta de única opción con el fin de obtener otro parámetro de partida para determinar las zonas con mayor interés.

Posteriormente, se realizó la pregunta 5 para tener conocimiento sobre la visualización que posee la materia prima del proyecto, la pregunta 6 para determinar qué tan apetecible o consumida es esta hortaliza por parte del público, la pregunta 7 con la que se quiso indagar qué

tan informada está la comunidad con respecto a los beneficios que derivan del consumo de la auyama y la pregunta 8 que es una de las más importantes, debido a que dará a conocer la visualización que tienen los suplementos alimenticios en la vida de las personas.

Luego, se buscó conocer qué cantidad de personas de la muestra consumen este tipo de productos y poder determinar su demanda; además, saber si la demanda de la población en términos de los suplementos alimenticios es cubierta o existe una posibilidad de mercado, la frecuencia con que se incluyen los suplementos alimenticios dentro de la alimentación de la muestra de encuestados y saber las características que más se destaca en un producto para generar o dar mayor confiabilidad y respaldo al comprador.

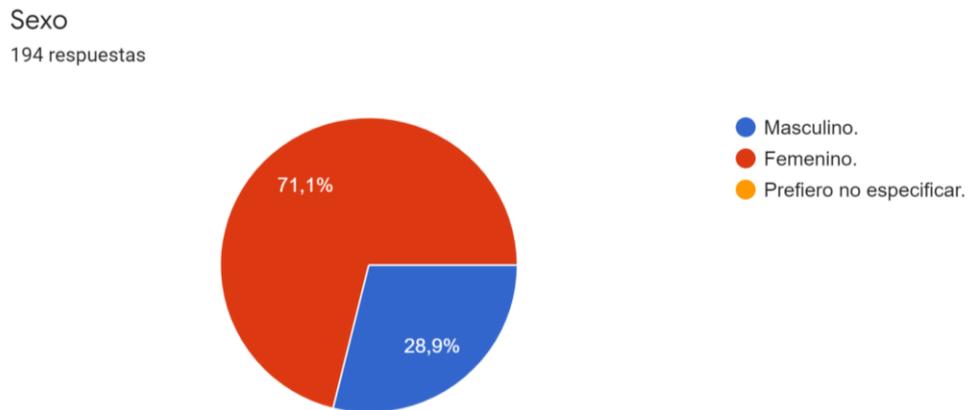
Seguidamente para la pregunta 13 se optó por darle una breve conceptualización al encuestado sobre los suplementos alimenticios, mediante una definición clara, sobre la cual este indicara si recomendaría este tipo de productos; con ayuda de la pregunta 14, se determinara si el público objetivo tiene presente una marca que se comercialice en el mercado, así conocer de algún competidor que no se esté considerando y la pregunta 15 ayudará a saber dónde la población hace compra de los suplementos alimenticios permitiendo establecer los canales de distribución del producto.

Finalmente las preguntas 16, 17, 18 ,19 fueron postuladas para determinar el medio de comunicación por el cual habrá mayor éxito en cuanto a la forma de llegar al público objetivo, determinar cuanta sería la cantidad de personas que consumieron un suplemento alimenticio a base de auyama y así poder reconocer la cantidad de público e interesados por el producto, saber el conocimiento y posible consumo del producto que se está diseñando y determinar cuál es el rango de precios que estaría dispuesto a pagar el público objetivo por el suplemento que se está ofreciendo, valores obtenidos mediante el estudio de oferta.

2.2.1 c. Análisis e interpretación de resultados. A continuación, se presentarán los resultados obtenidos de las 194 personas encuestadas:

## Figura.18

### Resultados pregunta # 1

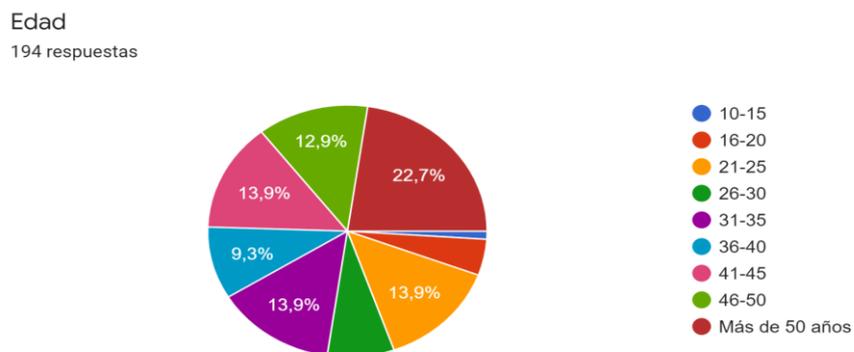


**Nota:** Gráfica con la representación de los resultados de la primera pregunta. Tomado de: Google forms

De las personas encuestadas, se encuentra una participación mucho más activa por parte de las mujeres, con un 71,1% de 194 encuestas realizadas, mientras que, los hombres representan el 28,9%.

## Figura.19

### Resultados pregunta # 2



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 2. Tomado de: Google forms

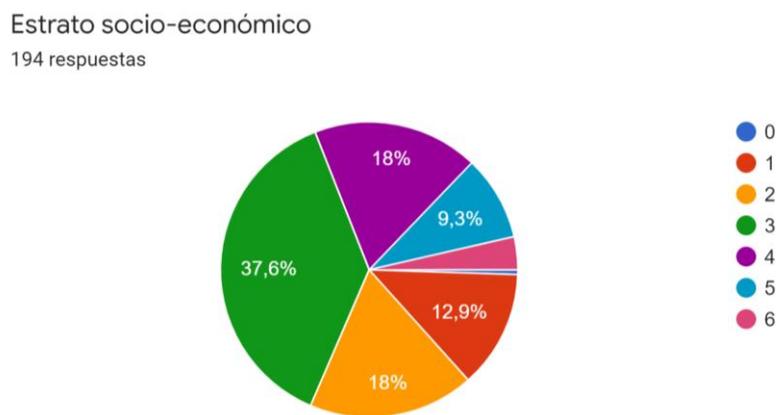
A la hora de la realización de las encuestas, la edad es un factor importante para la determinación del potencial que posee el producto dentro de la población y cuál es su aceptación por el público en general. Donde, como se puede observar en la anterior figura, se presenta una distribución proporcional de las edades de los encuestados, en este caso para las

edades entre los 10 a los 15 años hay un 1%, mientras que para las edades entre los 20 a los 50 años son un total de 76,3% y para adultos mayores de 50 un total de 22,7%.

Con estos resultados la muestra poblacional encuestada cumple con el perfil de mercado planteado y al estar en 76,3 % la encuesta realizada tendría validación para el estudio de mercado de este suplemento.

### Figura.20

#### Resultados pregunta # 3



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 3. Tomado de: Google forms

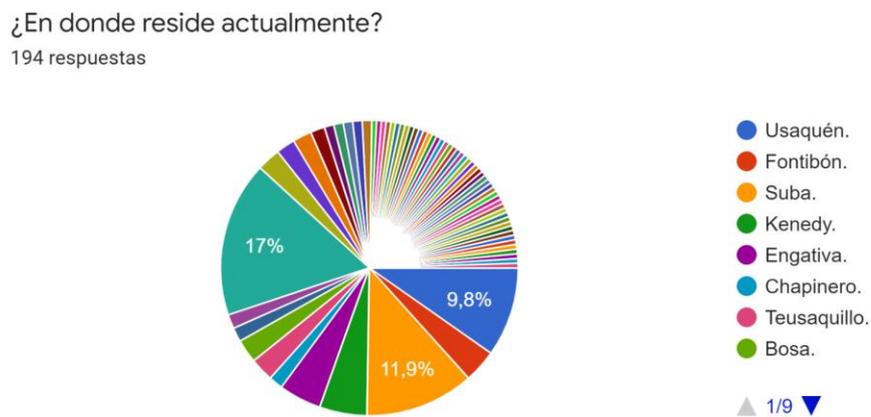
Los estratos socio económicos se clasifican según la accesibilidad y lo declarado en los servicios públicos[32]; dentro de la muestra población seleccionada, los que predominan son, el tres con 37,6%, seguido por los estratos 4 y 2 con un 18% cada uno, en tercer lugar, se encuentra el estrato 1 con un 12,9% y en las últimas posiciones encontramos los estratos 5, 6 y el 0 que se refiere a poblaciones donde no hay accesibilidad a servicios públicos, con el 9,3%, 3,6% y 0,5% respectivamente.

Los datos demuestran que la mayoría de la población pertenece a estratos con una fuente de ingresos media esto hace referencia a que en el estrato 3 el ingreso laboral promedio mensual se encuentra entre \$1.529.698 a \$739.721[33]; también hay que tener en cuenta que “un hogar de cuatro personas sería clasificado como clase media si los ingresos mensuales del mismo se encuentran entre 2’616.000 y 14’080.000 pesos, lo que quiere decir que por cada integrante del

hogar tendrían que tener un salario entre 654.000 y 3.520.000 pesos” [34]. Por lo que se tendrá en cuenta esto para la segmentación de la población de interés

### Figura.21

#### Resultados pregunta # 4



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 4. Tomado de : Google forms

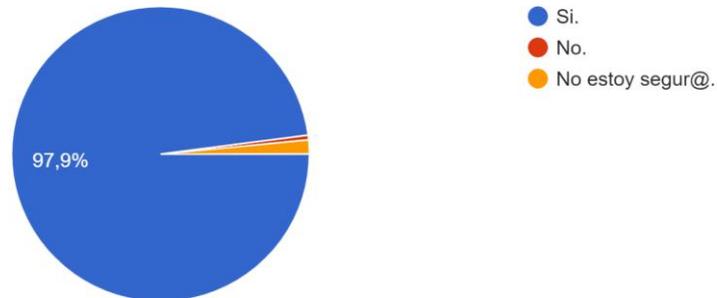
Como se observa en la anterior figura, la encuesta se llevó a cabo con una distribución bastante amplia con respecto a los lugares de residencia de los encuestados, lo que nos genera un vistazo de las zonas con un potencial relevante dentro del perímetro de la ciudad de Bogotá y sus alrededores, así como de distintas zonas del país con los que se podría explorar a futuro un potencial de inversión.

## Figura.22

### Resultados pregunta # 5

Sabe usted, ¿cuál es la auyama?

194 respuestas



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la primera pregunta de conocimiento. Tomado de: Google forms

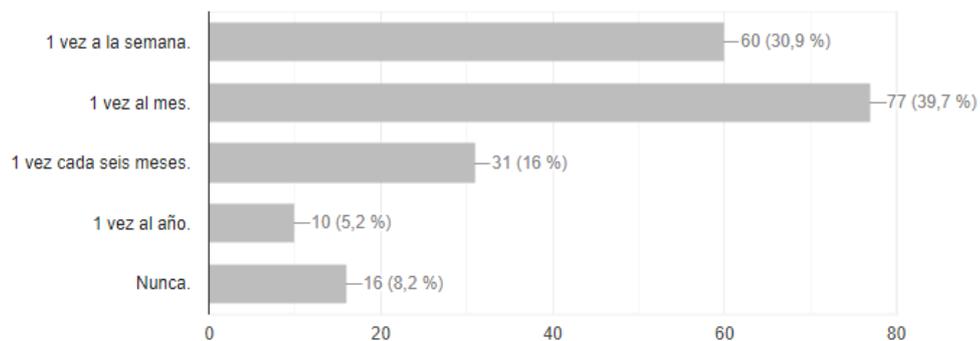
Las respuestas obtenidas de la primera pregunta de conocimiento, son bastante satisfactorias, ya que da entender que el público de interés tiene conocimiento sobre la materia prima para la elaboración del producto; con el 97,9% equivalente a 190 encuestados, que reconocen la auyama dentro su entorno.

## Figura.23

### Resultados pregunta # 6

¿Qué tan frecuente consume usted la auyama?

0 de 194 respuestas correctas



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 6. Tomado de: Google forms

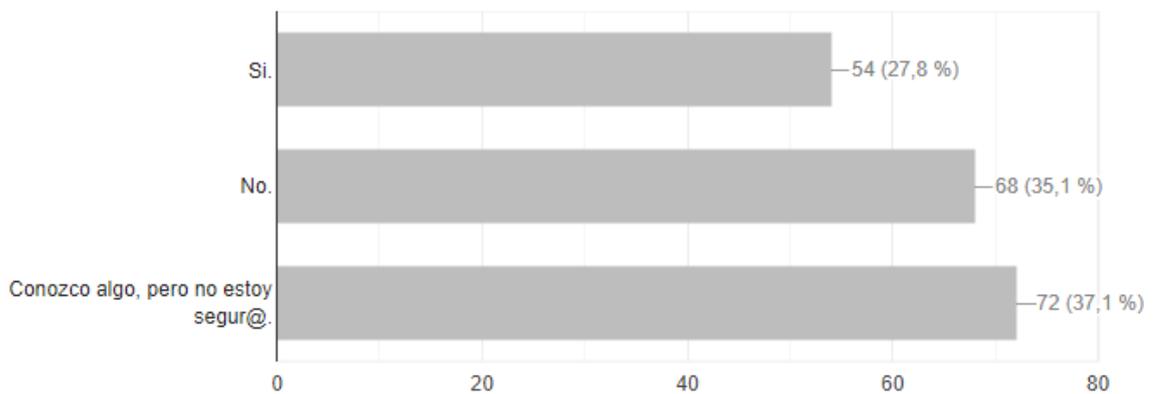
Esta pregunta arroja valores importantes sobre el mercado de la auyama como alimento y su frecuencia de ingesta en la dieta de los encuestado, se sabe que la auyama es una de las hortalizas más comercializadas debido a la gran cantidad de preparaciones en la que se puede ofrecer al público en general y su facilidad de obtención, ya que su cosecha está todo el año activa. Al analizar los datos, podemos apreciar que existe un consumo relevante, que varía en frecuencias desde una vez a la semana (muy frecuente) con el 30,9%, 1 vez al mes (frecuente) con 39,7%, seguido por 1 vez cada 6 meses (poco frecuente) con el 16%, por último, 1 vez al año (casi no se consume) y nunca con el 5,2% y el 8,2%. Las dos primeras opciones juntas representan al 70,6% del total de la muestra, dando buenos indicios sobre las preferencias de la población por la auyama.

**Figura.24**

*Resultados pregunta # 7*

¿Conoce usted los beneficios nutricionales que aporta el consumo de la auyama?

0 de 194 respuestas correctas

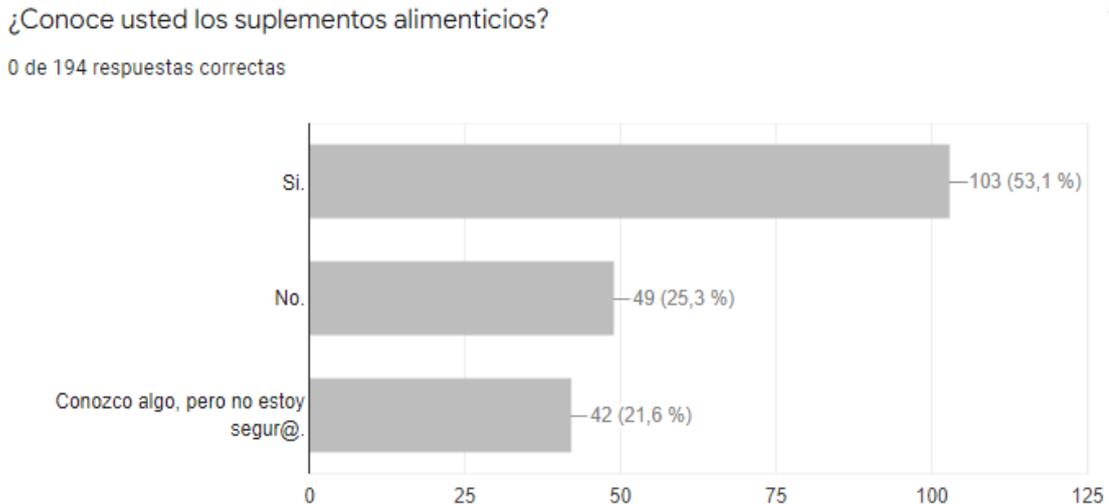


**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 7. Tomado de: Google forms

Esta pregunta de conocimiento evidencia un desconocimiento colectivo sobre los beneficios que brinda la auyama por medio de su consumo, el 37,1% representa un conocimiento vago o básico sobre la auyama, mientras que el 27,8% y 35,1% corresponden al sí y no respectivamente. Por lo anterior, el 64,9% de la población posee conceptos generales.

## Figura.25

### Resultados pregunta # 8



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 8. Tomado de: Google forms

Esta pregunta revela que la población en general posee algún tipo de concepto básico sobre los suplementos alimenticios, lo que nos revela un reconocimiento del producto en el mercado, con un 53,1% de si posee conocimientos y un 25,3% con un no posee conocimientos y en la parte intermedia se encuentra un 21,6% que están indecisos o no están seguros de sus conocimientos.

## Figura.26

### Resultados pregunta # 9



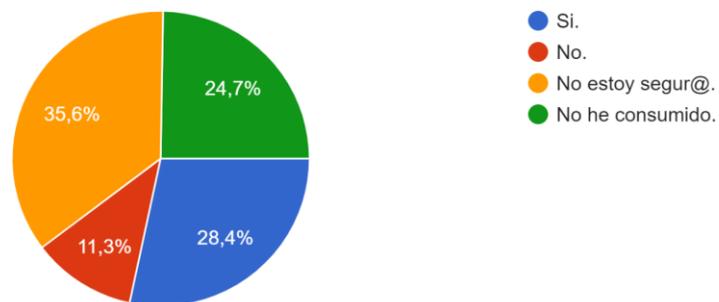
**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 9. Tomado de : Google forms

En esta pregunta identificamos la demanda que existen para los suplementos alimenticios en términos del consumo del producto. Con un 57,2% que representan que más de la mitad de la muestra poblacional han consumido suplementos, mientras que el 33,5% no lo ha hecho y el 9,3% no está seguro, ya sea por desconocimiento o mala identificación de los rótulos de los productos.

### Figura.27

#### Resultados pregunta # 10

Si lo ha consumido, ¿Este suple con sus necesidades?  
194 respuestas



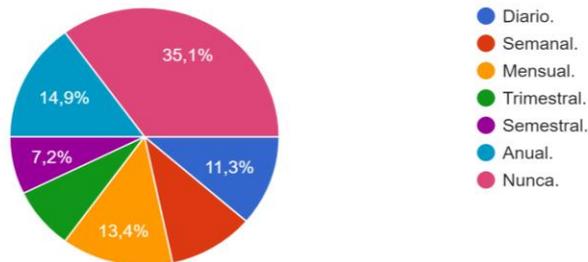
**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 10. Tomado de: Google forms

Esta pregunta representa la demanda insatisfecha dentro del mercado de los suplementos, donde el 28,4% de las personas encuestadas ha visto que sus necesidades han sido cubiertas por los productos que consume, mientras que, el 11,3% no ha evidenciado que no suple con sus expectativas. Además, existe un 35,6% que desconoce la funcionalidad del producto, lo cual genera incertidumbre sobre los resultados. Por último, el 24,7% no ha consumido este tipo de productos.

## Figura.28

### Resultados pregunta # 11

¿Qué tan frecuente ha incluido los suplementos alimenticios dentro de su alimentación?  
194 respuestas



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 11. Tomado de: Google forms

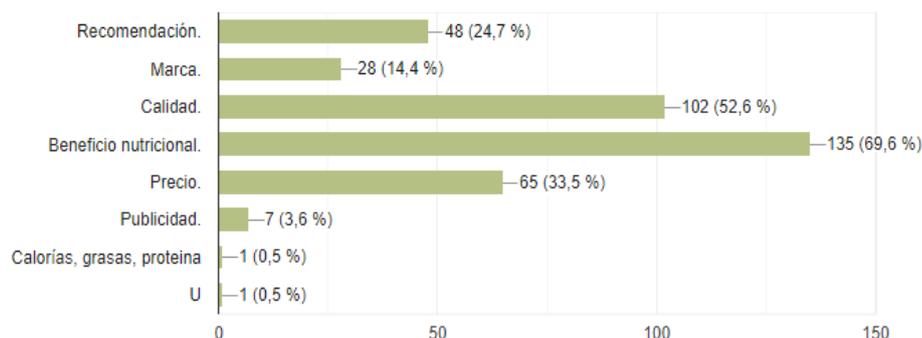
Esta pregunta evalúa la frecuencia con la que se consumen los suplementos por parte de los encuestados, con un 35,1% correspondiente a las personas que no consumen suplementos o no los implementan dentro de su dieta. En la anterior imagen se observa que, el 50% de los encuestados consumen suplementos con frecuencia alta y media, mientras que el 22,1% consume los suplementos muy rara vez que varía desde 1 vez cada 6 meses hasta 1 vez por año, adicionalmente podemos encontrar a las personas que no consumen este tipo de productos representando en 35,1%. Se puede evidenciar que existe demanda de los suplementos alimenticios dentro de la muestra poblacional.

## Figura.29

### Resultados pregunta # 12

A la hora de comprar un producto para su alimentación ¿Qué características tiene en cuenta?

194 respuestas



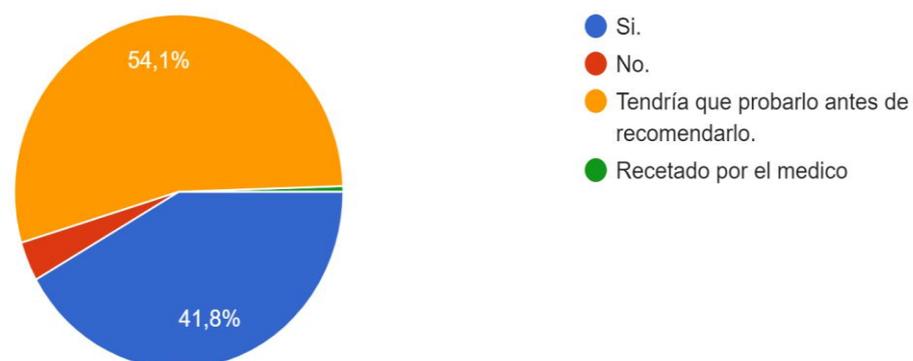
**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 12. Tomado de : Google forms

La pregunta 12 al ser de referente al mercado, plasma los factores que toman en cuenta los consumidores para la elección o selección de sus productos de consumo. La principal según los resultados obtenidos de la encuesta es el beneficio nutricional con un 35,1 % , como segundo se tiene en cuenta la calidad del producto con un 26,4% seguido del precio, las recomendaciones, la marca y por último, pero no menos importante la publicidad que equivalen al 38,5 % .Con respecto a lo antes mencionado para las edades en las que se comercializará el suplemento y teniendo en cuenta los beneficios mencionados en las generalidades de la auyama , este producto a elaborar estaría ligado a los nutrientes y posibilidades beneficios que este puede ofrecer a los encuestados debido a que es una característica importante para el público en general.

### Figura.30

#### Resultados pregunta # 13

Sabiendo que los suplementos alimenticios son :  
194 respuestas



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 13. Tomado de: Google forms

Las respuestas obtenidas de la pregunta 13, referentes a la recomendación de un producto como los suplementos arroja que el 41,8% de las personas lo recomendarían; además, el 54,1% de los encuestados prefieren probarlo de antemano, lo que refuerzan la necesidad de los consumidores de conocer de primera mano el producto para determinar y formar su propia opinión y así tener la capacidad de recomendar o no un producto a sus allegados o amigos, según su experiencia personal. Por otro lado, existe un 3,6% que no lo recomendaría y un 0,5%

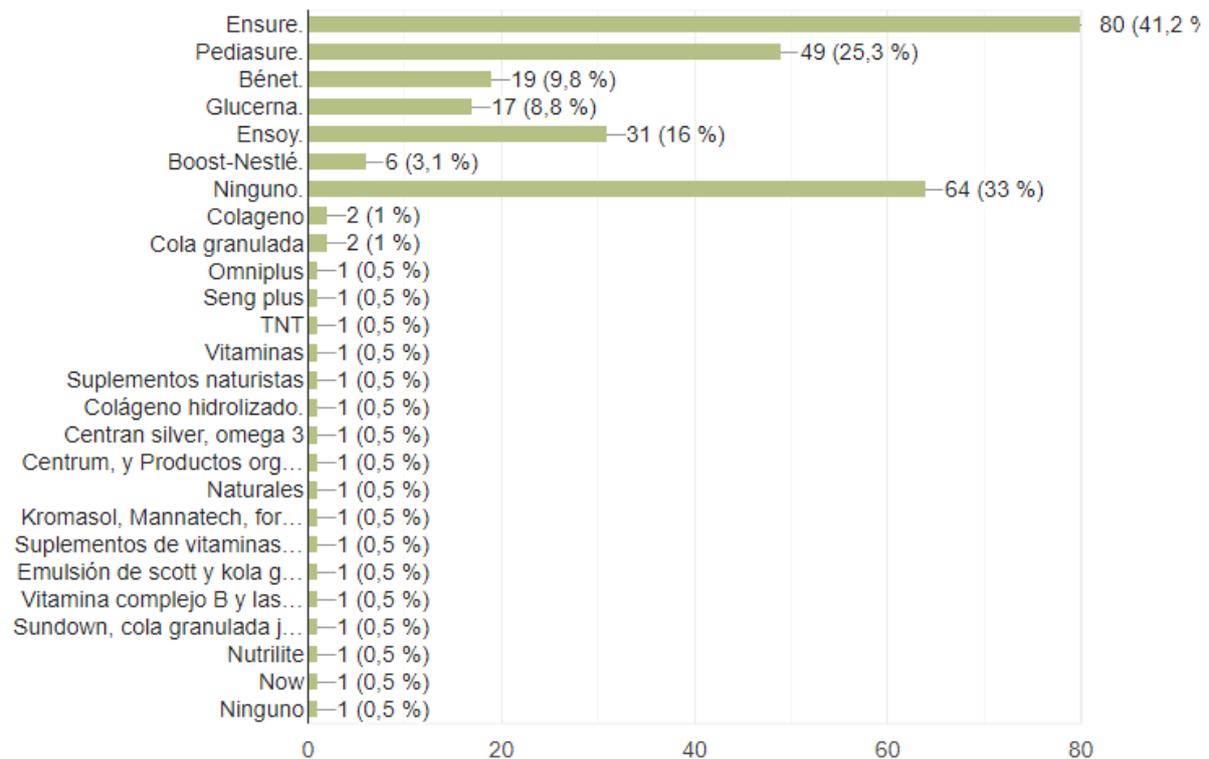
que prefiere que sea recomendado por el médico. Lo que se puede analizar de los datos obtenidos es que en el mercado los suplementos son aceptados en una buena proporción por el público en general debido a sus beneficios para el mantenimiento de su salud.

**Figura.31**

*Resultados pregunta # 14*

Qué marcas de suplementos alimenticios ha consumido?

194 respuestas

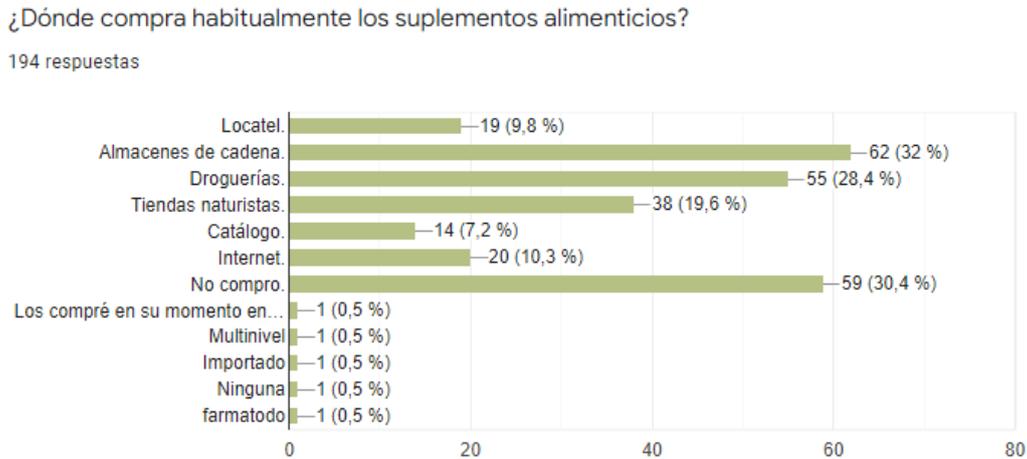


**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 14. Tomado de: Google forms

Las marcas que consumen los encuestados en su mayoría son gran trayectoria en el mercado con productos como ensure (27,9%), pediasure (17,1%), benét (6,6%), glucerna (5,9%), boost (2,1%), ensoy (10,8%), seguido de los suplementos vitamínicos (4,5%) tales como tarrito rojo, emulsión de scott, entre otros, también se encuentra el consumo de proteínas (0,7%), colágeno (1%), de origen natural (0,7%) y las personas que no consumen ningún tipo de suplemento (22,7%). Lo que se puede analizar en esta sección es que el 77,3% de los encuestados consumen algún tipo de suplemento dietario, mientras que el 22,7% no lo hace, lo que plantea la demanda de este tipo de productos en el mercado.

### Figura.32

#### Resultados pregunta # 15

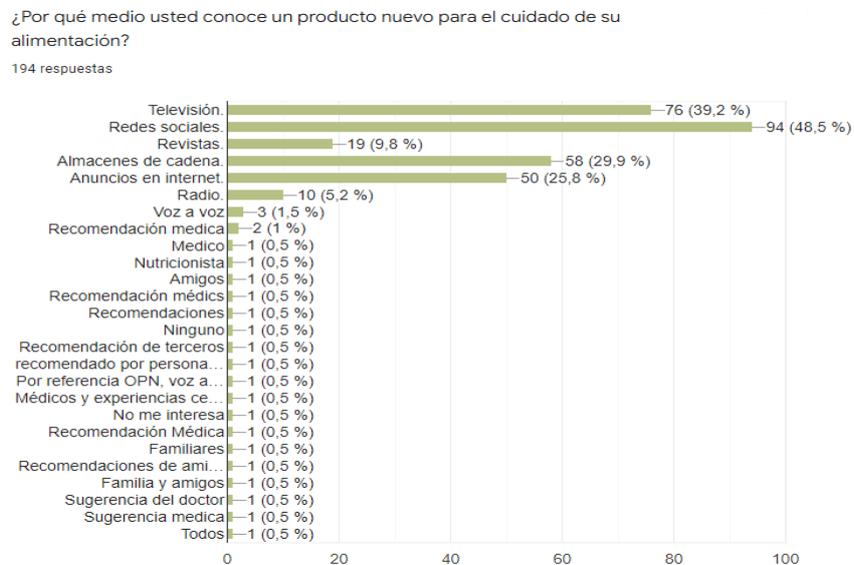


**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 15. Tomado de : Google forms

La pregunta 15 referente al lugar de comercialización y obtención de suplementos de las personas que consumen arroja los siguientes resultados: Las droguerías (35,7%) son el principal establecimiento preferido por los encuestados, seguido de los almacenes de cadena (29,5%), tiendas naturistas (18,6%), internet (10%), catálogo (6,4%) lo que indica los posibles venta o visualización del producto.

### Figura.33

#### Resultados pregunta # 16



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 16. Tomado de: Google forms

Con respecto a la pregunta 16, con el fin de conocer el medio de comunicación donde las personas escuchan o saben de un producto nuevo se obtuvo que el 48,5% seleccionó las redes sociales, luego con un 39,2% para el televisor, un 29,9 % con los almacenes de cadena, un 25,8 % para los anuncios de internet, un 9,8% en revistas y un 5,2% en la radio; además en otros se mencionaron comunicación por parte de la familia, nutricionistas, amigos, médicos, todas y ninguno.

### Figura.34

#### Resultados pregunta # 17

Sabiendo que la auyama posee beneficios para la salud debido a su gran cantidad de proteínas, vitaminas, fibras y minerales. Si en el mercado existiera un suplemento alimenticio a base de auyama ¿lo consumiría?

194 respuestas



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 17. Tomado de: Google forms

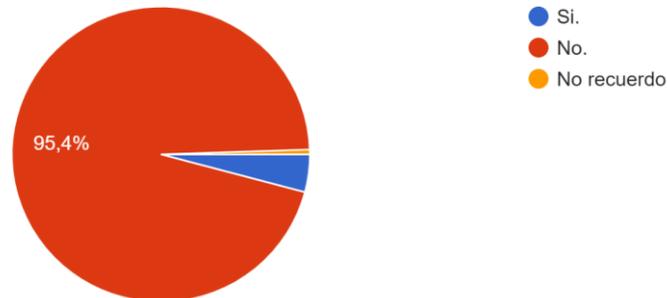
De los resultados obtenidos en la pregunta 17, se plantea la idea de realizar un producto a base de auyama con saborizante ya que el 19,6 % lo consumiría, pero con un sabor diferente al de la auyama mientras que el 68,6 % lo consumiría sin ningún tipo de problema a diferencia del 8,8 % que no lo haría. Por lo que se observa, que la mayor parte de la población encuestada está dispuesta a consumir un suplemento alimenticio a base de auyama.

### Figura.35

#### Resultados pregunta # 18

¿Conoces algún suplemento o producto alimenticio a base de auyama?

194 respuestas



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 18. Tomado de: Google forms

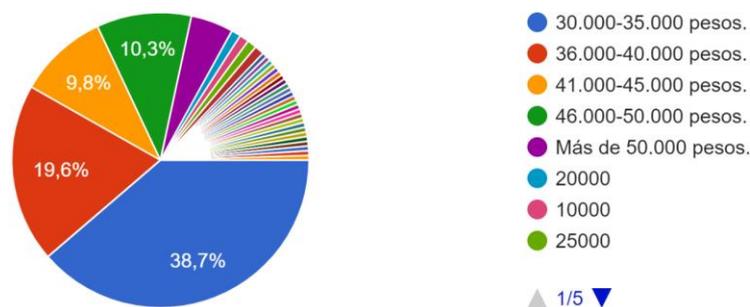
Los resultados obtenidos, indican que el 95,4 % de la población no conoce suplementos o productos a base de auyama en el mercado, lo que permite ver un gran aprovechamiento industrial de dicha hortaliza.

### Figura.36

#### Resultados pregunta # 19

¿Cuánto estaría dispuest@ a pagar por un suplemento alimenticio a base de auyama?

194 respuestas



**Nota:** Gráfica de las respuestas de la pregunta número 19. Tomado de: Google forms

Para la pregunta 19 se tuvo en cuenta el precio que los encuestados pagarían por el producto que se está evaluando, por lo que su respuesta fue que un 38,7% pagaría entre \$ 30.000 a \$

35.000, un 19,6 % pagaría entre \$ 36.000 a \$ 40.000, un 10,3 % pagaría entre \$ 46.000 a \$ 50.000, un 9,8% pagaría entre \$ 41.000 a \$ 45.000, un 4,6% pagaría más de \$50.000 y otros contestaron que no pagarían este, que consumirían la auyama sola y que pagarían valores inferiores de \$30.000, es importante resaltar que estos valores fueron obtenidos mediante las comparaciones realizadas en el análisis de la oferta, pero no serán una limitante a la hora de fijar el precio final ya que se basara en el estudio financiero que se mostrara en el capítulo 4.

Finalmente, de los resultados de las encuestas se puede concluir que el suplemento a base de auyama puede presentar una buena demanda debido a la visibilidad, beneficios nutricionales, experiencia y gusto por la materia prima (auyama) debido a la falta de productos a base de esta hortaliza; además, es importante tener en cuenta los medios de difusión y publicidad para este producto con base a los lugares donde los encuestados adquieren este tipo de productos.

Complementando lo anterior, es evidente que antes de sacar el producto al mercado se debe implementar campañas donde se de a probar el producto, donde se hable de los beneficios que este traería tras su consumo y mediante el uso de un a saborizante en este caso de vainilla aumentar la compra del mismo permitiendo que los clientes empiecen a recomendar este y puede ampliar y afianzar su mercado.

### ***2.1.2 Segmentación de la demanda para el proyecto o población objetivo***

Según la convención de la Alianza Latinoamericana de nutrición responsable del 14 de abril del año 2021. Elizabeth Díaz, directora ejecutiva de ALANUR, tomó la palabra y aseguró que “Es importante resaltar que acorde a investigaciones desplegadas por la propia ALANUR, sabemos que, en países como Chile, Brasil, Colombia y Perú, el consumo de suplementos alimenticios supera el 40 % dentro de la población y son principalmente personas de la clase media en específico mujeres quienes consumen estos productos”[35].

Con base en lo anterior, se realizó una búsqueda de los departamentos que presente un buen poder adquisitivo, con ayuda de fuentes como el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) que realizó un estudio en el 2021 sobre el producto interno bruto (PIB) de los departamentos publicado en el 2022 el cual reporta, que “Para 2021, el PIB nacional es 1.177.225 miles de millones de pesos, a precios corrientes. Los departamentos con mayor PIB son Bogotá D. C. y Antioquia con 298.268 y 176.451 miles de millones de pesos, respectivamente”[36].

Tomando la investigación previa, se optó por que el suplemento alimenticio a base de auyama estará dirigido a hombre y mujeres entre los 20 a los 49 años ubicados en la ciudad de Bogotá D.C con ingresos mayores a 1 SMMLV que busquen un producto que les permitan suplir y adquirir nutrientes, vitaminas y minerales que posee la auyama en el suplemento de consumo diario en una presentación en un tarro de 500 g que son con un valor entre \$50.000 a \$55.000, esto teniendo en cuenta que muchas de las personas encuestadas pagarían un determinado precio dependiendo la calidad del producto y además este será determinado mediante al análisis financiero, además al ser en su gran mayoría orgánico le da un plus y en el mercado sería asequible “que se puede conseguirse o alcanzarse ”[37] , por lo que los puntos de ventas estarán en las localidades donde hubo más sesgo con respecto a las encuestas y estas darán lugar a que los clientes tengan acceso y puedan conseguir el producto fácilmente.

### **3. DISEÑO CONCEPTUAL DE PLANTA DE SUPLEMENTO DE AUYAMA**

#### **3.1 Determinación del tamaño óptimo**

Para la determinación de tamaño óptimo, es importante identificar el porcentaje del mercado que se quiere abarcar de la necesidad a satisfacer.

##### ***3.1.1 Factores que condicionan el tamaño óptimo del proyecto***

3.1.1. a Demanda existente en el mercado. Como se mencionó anteriormente la demanda ha ido creciendo en los últimos años teniendo en cuenta también el aumento en la población y la situación que actualmente vive el mundo con el COVID-19. Esto también se sustenta con datos arrojados por la revista portafolio donde indica el aumento de este para él 2024, y esto también se relaciona con la falta de nutrientes que actualmente requieren algunos alimentos de consumo diario.

3.1.1. b Existencia de materias primas en cantidad y calidad para la realización del proyecto. Como materia prima se encuentra la auyama “El cultivo de ahuyama tiene un gran potencial agrícola en la región, actualmente hay sembradas 35 hectáreas, y los productores hacen un esfuerzo para mantener el cultivo como una actividad económica, competitiva, sostenible y amigable con el medio ambiente[38] , dentro de las hortaliza más producidas en Colombia con “ la mayor área de cosecha para arveja, tomate, cebolla de bulbo, zanahoria, ahuyama y cebolla de rama”[39].

**Figura.37**

*Indicadores de producción*



**Nota:** Figura de los indicadores de producción de las hortalizas. Tomado de: Minagricultura, «Cadena de las hortalizas. Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales». [En línea]. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Hortalizas/Documentos/2021-03-30%20cifras%20sectoriales.pdf> .[Último acceso: 27 04 2022].

Lo que demuestra que es posible lograr la materia prima y además el valor de este no es tan costoso, buscando con este producto incentivar el trabajo del campesino y poder comercializar un producto no tan conocido y no tan importante dentro de Colombia; actualmente, el Dane saca boletines de precios mayoristas

**Figura.38**

*Boletín diario- precios mayoristas*

Producto		Presentación	Unidades	Ronda 1 03:15 - 04:00		Ronda 2 04:15 - 05:00	
				Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Uva isabela	Caja de cartón	25 Unidad 450 GR	45.000	55.000	50.000	55.000	
Uva importada	Caja de icopor	8 Kilogramo	100.000	105.000	100.000	105.000	
Uva red globe nacional	Caja de madera	10 Kilogramo	60.000	70.000	65.000	68.000	
Uva red globe nacional	Caja de icopor	9 Kilogramo	60.000	70.000	65.000	68.000	
Uva verde	Caja de icopor	9 Kilogramo	70.000	75.000	70.000	75.000	
<b>Tuberculos, raices y plátanos</b>							
<b>Otros tuberculos</b>							
Arracacha amarilla	Bulto	60 Kilogramo	100.000	100.000	90.000	100.000	
<b>Plátano</b>							
Plátano guineo	Kilogramo	1 Kilogramo	1.100	1.200	1.200	1.200	
Plátano hartón maduro	Bolsa	20 Kilogramo	65.000	68.000	64.000	66.000	
Plátano hartón verde	Bolsa	20 Kilogramo	65.000	68.000	64.000	66.000	
Plátano hartón verde ecuatoriano	Caja de cartón	30 Kilogramo	60.000	65.000	65.000	65.000	
Plátano hartón verde llanero	Canastilla	20 Kilogramo	75.000	78.000	75.000	75.000	
<b>Papa</b>							
Papa criolla limpia	Bulto	45 Kilogramo	150.000	160.000	140.000	150.000	
Papa criolla sucia	Bulto	50 Kilogramo	130.000	140.000	120.000	130.000	
Papa parda pastusa	Bulto	50 Kilogramo	140.000	145.000	140.000	142.000	
Papa rubí	Bulto	50 Kilogramo	120.000	125.000	120.000	130.000	
Papa sabanera	Bulto	50 Kilogramo	190.000	200.000	180.000	190.000	
Papa superior	Bulto	50 Kilogramo	130.000	135.000	130.000	135.000	
Papa única	Bulto	50 Kilogramo	120.000	120.000	120.000	120.000	
<b>Yuca</b>							
Yuca llanera	Bolsa	30 Kilogramo	110.000	120.000	115.000	120.000	
<b>Verduras y hortalizas</b>							
<b>Leguminosas</b>							
Arveja verde en vaina	Bulto	50 Kilogramo	240.000	250.000	250.000	250.000	
Arveja verde en vaina pastusa	Bulto	50 Kilogramo	220.000	230.000	210.000	220.000	
Frijol verde cargamanto	Bulto	50 Kilogramo	230.000	240.000	220.000	230.000	
Habichuela	Bulto	60 Kilogramo	110.000	120.000	120.000	130.000	
<b>Otras hortalizas y verduras</b>							
Ahuyama	Kilogramo	1 Kilogramo	1.100	1.200	1.200	1.200	
Ahuyamint (sakata)	Bulto	50 Kilogramo	50.000	55.000	45.000	52.000	

**Nota:** Figura del boletín de precios mayoristas el 27 de abril de 2022. Tomado de: DANE información para todos- SIPSA, «Precio de ventas mayoristas- Bogotá D.C- 27 de abril del 2022». [En línea]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/sistema-de-informacion-de-precios-sipsa/componente-precios-mayoristas> .[Último acceso: 27 04 2022].

y a partir de esto poder hacer un cálculo del valor de esta materia prima en kilogramos, por otra parte, para los saborizantes y compuestos que complementen el suplemento encontramos diferentes proveedores facilitando la obtención de este tipo de productos.

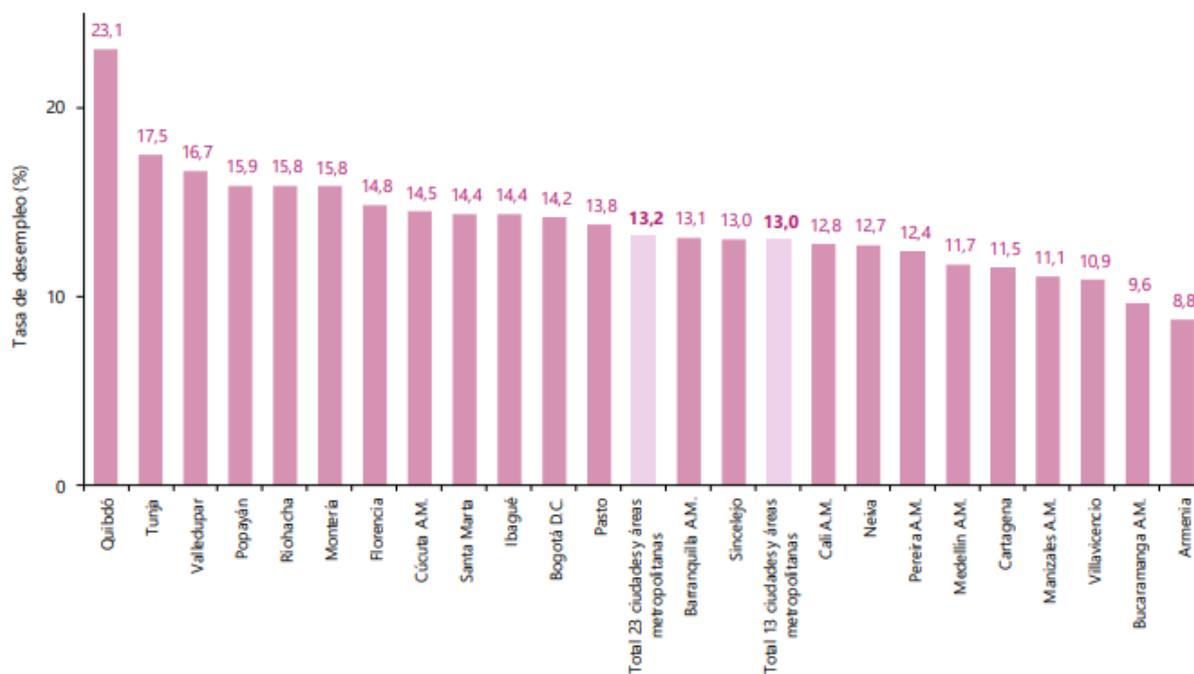
3.1.1.c Disponibilidad de equipos que se adapten al proceso. Los constantes avances tecnológicos han beneficiado en gran medida a las empresas manufactureras en sus procesos. Lo anterior nos abre un poco más el campo de decisión y permite dotar la planta de producción con la maquinaria y equipos recientes para mantener niveles de producción que generen las utilidades máximas. Además, otro factor importante y que impacta de manera positiva es la existencia de gran número de proveedores de maquinaria y equipos dentro de la ciudad de Bogotá, esto para reducir al máximo los costos de transporte.

3.1.1. d Facilidad de obtención de recursos económicos para hacer las respectivas inversiones. Se deben evaluar alternativas de préstamos bancarios, ya que no se cuenta con el dinero suficiente para llevar a cabo el proyecto. En este punto se deben tener en cuenta aspectos como lo son la tasa de interés, plazos de pago y mensualidades. Se debe tomar la mejor decisión partiendo de la capacidad de pago que se tenga.

3.1.1. e Existencia de personal adecuado y con los conocimientos suficientes acerca del proceso que se va a realizar. Según el ministerio de agricultura “La cadena de las hortalizas en Colombia se estima genera anualmente cerca de 350 mil empleos totales, de los cuales aproximadamente 117 mil son empleos directos y alrededor de 233 mil son indirectos” [39]. Además, para el 2022 en Bogotá hay una tasa de desempleo del 14,2% que se puede observar en la siguiente figura:

**Figura.39**

*Tasa de desempleo según ciudades*



**Nota:** Figura de la tasa de desempleo de las ciudades de Colombia para el 2022. Tomado de: DANE información para todos, «Boletín Técnico, Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), febrero 2022». [En línea]. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol\\_empleo\\_feb\\_22.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/bol_empleo_feb_22.pdf). [Último acceso: 27 04 2022].

por lo que una industria nueva generaría nuevos empleos y formas de trabajo para las personas del sector, no obstante, se tendrá en cuenta que al necesitar de materia prima habrá empleo para el campesino con respecto al cultivo de la auyama.

### **3.1.2 Tamaño óptimo del proyecto**

Teniendo en cuenta la posible demanda existente en la ciudad de Bogotá y en general los 5 factores mencionados anteriormente, se ha definido que la cantidad máxima de unidades que se pueden producir para el primer año es de 15.000 unidades de suplementos alimenticios a base de auyama, estos estarán comercializados en tarros de 500 g con el fin que para el cliente le sea fácil agregar el suplemento ya sea en agua o en leche y así facilitarle su consumo.

### 3.2 Localización del Proyecto

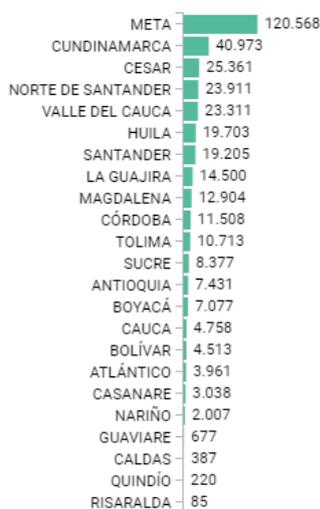
La localización tiene por objetivo identificar y hacer un proceso de análisis de los lugares candidatos para ubicar la planta de producción del suplemento que permita obtener la mayor cantidad de beneficios posibles, en este punto se busca reducir los costos obteniendo la máxima ganancia y por ende hacer el estudio financiero.

#### 3.2.1 Macro localización

Entre los aspectos más influyentes a la hora de llevar a cabo la macro localización, se encuentran la ubicación de la planta esto debido a factores de obtención de materia prima, y por otra parte siendo la auyama una hortaliza específica en Colombia se buscó en este el lugar, posteriormente en la figura 40 y figura 41 se muestra la ubicación de los principales departamentos que cultivan hortalizas en este caso hortalizas de fruto que según el Dane “Hortalizas de fruto: auyama, berenjena, calabaza, melón, papa cidra, patilla, pepino cohombro, pepino guiso, pimiento y sandía” [40] donde entra la materia prima principal para el suplemento.

**Figura.40**

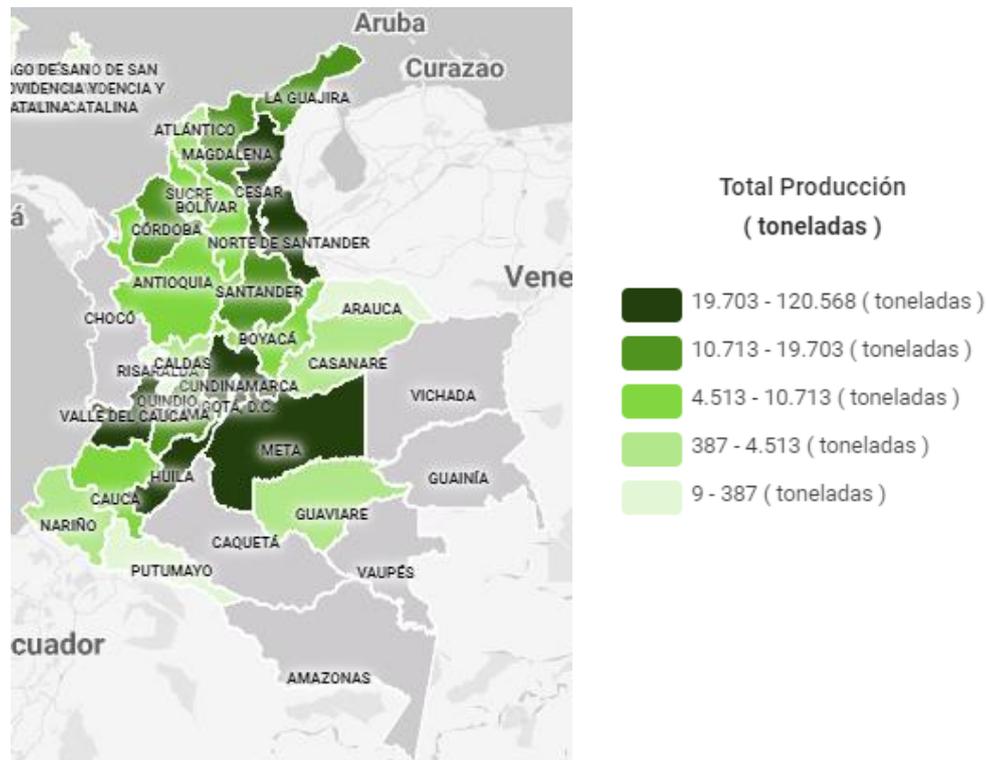
*Total de producción en toneladas de hortalizas de fruto en Colombia*



**Nota:** Figura total de producción en toneladas de Colombia 2019. Tomado de: DANE información para todos- Geo portal , «Geo visor Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA Colombia - Todos los departamentos - 2019». [En línea]. Disponible en: <https://geoportaldane.gov.co/geovisores/territorio/resultados-ena/> .[Último acceso: 01 05 2022].

**Figura.41**

*Mapa de la producción de hortalizas de fruto en Colombia*



**Nota:** Figura mapa de Colombia del total de producción en toneladas de hortalizas de fruto. Tomado de: DANE información para todos- Geo portal , «Geo visor Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA Colombia - Todos los departamentos - 2019». [En línea]. Disponible en: <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/resultados-ena/> .[Último acceso: 01 05 2022].

Posteriormente, es importante establecer la planta dentro del departamento de Cundinamarca ya que este es uno de los lugares con más producción de auyama, lo que transportarla no sería difícil y además es una zona en la que la disponibilidad de servicios públicos (agua, energía, gas, etc.) es permanente.

### **3.2.2 Micro localización**

Una vez realizada la macro localización y definida el área geográfica en donde será ubicada la planta, se procede a definir y analizar la zona específica dentro del departamento que más se adecue para llevar a cabo el proyecto. En este proceso de deben tener en cuenta aspectos como lo son si la bodega se desea comprar o tomar en arriendo, para este proyecto se tomará la bodega en arriendo; la localidad y barrio, facilidades de acceso al lugar, seguridad y vigilancia en la

zona, si la bodega cuenta con áreas de parqueo, tratamiento de residuos, cargue y descargue de materia prima; facilidades de acceder al transporte público, entre otros. A partir de esto se realizó una caracterización de las bodegas tomadas como opción para ubicar la planta, la información fue extraída de la reconocida página de venta y alquiler de inmuebles llamada “fincaraiz.com.co”

**Tabla.6**

*Caracterización de las bodegas candidatas*

<b>Características</b>	<b>Opción 1</b>	<b>Opción 2</b>	<b>Opción 3</b>	<b>Opción 4</b>
Tipo de inmueble	Bodega Industrial	Bodega Industrial	Bodega Industrial	Bodega Industrial
Precio de Arriendo	\$ 40.000.000	\$ 26.000.000	\$ 19.700.000	\$ 19.500.000
Área (m2)	1700	1728	1207	1998
Ciudad	Bogotá D.C	Bogotá D.C	Cundinamarca	Cundinamarca
Localidad	Usaquén	Fontibon	Tocancipa	Cota
Barrio	Los andes	Zona Franca	Canavita	Siberia
Estrato	3	3	3	3
Numero de pisos	1	2	2	2
Sistema contra incendios	Si	Si	Si	Si
Servicios públicos	Si	Si	Si	Si
Zona de parqueo	Si	Si	Si	Si
Zona de cargue	Si	Si	Si	Si
Zona de descargue	Si	Si	Si	Si
Vías de acceso	Si	Si	Si	Si
Seguridad del sector	No	Si	Si	Si
Transporte público	Si	Si	Si	Si

**Nota:** Tabla de las características de las bodegas candidatas. Tomado de: Fincaraiz, «Fincaraiz.com.co». [En línea]. Disponible en: <https://fincaraiz.com.co/inmueble/bodega-en-arriendo/los-andes/bogota/6971027>, <https://fincaraiz.com.co/inmueble/bodega-en-arriendo/fontibon/bogota/7025489>, <https://www.fincaraiz.com.co/inmueble/bodega-en-arriendo/canavita/tocancipa/7256819>, <https://www.fincaraiz.com.co/inmueble/bodega-en-arriendo/siberia/cota/6965199> .[Último acceso: 03 05 2022].

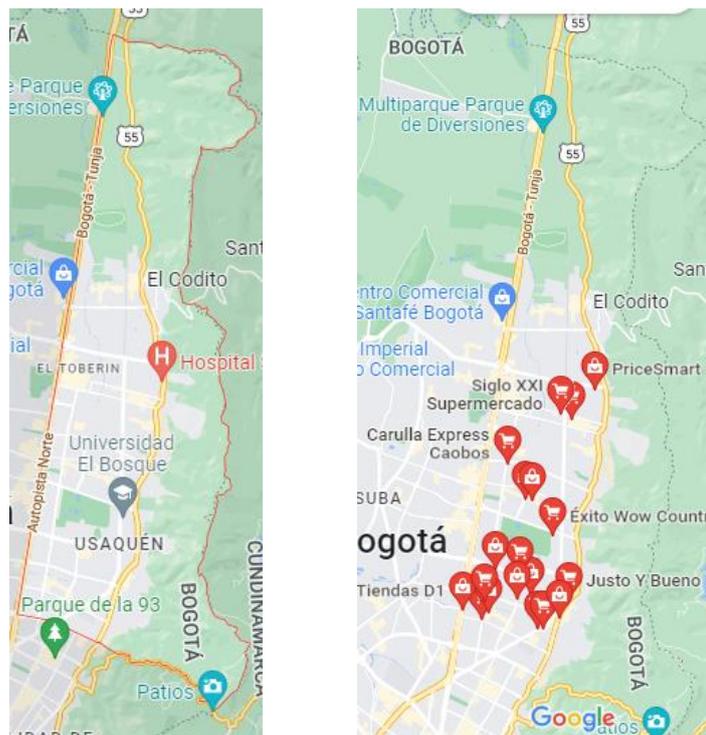
En este caso; se postularon 4 opciones las cuales están dentro de Cundinamarca, esto permite saber el precio con respecto al arriendo de los inmuebles y por lo que al ser el inmueble más económico como se puede ver en la tabla 5 a los alrededores de la capital , al igual que los servicios públicos se tomó la decisión de que la fábrica del suplemento estará en Cota Siberia

por la ubicación de este ya que está cerca del sector industrial, el valor, el área, los servicios, además posee área de carga y descarga y seguridad.

En este punto también se muestran específicamente aquellas localidades en las que se encuentran nuestros consumidores potenciales y la disponibilidad de establecimientos para adquirir el producto en el sector, estas localidades son las siguientes:

#### Figura.42

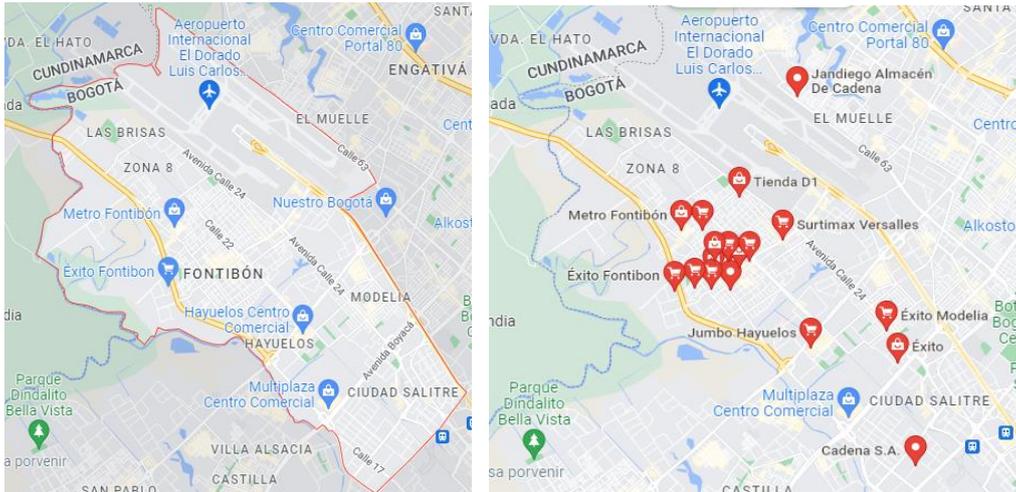
Mapas de la localidad de Usaquén y los almacenes de cadena



**Nota:** Figura de los mapas de la localidad de Usaquén y los almacenes de cadena ubicados en esta. Tomado de: Google maps, «Usaquén, almacenes de cadena ». [En línea]. Disponible en: <https://www.google.com/maps/search/usaquen,+almacenes+de+cadena/@4.7616718,-74.094056,12.13z> .[Último acceso: 03 05 2022].

**Figura.43**

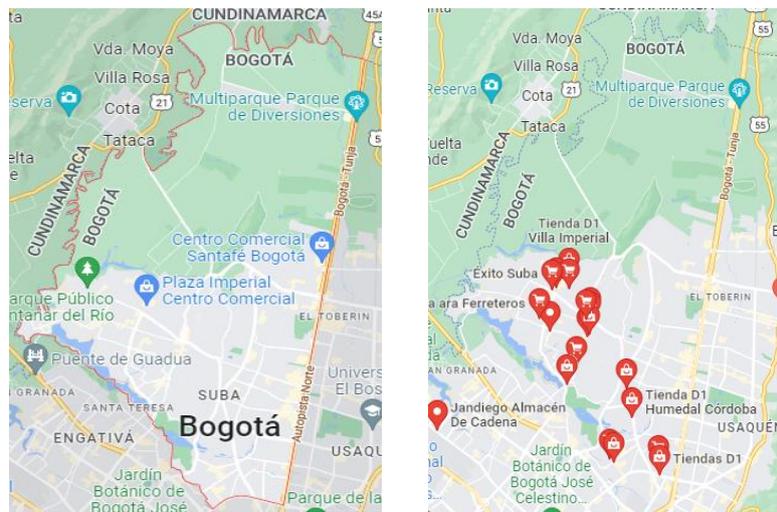
*Mapas de la localidad de Fontibón y los almacenes de cadena*



**Nota:** Figura de los mapas de la localidad de Fontibón y los almacenes de cadena ubicados en esta. Tomado de: Google maps , «Fontibón, almacenes de cadena ». [En línea]. Disponible en: <https://www.google.com/maps/search/fontibon,+almacenes+de+cadena/@4.7462543,-74.0988395,12z/data=!3m1!4b1> .[Último acceso: 03 05 2022].

**Figura.44**

*Mapas de la localidad de Suba y los almacenes de cadena*



**Nota:** Figura de los mapas de la localidad de Suba y los almacenes de cadena ubicados en esta. Tomado de: Google maps , «Suba, almacenes de cadena». [En línea]. Disponible en: <https://www.google.com/maps/search/suba,+almacenes+de+cadena/@4.7465894,-74.0988397,12z/data=!3m1!4b1> .[Último acceso: 03 05 2022].

Las cuales fueron escogidas por los resultados obtenidos en las encuestas y mediante esto sectores como Usaqué y Fontibón se postula los posibles puntos de ventas cercanos o con un convenio a los almacenes de cadenas para comercializar el producto y que este sea de fácil adquisición para el cliente.

### **3.3 Proceso de producción**

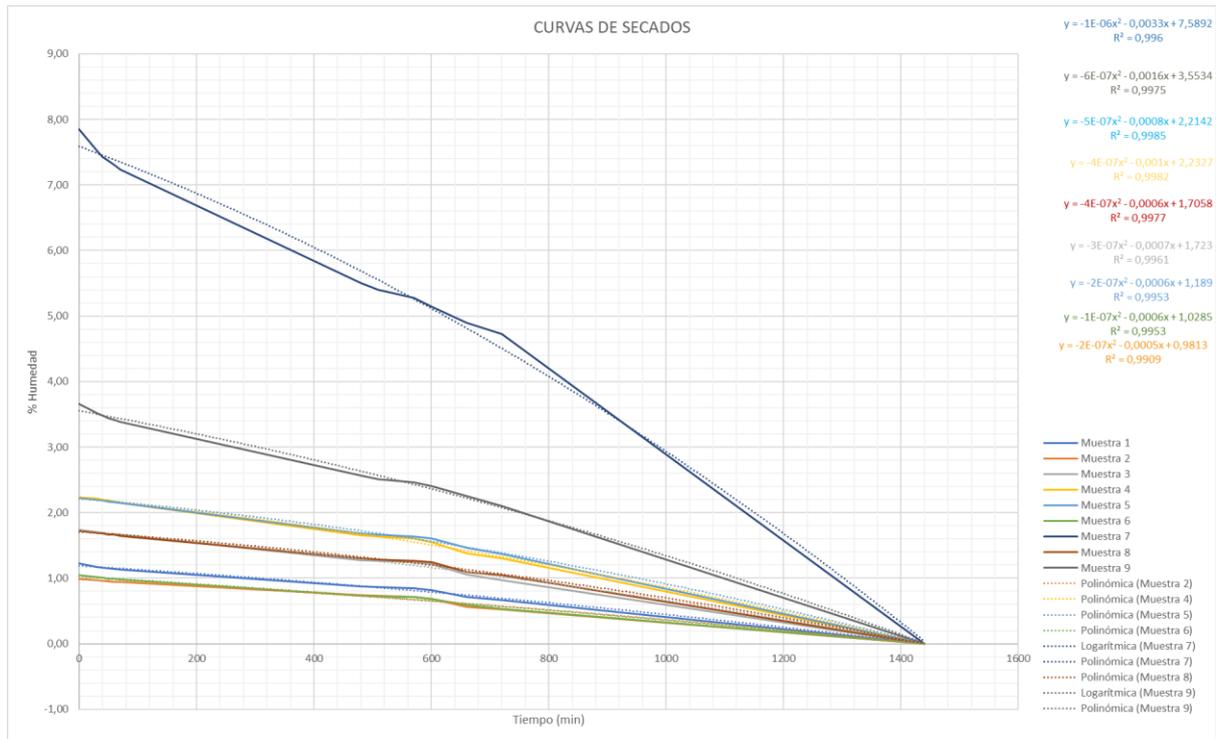
#### ***3.3.1 Descripción de principales unidades de proceso***

3.3.1. a Secado. La auyama es una hortaliza, que como se dio a conocer en el capítulo 1 posee una cantidad de agua libre considerable y que es necesario retirar si se desea obtener un suplemento en polvo, otro factor importante es la temperatura y el tiempo de secado, el primero está relacionado con los componentes biológicos del alimentos, más específicamente su composición nutricional, la cual es sensible a ciertas temperaturas, ya que las proteínas, carbohidratos y muchas vitaminas se desnaturalizan frente a medios mayores a los 50°C. El tiempo de secado va más relacionado con el tiempo de duración del proceso y los costos.

Se tomó la iniciativa de realizar distintos experimentos con el fin de determinar una curva de secado propia y entender el comportamiento de la misma, para este caso se realizaron 18 muestras, en donde, las primeras 9 poseían un peso inicial de +- 20g y un espesor mayor a 0,5 ml, mientras que las otras 9 tenían un peso y espesor menor, a una temperatura de +- 45°C durante un periodo total de 24h de secado ( Evidencias reflejadas en el ANEXO 2 ), dando como resultado las siguientes curvas de secado, con sus respectivas líneas de tendencia.

**Figura.45**

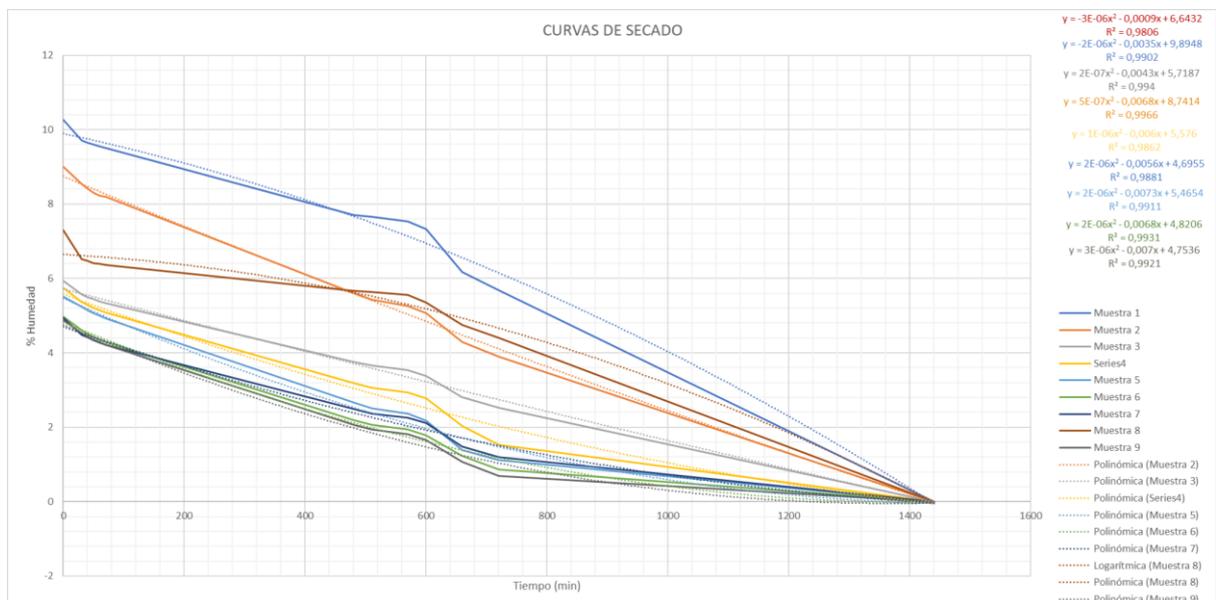
*curvas de secado de las muestras con un peso inicial de alrededor de 20g*



**Nota:** Figura de las curvas de secado de los primeros 9 ensayos.

**Figura.46**

*Curvas de secado muestras de menor peso y espesor*

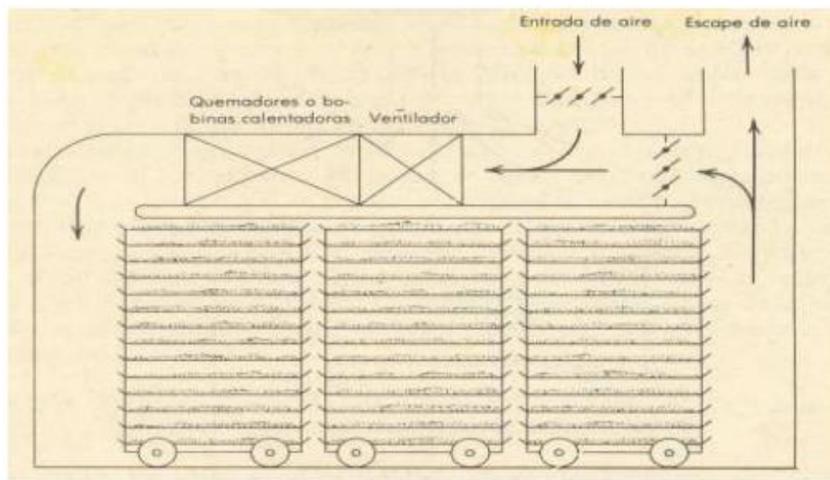


**Nota:** Figura de las curvas de secado de las muestras de peso inicial menor a 16g y espesor no superior a los 0,5 ml.

Posteriormente y después de indagar el equipo adecuado para el proceso se determinó un deshidratador de plato túnel el cual se caracteriza por “el aire se calienta por combustión directa de un combustible, por vapor o por una bobina eléctrica. Se instalan reguladores para controlar la cantidad de aire que entra y sale del deshidratador, regulando así la humedad dentro del secador. En un deshidratador de túnel, los platos son acomodados en carretillas y estas pueden introducirse al túnel en forma casi continua” [41]

**Figura.47**

*Deshidratador de plato túnel*



**Nota:** figura deshidratador plato túnel. Tomado de: C. Gallego «Diseño de un horno por convección forzada para deshidratación de frutas y hortalizas».2006. [En línea]. Disponible en:

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/6213/T04221.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .[Último acceso: 014 05 2022].

En este caso el tipo de secado será de forma directa ya que el aire entrará en contacto directo con el alimento sin ningún medio que disipe el calor [42] y haya un control más adecuado con respecto a la temperatura que se le proporciona a la hortaliza ya que si esta supera los 45 ° C podría desnaturalizar sustancias como los carotenos, vitaminas hidrosolubles y además pérdidas con respecto a sus propiedades organolépticas y nutricionales [43].

De igual forma, el método por deshidratación traería beneficios como la disminución de la humedad libre del alimento , una vida útil larga, garantiza la permanencia de los nutrientes en rango no superiores de 40 a 45 ° C , reduce el volumen del alimento, añade valor agregado al alimento y evita los desperdicios de la materia prima[43].

3.3.1. b Molienda. Para la obtención del suplemento es importante realizar la molienda de la auyama después del secado ya que a partir de este proceso se obtendrá una partícula más pequeña del alimento, “La molienda es una operación unitaria que reduce el volumen promedio de las partículas de una muestra sólida. La reducción se lleva a cabo dividiendo o fraccionando la muestra por medio mecánicos hasta el tamaño deseado. Los métodos de reducción más utilizados en las máquinas de molienda son compresión, impacto, frotamiento y cortado[44], lo que al requerir un suplemento en polvo es necesario este tipo de operación.

Posteriormente, es importante indagar qué tipo de molino se tendría que usar para este tipo de hortaliza o vegetal seco.

**Tabla.7**

*Aplicación de molinos según tamaño de molienda*

	Molinos de gruesos a rodillos	Molinos de martillo	Molinos de atrición	Molinos de tambor
<i>Tamaño de molienda</i>				
Gruesos	●			
Intermedios	●	●	●	●
Finos/ultrafinos		●	●	●
<i>Aplicaciones</i>				
Chocolate	●			●
Cacao			●	●
Maíz (húmedo)			●	
Frutas secas		●		
Vegetales secos		●		
Granos	●		●	
Pimienta		●	●	
Sal		●		●
Especies		●		
Azúcar		●		●

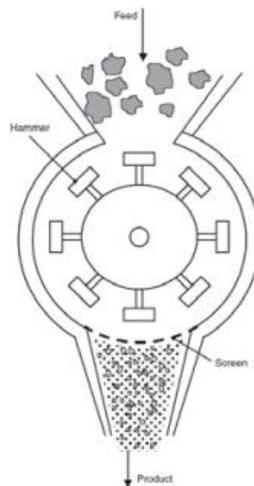
**Nota:** Tabla sobre las aplicaciones y tamaño de molienda. Tomado de: J.Piña,V. Bucala ,.}capítulo.9 Reducción de tamaños molinos» .2013. [En línea]. Disponible en: <http://www.criba.edu.ar/cinetica/solidos/> .[Último acceso: 06 05 2022].

Y teniendo en cuenta la tabla 6 mediante el requerimiento de tamaño de molienda fino/ ultra fino en aplicación de vegetales secos es recomendable el molino de martillo “el cual contiene un rotor de alta velocidad que gira dentro de una carcasa cilíndrica. El rotor posee un collar con un dado número de martillos en la periferia. La ruptura se da principalmente por fuerzas de impacto, algo de atrición es factible. Si se reemplazan los martillos por cuchillas, se puede

moler material fibroso, y aún pegajoso” por lo que implementarlo funcionaria para las necesidades del suplemento.

#### **Figura.48**

*Molino de martillo*



**Nota:** figura molino de martillos. Tomado de: J. Piña, V. Bucala, «Capítulo.9 Reducción de tamaños molinos» .2013. [En línea]. Disponible en: <http://www.criba.edu.ar/cinetica/solidos/> .[Último acceso: 06 05 2022].

3.3.1.c Tamizado. Para la obtención de suplementos es importante tener en cuenta el diámetro de partícula requerida. Según la investigación sobre este tipo de productos, es necesario estar entre la malla 1000 a 2000[45], la cual garantice una textura similar a la de un talco; además, debido a que actualmente los molinos poseen tamices usar otra máquina generaría más costos por lo que se usará esta para obtener el polvo de la auyama.

#### **3.3.2 Descripción del proceso**

El proceso de obtención del suplemento a base de auyama consta de tres etapas, las cuales son: el acondicionamiento de la materia prima, en esta etapa se requiere el ingreso de la auyama con características especiales que garanticen un máximo aprovechamiento, para esto las hortalizas deben estar en un estado de maduración medio con el fin de facilitar el proceso. Además “El proceso de selección y clasificación de las frutas de calabaza por lo general comienza al momento de la cosecha. Se deben cosechar solamente frutas que ya se encuentran suficientemente maduras y libres de daños, defectos severos o pudrición. El proceso puede completarse en el mismo campo o en el centro de empaque”[4]; por lo que, cuando la auyama llegue a la fábrica se garantizará “que estén bien maduras, no partidas ni hendidas; libres de

podrición blanda o húmeda; y libres de daños por cicatrices, podrición seca, congelamiento, suciedad, enfermedad o insectos; y libres de daños mecánicos o de otros tipos” [4]

Posteriormente, se pasará la auyama por un lavador con el fin de quitar las impurezas que esté presente asumiendo un total de impurezas del 1%, luego se procederá a desinfectar esta mediante una solución de hipoclorito de sodio con agua no mayor a los 100 a 150 ppm[4] y se lavara finalmente para retirar exceso de hipoclorito de sodio.

No obstante, se pasará por un secado el cual será mediante una banda transportadora de rodillo con vibración para eliminar el exceso de agua; luego se retirará la cáscara mediante un pelador de calabazas y se cortaran por la mitad para quitarle las semillas de la hortaliza; a continuación, la pulpa será ingresara a un cortador para obtener láminas delgadas de aproximadamente 2 mm a 3 mm.

Para la segunda etapa la cual consta del proceso de obtención de la auyama en polvo, cuenta con tres procesos principales: la eliminación del agua libre dentro de la hortaliza a partir de un deshidratador de platos a una temperatura menor a los 45°C debido a que al aumento de esta hay degradación de vitaminas y minerales, su molienda y posterior tamizado operaciones desarrolladas en un solo operación con el fin de obtener la base del suplemento alimenticio.

Finalmente para la tercera y última etapa, se propone la mezcla de aditivos los cuales son citrato de manganeso y potasio, ácido cítrico como conservante natural y saborizantes de vainilla en polvo obteniendo el producto final el cual será pasado por una máquina automática de envasado de alimentos que suministra 500 g las cuales serán empacadas en tarros previamente rotulada y sellada para su comercialización, este proceso será evidenciado en los bfd y pdf expuesto en el ANEXO 3 donde para el balance de materia se tomaron las siguientes suposiciones:

- Las auyamas llegan con 1% de impurezas (materia orgánica residual, tierra, polvo entre otros).
- Mediante los procesos de pelado y despulpado realizados experimentalmente como se muestra en el anexo 2 para la cáscara y la semilla hay pérdidas del 5% para cada uno.

- Según las curvas de secado obtenidas de manera experimental se evidencia una pérdida de masa del 80% de auyama, por lo que se tuvo en cuenta para la realización del balance.
- Para los lavados en las tinajas la cantidad de agua requerida para lavar las hortalizas son directamente proporcionales al peso mientras que en la desinfección solo se usará la mitad del agua con respecto al peso de las auyamas ya que esta será roseada por pocos segundos.
- Es importante usar una pequeña cantidad de hipoclorito que equivaldrían entre los 100 a los 200 ppm.
- Se asumió unas pérdidas del 2% entre el tamiz del granulador, garantizando un proceso óptimo por parte del granulador y del operario que maneje dicho equipo.

### ***3.3.3 Postulación Tabla nutricional***

La caracterización de los alimentos proviene de los resultados de los diferentes ensayos los cuales pueden agruparse en función de los objetivos que persigan y los principios en que se fundamentan. Así, la evaluación de los alimentos involucra tres tipos de análisis: análisis fisicoquímico, análisis microbiológico y análisis sensorial. En este proyecto, se desea explorar las propiedades fisicoquímicas del suplemento para mantener un control de calidad y seguimiento del proceso.

Para esto se llevó a estudiar una muestra de auyama seca al laboratorio Biotrends obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla.8***Resultados análisis de auyama seca*

PARAMETRO	METODO UTILIZADO	RESULTADOS	U	REGLA	UNIDADES
Humedad	P-LF-008 Versión 3 (Gravimetría - Secado en estufa a 105°C)	17,6	NO APLICA	NO APLICA	g/100g
Sólidos Totales	AOAC 925.10. Ed 21:2019 (Gravimetría).	82,4	NO APLICA	NO APLICA	g/100g
Proteína Total (Cálculo obtenido del Nitrogeno Total bajo ISO 1871:2009, ensayo acreditado por ONAC)	Cálculo matemático basado en ISO 1871:2009 (Kjeldahl)	5,3***	+/- 0,07	NO APLICA	g/100g
Grasa Total	P-LF-003 Versión 2 (Extracción etérea, Soxhlet)	0,6	NO APLICA	NO APLICA	g/100g
Fibra cruda	(Hidrólisis ácida, alcalina y calcinación)	6,3	NO APLICA	NO APLICA	g/100g
Cenizas	P-LF-001 Versión 5 (Gravimetría - calcinación a 600°C)	6,4	NO APLICA	NO APLICA	g/100g
Carbohidratos Totales	Cálculos por diferencia	70,1	NO APLICA	NO APLICA	g/100g
Calorías	Determinación Indirecta Factor de Atwater	294	NO APLICA	NO APLICA	Kcal./100g
Carbohidratos disponibles	Cálculo por diferencia	63,8	NO APLICA	NO APLICA	g/100g
Hierro (Fe)	AOAC 985.35 Ed 21:2019 (Espectrofotometría de Absorción Atómica) Acreditado.	2,3	+/- 0,32	NO APLICA	mg/100g
Calcio (Ca)	AOAC 985.35. Ed. 21:2019 (Espectrofotometría de absorción atómica)	127,2	NO APLICA	NO APLICA	mg/100g

**Nota:** la tabla de resultados del análisis a la auyama seca realizado. Tomado de: Biotrends laboratorio, «Informe de análisis». [En línea]. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1KQTfNXVzpwFxxv99kw3x1ypAVsBvDftdv/view?usp=sharing> .[Último acceso: 16 06 2022].

A partir de esto y mediante la tabla 2 que se refiere a los valores de referencia diarios y niveles máximo de consumo tolerable de vitaminas, minerales y oligoelementos para suplementos dietarios ubicada en el capítulo 1; se puede observar las especificaciones y los límites necesarios para el consumo, en este caso para el hierro el valor diario recomendado es de 18 mg y el máximo consumible es de 45 mg por lo que 2,3 mg por lo que el suplemento a base de auyama contendría hierro en pocas proporciones; por otra parte, está el calcio con 127,2 mg la cual entraría dentro de los límites de valor diario consumible que son de 1000 mg. No obstante, es importante aclarar que la humedad proporcionada en estos resultados es relativamente alta esto debido a que las muestras evaluadas fueron expuestas en un tiempo de 12 horas por lo que no se eliminó en su totalidad el agua libre de esta, mientras que la textura obtenida del producto final Anexo B7 y los resultados de las curvas de secado arrojaron una humedad no superior a los 5 g que entraría dentro de los estándares o valores recomendados para este tipo de productos.

Posteriormente, para darle un plus al suplemento se pensó en la adición de aditivos los cuales escogidos de la tabla 3 de 200 mg de ácido cítrico el cual “es un potenciador de sabor, conservante y te ayuda a facilitar el proceso de maduración. Aproximadamente el 50% de la producción a nivel mundial de ácido cítrico es utilizado como potenciador de sabor en las bebidas y ya que el mismo se fabrica en forma de polvo, se añaden a los alimentos secos”[46], también se le agrego 2 mg de cloruro de magnesio y citrato de potasio que si tomamos estos están dentro de los rangos para el magnesio 440 mg y para el potasio 3500 según la tabla 2, esto debido a que el magnesio “es un mineral ( micronutriente) que cumple varias funciones intracelulares, entre ellas se encuentra la de estabiliza las enzimas en muchas reacciones que generan ATP (metabolismo), antagoniza el calcio en la contracción muscular ya que evita que esta acción ocurra, modula la señal de transducción y proliferación celular de la insulina y es vital para la adhesión celular y el transporte de membrana. Cerca del 99 % del magnesio total se localiza en el hueso, músculos y tejidos blandos no musculares” [47].

Además, el citrato de potasio “se utiliza como aditivo estabilizante, regulador de la acidez y secuestrante en la industria alimentaria”[48], también el potasio “ suministrado por el citrato potásico contribuye a mantener el funcionamiento normal del sistema nervioso y de los músculos. Un adecuado nivel de potasio es necesario para garantizar un buen rendimiento deportivo y para que las contracciones musculares tengan lugar de forma correcta. De esta manera, el potasio contribuye de forma indirecta al desarrollo muscular, ya que es necesaria una correcta función muscular y correcta realización de las contracciones musculares para producir estímulos adecuados de entrenamiento que produzcan la hipertrofia muscular”[48] y finalmente se le dio un sabor característica según las encuestas en este caso se le agrego 1,8 g de saborizante de vainilla.

Con esto se postuló la siguiente tabla nutricional para el suplemento alimenticio a base de auyama:

**Tabla.9***Tabla nutricional del suplemento a base de auyama*

<b>Información del Suplemento</b>	
<b>Tamaño de la porción 500 g</b>	
	<b>Por 100 g</b>
<b>Calorías</b>	294 Kcal
<b>Grasas Totales</b>	0,6 g
<b>Carbohidratos</b>	70,1 g
<b>Proteína Total</b>	5,3 g
<b>Contenido de suplemento</b>	
	<b>Por 10 g</b>
<b>Auyama en polvo</b>	8,2 g
<b>Hierro ( 100g)</b>	2,3 mg
<b>Calcio (100 g)</b>	127,2 mg
<b>Cloruro de magnesio y citrato de potasio</b>	2 mg
<b>Ácido cítrico</b>	200 mg
<b>Saborizante ( Vainilla)</b>	1,8 g

**Nota:** la tabla muestra la postulación de la tabla nutricional del suplemento alimenticio a base de auyama.

3.3.3. a Pruebas fisicoquímicas. Las pruebas fisicoquímicas se definen como la caracterización de los alimentos y sus derivados, por medio de la determinación de su composición química, es decir, las sustancias que están presentes (macro, micronutrientes y contaminantes) y en qué cantidades se encuentran, todo por medio de pruebas de química analítica. Para la caracterización fisicoquímica de frutas, verduras u hortalizas, la primera prueba a realizar es la determinación de la humedad, ya que para el resto de análisis es requerido tener una muestra seca, en forma de harina o polvo.

Es importante tener en cuenta que antes de realizar los análisis las frutas y vegetales varían su contenido de azúcares, ácidos y agua, dependiendo de los factores de crecimiento y cosecha a las que estuvo expuesto, como es el caso de la cantidad de luz durante el periodo de crecimiento, suelo, clima, grado de maduración y de las condiciones de almacenamiento y su duración. El análisis que pueden efectuar es el análisis proximal, el cual es un tipo de pruebas de tipo preliminar en el cual no se pretende determinar en detalle la complicada composición de los alimentos de forma completa, si no que, se realiza una caracterización general. Las pruebas básicas del análisis proximal son: la determinación de humedad, cenizas, proteína, grasa, fibra

bruta y carbohidratos, además de, la medición del pH, Índice de refracción y Acidez. Información que podrá encontrar a continuación en la siguiente tabla:

**Tabla.10**

*Método determinación de características fisicoquímicas*

<b>Prueba</b>	<b>Nombre del método</b>	<b>Duración (h)</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Importancia</b>	<b>Fundamento</b>
Determinación de humedad	Método de la estufa de aire.	6	Determinar la cantidad de agua presente en la muestra.	Es un parámetro importante, ya que el contenido de agua en los alimentos guarda estrecha relación con el contenido de humedad en el aire que los rodea, y tiene una gran relación en la conservación de los materiales alimenticios y por tanto en la protección de su calidad.	Este método se basa en la pérdida de peso de la muestra por calentamiento en estufa, refiriendo su peso al peso total de la muestra expresada como porcentaje.

Determinación de cenizas	Técnica de calcinación directa a 550°C	6	Determinar el residuo inorgánico de una muestra alimenticia de origen animal o vegetal, utilizando la técnica de calcinación directa a 550°C	Determinar el contenido de cenizas en la muestra, con la finalidad de cuantificar minerales presentes en ella, ya que estos contribuyen en la alimentación humana.	La determinación debe hacerse aumentando progresivamente la temperatura del horno, hasta alcanzar el rojo oscuro (± 550 C). No se debe dejar pasar de esta temperatura pues se podrían descomponer los carbonatos presentes y se volatilizarían otras sustancias como los compuestos de fósforo produciendo resultados erróneos.
Determinación de carbohidratos	Método volumétrico de Lane-Eynon	6	Determinar la cantidad de carbohidratos reductores de la muestra	Dentro de este tipo de caracterizaciones, es importante destacar que existen distintos tipos de carbohidratos, dentro de los cuales se encuentran los azúcares reductores y no reductores	$  \begin{array}{ccc}  \text{R-CH-CH-CHO} & \xrightarrow{\quad} & \text{R-C=C-CHO} \\    \quad   & &   \quad   \\  \text{OH} \quad \text{OH} & & \text{OH} \quad \text{OH} \\  & & \text{Reductonas} \\  & & \downarrow \\  \text{Cu}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} & \leftarrow \text{CuOH} \leftarrow & \text{OH}^+ + \text{Cu}^+ + \text{mezcla de az}  \end{array}  $ <p>Todo esto ocurre porque el grupo carbonilo libre se transforma por calentamiento en una solución alcalina, en enediones, éstos son potentes</p>

					reductores que pueden reducir iones como $\text{Ag}^+$ , $\text{Hg}^+$ , $\text{Cu}^{+4}$ , $\text{Fe}(\text{CN})_3^{-6}$ que a su vez oxidan a los a los azúcares en azúcares ácidos complejos. El punto final de la reacción se determina empleando el indicador azul de metileno que será reducido a blanco de metilo por un exceso de azúcar reductor.
Determinación de fibras y carbohidratos		6	Determinar el % de fibra bruta presente en la muestra de origen vegetal	Los carbohidratos poseen una parte insoluble en ácidos y bases a la que se llamó “fibra bruta” y una fracción soluble a la que se denominó “extracto no nitrogenado”	La fibra bruta constituye un índice de las sustancias presentes en los alimentos de origen vegetal cuyo valor alimenticio es igual al del heno. Está constituida fundamentalmente por celulosa, lignina y pentosanas, suberina, cutina, alginatos y pectinas;

					constituyentes, junto con pequeñas cantidades de sustancias nitrogenadas, de las estructuras celulares de los vegetales.
Determinación de grasas	Gravimetría	3	Determinar gravimétricamente el contenido graso de una muestra alimentaria de origen animal o vegetal.	El término extracto etéreo se refiere a las sustancias extraídas con éter etílico que incluyen el grupo de nutrientes llamados grasa bruta o lípidos y son todos los ésteres de los ácidos grasos con el glicerol a los fosfolípidos, las lecitinas, los esteroides, las ceras, los ácidos grasos libres, vitaminas liposolubles, los carotenoides, la clorofila y otros pigmentos.	La extracción de una muestra previamente deshidratada en estufa se hace en un equipo Soxhlet con n-Hexano. Posteriormente, se elimina el disolvente y se determina gravimétricamente el extracto seco que representa los lípidos de la muestra.
Determinación de proteínas	Método Kjeldahl	6	Determinar cuantitativamente el contenido de nitrógeno	Las proteínas son de gran importancia para el cuerpo humano y el metabolismo en	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidación de la muestra con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y un catalizador, durante la</li> </ul>

			<p>por el método Kjeldahl, en una muestra alimenticia de origen animal o vegetal.</p>	<p>general, de ahí el porqué de su determinación en alimentos.</p>	<p>cual la materia orgánica se destruye y el nitrógeno se convierte en sulfato ácido de amonio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descomposición del sulfato ácido de amonio por medio de un exceso de álcali fuerte para liberar el amoníaco, el cual se recoge por destilación sobre ácido bórico.</li> <li>• Titulación del borato de amonio formado con solución patrón de HCl o de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, usando como indicadores de punto final una mezcla de rojo de metilo y azul de metileno o una mezcla</li> </ul>
--	--	--	---	--	--

					de rojo de metilo y verde de bromocresol.
Determinación de Vitamina C	Reacción química	10 - 30 minutos	Determinar cuantitativamente el contenido de ácido ascórbico en una muestra	La vitamina C es un antioxidante natural presente en distintos alimentos, el cual es indispensable y de gran valor para el ser humano dentro de su dieta.	Se detecta por adición de unas gotas de solución 2,6-diclorofenolindofenol al 0.1% a la muestra húmeda. En presencia de vitamina C se producen manchas rosadas en pocos minutos.

**Nota:** figura de los diferentes métodos de caracterización fisicoquímica. Tomado de: Toscano-Palomar, Lydia et al. <<Análisis de las propiedades físico-químicas y sensoriales de barra alimenticia a base de semillas y nueces sin componentes de origen animal>>. [en línea]. 2020, vol.24, n.2, pp.143-153. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2174-51452020000200007&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452020000200007&lng=es&nrm=iso). [Último acceso: 05 06 2022].

3.3.3. b Pruebas vida útil. La determinación de la vida útil de un alimento es importante no solo para las empresas sino para el consumidor “la vida útil de un alimento es el periodo en el que puede mantenerse en condiciones de almacenamiento especificadas sin que pierda su seguridad y calidad óptimas. La vida útil de un alimento empieza desde el momento en que se elabora y depende de muchos factores como el proceso de fabricación, el tipo de envasado, las condiciones de almacenamiento y los ingredientes” [49]y para la determinación de este se encuentran diferentes métodos de los cuales se encuentran “estudios en tiempo real y estudios acelerados de vida útil”[50]

Para lo cual el estudio de tiempo real “es el que analiza de la forma más fiable productos perecederos cuya vida útil es inferior a 6 meses. “En tiempo real” hace referencia a la posibilidad de medir de forma inmediata las variaciones en los parámetros microbiológicos, físico-químicos y organolépticos evaluados en diferentes “tiempos””[50] , mientras que el estudio acelerado “Un estudio de vida útil acelerado analiza productos no perecederos, que tienen una vida útil superior a 6 meses, consiste en aplicar los principios de la cinética química, que indaga en la capacidad y velocidad de reacción de los microorganismos bajo condiciones variables en la temperatura, la luz, la humedad, la presión, etc.” [50]

A partir de esto y sabiendo que un producto perecedero que se descomponen aceleradamente como “flores, las frutas y verduras, la carne cruda y los embutidos, la leche y los helados, entre otros” [51], por eso y al ser la auyama parte de la familia de vegetales para el suplemento se evaluaría para la vida útil el estudio en tiempo real.

Este se caracteriza porque “el producto es almacenado en condiciones óptimas de almacenamiento y se realiza un monitoreo del producto en intervalos de tiempo. Para la determinación de la vida útil de un alimento deberán considerarse las variables microbiológicas, fisicoquímicas y sensoriales que mayor influencia tendrán sobre la calidad del producto”[52]

Con respecto a esto, se recomienda realizar análisis periódicos de 3, 6 y un año a muestras de suplemento con el fin de determinar el tiempo de vida útil de los nutrientes que posee el suplemento alimenticio en términos de vitaminas, proteínas, aminoácidos, carbohidratos entre

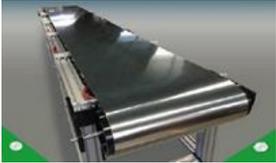
otro, proporcionándoles un rango de vida útil para el suplemento alimenticio y así poder rotular si fecha de vencimiento o caducidad.

### 3.3.4 Equipos e instrumentación

A continuación, se mostrará la descripción de los equipos requeridos para nuestro proceso

**Tabla.11**

*Equipos para la elaboración del suplemento alimenticio a base de auyama*

HOJA DE ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS		
<b>Banda transportadora de alimentos (1)</b>		
Equipo para	Selección y clasificación	
Material de construcción:	Acero inoxidable AISI 304	
Datos fabricante	Venmir	
Longitud	10 m	
Ancho	800 mm	
Precio		
<b>Tina lavadora por inmersión (2)</b>		
Equipo para	Lavado de auyama	
Material de construcción:	Acero inoxidable tipo 304 cal.18.	
Datos fabricante	Zingal	
Dimensiones	150 cm * 70 cm * 80 cm.	
Capacidad	300-500 KG.	
Agitador en tanque	No	
Válvula de seguridad	Si	
Tiempo de retención	3 min	
Precio		\$ 4.200.000

<b>Peladora de calabazas (3)</b>		
Equipo para	Pelador de cáscara	
Material de construcción:	304 Stainless Steel	
Datos fabricante	WANLONG	
Dimensiones	700*800*1800 mm	
Capacidad	3 ton / h	
Potencia	800 W	
Precio		
<b>Cortador de vegetales (4)</b>		
Equipo para	Cortadora de auyama	
Material de construcción:	Acero inoxidable (modelo AS)	
Datos fabricante	BCM-1650	
Dimensiones	1.685 x 645 x 1.440 mm	
Grosor de corte	Làminas	
Capacidad máx	500 a 1000 kg por hora	
Potencia	1,85 kW	
Precio		\$ 22.032.170
<b>Deshidratador (5)</b>		
Equipo para	Secar la auyama	
Material de construcción:	Acero inoxidable tipo 304	
Datos fabricante	Zingal	
Dimensiones	Medida externa: 100 cm*110 cm*200 cm.	
	Medida interna: 70 cm * 80 cm * 180 cm	
Voltaje	110 v o 220 v	
Capacidad	980 Lt (de 500 a 700 Kls.)	
Precio		\$ 20.200.000
<b>Máquina de procesamiento de alimentos de disco/Molino de martillo (6)</b>		

Equipo para	Moler y tamizar la auyama	
Modelo	9FQ -600	
Datos fabricante	Taizi	
Dimensiones	1600*1100*1700mm	
Voltaje	220V 380V	
Capacidad	3000kg/h	
Precio		
<b>Homogeneizador/Mezclador de polvos en 3 dimensiones (7)</b>		
Equipo para	Mezclador de polvo	
Modelo	AMHPM-300	
Datos fabricante	Américas Maquinaria	
Dimensiones	1600*1950*1750	
Voltaje	3.0kw	
Capacidad	240L	
Precio		
<b>Máquina de llenado y embalaje multifunción (8)</b>		
Equipo para	Llenado y empaquetado	
Modelo	L160ZS	
Datos fabricante	Private Owner	
Dimensiones	(L)1100*(W)755*(H)*1750mm	
Voltaje	220/380V	
Capacidad	1-500 g/tarro	
Precio		

**Nota:** La tabla muestra los equipos necesarios para el desarrollo del suplemento alimenticio. Tomado de: [en línea] , (1) [https://spanish.alibaba.com/p-detail/food-60831829018.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.35a07614HszHBc&s=p](https://spanish.alibaba.com/p-detail/food-60831829018.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.35a07614HszHBc&s=p), (2) <https://www.grupozingal.co/producto/tanque-de-lavado-de-frutas-300-500-kg/>, (3) <https://www.interempresas.net/Agricola/FeriaVirtual/Producto-Peladora-para-calabazas-Tenrit-Bsp-179055.html>, (4) <https://www.jegerings.com/es/producto/cortadora-de-verduras-frutas-industrial/>, (5) <https://www.grupozingal.co/producto/horno-deshidratador->

para-frutas-32-bandejas/, (6) [https://spanish.alibaba.com/p-detail/Food-62128687561.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad\\_classic.d\\_title.4b7f306dS5pLbO](https://spanish.alibaba.com/p-detail/Food-62128687561.html?spm=a2700.galleryofferlist.topad_classic.d_title.4b7f306dS5pLbO), (7) [https://spanish.alibaba.com/p-detail/SYH-60769624090.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.5c7fb8c8Zd42qm](https://spanish.alibaba.com/p-detail/SYH-60769624090.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.5c7fb8c8Zd42qm), (8) [https://spanish.alibaba.com/p-detail/Multifunction-1600062802742.html?spm=a2700.7724857.normal\\_offer.d\\_title.6b1f22a6gSSQr5&s=p](https://spanish.alibaba.com/p-detail/Multifunction-1600062802742.html?spm=a2700.7724857.normal_offer.d_title.6b1f22a6gSSQr5&s=p)[Último acceso: 01 06 2022].

### 3.3.5 Materias primas e insumos

Para la elaboración del suplemento se requerirán de las siguientes materias primas e insumos:

**Tabla.12**

*Materias primas para la elaboración del suplemento alimenticio a base de auyama*

Materia prima	Cantidad	Precio
Auyama	1 kg	\$ 1.100
Ácido cítrico	1 kg	\$ 21.900
Cloruro de magnesio y citrato de potasio	1 kg	\$ 81.800
Saborizante en polvo (vainilla)	1 kg	\$ 100.000

**Nota:** La tabla muestra los equipos necesarios para el desarrollo del suplemento alimenticio. Tomado de: [https://es.made-in-china.com/co\\_sxytbio/product\\_Riboflavin-Powder-Vitamin-B2-Powder-Vitamin\\_uourgyghy.html](https://es.made-in-china.com/co_sxytbio/product_Riboflavin-Powder-Vitamin-B2-Powder-Vitamin_uourgyghy.html), <https://www.amazon.com/-/es/Nutricost-Niacina-Vitamina-Polvo-8-82/dp/B010RBSLRU>[en línea] [Último acceso: 01 06 2022].

### 3.3.6 Muebles, enseres y vehículos

Teniendo en cuenta la bodega en la cual se va a instalar la planta de producción, así como también oficinas directivas y demás, se considera que los muebles y enseres requeridos para la adecuación del lugar son los siguientes:

- Sofás y mesas para adecuar la sala de espera.
- Sillas y escritorios para las diferentes áreas (Recepción, Ventas, Gerencia, Producción, Despacho de producto)

- Computadores y teléfonos para las diferentes áreas (Recepción, Ventas, Gerencia, Producción, Despacho de producto)
- Impresora.
- Estanterías para almacenamiento de materia prima y productos terminados.
- Estibas y gatos para el transporte de material dentro de la planta.

Además, teniendo en cuenta todos los factores, se requiere solo un vehículo específicamente llamado carro montacarga, el cual debe movilizarse dentro de toda la planta. Este es aquel que transporta la materia prima al área de almacenamiento y el que llevaría los productos terminados desde el área de almacenamiento hasta el área de carga.

#### **Figura.49**

*Carro montacargas*



**Nota:** figura de carro montacargas. Tomado de: Mecalux, «Montacargas». [En línea]. Disponible en: <https://www.mecalux.com.co/manual-almacenaje/montacargas> .[Último acceso: 06 05 2022].

Por otro lado, no es necesario el uso de más vehículos, por ejemplo, para el transporte de los productos terminados a los clientes, ya que se contrataría una empresa independiente a esta para que realice ese proceso.

#### **3.3.7 Requerimiento del personal**

Esta herramienta permite visualizar los cargos y números de personas requeridas para cada cargo correspondiente a la empresa productora y comercializadora del suplemento alimenticio en Bogotá D.C.

Toda requisición de personal surge de las necesidades que se presentan dentro del desarrollo o crecimiento que va generando la empresa, en donde se detalla cada uno de los puestos de trabajo que se encuentran vacantes, aquellos que se someterán a curso.

**Tabla.13**

*Requerimiento de personal*

<b>CARGO</b>	<b>NÚMERO DE PERSONAS REQUERIDAS PARA EL CARGO</b>
<b>Junta General de Accionistas</b>	2
<b>Dirección General</b>	1
<b>Marketing</b>	1
<b>Finanzas</b>	1
<b>Recursos Humanos</b>	2
<b>Calidad</b>	1
<b>Jefe de planta</b>	1
<b>Operarios acondicionamiento</b>	2
<b>Operario cortador</b>	1
<b>Operarios deshidratación</b>	2
<b>Operario molienda y tamizado</b>	1
<b>Operarios mezclado y envasado</b>	2
<b>Operarios carga y almacenamiento</b>	2
<b>Logística</b>	1
<b>Servicios generales</b>	2

**Nota:** Tabla requerimiento personal.

## 4. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero se hace con el fin de determinar que sostenible y rentables es el desarrollo de un suplemento alimenticio a base de auyama donde se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

### 4.1 Inversiones

Para esto es indispensable determinar que “la mayoría de las inversiones de un proyecto se concentra en aquellas que se deben realizar antes del inicio de la operación, aunque es importante considerar también las que se deben realizar durante la operación del proyecto, tanto por la necesidad de reemplazar activos como para enfrentar la ampliación proyectada del nivel de actividad” [53] , está relacionado a todos los gastos necesarios para empezar el proyecto.

#### 4.1.1 Inversiones activos fijos

Estas inversiones están relacionadas a “una vida útil mayor a un año se deprecian, tal es el caso de las maquinarias y equipos, edificios, muebles, enseres, vehículos, obras civiles, instalaciones y otros.” [54] los cuales se evidencian en las siguientes tablas:

**Tabla.14**

*Inversiones en la maquinaria*

<b>MAQUINARIA</b>			
<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Banda transportadora	3	7.595.420,00	22.786.260,00
Tina lavadora por inmersión*	2	4.200.000	8.400.000,00
Peladora de calabazas	1	6.837.570	6.837.570,00
Cortador de vegetales	1	22.032.170	22.032.170,00
Deshidratador*	1	20.200.000	20.200.000,00
Molino de martillos*	1	20.200.000	20.200.000,00
Mezclador	1	5.318.110	5.318.110,00
		<b>VALOR TOTAL</b>	<b>105.774.110,00</b>

**Nota:** La tabla muestra la maquinaria necesaria para el desarrollo del suplemento.

Para la inversión de las máquinas los que se encuentran con asteriscos ya tienen en cuenta el IVA, mientras que las demás maquinarias no; además, los valores que se encuentran son los obtenidos de la Tabla 11 de equipos e instrumentación, para los muebles los valores se obtuvieron mediante el almacén de cadena de Homecenter los cuales se plasmaron en la siguiente tabla:

**Tabla.15**

*Inversiones en los muebles y enseres*

<b>MUEBLES Y ENSERES</b>			
<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Sofás	2	1.099.900,00	2.199.800,00
Sillas	15	219.000,00	3.285.000,00
Escritorios	10	479.900,00	4.799.000,00
Impresora	1	732.900,00	732.900,00
Impresora multifuncional	1	833.900,00	833.900,00
Computadores	10	1.717.900,00	17.179.000,00
Teléfonos	4	169.900,00	1.019.400,00
Lockers	2 (de 16 puestos)	1.389.900	2.779.800,00
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>32.828.800,00</b>

**Nota:** La tabla muestra los muebles y enseres requeridos.

#### **4.1.2 Inversiones activos diferidos**

Diferente a los activos fijos las inversiones de activos diferidos que “se caracteriza por su inmaterialidad y son derechos adquiridos y servicios necesarios para el estudio e implementación del Proyecto, no están sujetos a desgaste físico. Usualmente está conformada por Trabajos de investigación y estudios, gastos de organización y supervisión, gastos de puesta en marcha de la planta, gastos de administración, intereses, gastos de asistencia técnica y capacitación de personal, imprevistos, gastos en patentes y licencias, etc.”[54], en este caso se evaluaron los estudios previos, las adecuaciones eléctrica teniendo en cuenta que en la bodega escogida ya hay puntos de electricidad, las señalizaciones necesarias y los gastos pre operativos que están en esta lista:

**Tabla.16***Inversiones en activos diferidos*

<b>ACTIVOS DIFERIDOS</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Estudios previos	1.500.000,00	4.500.000,00
Adecuaciones eléctricas	2.000.000,00	2.000.000,00
Señalización de riesgos mecánicos y eléctricos	100.000,00	200.000,00
Gastos preoperativos	15.000.000,00	15.000.000,00
	<b>VALOR TOTAL</b>	<b>21.700.000,00</b>

**Nota:** La tabla muestra los activos diferidos.

**4.1.3 Inversiones capital de trabajo**

El capital de trabajo “considera aquellos recursos que requiere el Proyecto para atender las operaciones de producción y comercialización de bienes o servicios y, contempla el monto de dinero que se precisa para dar inicio al Ciclo Productivo del Proyecto en su fase de funcionamiento. En otras palabras, es el Capital adicional con el que se debe contar para que comience a funcionar el Proyecto, esto es financiar la producción antes de percibir ingresos” [54], El capital de trabajo se estima en 10% de los costos y gastos totales (Sin incluir los gastos financieros) y se recupera el 100%, y este se evidencia mediante la disminución de la inversión del capital durante los 10 años establecidos:

**Tabla.17***Inversiones de capital de trabajo*

<b>n</b>	<b>Capital de trabajo</b>	<b>Inv.capital de trabajo</b>
0	78.703.458	78.703.458
1	81.680.311	3.618.330
2	84.227.008	3.436.423
3	86.900.837	3.265.136
4	89.709.557	3.103.822
5	92.661.430	2.976.853
6	95.765.252	2.951.873
7	99.030.388	2.808.720
8	102.466.812	2.673.829
9	106.085.142	2.546.697
10	-	-
	<b>TOTAL INVERSION CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>106.085.142</b>

**Nota:** La tabla muestra el capital de trabajo.

## 4.2 Costos y gastos

Para esto se sabe que “el costo nos lo dará los egresos de una empresa en post de las prestaciones de servicios o la producción y fabricación de artículos y el gasto por su parte, es el desembolso de la empresa para llevar a cabo sus actividades habituales, como lo son los pagos de servicios de la oficina: luz, gas y teléfono”[55]. En este caso se tuvieron en cuenta para los gastos administrativos el salario anual de cada uno de los empleados por medio de plataformas de CompuTrabajo y perfiles profesionales para determinar el salario de cada uno de estos, con su respectiva prestación sociales:

**Tabla.18**

### *Gastos administrativos*

<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					
<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Remuneracion mensual</b>	<b>Remuneracion anual</b>	<b>Prestaciones (44,88 %)</b>	<b>Año1</b>
Operario	10,00	1.200.850,00	14.410.200,00	6.466.577,25	208.767.772,50
Ingeniero de Calidad	1,00	2.000.000,00	24.000.000,00	10.770.000,00	34.770.000,00
Logística	1,00	2.100.000,00	25.200.000,00	11.308.500,00	36.508.500,00
Marketing	1,00	2.000.000,00	24.000.000,00	10.770.000,00	34.770.000,00
Recursos humanos	2,00	1.500.000,00	18.000.000,00	8.077.500,00	52.155.000,00
Finanzas	1,00	2.400.000,00	28.800.000,00	12.924.000,00	41.724.000,00
Jefe de planta	1,00	3.000.000,00	36.000.000,00	16.155.000,00	52.155.000,00
Servicios generales	2,00	1.000.000,00	12.000.000,00	5.385.000,00	34.770.000,00
				<b>Valor total</b>	<b>495.620.272,50</b>

**Nota:** La tabla muestra los gastos administrativos.

**Tabla.19**

### *Porcentaje prestaciones sociales*

<b>PRESTACIONES SOCIALES</b>	
<b>Item</b>	<b>Porcentaje</b>
Cesantías	8,33%
Primas	8,33%
Vacaciones	4,17%
Salud	8,50%
Pensiones	12,00%
Riesgos	1,05%
Dotación	0,50%
Transporte	1,00%
Intereses Cesantías	1,00%
<b>Total</b>	<b>44,88%</b>

**Nota:** La tabla muestra los porcentajes de prestaciones sociales para la determinación de los gastos administrativos.

También se tuvo en cuenta los gastos de ventas donde los servicios de publicidad y transporte fueron tomadas para este cálculo

**Tabla.20**

*Gastos de ventas*

<b>GASTOS VENTAS</b>			
<b>Servicio</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Total año</b>
Publicidad	12,00	1.338.233,87	16.058.806,45
Transporte	12,00	37.000,00	444.000,00
<b>Total de ventas</b>			<b>16.502.806,45</b>

**Nota:** La tabla muestra los gastos de ventas.

### 4.3 Ingresos

Del estudio técnico se obtiene que los costos unitarios de producción para el primer año de 15000 unidades que contienen 500g, serán para el primer año \$ 216.153.000 COP de mano de obra; \$ 20.758.500 COP de materia prima datos obtenidos según la tabla 22 y \$ 12.000.000 COP de costos indirectos donde se tuvieron en cuenta los servicios con estimado para el agua de \$1.000.000 COP anual y de electricidad \$ 4.000.000 COP aproximadamente, información obtenida por parte de los proveedores de servicio ( Acueducto y Enel codensa). Se espera que cada año haya un aumento del 0,05 de las unidades; por lo que el precio de venta se estima considerando que se desea ganar un margen del 69% del valor del costo unitario de producción, dando así un costo de venta en un rango aproximado de \$ 53.529 a \$ 61.259 COP, lo cual según las encuestas realizadas en el estudio de mercado es un precio por el cual ciertos potenciales estarían dispuestos a pagar.

**Tabla.21***Ingresos de proyecto*

<b>Costos de producción</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Mano de obra	216.153.000	219.416.910	222.730.106	226.093.330	229.507.340	232.972.900	236.490.791	240.061.802	243.686.735	247.366.405
Materia Prima	20.758.500	21.071.953	21.390.140	21.713.131	22.040.999	22.373.818	22.711.663	23.054.609	23.402.734	23.756.115
Costos indirectos	12.000.000	12.181.200	12.365.136	12.551.850	12.741.383	12.933.777	13.129.078	13.327.327	13.528.569	13.732.851
<b>Costo de producción unitario</b>	<b>16.594</b>	<b>16.845</b>	<b>17.099</b>	<b>17.357</b>	<b>17.619</b>	<b>17.885</b>	<b>18.155</b>	<b>18.430</b>	<b>18.708</b>	<b>18.990</b>
<b>Precio Venta Unitario</b>										
MC (Margen de contribución)	69%									
<b>Precio venta</b>	<b>53.529</b>	<b>54.338</b>	<b>55.158</b>	<b>55.991</b>	<b>56.836</b>	<b>57.695</b>	<b>58.566</b>	<b>59.450</b>	<b>60.348</b>	<b>61.259</b>
<b>Numero Unidades</b>	15.000	15.750	16.538	17.364	18.233	19.144	20.101	21.107	22.162	23.270
<b>INGRESOS</b>	<b>802.940.323</b>	<b>855.817.958</b>	<b>912.177.849</b>	<b>972.249.321</b>	<b>1.036.276.800</b>	<b>1.104.520.809</b>	<b>1.177.259.027</b>	<b>1.254.787.420</b>	<b>1.337.421.446</b>	<b>1.425.497.335</b>

**Nota:** La tabla muestra los ingresos de proyecto.

**Tabla.22***Costos de materia prima*

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad anual (kg)</b>	<b>Costo anual</b>
<b>Auyama</b>	41517	17.990.346,00
<b>Acido citrico</b>	3	65.700,00
<b>Citrato de magnesio y potasio</b>	0,03	2.454,00
<b>Saborizante de vainilla</b>	27	2.700.000,00
<b>Total</b>		<b>20.758.500,00</b>

**Nota:** La tabla muestra la materia prima.

#### 4.4 Punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio es necesario saber los costos variables unitarios, los costos fijos y el precio de venta estimado para el producto que se está comercializando en este caso el suplemento alimenticio a base de auyama con un valor de venta aproximado de \$ 53.529,35, para los costos variables unitarios se tuvieron en cuenta la mano de obra correspondiente a los 10 operarios , la materia prima en este caso la auyama y los aditivos para la obtención del suplemento y dentro de los costos indirectos se tuvo en cuenta los materiales, insumos y los servicios; sumando así: \$20.758.500 de costos variables anuales, para saber el costo de estas por unidad se divide este valor por las 15000 unidades de suplemento que se pretenden comercializar durante un año obteniendo un valor de 16.594 como se puede ver en la tabla 23.

**Tabla.23**

*Costos variables unitarios*

<b>Costos variables</b>	
Mano de obra	216.153.000
Materia Prima	20.758.500
Costos indirectos	12.000.000
<b>Costo variables unitario (CVU)</b>	<b>16.594</b>

**Nota:** La tabla muestra los costos variables unitarios.

Luego para los costos fijos se tuvo en cuenta los gastos generales y de administración de la empresa, además de los gastos de ventas, la depreciación de activos fijos y la amortización de diferidos con los cuales se obtuvo anualmente un valor de \$556.323.370 como se puede ver en la tabla 24.

**Tabla.24***Costos fijos*

<b>COSTOS FIJOS</b>	
Gastos generales y de administracion	521.620.273
Gastos de ventas	16.502.806
Depreciacion activos fijos	13.860.291
Amortización diferidos	4.340.000
<b>Costos fijos (Cf)</b>	<b>556.323.370</b>

**Nota:** La tabla muestra los costos fijos.

Obteniendo estas variables se pasó a determinar el punto de equilibrio por unidad y por valores a partir de las siguientes ecuaciones

$$PEQ(\text{unidades}) = \frac{\text{Costos Fijos (CF)}}{PV - CVU}$$

$$PEV(\text{valores}) = \frac{CF}{1 - \frac{CVU}{PV}}$$

dando como resultado para el punto de equilibrio por unidades 15.062 y para el punto de equilibrio de valores \$ 806.265.753,55 como se muestra en la siguiente tabla

**Tabla.25***Punto de equilibrio*

<b>PEQ=</b>	<b>15.062,12</b>
<b>PEV=</b>	<b>806.265.753,55</b>

**Nota:** La tabla muestra el punto de equilibrio.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del punto de equilibrio se asume que anualmente se debe vender como mínimo 15.062,12 con las cuales se debe obtener un ingreso de \$806.265.753,55 de los 15.062,12 suplementos que se deben vender.

#### 4.5 Amortización de Activos Diferidos y Depreciaciones de activos Fijos

Es importante tener en cuenta que “por regla general, la palabra amortización se aplica a los activos fijos intangibles. Y la palabra depreciación a los activos fijos tangibles”[56]. En este caso los activos fijos se deprecian así: 10 años la maquinaria y 10 años los muebles y enseres; por lo que anualmente tienen una depreciación de \$13.860.291 COP.

**Tabla.26**

##### *Depreciación de activos fijos*

<i>Inversiones Fijos</i>		<i>Periodo Depreciacion</i>
Maquinaria	105.774.110	10
Muebles y enseres	32.828.800	10
<b>Total inv. Fijos</b>	<b>138.602.910</b>	

Depreciación Maquinaria	10.577.411
Depreciación muebles y enseres	3.282.880
<b>Total Depreciación activos</b>	<b>13.860.291</b>

**Nota:** La tabla muestra la depreciación de activos fijos.

La amortización de los activos diferidos se realiza a 5 años obteniendo un valor de \$ 4.340.000COP como se muestra a continuación

**Tabla.27**

##### *Amortización de activos fijos*

<i>Inversiones Diferidos</i>		<i>Periodo Depreciacion</i>
Estudios previos	4.500.000	5
Adecuaciones electricas	2.000.000	
Señalización de riesgos mecánicos y eléctricos	200.000	
Gastos pre-operativos	15.000.000	
<b>Total inv. Diferidos</b>	<b>21.700.000</b>	

<b>Amortización Diferidos</b>	<b>4.340.000</b>
-------------------------------	------------------

**Nota:** La tabla muestra la amortización de activos fijos.

#### 4.6 Financiación

Se ha decidido que el horizonte de evaluación más adecuado es de 10 años, periodo en el que se espera liquidar el proyecto considerando que las inversiones tienen un valor de \$ 237.760.487 COP de las cuales 187.500.000 COP serán financiadas a través de un crédito de libre inversión de Bancolombia a 5 años con una tasa efectiva mensual de 1,51 %. El crédito

se paga a cuotas mensuales con un valor de \$ 4.773.516 COP por lo que al año se pagarán \$ 57.282.192 COP.

**Tabla.28**

*Amortización*

<b>TABLA DE AMORTIZACIÓN</b>				
<b>n</b>	<b>Saldo</b>	<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>	<b>Amortización</b>
0	187.500.000			
1	185.557.734	2.831.250	4.773.516	1.942.266
2	183.586.140	2.801.922	4.773.516	1.971.594
3	181.584.774	2.772.151	4.773.516	2.001.365
4	179.553.188	2.741.930	4.773.516	2.031.586
5	177.490.925	2.711.253	4.773.516	2.062.263
6	175.397.522	2.680.113	4.773.516	2.093.403
7	173.272.509	2.648.503	4.773.516	2.125.013
8	171.115.408	2.616.415	4.773.516	2.157.101
9	168.925.734	2.583.843	4.773.516	2.189.673
10	166.702.997	2.550.779	4.773.516	2.222.737
11	164.446.696	2.517.215	4.773.516	2.256.301
12	162.156.325	2.483.145	4.773.516	2.290.371
13	159.831.369	2.448.561	4.773.516	2.324.956
14	157.471.307	2.413.454	4.773.516	2.360.062
15	155.075.608	2.377.817	4.773.516	2.395.699
16	152.643.733	2.341.642	4.773.516	2.431.874
17	150.175.138	2.304.920	4.773.516	2.468.596
18	147.669.266	2.267.645	4.773.516	2.505.871
19	145.125.556	2.229.806	4.773.516	2.543.710
20	142.543.436	2.191.396	4.773.516	2.582.120
21	139.922.326	2.152.406	4.773.516	2.621.110
22	137.261.637	2.112.827	4.773.516	2.660.689
23	134.560.771	2.072.651	4.773.516	2.700.865
24	131.819.123	2.031.868	4.773.516	2.741.648
25	129.036.076	1.990.469	4.773.516	2.783.047
26	126.211.004	1.948.445	4.773.516	2.825.071
27	123.343.274	1.905.786	4.773.516	2.867.730

28	120.432.242	1.862.483	4.773.516	2.911.033
29	117.477.253	1.818.527	4.773.516	2.954.989
30	114.477.643	1.773.907	4.773.516	2.999.610
31	111.432.739	1.728.612	4.773.516	3.044.904
32	108.341.858	1.682.634	4.773.516	3.090.882
33	105.204.304	1.635.962	4.773.516	3.137.554
34	102.019.373	1.588.585	4.773.516	3.184.931
35	98.786.349	1.540.493	4.773.516	3.233.024
36	95.504.507	1.491.674	4.773.516	3.281.842
37	92.173.109	1.442.118	4.773.516	3.331.398
38	88.791.407	1.391.814	4.773.516	3.381.702
39	85.358.641	1.340.750	4.773.516	3.432.766
40	81.874.040	1.288.915	4.773.516	3.484.601
41	78.336.822	1.236.298	4.773.516	3.537.218
42	74.746.192	1.182.886	4.773.516	3.590.630
43	71.101.344	1.128.668	4.773.516	3.644.849
44	67.401.458	1.073.630	4.773.516	3.699.886
45	63.645.704	1.017.762	4.773.516	3.755.754
46	59.833.238	961.050	4.773.516	3.812.466
47	55.963.204	903.482	4.773.516	3.870.034
48	52.034.732	845.044	4.773.516	3.928.472
49	48.046.941	785.724	4.773.516	3.987.792
50	43.998.933	725.509	4.773.516	4.048.007
51	39.889.801	664.384	4.773.516	4.109.132
52	35.718.621	602.336	4.773.516	4.171.180
53	31.484.456	539.351	4.773.516	4.234.165
54	27.186.355	475.415	4.773.516	4.298.101
55	22.823.353	410.514	4.773.516	4.363.002
56	18.394.470	344.633	4.773.516	4.428.883
57	13.898.710	277.756	4.773.516	4.495.760
58	9.335.065	209.871	4.773.516	4.563.646
59	4.702.508	140.959	4.773.516	4.632.557
60	0	71.008	4.773.516	4.702.508
	<b>Total de intereses</b>	<b>98.910.963,75</b>	<b>Total a pagar</b>	<b>286.410.964</b>

Nota: La tabla muestra la amortización.

## 4.7 Estados financieros

### 4.7.1 Balance inicial

El balance inicial “es el que se realiza al comienzo del ciclo contable de una empresa. Este balance explica de una forma resumida la situación inicial de la empresa a nivel financiero y patrimonial” [57], el cual se caracteriza por poseer “ los activos y pasivos que aportan los socios a la empresa, dando lugar a un patrimonio neto que será en teoría el valor de la empresa en su comienzo” [57]y esto se evidencia en la siguiente tabla:

**Tabla.29**

#### *Balance inicial*

BALANCE GENERAL INICIAL			
ACTIVOS		PASIVOS	
<i>Activos Corriente</i>		<i>Pasivos Corrientes</i>	
Capital trabajo	78.703.458	Obligaciones a corto plazo	
<i>Activos Fijos</i>		<i>Pasivos No Corrientes</i>	
Maquinaria,muebles y enseres	138.602.910	Obligaciones a largo plazo	187.500.000
<i>Activos Diferidos</i>		<b>TOTAL PASIVOS</b>	187.500.000
Puesta en marcha del proyecto	21.700.000	<b>PATRIMONIO</b>	
		Capital Social	51.506.368
		<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	51.506.368
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>239.006.368</b>	<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>239.006.368</b>

**Nota:** La tabla muestra el balance inicial.

### 4.7.2 Estado de resultados proyectado

El estado de resultados “es un reporte financiero que en base a un periodo determinado muestra de manera detallada los ingresos obtenidos, los gastos en el momento en que se producen y como consecuencia, el beneficio o pérdida que ha generado la empresa en dicho periodo de tiempo para analizar esta información y en base a esto, tomar decisiones de negocio”[58] , esto se evidencia en la siguiente tabla donde se puede observar que al quinto año se termina de pagar la financiación inicial del crédito de libre inversión por lo que las utilidades operaciones pasan de 0 % a un 25 % generando beneficios a la empresa; por otra parte, los gastos financieros van disminuyendo a medida que se hace el pago de la deuda obteniendo después del quinto año un gasto de \$ 0 COP. Posteriormente, se puede evidenciar que las utilidades netas para los primeros dos años son negativos esto debido que al ser el suplemento un producto nuevo en el mercado, por lo que se recomendaría asociarse con 2 personas para poder sobrellevar estos años y ya después de este tener ganancias.

**Tabla.30***Estado de resultados*

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>										
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingresos operacionales	802.940.323	855.817.958	912.177.849	972.249.321	1.036.276.800	1.104.520.809	1.177.259.027	1.254.787.420	1.337.421.446	1.425.497.335
Costos de produccion	248.911.500	265.303.567	282.775.133	301.397.290	321.245.808	342.401.451	364.950.298	388.984.100	414.600.648	441.904.174
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>554.028.823</b>	<b>590.514.391</b>	<b>629.402.716</b>	<b>670.852.032</b>	<b>715.030.992</b>	<b>762.119.358</b>	<b>812.308.729</b>	<b>865.803.320</b>	<b>922.820.798</b>	<b>983.593.161</b>
<b>(%) Margen bruto</b>	<b>69%</b>									
Gastos generales y de administracion	521.620.273	529.496.739	537.492.139	545.608.271	553.846.956	562.210.045	570.699.416	579.316.977	588.064.664	596.944.440
Gastos de ventas	16.502.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806
Depreciacion activos fijos	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291
Amortización diferidos	4.340.000	4.340.000	4.340.000	4.340.000	4.340.000	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>-2.294.547</b>	<b>20.814.555</b>	<b>51.707.479</b>	<b>85.040.664</b>	<b>120.980.939</b>	<b>164.046.216</b>	<b>205.746.215</b>	<b>250.623.245</b>	<b>298.893.036</b>	<b>350.785.624</b>
<b>(%) Margen Operativo</b>	<b>0%</b>	<b>2%</b>	<b>6%</b>	<b>9%</b>	<b>12%</b>	<b>15%</b>	<b>17%</b>	<b>20%</b>	<b>22%</b>	<b>25%</b>
Gastos Financieros	31.938.518	26.944.991	20.967.577	13.812.418	5.247.461	0	0	0	0	0
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>-34.233.065</b>	<b>-6.130.436</b>	<b>30.739.902</b>	<b>71.228.246</b>	<b>115.733.479</b>	<b>164.046.216</b>	<b>205.746.215</b>	<b>250.623.245</b>	<b>298.893.036</b>	<b>350.785.624</b>
<b>Provision de impuestos (33%)</b>	<b>11.296.911</b>	<b>2.023.044</b>	<b>10.144.168</b>	<b>23.505.321</b>	<b>38.192.048</b>	<b>54.135.251</b>	<b>67.896.251</b>	<b>82.705.671</b>	<b>98.634.702</b>	<b>115.759.256</b>
<b>Utilidad Neta</b>	<b>-45.529.977</b>	<b>-8.153.480</b>	<b>20.595.735</b>	<b>47.722.925</b>	<b>77.541.431</b>	<b>109.910.965</b>	<b>137.849.964</b>	<b>167.917.574</b>	<b>200.258.334</b>	<b>235.026.368</b>
<b>(%) Margen de Utilidad Neta</b>	<b>-5,67%</b>	<b>-0,95%</b>	<b>2,26%</b>	<b>4,91%</b>	<b>7,48%</b>	<b>9,95%</b>	<b>11,71%</b>	<b>13,38%</b>	<b>14,97%</b>	<b>16,49%</b>

**Nota:** La tabla muestra el estado de resultados.

**4.7.3 Flujo efectivo proyectado**

Para el flujo de efectivo proyectado de este proyecto el valor de liquidación es de \$ 0 COP ya que el estudio se hizo para 10 años, lo que corresponde al mismo periodo de depreciación de la maquinaria, muebles y enseres, por lo tanto, ya se habrán despreciado completamente. Además, la bodega utilizada está tomada en arriendo, por lo que tampoco se tiene en cuenta el valor de adquisición de los terrenos; por otro lado, la recuperación total del capital de trabajo corresponde a \$ 106.085.142 COP; por otra parte, el flujo de caja neta refleja un valor negativo durante los dos primeros años debido al crédito solicitado, por lo que después del tercer año ya empiezan a verse ganancias dentro de la caja.

**Tabla.31***Flujo de caja*

<b>Flujo de caja</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingresos		802.940.323	855.817.958	912.177.849	972.249.321	1.036.276.800	1.104.520.809	1.177.259.027	1.254.787.420	1.337.421.446	1.425.497.335
-Costos de producción		248.911.500	265.303.567	282.775.133	301.397.290	321.245.808	342.401.451	364.950.298	388.984.100	414.600.648	441.904.174
-Gastos Administrativos		521.620.273	529.496.739	537.492.139	545.608.271	553.846.956	562.210.045	570.699.416	579.316.977	588.064.664	596.944.440
Gastos ventas		16.502.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806	22.002.806
-Gastos Financiación		31.938.518	26.944.991	20.967.577	13.812.418	5.247.461	0	0	0	0	0
-Depreciación fijos		13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291
-Amortización diferidos		4.340.000	4.340.000	4.340.000	4.340.000	4.340.000	0	0	0	0	0
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>-34.233.065</b>	<b>-6.130.436</b>	<b>30.739.902</b>	<b>71.228.246</b>	<b>115.733.479</b>	<b>164.046.216</b>	<b>205.746.215</b>	<b>250.623.245</b>	<b>298.893.036</b>	<b>350.785.624</b>
-Impuesto (33%)		11.296.911	2.023.044	10.144.168	23.505.321	38.192.048	54.135.251	67.896.251	82.705.671	98.634.702	115.759.256
<b>Utilidad Neta</b>		<b>-45.529.977</b>	<b>-8.153.480</b>	<b>20.595.735</b>	<b>47.722.925</b>	<b>77.541.431</b>	<b>109.910.965</b>	<b>137.849.964</b>	<b>167.917.574</b>	<b>200.258.334</b>	<b>235.026.368</b>
Depreciación fijos		13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291	13.860.291
Amortización diferidos		4.340.000	4.340.000	4.340.000	4.340.000	4.340.000	0	0	0	0	0
-Amortización credito		25.343.675	30.337.202	36.314.616	43.469.775	52.034.732	0	0	0	0	0
<b>INVERSIONES</b>											
Inversión fija (-)	-138.602.910										
Inversió diferida (-)	-21.700.000										
Inversión de capital de trabajo (-)	-106.085.142										
Recuperación de capital de trabajo											<b>106.085.142</b>
Creditos Recibidos (+)	187.500.000										
Valor de liquidación											0
<b>Flujo de caja neto</b>	<b>-78.888.052</b>	<b>-52.673.361</b>	<b>-20.290.391</b>	<b>2.481.410</b>	<b>22.453.441</b>	<b>43.706.990</b>	<b>123.771.256</b>	<b>151.710.255</b>	<b>181.777.865</b>	<b>214.118.625</b>	<b>354.971.801</b>

**Nota:** La tabla muestra el flujo de caja efectivo.

## 4.8 Estados financieros

### 4.8.1 Tasa de descuento

Para calcular la tasa de descuento se hace uso de la WACC (Costo promedio ponderado de Capital) ya que una parte del coste de los activos fijos será financiada por el Bancolombia; se tiene en cuenta que el costo de oportunidad del inversionista es 0,82% efectivo anual. La WACC se calcula de la siguiente manera:

$$WACC = Kd * Wd + Kp * Wp$$

Donde

WACC = Costo Promedio Ponderado de capital

Kd = Costo de la deuda después de impuestos ( $Kd = x\%(1-T)$  donde x es la tasa de interés entidad financiera y T es tasa del impuesto de renta)

Wd = % de deuda en relación con el total de recursos

Kp = Costo de los recursos propios

Wp = % de los recursos propios en relación con el total de recurso

Obteniendo un WACC del 11%:

**Tabla.32**

WACC

<i>Concepto</i>	
X%	19,70%
Tasa de impuesto de Renta -T	33%
WD	78%
Kp	1%
WP	22%
<b>WACC</b>	<b>11%</b>

**Nota:** La tabla muestra el WACC.

### 4.8.2 Valor presente neto

Este valor permite identificar si un proyecto es rentable o no rentable en un periodo de tiempo determinado [59]por ende “Si el valor presente neto del flujo de efectivo del negocio es

positivo, el negocio es rentable; si es negativo, el negocio no es rentable”[59], esto se calcula de la siguiente manera:

$$VPN = \sum_{j=0}^n \frac{I_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{E_j}{(1+i)^j}$$

Donde:

$j =$  Período

$I =$  Ingresos

$i =$  Tasa

$E =$  Egresos

$n =$  Último período

$VPN =$  Valor Presente Neto

Obteniendo un valor presente neto positivo lo cual significa que el proyecto es rentable y este valor se obtiene mediante el flujo neto de caja.

### Tabla.33

Valor presente neto

<b>VPN(Valor presente Neto)</b>	<b>341.005.071</b>
---------------------------------	--------------------

**Nota:** La tabla muestra el valor presente neto.

#### 4.8.3 Tasa interna de retorno

Esta tasa “equivale a la tasa de interés que dicho negocio o proyecto le va a dar a la persona que invirtió ahí su dinero” [59] se debe calcular con la siguiente fórmula:

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Donde:

$F_n$ : flujo de caja en el período  $n$ .

$n$ : es el número de períodos.

$i$ : es el valor de la inversión inicial.

Obteniendo como resultado un 31%, dado que la TIR (Tasa Interna de Retorno) tiene un valor de 31% el cual es mayor que la TD (Tasa de Descuento) que tiene un valor del 11% el proyecto tiene rentabilidad por lo que se acepta.

**Tabla.34**

*Tasa interna de retorno*

<b>TIR</b>	<b>31%</b>
------------	------------

**Nota:** La tabla muestra la tasa interna de retorno.

#### **4.8.4 Período de recuperación (PR)**

Teniendo en cuenta los flujos de efectivo netos, el periodo de recuperación para el presente proyecto es de 3.6 años, esto se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$PR = a + ((b-c) / d)$$

Donde

a: Año inmediatamente anterior en que se recupera la inversión.

b: Inversión inicial.

c: Suma de los flujos de efectivo anteriores.

d: FNE del año en que se satisface la inversión.

Obteniendo:

**Tabla.35**

*Periodo de recuperación*

<b>CÁLCULO DEL PERIODO DE</b>	
<b>a</b>	2
<b>b</b>	78.888.052
<b>c</b>	72.963.752
<b>d</b>	2.481.410
<b>PR</b>	<b>3,6</b>

**Nota:** La tabla muestra el periodo de recuperación.

Es decir, que para el año 3,6 ya se ha recuperado parte la inversión y desde aquí se ven reflejadas las ganancias de la venta y comercialización del suplemento a base de auyama.

## CONCLUSIONES

Se determinó que la auyama presenta una gran variedad de beneficios nutricionales que lo hace apto para ser parte de la formulación de un suplemento alimenticio en compañía de aditivos los cuales son formulados dependiendo los niveles máximos de consumo según la legislación.

Existe una alta demanda de suplementos en el mercado colombiano, reflejada en estadísticas, asociaciones y congresos de Alanur las cuales fueron corroboradas en las encuestas realizadas. En donde la cantidad de personas que estarían interesadas en un suplemento alimenticio a base de auyama es del 68,6% mientras que el 19,6% lo consumiría, pero con otro sabor diferente por lo que se pensó en la utilización de un saborizante de vainilla el cual modificaría levemente el sabor y aumentaría la percepción del cliente.

Se planteó el diseño de proceso del suplemento mediante operaciones con sólidos básicas implementando una auyama semi-madura para obtener un suplemento en polvo, teniendo en cuenta etapas como la deshidratación, molienda y tamizado; haciendo buen uso de las materias primas y así obtener un suplemento con una presentación de 500 g.

Mediante el estudio financiero realizado se determinó que el proyecto que se está llevando a cabo es viable y por ende, los resultados a futuro serán favorables para los inversionistas esto debido a los resultados obtenidos de los indicadores financieros los cuales arrojaron para la tasa interna de retorno (TIR) un valor de 31 % comparado con la tasa de descuento (WACC) con un 11% que al ser este menor nos indica que es rentable económicamente.

## **RECOMENDACIONES**

Debido a que este proyecto fue establecido de forma teórica se recomienda realizar las pruebas de laboratorio necesario para obtener el suplemento a base de auyama y poder incursionarlo en el mercado, además de evaluar la vida útil del suplemento y de las vitaminas y propiedades que este posee a través del tiempo.

Se recomienda para las mermas obtenidas en el proceso de producción del suplemento alimenticio a base de auyama, en el caso de las semillas hacer uso de estas para el desarrollo de harinas y snacks y para las cascaras la utilización de estas para comida para animales o compostas ya que poseen al igual que la auyama muchas propiedades beneficiosas para el ser humano.

Se recomienda validar otros tipos de procesos o presentaciones de suplemento, en emulsión, capsulas o extractos con el fin de obtener mayores rentabilidades.

Como el proyecto no presenta utilidades durante los dos primeros años se recomienda, tener apoyo de inversionista con el fin de mantener a flote a la empresa ya que las ganancias después de este tiempo son altas obteniendo solvencia económica.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Comité directivo de GASEAN, “Los efectos de la COVID-19 en la seguridad alimentaria y la nutrición: elaboración de respuestas eficaces en materia de políticas para abordar la pandemia del hambre y la malnutrición,” 2020.  
<https://www.fao.org/3/cb1000es/cb1000es.pdf>
- [2] S. M. Lasa N, Gomez J, Padilla J, Garcia J, Gorosiaga A, “Las Consecuencias Psicológicas De La Covid-19 Y El Confinamiento,” vol. 5, no. 1, pp. 5–10, 2020, [Online]. Available:  
[https://www.ub.edu/web/ub/ca/menu\\_eines/noticies/docs/Consecuencias\\_psicologicas\\_COVID-19.pdf](https://www.ub.edu/web/ub/ca/menu_eines/noticies/docs/Consecuencias_psicologicas_COVID-19.pdf)
- [3] A. R. O. Mayo, Fundación E. M. Correa Álvarez, M. J. Yacomelo Hernández, R. I. León Pacheco and G. E. S. A. y R. E. T. M. Guerrero, *Modelo productivo de ahuyama para la región Caribe colombiana*. 2019. [Online]. Available:  
<http://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/34/27/382-1?inline=1>
- [4] D. Exporta, “Perfil Auyama (Calabaza) 2013 Gerencia de Investigación de Mercados,” p. 21, 2013, [Online]. Available:  
[http://isaplataforma.weebly.com/uploads/2/6/3/2/26327016/perfil\\_auyama\\_2013\\_\\_2\\_.pdf](http://isaplataforma.weebly.com/uploads/2/6/3/2/26327016/perfil_auyama_2013__2_.pdf)
- [5] G. J. Fornaris Rullán, “Conjunto Tecnológico para la Producción de Calabaza,” *Conjunto Tecnológico para la Prod. Cebolla*, no. Publicación 156, p. 156, 2012, [Online]. Available: <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/04/2.CALABAZA-CARACTERISTICAS-DE-LA-PLANTA.pdf>
- [6] K. R. y S. A. M. E. A. Suarez, S. P. Paz Peña, D. C. Echeverría Restrepo and Sanchez, “Efecto del sistema de producción en la maduración fisiológica de la Cucurbita moschata var. Bolo Verde,” *Biotechnología en el Sect. Agropecu. y Agroindustrial*, vol. 14, no. 2, p. 29, 2016, doi: 10.18684/bsaa(14)29-37.
- [7] M. Del Pino, “Guía Didáctica: Cultivo Y Manejo De Cucurbitáceas: Parte Especial: Zapallos Y Zapallitos,” pp. 1–35, 2016, [Online]. Available:  
[https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/60755/mod\\_folder/content/0/Guia\\_de\\_cucurbitaceas\\_2016.pdf?forcedownload=1](https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/60755/mod_folder/content/0/Guia_de_cucurbitaceas_2016.pdf?forcedownload=1)
- [8] S. Herrera Torres and D. C. M. Marroquín, “Utilización de la pulpa y cáscara de zapallo (Cucurbita máxima) para la elaboración de productos alimentarios y su aplicación gastronómica,” 2018. [Online]. Available:  
<https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/480/HerreraTorres-Stephanie-2018.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
- [9] Pineda D., “Usos alternativos gastronómicos del zapallo en la elaboración de sopas y cremas,” pp. 15–20, 2012, [Online]. Available:  
[http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2043/1/UNIVERSIDAD\\_TÉCNICA\\_DEL\\_NORTE\\_trabajo\\_para\\_empastado.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2043/1/UNIVERSIDAD_TÉCNICA_DEL_NORTE_trabajo_para_empastado.pdf)
- [10] Ministerio de protección Social, “Decreto 3249 de 2006,” vol. 2006, no. Septiembre 18, pp. 1–33, 2006, [Online]. Available:  
[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO\\_3249\\_DE\\_2006.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO_3249_DE_2006.pdf)
- [11] Catellanos Jankiewicz A and Catellanos Ruelas A, “Suplementos alimenticios: entre la necesidad y el consumismo,” *Ciencia*, vol. 71, no. 3, pp. i7–i12, 2020.
- [12] Cofepris, “Suplemento alimenticio,” 2016. [https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/suplementos-alimenticios-62063#:~:text=Su única función es](https://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/suplementos-alimenticios-62063#:~:text=Su%20única%20función%20es)

- incrementar,recurren a los suplementos alimenticios%2C
- [13] Canal nutrición, “Clasificación de los suplementos alimenticios,” 2011. <https://www.canalnutricion.com/clasificacion-de-los-suplementos-alimenticios/>
- [14] Ministerio de la protección social, “DECRETO 3863 DE 2008,” 2008, [Online]. Available: [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto\\_3863\\_2008.htm#Anexo 1](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_3863_2008.htm#Anexo 1)
- [15] Congreso de la republica, “Ley 9 de 1979,” *Asp. Gen. La Planif. Tribut. En Venez.*, vol. 2009, no. 75, pp. 31–47, 1979, [Online]. Available: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY 0009 DE 1979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY 0009 DE 1979.pdf)
- [16] Ministerio de la protección social, “Resolucion 3096 de 2007.” p. 19, 2007. [Online]. Available: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/RESOLUCIÓN 3096 DE 2007.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCIÓN 3096 DE 2007.pdf)
- [17] Organización Mundial de la salud, “Aditivos alimentarios,” 2018. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
- [18] fao, “Acerca del Codex,” 2022. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/es/>
- [19] Codex alimentarius, “Complementos alimenticios,” 2019. <https://www.fao.org/gsfonline/foods/details.html?id=232>
- [20] Statista Research Department, “Productos de consumo masivo con una mayor demanda a causa del coronavirus (SARS-CoV-2) en Colombia en febrero de 2020,” 2021. <https://es.statista.com/estadisticas/1105423/variacion-ventas-productos-consumo-masivo-covid-19-colombia/#statistic> Container
- [21] enAlimentos, “Alanur informa datos y tendencias de consumo de suplementos alimenticios en Latam,” 2021. <https://enalimentos.lat/noticias/3916-alanur-informa-datos-y-tendencias-de-consumo-de-suplementos-alimenticios-en-latam.html>
- [22] El tiempo, “Colombia, entre países latinos que más consumen suplementos dietarios,” 2021. <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/colombia-es-de-los-paises-que-mas-consume-suplementos-alimenticios-581274>
- [23] suplementospro, “Mejores marcas de suplementos de Colombia.” <https://www.suplementospro.net/mejores-marcas-suplementos-colombia/>
- [24] Smart nutrition, “Mass Evolution – 2 LB,” 2021. <https://www.smartnutritioncolombia.com/producto/proteina-construccion-muscular-mass-evolution-2/>
- [25] Smart nutrition, “Mass Evolution – 4.2 LB,” 2021. <https://www.smartnutritioncolombia.com/producto/proteina-construccion-muscular-mass-evolution-4/>
- [26] Smart nutrition, “Whey Pure – 2LB,” 2021. <https://www.smartnutritioncolombia.com/producto/proteina-whey-pure-2-libras/>
- [27] Vitaminas.com.co, “Quicken Pro 1.3 libras,” 2022. <https://www.misvitaminas.com.co/quicken-pro-13-libras-590gr#:~:text=La proteina QUICKEN PRO es,a las células del musculo.>
- [28] vindo, “Megaplex complex 8 Night Nutramerican Proteína Caseína absorción prolongada,” 2022. <https://vindo.com.co/collections/productos-upn-lab-megaplex/products/megaplex-complex-8-upn-proteina-caseina-absorcion-prolongada>
- [29] C. Monica, “¿Qué suplemento dietético tomar según tu edad?,” *CanalSALUD*, 2020. <https://www.salud.mapfre.es/nutricion/reportajes-nutricion/suplementos-dieteticos-por-edad/>
- [30] L. Aida, “Betacaroteno o provitamina A: Beneficios, biodisponibilidad y suplementos,” 2018. <https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/consejos-de-salud-consejos-de-salud/betacaroteno-fuente-vitamina-a/>

- [31] S. Ana, “13 preguntas sobre un producto nuevo que son clave para su lanzamiento,” 2021. <https://blog.hubspot.es/marketing/preguntas-producto-nuevo>
- [32] Dane, “Estratificación socioeconómica para servicios públicos domiciliarios,” 2022. <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-informacion/estratificacion-socioeconomica#generalidades>
- [33] K. Moreno, “De los estratos 3 y 4, ¿quién se acuerda?,” *La crónica del quindio*, 2020. <https://www.cronicadelquindio.com/noticias/economia/de-los-estratos-3-y-4-quin-se-acuerda#:~:text=“En el estrato 3 encontramos,y del segundo a %24739.721.>
- [34] Semana, “Esta es la clase social a la que pertenece una persona de acuerdo a su salario, según el Dane,” *Semana*, 2021. <https://www.semana.com/finanzas/consumo-inteligente/articulo/esta-es-la-clase-social-a-la-que-pertenece-una-persona-segun-su-salario-segun-el-dane/202118/>
- [35] Infobae, “Colombia es el segundo país de América Latina que más consume suplementos alimenticios,” 2021. <https://www.infobae.com/america/colombia/2021/04/14/colombia-es-el-segundo-pais-de-america-latina-que-mas-consume-suplementos-alimenticios/>
- [36] DANE, “PIB por departamento,” 2022. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- [37] Real academia española, “Asequible,” 2021. <https://dle.rae.es/asequible>
- [38] Instituto Colombiano Agropecuario, “Cultivos de ahuyama en Córdoba son vigilados por el ICA,” 2021. <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-cultivos-ahuyama-cordoba-vigilancia-control>
- [39] Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, “Cadena de las Hortalizas,” *Dir. Cadenas Agrícolas y For.*, p. 22, 2021, [Online]. Available: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Hortalizas/Documentos/2020-06-30 Cifras sectoriales.pdf>
- [40] DANE, “Boletín Técnico Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2019-I,” *Boletín Técnico*, vol. 8, no. January, pp. 1–38, 2019, [Online]. Available: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin\\_en\\_a\\_2019-I.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin_en_a_2019-I.pdf)
- [41] C. J. G. Yanza, “Diseño de un horno por convección forzada para la deshidratación de frutas y hortalizas,” 2006. [Online]. Available: <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/6213/T04221.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [42] P. Maupoey, A. Grau, A. Sorolla, and J. Baviera, “Introducción Al Secado De Alimentos Por Aire Caliente,” *Introd. Al Secado Aliment. Por Aire Caliente*, pp. 7–23, 2020, [Online]. Available: [https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/e8b523c5-4970-4ae6-b2a3-86f576e81359/TOC\\_4092\\_02\\_01.pdf?guest=true](https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/e8b523c5-4970-4ae6-b2a3-86f576e81359/TOC_4092_02_01.pdf?guest=true)
- [43] Infoalimentos, “Deshidratación y desecado en la conservación de alimentos,” 2022. <https://infoalimentos.org.ar/temas/inocuidad-de-los-alimentos/304-deshidratacion-y-desecado-dos-metodos-de-conservacion-de-alimentos-muy-antiguos-que-aun-estan-vigentes>
- [44] “Molienda y tamizado”, [Online]. Available: [https://www.emagister.com/uploads\\_courses/Comunidad\\_Emagister\\_22241\\_22241.pdf](https://www.emagister.com/uploads_courses/Comunidad_Emagister_22241_22241.pdf)
- [45] Russellfinex, “Tamizado de suplementos alimenticios en polvo,” 2022. <https://www.russellfinex.com/es/estudios-de-casos/tamizado-de-suplementos-alimenticios-en-polvo/>

- [46] Iksir, “¿Que es el ácido cítrico?,” 2021. <https://ikscosmetics.com/blogs/noticias/acido-citrico#:~:text=Usos del ácido cítrico&text=Es un potenciador de sabor,añaden a los alimentos secos.>
- [47] P. Amuy and N. Rosero, “Asociación de la concentración de metales esenciales (cobre-cu, calcio-ca, zinc-zn, magnesio-mg) con el estado nutricional en el personal administrativo de la universidad técnica del norte de ibarra – ecuador,” 2021. [Online]. Available: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6117/1/06 NUT 184 TRABAJO GRADO.pdf>
- [48] C. Wiki, “¿Pará que sirve el Citrato de Potasio? Beneficios y propiedades,” 2009. <https://blog.nutritienda.com/citrato-de-potasio/>
- [49] Agro Meat, “La vida útil de los alimentos y su importancia para los consumidores,” 2013. <https://www.agromeat.com/132882/la-vida-util-de-los-alimentos-y-su-importancia-para-los-consumidores#:~:text=El propósito de determinar la,compra intacto y sin daños.>
- [50] aconsa, “Estudio de vida útil: qué analiza, tipos y por qué es fundamental para fabricantes,” 2020. <https://aconsa-lab.com/estudio-de-vida-util-alimentos/>
- [51] Instituto Europeo de nutrición y salud, “Productos perecederos: cómo conservarlos con éxito,” 2020. <https://ienutricion.com/conservar-productos-perecederos/>
- [52] Alsglobal, “¿Cómo diseñar un estudio de vida útil de un alimento?,” 2020. <https://www.alsglobal.com/es-pe/news/articulos/2020/11/como-disenar-un-estudio-de-vida-util-de-un-alimento>
- [53] N. Sapag Chain, *Proyectos de inversión. Formulación y evaluación*, vol. Segunda. 2011. [Online]. Available: [http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos\\_de\\_Inversion\\_Nassir\\_Sapag\\_Chain\\_2Edi c.pdf](http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos_de_Inversion_Nassir_Sapag_Chain_2Edi c.pdf)
- [54] spw, “Capítulo 4. Inversiones y financiamiento y del proyecto.” <https://www.spw.cl/proyectos/apuntes/cap4.htm>
- [55] Cetys educación continua, “Diferencias entre costos y gastos,” 2021. <https://www.cetys.mx/educon/diferencias-entre-costos-y-gastos/#:~:text=El costo nos lo dará,%3A luz%2C gas y teléfono>
- [56] debitoor, “Activos, amortización y depreciación.” <https://debitoor.es/guia-pequenas-empresas/contabilidad/activos-amortizacion-y-depreciacion#:~:text=Cuando hablamos de amortización o depreciación de un activo nos,de considerarse como un gasto>
- [57] J. Llamas, “Balance inicial,” 2020. <https://economipedia.com/definiciones/balance-inicial.html>
- [58] J. Castro, “¿Qué es el estado de resultados y cuáles son sus objetivos?,” 2021. <https://blog.corponet.com/que-es-el-estado-de-resultados-y-cuales-son-sus-objetivos>
- [59] Banca de desarrollo, “Fundamentos de negocio-Finanzas,” *Nac. Financ.*, no. 623 4672, pp. 1–3, 2004, [Online]. Available: [https://www.nafin.com/portalnf/files/secciones/capacitacion\\_asistencia/pdf/Fundamento s de negocio/Finanzas/finanzas3\\_6.pdf](https://www.nafin.com/portalnf/files/secciones/capacitacion_asistencia/pdf/Fundamento s de negocio/Finanzas/finanzas3_6.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO 1. ENCUESTAS

#### Anexo 1A. Pregunta #1

Sexo \*

Masculino.

Femenino.

Prefiero no especificar.

#### Anexo 1B. Pregunta #2

Edad \*

10-15

16-20

21-25

26-30

31-35

36-40

41-45

46-50

Más de 50 años

#### Anexo 1C. Pregunta #3

Estrato socio-económico \*

0

1

2

3

4

5

6

**Anexo 1D. Pregunta #4**

¿En donde reside actualmente? \*

- Teusaquillo.
- Chapinero.
- Suba.
- Puente aranda.
- Fontibón.
- Usme.
- Bosa.
- Kenedy.
- Usaquén.
- La candelaria.
- Engativa.
- Otro: \_\_\_\_\_

**Anexo 1E. Pregunta #5**

Sabe usted, ¿cuál es la auyama? \*

- Si.
- No.
- No estoy segur@.

**Anexo 1F. Pregunta #6**

¿Qué tan frecuente consume usted la auyama? \*

- Nunca.
- 1 vez al año.
- 1 vez al mes.
- 1 vez a la semana.
- 1 vez cada seis meses.

**Anexo 1G. Pregunta #7**

¿Conoce usted los beneficios nutricionales que aporta el consumo de la ayama? \*

Conozco algo, pero no estoy segur@.

No.

Si.

Otro: \_\_\_\_\_

**Anexo 1H. Pregunta #8**

¿Conoce usted los suplementos alimenticios? \*

No.

Conozco algo, pero no estoy segur@.

Si.

Otro: \_\_\_\_\_

**Anexo 1I. Pregunta #9**

¿Ha consumido suplementos alimenticios alguna vez? \*

Si.

No.

No estoy segur@.

**Anexo 1J. Pregunta #10**

Si lo ha consumido, ¿Este suple con sus necesidades? \*

No he consumido.

No estoy segur@.

Si.

No.

### Anexo 1K. Pregunta #11

¿Qué tan frecuente ha incluido los suplementos alimenticios dentro de su alimentación? \*

- Nunca.
- Diario.
- Semestral.
- Mensual.
- Trimestral.
- Anual.
- Semanal.

### Anexo 1L. Pregunta #12

A la hora de comprar un producto para su alimentación ¿Qué características tiene en cuenta? \*

- Marca.
- Precio.
- Calidad.
- Recomendación.
- Publicidad.
- Beneficio nutricional.
- Otro: \_\_\_\_\_

### Anexo 1M. Pregunta #13

Sabiendo que los suplementos alimenticios son : \*

"productos a base de hierbas, extractos vegetales, alimentos tradicionales, deshidratados o concentrados de frutas, adicionados o no, de vitaminas o minerales, que se puedan presentar en forma farmacéutica y cuya finalidad de uso sea incrementar la ingesta dietética total, complementar o suplir alguno de sus componentes" [1], usted como comprador(a) ¿recomendaría este tipo de productos?.

- Si.
- No.
- Tendría que probarlo antes de recomendarlo.
- Otro: \_\_\_\_\_

### Anexo 1N. Pregunta #14

Qué marcas de suplementos alimenticios ha consumido? \*

- Bénet.
- Ensure.
- Boost-Nestlé.
- Pediasure.
- Ensoy.
- Glucerna.
- Ninguno.
- Otro: \_\_\_\_\_

### Anexo 1O. Pregunta #15

¿Dónde compra habitualmente los suplementos alimenticios? \*

- No compro.
- Internet.
- Catálogo.
- Droguerías.
- Tiendas naturistas.
- Almacenes de cadena.
- Locatel.
- Otro: \_\_\_\_\_

### Anexo 1P. Pregunta #16

¿Por qué medio usted conoce un producto nuevo para el cuidado de su alimentación? \*

- Anuncios en internet.
- Radio.
- Redes sociales.
- Revistas.
- Televisión.
- Almacenes de cadena.
- Otro: \_\_\_\_\_

### Anexo 1Q. Pregunta #17

Sabiendo que la auyama posee beneficios para la salud debido a su gran cantidad de proteínas, vitaminas, fibras y minerales. Si en el mercado existiera un suplemento alimenticio a base de auyama ¿lo consumiría? \*

- Si.
- No.
- Tal vez, si tuviera algún sabor diferente al de la auyama.
- Otro: \_\_\_\_\_

#### Anexo 1R. Pregunta #18

¿Conoces algún suplemento o producto alimenticio a base de auyama? \*

- Si.
- No.
- Otro: \_\_\_\_\_

#### Anexo 1S. Pregunta #19

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un suplemento alimenticio a base de auyama? \*

- 36.000-40.000 pesos.
- 30.000-35.000 pesos.
- 41.000-45.000 pesos.
- Más de 50.000 pesos.
- 46.000-50.000 pesos.
- Otro: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2. EVIDENCIAS PROCESO DE SECADO DE LA AUYAMA

**Anexo 2A.** Auyama semi madura



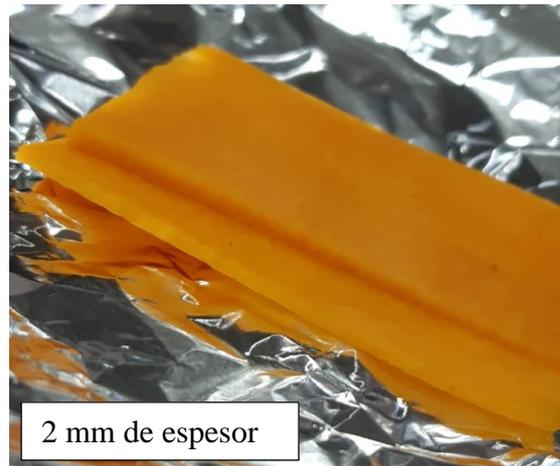
**Anexo 2B.** Diferencia en peso con y sin cáscara y semillas de la auyama.



**Anexo 2C.** Mermas de la auyama



**Anexo 2D.** Determinación del secado mediante dos tamaños diferentes una lámina de 5 mm de espesor y 7 cm de largo y la otra de 2 mm de espesor y 7 cm de largo.



**Anexo 2E.** Nueve muestras por cada tamaño de espesor seleccionado



**Anexo 2F.** Muestras secadas pasadas 24 horas a 45°C.

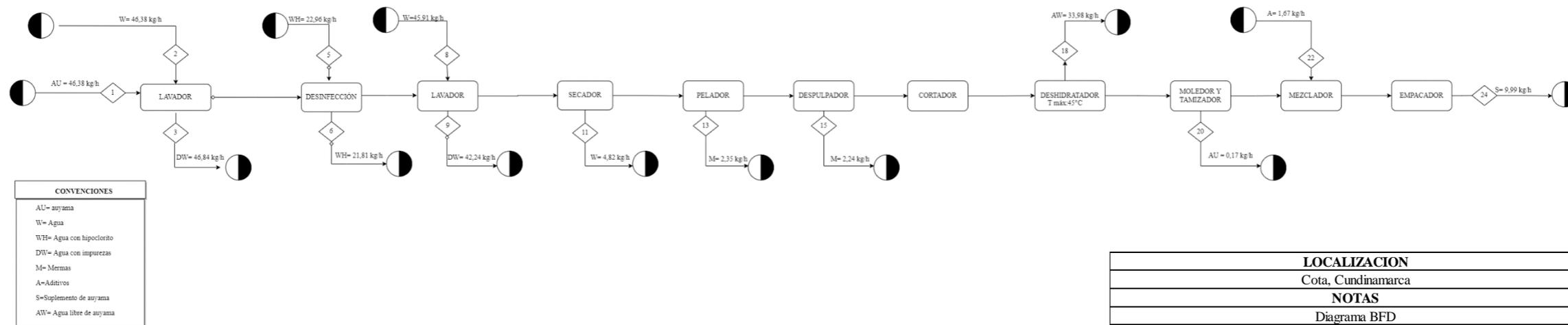


**Anexo 2G.** Producto final.



### ANEXO 3. DIAGRAMAS BFD Y PFD DEL PROCESO

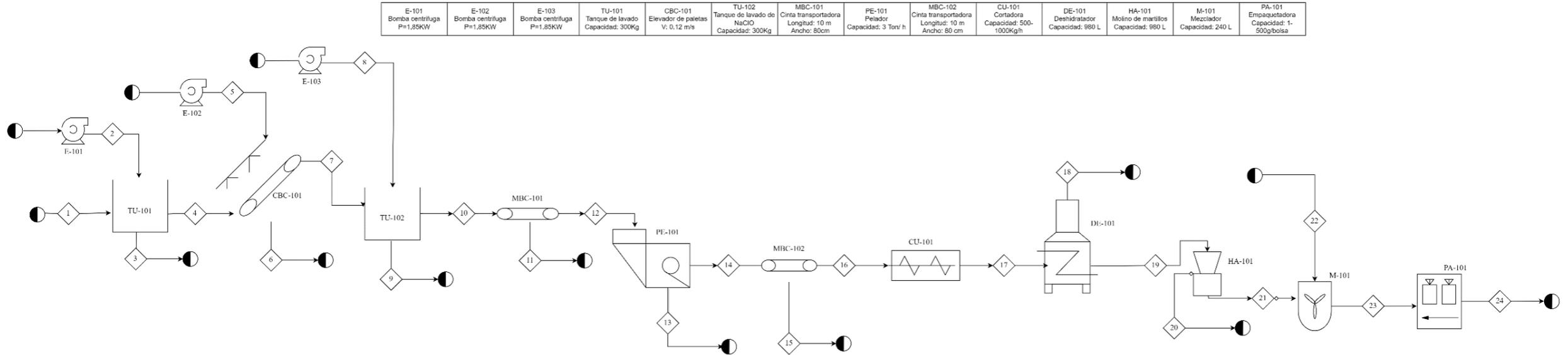
Anexo 3A. Diagrama bfd del proceso de obtención del suplemento a base de auyama



	1	2	3	5	6	8	9	11	13	15	18	20	22	23	24
Presión (atm)	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Temperatura (°C)	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	40,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Flujo (Kg/h)	46,38	46,38	46,84	22,96	21,81	45,91	42,24	4,82	2,35	2,24	33,98	0,17	1,67	9,99	9,99
Auyama	46,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	1,67	8,32	8,32
Agua	0,00	46,38	46,38	0,00	0,00	45,91	41,32	4,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agua con hipoclorito	0,00	0,00	0,00	22,96	21,81	0,00	0,92	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mermas	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido cítrico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,17
Cloruro magnesio y citrato potasio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saborizantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	1,50
Agua libre auyama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,98	0,00	0,00	0,00	0,00
Componentes															
Auyama	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,83	0,83
Agua	0,00	1,00	0,99	0,00	0,00	1,00	0,98	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agua con hipoclorito	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mermas	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido cítrico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,02	0,02
Cloruro magnesio y citrato potasio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saborizantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,15	0,15
Agua libre auyama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<b>LOCALIZACION</b>		
Cota, Cundinamarca		
<b>NOTAS</b>		
Diagrama BFD		
<p><b>PLANOS DE REFERENCIA:</b> J. Fernando and S. Peña, "LAS HOJAS DE TEBERINTO (Moringa oleifera) PRESENTADO POR: SONIA PATRICIA CASTRO CALLEJAS KAREN ROXANA CHÁVEZ MONTERROZA," 2018, [Online]. Available: <a href="http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15850/1/Diseño%20y%20desarrollo%20de%20un%20suplemento%20alimenticio%20basado%20en%20el%20aprovechamiento%20de%20las%20hojas%20de%20Teberinto%20(Moringa%20oleifera).pdf">http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15850/1/Diseño y desarrollo de un suplemento alimenticio basado en el aprovechamiento de las hojas de Teberinto (Moringa oleifera).pdf</a></p>		
Diseño de proceso		
<b>EMPRESA DISEÑADORA</b>		
		
<b>NOMBRE</b>	<b>CODIGO</b>	<b>FECHA</b>
Laura Camila Galeano Vargas	6171053	8/06/2022
Katherin Dayana Rodriguez Bernal	6171067	

Anexo 3B. Diagrama pfd del proceso de obtención del suplemento a base de auyama



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Presión (atm)	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Temperatura (°C)	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Flujo (Kg/h)	46,38	46,38	46,84	45,91	22,96	21,81	47,06	45,91	42,24	51,88	4,82	47,06
Auyama	46,38	0,00	0,00	45,91	0,00	0,00	45,91	0,00	0,00	47,06	0,00	47,06
Agua	0,00	46,38	46,38	0,00	0,00	0,00	0,00	45,91	41,32	4,59	4,59	0,00
Agua con hipoclorito	0,00	0,00	0,00	0,00	22,96	21,81	1,15	0,00	0,92	0,23	0,23	0,00
Mermas	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido cítrico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cloruro magnesio y citrato potasio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saborizantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agua libre auyama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Componentes												
Auyama	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,91	0,00	1,00
Agua	0,00	1,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,98	0,09	0,95	0,00
Agua con hipoclorito	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,05	0,00
Mermas	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido cítrico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cloruro magnesio y citrato potasio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saborizantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agua libre auyama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Presión (atm)	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Temperatura (°C)	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	40,00	40,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Flujo (Kg/h)	2,35	44,71	2,24	42,47	42,47	33,98	8,49	0,17	8,32	1,67	9,99	9,99
Auyama	0,00	44,71	0,00	42,47	42,47	0,00	8,49	0,17	8,32	1,67	8,32	8,32
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agua con hipoclorito	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mermas	2,35	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido cítrico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,17
Cloruro magnesio y citrato potasio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saborizantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	1,50
Agua libre auyama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Componentes												
Auyama	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83	0,83
Agua	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agua con hipoclorito	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mermas	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ácido cítrico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,02	0,02
Cloruro magnesio y citrato potasio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Saborizantes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,15	0,15
Agua libre auyama	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LOCALIZACION		
Cota, Cundinamarca		
NOTAS		
Diagrama PFD		
<p><b>PLANOS DE REFERENCIA:</b> J. Fernando and S. Peña, "LAS HOJAS DE TEBERINTO (Moringa oleífera) PRESENTADO POR: SONIA PATRICIA CASTRO CALLEJAS KAREN ROXANA CHÁVEZ MONTERROZA," 2018, [Online]. Available: <a href="http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15850/1/Diseño_y_desarrollo_de_un_suplemento_alimenticio_basado_en_el_aprovechamiento_de_las_hojas_de_Teberinto_(Moringa_oleífera).pdf">http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/15850/1/Diseño_y_desarrollo_de_un_suplemento_alimenticio_basado_en_el_aprovechamiento_de_las_hojas_de_Teberinto_(Moringa_oleífera).pdf</a></p>		
Diseño de proceso		
EMPRESA DISEÑADORA		
		
NOMBRE	CODIGO	FECHA
Laura Camila Galeano Vargas	6171053	8/06/2022
Katherin Dayana Rodriguez Bernal	6171067	