



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

## **ANTEPROYECTO**

**INFLUENCIA DE TRES CONSERVANTES NATURALES  
EN LA ESTABILIDAD DE UNA BEBIDA DE SOYA (*Glycine  
max*) ENRIQUECIDA CON MORINGA (*Moringa oleífera*)**

**TRABAJO EXPERIMENTAL**

**DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA CONSERVACIÓN Y  
TRANSFORMACIÓN DE ALIMENTOS**

**AUTOR**  
**MORA ALVARADO LAURA ISABEL**

**TUTOR**  
**ING. ALEX CASTRO**

**MILAGRO – ECUADOR**

**2020**

## Índice general

Índice general.....	2
Índice de tablas .....	4
Índice de figuras .....	5
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6.</b>
1.1 Antecedentes del problema.....	6
1.2 Planteamiento y formulación del problema .....	8
1.2.1 Planteamiento del problema .....	8
1.2.2 Formulación del problema .....	9
1.3 Justificación de la investigación.....	9
1.4 Delimitación de la investigación .....	10
1.5 Objetivo general .....	10
1.6 Objetivos específicos .....	10
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
2.1 Estado del arte .....	11
2.2 Bases teóricas.....	14
2.2.1 Soya .....	14
2.2.2 Moringa .....	15
2.2.3 Conservantes naturales.....	16
2.2.4 Propiedades antifúngicas de los conservantes naturales .....	19
2.2.5 Leche de soya .....	20
2.2.6 Características sensoriales de las bebidas vegetales.....	21
2.3 Marco legal .....	22
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
3.1 Enfoque de la investigación .....	26

3.1.1 Tipo de investigación .....	26
3.1.2 Diseño de investigación .....	26
3.2.1 Variables .....	26
3.2.1.1. <i>Variable independiente</i> .....	26
3.2.1.2. <i>Variable dependiente</i> .....	27
3.2.2 Tratamientos .....	27
3.2.3 Diseño experimental .....	27
3.2.4 Recolección de datos .....	27
3.2.4.1. <i>Recursos</i> .....	28
3.2.4.2. <i>Métodos y técnicas</i> .....	31
3.2.4.2.1 <i>Descripción del diagrama de flujo</i> .....	32
3.2.4.2.2 <i>Variables a evaluar</i> .....	33
3.2.5 Análisis estadístico.....	35
3.2.6 Cronograma de actividades .....	35
4. BIBLIOGRAFÍA .....	36
5. ANEXOS .....	42

## Índice de tablas

Tabla 1. Requisitos de composición.....	24
Tabla 2. Tratamientos a evaluarse.....	27
Tabla 3. Modelo de análisis de varianza para las características sensoriales .	28
Tabla 4. Modelo de análisis de varianza para las características cuantitativas	28
Tabla 5. Escala hedónica.....	42

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo de la obtención de bebida de soya y moringa.....	31
Figura 2. Cronograma de actividades .....	35
Figura 3. Composición nutricional de la leche de soya.....	43
Figura 4. Propiedades de la soya.....	43
Figura 5. Información nutricional de la moringa.....	44
Figura 6. Información nutricional del romero .....	44
Figura 7. Información nutricional del clavo de olor .....	45
Figura 8. Información nutricional del tomillo .....	45

## 1. Introducción

### 1.1 Antecedentes del problema

Las bebidas vegetales son un producto que se han consumido a lo largo de toda la historia, aparecen como sustitutos de la leche de vaca porque contienen un gran porcentaje de agua y son extractos de legumbres, aceite, semillas, cereales o pseudocereales que se asemejan en apariencia a la leche de vaca.

Desde la antigüedad, se ha destacado el esfuerzo por alargar la vida útil de los alimentos mediante diversos procedimientos que permitían disponer de productos alimenticios aptos para el consumo durante un mayor periodo de tiempo. Los procesos tecnológicos aplicados a los alimentos tienen como una de sus prioridades aumentar este parámetro. Los alimentos requieren protección para evitar deterioro durante su preparación, almacenamiento y distribución al momento de su conservación (Vera, 2017).

Existe una gran variedad de plantas tradicionales como arroz, soja, almendra, avena, que dan lugar a bebidas vegetales en todo el mundo, por ejemplo, horchata. La bebida de soja es el sustituto de la leche de vaca más ampliamente conocido (Mäkinen et al, 2016).

Las hierbas y especias contienen compuestos volátiles que son utilizados como conservantes. Los científicos aún están aprendiendo acerca de las plantas y su importancia en el suministro de alimentos (Gomez, 2013).

Los antimicrobianos o conservadores pueden tener al menos tres tipos de acción sobre el microorganismo: Inhibición de la biosíntesis de los ácidos nucleicos o de la pared celular.

Muchos investigadores concuerdan que la evaluación de aditivos para alimentos debe basarse en un balance entre los riesgos y beneficios, de esta manera en el

futuro los aditivos benéficos, serán aquellos que tengan o cumplan con varias funciones en los alimentos a los cuales se añadan. Cada uno de estos puntos, son esenciales para el desarrollo celular, por lo tanto, si uno es atacado o inactivado la velocidad de crecimiento del microorganismo se ve minimizada (Sauceda, 2014).

Los antimicrobianos naturales, compuestos con capacidad para inhibir el crecimiento de microorganismos, incluyendo bacterias, virus y hongos, constituyen una nueva forma de garantizar alimentos seguros, manteniendo inalterable la calidad del alimento. Desde hace años, el uso de estos compuestos empieza a «crecer en el mercado europeo», según admiten expertos británicos, especialmente en combinación con otras técnicas modernas de control, como el análisis de riesgos y control de puntos críticos. La almendra o el arándano son algunos de los alimentos con actividad antimicrobiana «natural». (Chavarría, 2006)

El empleo de conservantes naturales, lejos de ser novedoso, es una técnica utilizada desde tiempos remotos. El aceite de oliva virgen o los marinados de vino tinto a base de hierbas y especias son algunos de los ejemplos de conservantes naturales usados en los recetarios tradicionales.

Estudios posteriores han localizado en los compuestos fenólicos el agente conservador de estos productos, cuya acción, además de ser antioxidante, tiene un efecto negativo sobre el crecimiento de ciertas bacterias patógenas (Pelayo, 2014).

La moringa es una planta cultivada en varias regiones tropicales del mundo. Cada parte de la planta es utilizada para diversos usos: sus hojas poseen proteínas, vitaminas y minerales, por lo que son consumidas por el ser humano como un complemento alimenticio, por el ganado vacuno para aumentarla producción de leche, por el ganado ovino para mejorar su rendimiento, y por

peces, conejos y gallinas como complemento alimenticio, además de ser utilizada en enfermedades oculares en medicina alternativa (Hernandez y Guerrero, 2015).

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### **1.2.1 Planteamiento del problema**

Las leches vegetales tienen un bajo contenido calórico y poseen grasas saludables (mono y poliinsaturadas), razón por la cual son asociadas con el trato de enfermedades, entre otros beneficios.

En cuanto a su durabilidad es un factor de controversia actualmente porque se le añaden conservantes y aditivos de origen artificial que no dejan que la bebida conserve su estado natural, por esta razón en la investigación se plantea usar conservantes naturales que no alteren la composición de la misma y ayuden a prolongar su vida útil.

La necesidad de los consumidores por alimentos exentos de carga microbiana y con menor cantidad de aditivos sintéticos ha incrementado la demanda de productos naturales, tales como aquellos que aumentan la vida de anaquel inhibiendo el crecimiento de bacterias, mohos o levaduras. De acuerdo a lo que manifiesta Chavarrías (2011), el uso de un 75% de antimicrobianos químicos y un 25% de extractos de plantas naturales actúa como un importante agente conservador. La opción química, por tanto, se podría sustituir de forma parcial por extractos de plantas naturales.

En la actualidad se conoce sólo de manera parcial, la composición química de las sustancias antimicrobianas de las especias. Se sabe que dentro de sus componentes se encuentran alcaloides como en la pimienta, taninos, aldehídos y ácidos orgánicos. Se ha descubierto que las sustancias antimicrobianas de la mayoría de las especias son los propios aceites esenciales, mezclas de diferentes

productos volátiles, entre los que se incluyen alcoholes, cetonas- éteres fenólicos, fenoles, ácidos y sus esteroides. (García, 2014)

Según (Alimentos, 2015) la demanda del consumidor hacia ingredientes y productos naturales, está creando una tendencia creciente en la industria alimentaria. Adicionalmente, muchas sustancias naturales, sobre todo los componentes de las especias tienen una acción antimicrobiana como la pimienta, clavo de olor, mostaza, canela, cúrcuma y el jengibre.

### **1.2.2 Formulación del problema**

¿Los conservantes naturales que se añadirán a la bebida de soja (*Glycine max*) enriquecida con moringa (*Moringa oleífera*) permitirá que el producto no altere sus características sensoriales y se conserve por más tiempo?

### **1.3 Justificación de la investigación**

El consumidor prefiere alimentos naturales, sanos y frescos, además de agradables a la vista y al paladar, nutritivos y de fácil manejo y consumo. La tendencia a seleccionar alimentos naturales es justa y explicable, solo que no puede ser siempre complacida. La aparición de la leche de soja en la dieta occidental es un ejemplo más de la creciente diversificación alimenticia de los últimos años, que busca, con la incorporación de nuevos alimentos, enriquecer la dieta y proteger la salud. La soja y sus derivados proporcionan considerables cantidades de proteína de buena calidad, carecen de colesterol y aportan compuestos que protegen al organismo frente a ciertas enfermedades.

Esta investigación a base de soja permitirá al consumidor disponer de una bebida con menos conservantes químicos, aportando así otro beneficio a sus características nutricionales. Otra ventaja de esta bebida es que puede ser consumida por todas las personas, especialmente aquellas que sufren de

intolerante a la lactosa, las vegetarianas y cualquiera que desee un estilo de vida más sana.

#### 1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** el trabajo experimental se llevará a cabo en la planta piloto de la Facultad de Ingeniería Agrícola Mención Agroindustrial de la Universidad Agraria del Ecuador, cantón Milagro – provincia del Guayas
- **Tiempo:** el presente trabajo se llevará a un tiempo de 7 meses desde julio del 2020 hasta febrero del 2021
- **Población:** La evaluación sensorial del producto se realizará mediante un panel de 30 jueces no entrenados.

#### 1.5 Objetivo general

Evaluar la influencia de tres conservantes naturales en la estabilidad de la bebida de soya (*Glycine max*) enriquecida con moringa (*Moringa oleífera*).

#### 1.6 Objetivos específicos

- Determinar mediante análisis sensorial el tratamiento de mayor aceptación utilizando una escala hedónica.
- Analizar las características físicas-químicas (pH, grados Brix, viscosidad, proteína) y vida útil al tratamiento mejor evaluado sensorialmente.
- Evaluar el efecto del conservante mejor evaluado en la actividad microbiana de la bebida de soya por el panel.

#### 1.7 Hipótesis

Al menos uno de los tratamientos inhibirá la carga microbiana de la bebida de soya suplementada con moringa.

## 2. Marco teórico

### 2.1 Estado del arte

Fernández y Serrano (2015), formularon en Valencia Ecuador diferentes emulsiones aceite/agua, preparadas con aceite esencial de canela en rama y goma xantana, con el objetivo de obtener un sistema de liberación de agentes antimicrobianos naturales para su posterior aplicación en alimentos. Se evaluó la capacidad anti fúngica del aceite esencial puro y en emulsión frente a 5 cepas de hongos (*Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium expansum*, *Zygosaccharomyces Rouxii* y *Zygosaccharomyces bailii*). Se estudiaron diferentes técnicas de elaboración de la emulsión (Ultraturrax y homogeneización con altas presiones frente agitación magnética y homogeneización con altas presiones). Tras la evaluación microbiológica de las emulsiones, aquellas que conseguían la inhibición de las distintas cepas, fueron incorporadas en confituras de fresa. Se realizó un estudio de vida útil acelerado y una evaluación sensorial de las mismas. Los resultados obtenidos indican una mayor capacidad anti fúngica para el aceite puro que cuando se encuentra en emulsión, debido a las pérdidas producidas del mismo durante el proceso de emulsificación.

Bauza, Palou y López (2012), realizaron un estudio en Caracas, Venezuela, donde mencionan que las bacteriocinas son péptidos sintetizados por algunas bacterias ácido lácticas y presentan un amplio potencial como conservadores para inhibir el crecimiento de otros microorganismos. Actualmente, las bacteriocinas son utilizadas en una amplia categoría de alimentos incluyendo cárnicos, lácteos, productos enlatados, productos del mar, vegetales, jugos de frutas, y bebidas como cerveza y vino. Sus características de compatibilidad en dichos productos así como su modo de acción hacen atractivo su uso en los

alimentos. En esta revisión se presentará un panorama general del concepto de bacteriocinas, su clasificación, actividad antimicrobiana, modo de acción y principalmente la importancia de su aplicación en la industria alimentaria. Actualmente, los investigadores continúan realizando estudios para ampliar la variedad de bacteriocinas y promover su aplicación como un sustituto de los conservadores sintéticos en alimentos.

Nieto (2018), evaluó en Riobamba, Ecuador, la actividad antimicrobiana *in vitro* del extracto alcohólico y aceite esencial del Tomillo (*Thymus vulgaris*) frente a cepas de *Candida albicans* mediante tres etapas, estudio etnobotánica, análisis fitoquímico y análisis microbiológico. Con base en el estudio etnobotánica pudo identificarse que el tomillo es una planta escasamente conocida en el medio, su utilización se basa en conocimientos culturales y tradicionales, más no científico lo cual destaca el propósito de la presente investigación.

En el análisis fitoquímico del trabajo de arriba citado se identificó los metabolitos secundarios del extracto alcohólico de *Thymus vulgaris* siendo éstos quininas, catequinas, taninos, flavonoides, azúcares reductores. Bibliográficamente los flavonoides denotan ser los de mayor importancia porque son los que aportan el efecto antimicrobiano a la planta. En el análisis microbiológico se utilizó la técnica de difusión de disco en agar, empleando cuatro concentraciones de extracto alcohólico y aceite esencial. El ketoconazol se utilizó como control positivo y el alcohol absoluto como control negativo, cada proceso se realizó por triplicado.

Armas, Márquez y Pretell (2016), evaluaron en la ciudad de Trujillo el efecto del aceite esencial de clavo de olor, canela y su combinación a diferentes concentraciones sobre la acción anti fúngica en *Aspergillus flavus* en agar chicha de maíz (*Zea mays*) variedad morado. Se utilizó el extracto concentrado del maíz

(pH 3,2) en combinación con almidón de papa blanca, glucosa y agar para la obtención del agar chicha de maíz morado, al cual se adicionó los aceites esenciales solos o en combinación a las concentraciones de 0,05%; 0,10% y 0,20%. Con la técnica de puntura se sembró el hongo en la superficie central del medio de cultivo; las placas se incubaron a 28°C, evaluándose el diámetro del halo de crecimiento con una regla milimétrica a las 12, 24, 36, 48, 60 y 72h. El análisis de varianza, con un nivel de confianza del 95%, determinó el efecto significativo del aceite esencial de clavo de olor, canela y su combinación a las diferentes concentraciones sobre la acción anti fúngica en *Aspergillus flavus*. El aceite esencial de clavo de olor al 0,20% produjo la mayor acción fungistática sobre *Aspergillus flavus* en agar chicha de maíz morado durante 72°C h a 28°C. La prueba de comparación múltiple de Tamhane determinó que, estadísticamente, los aceites esenciales y su combinación 0,20% produjeron la misma acción anti fúngica sobre *Aspergillus flavus* en agar chicha de maíz morado.

Lluga (2017), realizó una investigación en Latacunga, Ecuador, donde se pretendió aprovechar el uso de los aditivos naturales, con dos tipos de aceites esenciales (romero y tomillo), a tres concentraciones se realizó de la siguiente manera: lavado y desinfección de los equipos, recepción de la materia prima, troceado, pesado, molido, cutteado, embutido, atado, almacenado y madurado. Se sometió a evaluación organoléptica a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial mediante una encuesta de valoración de características organolépticas evaluando el color, olor, sabor, textura y aceptabilidad comprobando que el mejor tratamiento fue el t5 cuya concentración es 6% de aceite esencial de tomillo.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Soya**

La soya, (*Glycine max*), por su alto valor nutritivo, es un grano para consumo humano. Su expansión por el mundo ha hecho que se multipliquen los usos de la soya, utilizándose en alimentación animal, como proteína para consumo humano y como fuente de aceite comestible. En la actualidad la soya es la oleaginosa más importante del mundo, a la vez que es la primera fuente de proteína en la formulación de alimentos balanceados para animales.

El valor nutritivo de la soya se refiere al elevado contenido de proteína de su grano que es alrededor de 35%, y al contenido de aceite que es aproximadamente 17% a 20%. La calidad de la proteína de la soya se manifiesta porque en las cadenas proteicas están presentes los aminoácidos esenciales valina, leucina, metionina, arginina, triptófano, isoleucina, treonina, fenilalanina, lisina e histidina, y además, en cantidades bastante adecuadas (Peraza, 2019).

#### **Composición química**

La composición de la soya cambia dependiendo de la variedad del grano, de las condiciones de crecimiento, así como del estado en que se encuentra. El porcentaje de humedad, proteína, grasa, carbohidratos y cenizas, es menor en el grano fresco y cosechado antes de tiempo, debido a que no se desarrolló completamente, afectando su composición.

La composición está reportada en el peso en base seca, ya que el frijol de soya contiene humedad (Morbioni, 2010).

#### **Composición nutricional**

La soya es una de las leguminosas más nutritivas. Es rica en proteínas las cuales son completas, ya que, contienen casi todos los aminoácidos esenciales, son ricas

en minerales (potasio, magnesio, hierro y fósforo), son ricas en lecitina y ácido grasos, omega 3 y 6, aporta vitamina K, riboflavina, tiamina y folato, es baja en sodio con un contenido alto en fibra y rica en isoflavonas. (Morbioni, 2010).

### **Antioxidantes de la soya**

Son un tipo de flavonoides que forman parte de la familia de polifenoles. Nuestro organismo no los sintetiza por lo que se debe ingerirlos a través de la dieta de origen vegetal. Las isoflavonas son el tipo de flavonoides más importante y la soya es el alimento que las contiene en mayor cantidad, se encuentran unida a las proteínas (Viteri, 2013).

### **2.2.2 Moringa**

Según Penelo (2018) la moringa, considerada un antibiótico natural, es una planta con múltiples usos y beneficios medicinales. Sus propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas, antioxidantes, cardiovasculares, y hepatoprotectoras, la hacen útil en el tratamiento de diversas enfermedades.

Refuerza el sistema inmunológico: Es rica en Fito nutrientes que son eficaces para ayudar a construir un sistema inmunológico sólido, imprescindible en la lucha contra las enfermedades. Ayuda en la mejora de la respuesta inmune celular, el número de leucocitos totales y anticuerpos.

Antibacteriana: propiedades antibióticas y antibacterianas, y ejerce efectos inhibitorios sobre el crecimiento de diversos patógenos de forma natural.

Antioxidante: Gracias al contenido en quercitina y ácido cloro génico, la moringa aporta una cantidad de antioxidantes muy elevada.

Los antioxidantes ayudan a combatir la oxidación generada por los radicales libres que daña las células, asociada a los procesos de envejecimiento y enfermedades degenerativas.

### **Composición química**

Cada 100g, de vaina con semillas contienen 86,9 g de agua; 2,5 g de proteínas; 0,1 g de grasa, 8,5 g de carbohidratos, fibra 4,8 g, 2,0 g de ceniza; 30 mg de calcio, 110 mg de fósforo, 5,3 mg de hierro, 184 UI de vitamina A, 0,2 mg de niacina, 120 mg de ácido ascórbico, 310 µg de cobre y 1,8 µg de yodo. El núcleo de la semilla contiene 38,4 g de proteína cruda y 34,7% de aceite graso. El aceite de la semilla contiene 9,3% de ácido palmítico, 7,4% de ácido esteárico, 8,6% ácido behénico y 65,7% de ácido oleico. Entre los ácidos grasos también han sido reportados los ácidos mirístico y lignocérico. La torta después de la extracción de aceite contiene 58,9% de proteína cruda (Zavala, 2015).

#### **2.2.3 Conservantes naturales**

##### **Romero**

El romero, un arbusto muy ramificado de hojas angostas y flores azuladas que se usa como hierba aromática, es considerado un poderoso antioxidante y antimicrobiano. Si bien sus hojas y flores son utilizadas desde tiempos remotos con diferentes fines curativos o para retardar el envejecimiento, hasta ahora no se sabía a ciencia cierta de donde derivaban esas propiedades (Veloz, 2016).

Las propiedades antimicrobianas del romero han presentado interés en el campo alimentario y farmacéutico, utilizado por sus propiedades como un antimicrobiano natural.

Su actividad biocida se define como la capacidad que posee un compuesto natural para inhibir el crecimiento de microorganismos, así se encuentran plantas como el romero con diferentes bondades y varios efectos como antiinflamatorios, astringentes, antiespasmódicos además del efecto bactericida. El romero contiene más de 40 principios antibacterianos y más de 20 antivíricos, en su composición se

encuentran, terpenoides, flavonoides, ácidos fenólicos, pequeñas cantidades de alcaloide rosmaricina y un 2% de aceite esencial (Montero, 2017).

### **Composición química**

En la composición química del romero hay elementos como alcanfor, ácido caféico y rosmarínico, flavonoides y otros compuestos medicinales.

En la planta se han reportado diversos compuestos químicos los cuales han sido agrupados de manera general en ácidos fenólicos, flavonoides, aceite esencial, ácidos triterpénicos y alcoholes triterpénicos. De manera general, la composición química del aceite esencial de romero ha sido descrita en trabajos que indican el tipo de moléculas activas presentes. Se ha identificado la presencia de  $\alpha$ -pineno,  $\beta$ -pineno, canfeno, ésteres terpénicos como el 1,8-cineol, alcanfor, linalol, verbinol, terpineol, carnosol, rosmanol, isorosmanol, 3-octanona, isobanil-acetato y  $\beta$ -cariofileno; los ácidos vanílico, caféico, cloro génico, rosmarínico, carnósico, ursólico, oleanólico, butilínico, betulínico, betulina,  $\alpha$ -amirina,  $\beta$ -amirina, borneol, y acetato de bornilo (Navarro, 2016).

### **Clavo de olor**

El clavo de olor posee propiedades antibacteriales, anestésicas, afrodisíacas, analgésicas, antiespasmódicas y estimulantes. Uno de los compuestos claves para sus capacidades medicinales es el eugenol, un compuesto que previene la coagulación de la sangre, por lo que favorece la salud cardiovascular (Miranda, 2020).

### **Beneficios**

Según Miranda (2020), los beneficios son:

- Protegen contra el cáncer
- Matan bacterias

- Mejoran la salud del hígado
- Regula los niveles de azúcar
- Reduce úlceras estomacales.

### **Composición química**

El Clavo al ser rico en manganeso y otros nutrientes como potasio, magnesio y calcio, se utilizan para prevenir y tratar la osteoporosis, la anemia y los dolores menstruales. El aceite esencial de clavo tiene propiedades antimicrobianas, antimicóticas, antisépticas, antivirales, afrodisíacas y estimulantes (Lozano, 2012).

### **Tomillo**

Los aceites volátiles en el tomillo incluyen carvacrol, borneol, geraniol y el más importante timol, con poderosas propiedades antisépticas y antibacteriales que también han demostrado que tienen actividad antimicrobiana contra una horda de diferentes bacterias y hongos.

El tomillo es una excelente fuente de vitamina C (75% del valor diario recomendado), vitamina A (27%), fibra (16%), riboflavina, hierro (27%), cobre y manganeso (24%), 11% cada uno en calcio y manganeso, y dosis de vitamina B6, folato, fósforo, potasio y también zinc.

Estudios hechos sobre el tomillo reportaron su habilidad para aumentar de forma significativa grasas sanas a través de las células y hasta aumentan el contenido de DHA (ácido docosahexanoico y ácidos grasos omega-3) en las membranas celulares del riñón, corazón y cerebro. Esta combinación de atributos en los aceites, vitaminas y minerales más los ácidos rosmarinicos y ursólicos, los cuales son terpenoides poderosos, hasta puede prevenir el cáncer (Andrade, 2017).

### **Composición química**

Presenta como componente mayoritario el timol y en algunas variedades su composición puede alcanzar valores hasta del 80%. Se comprueba además la presencia de carvacrol, gamma-terpineno y p-cimeno (precursor del timol). Tanto los aceites esenciales obtenidos de las especies de *Thymus*, como el timol, han sido reconocidos por su actividad antibacteriana y anti fúngica, razón por la cual se emplean industrialmente en la preparación de desinfectantes de uso humano, enjuagues bucales y otros agentes antimicrobianos utilizados a nivel doméstico (Roque, 2012).

#### **2.2.4 Propiedades antifúngicas de los conservantes naturales**

Dorman y Deans (2000), en Perú, evaluaron actividad antimicrobiana de los aceites de pimienta negra, clavo, orégano, geranio, nuez moscada y tomillo. Ellos determinaron los componentes volátiles de especies que podrían contribuir a su actividad. El aceite con un gran espectro de acción fue el de tomillo, seguido de orégano, clavo, nuez moscada, pimienta negra y geranio. La actividad de los aceites estaría relacionada con la composición de los volátiles de los aceites de las plantas y sus grupos funcionales, y una posible interacción sinérgica entre sus componentes. Los componentes con estructura fenólica como el carvacrol, el eugenol y el timol, fueron muy efectivos frente a los microorganismos. A pesar de los beneficios que puede suponer el empleo de determinados aceites esenciales en el aumento de la vida útil de los productos mínimamente procesados, junto con la mejora en su actividad antioxidante, su uso también puede aportar a los mismos, sabores y aromas extraños, lo cual puede limitar su aplicación (Márquez, 2015).

### **2.2.5 Leche de soya**

La leche soya es un derivado de la legumbre que le da nombre. Se obtienen a partir de las semillas de soja, molidas con agua y calentadas al vapor durante un periodo de tiempo comprendido entre 15 y 20 minutos. Posteriormente se le añaden minerales como el calcio y vitaminas. Algunos expertos, como el experto Francisco Botella Romero, del área de Nutrición de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN), consideran que esta bebida de soja no debe denominarse “leche”, aunque tenga un aspecto parecido.

La leche de soya tiene alto contenido en vitamina A y E, fitosteroles y en polifenoles. Tiene muchas ventajas nutricionales, proteínas y elementos antioxidantes beneficiosos para el organismo. Es un alimento que no tiene colesterol y es bajo en calorías y en grasas, de las cuales el 20 por ciento son saturadas y ácidos grasos poliinsaturados (Hinojoza, 2013).

#### **Características generales de la leche de soya**

La leche de soya debe presentar aspecto normal, homogéneo, libre de sustancias extrañas.

#### **Características organolépticas**

Según Morbioni (2010) debe tener las siguientes características organolépticas.

- Apariencia: Homogénea y estable, libre de aglomeraciones y grumos a su apariencia general.
- Olor: A vegetal o leguminosa propia del grano de soya.
- Sabor: ligeramente a frijol o poroto. Libre de sabores extraños.
- Color: Blanquecino.

### **Contenido nutricional**

Es una bebida especialmente rica en aminoácidos esenciales, necesarios para el crecimiento y el desarrollo, además, es bien tolerada por personas diabéticas. Es rica en proteínas, y cuenta con una buena relación entre el calcio y el fósforo. También es interesante su contenido en magnesio, útil en personas hipertensas, problemas cardíacos y artrosis, y ayuda en la asimilación del calcio.

Además, su contenido en hierro también es ciertamente alto (ver más información en el apartado siguiente), siendo asimismo una fuente realmente buena de vitaminas del grupo B, especialmente vitamina B6 y ácido fólico. Posee una cantidad menor de nutrientes (en comparación con los que encontramos en la leche de vaca), lo más aconsejable es alternar el consumo de la bebida de soja con otras leches vegetales (descubre más sobre las leches vegetales), como por ejemplo la leche de avena o la de leche de almendras (Maldonado, 2014).

#### **2.2.6 Características sensoriales de las bebidas vegetales**

Para visualizar con precisión y fiabilidad las características organolépticas de un producto se deben testar con un panel de catadores experto, específicamente entrenado para la evaluación de este tipo de productos.

El panel de catadores, debe estar capacitado para reconocer, diferenciar y puntuar la intensidad de los atributos sensoriales de bebidas vegetales. Las evaluaciones se realizan en una sala de catas normalizada (control del espacio, luz, temperatura, humedad, filtros de aire y aislamiento de los catadores) y con un método de evaluación específico, basado en métodos normalizados.

Con la ayuda del panel de catadores expertos en bebidas vegetales, se puede:

- Visualizar de forma nítida y reproducible, las características sensoriales de las bebidas vegetales.

- Conocer si las variaciones introducidas en el proceso o en la formulación impactan sobre las características sensoriales de la bebida vegetal.

La manera de que el panel puede diferenciar y asemejar organolépticamente los productos homólogos del mercado, es:

- Cómo evolucionan a lo largo de su vida comercial.
- La variabilidad de su proceso en cuanto a líneas, lotes, etc.
- Cuál es el mapa sensorial de los productos del mercado, de su categoría.
- Detectar e identificar defectos organolépticos (Álava, 2018).

## 2.3 Marco legal

### Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria

#### Título I

#### Principios generales

Artículo 1. Finalidad. - Esta Ley tiene por objeto establecer los mecanismos mediante los cuales el Estado cumpla con su obligación y objetivo estratégico de garantizar a las personas, comunidades y pueblos la autosuficiencia de alimentos sanos, nutritivos y culturalmente apropiados de forma permanente. El régimen de la soberanía alimentaria se constituye por el conjunto de normas conexas, destinadas a establecer en forma soberana las políticas públicas agroalimentarias para fomentar la producción suficiente y la adecuada conservación, intercambio, transformación, comercialización y consumo de alimentos sanos, nutritivos, preferentemente provenientes de la pequeña, la micro, pequeña y mediana producción campesina, de las organizaciones económicas populares y de la pesca artesanal así como microempresa y artesanía; respetando y protegiendo la agro biodiversidad, los conocimientos y formas de producción tradicionales y ancestrales, bajo los principios de equidad, solidaridad, inclusión, sustentabilidad social y ambiental. El Estado a través de los niveles de gobierno nacional y subnacionales implementará las políticas públicas referentes al régimen de soberanía alimentaria en función del Sistema Nacional de Competencias establecidas en la Constitución de la República y la Ley (Asamblea Nacional del Ecuador, 2011, p.1).

#### Bebidas de soya básica o pura

Líquido lechoso preparado a partir de soya con proteína de elución y otros componentes en agua caliente o fría u otros medios físicos sin añadir ingredientes facultativos. Pueden eliminarse las fibras de los productos.

#### Bebidas de soya compuestas o aromatizadas

Líquido lechoso que se obtiene al añadir ingredientes facultativos a las bebidas de soya básicas. Comprenden productos como las bebidas de soya con azúcar u otros edulcorantes permitidos, las bebidas de soya con especias, las bebidas de soya con sustancias aromáticas naturales y/o artificiales de uso permitido y las bebidas de soya salada.

**Bebidas a base de soya**

Líquido lechoso que se obtiene al añadir ingredientes facultativos a las bebidas de soya básica y cuyo contenido en proteínas es inferior al de las bebidas de soya compuestas o aromatizadas. Comprenden productos como bebidas de soya a las que ha sido añadida jugo, pulpa o concentrado de frutas (INEN, 2018).

**CODEX STAN 192-1995****Ámbito de aplicación****1.1 Aditivos alimentarios incluidos en esta Norma**

En los alimentos sólo se reconocerá como adecuado el uso de los aditivos alimentarios que se indican en esta Norma. Únicamente se estudiará la inclusión en la presente Norma de los aditivos alimentarios a los cuales se ha asignado una ingestión diaria admisible (IDA) o cuya inocuidad ha quedado establecida, con arreglo a otros criterios, por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA), y de aquellos a los que el Codex ha atribuido una designación con arreglo al Sistema Internacional de Numeración (SIN). Se considera que el uso de aditivos de acuerdo con las disposiciones de esta Norma se encuentra tecnológicamente justificado.

**1.2 Alimentos en los que se pueden utilizar aditivos**

En la presente Norma se establecen las condiciones en que se pueden utilizar aditivos alimentarios en todos los alimentos, se hayan establecido o no anteriormente normas del Codex para ellos. El uso de aditivos en los alimentos para los que existan normas del Codex está sujeto a las condiciones de uso establecidas por las normas para productos del Codex y por la presente Norma. La Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA) deberá constituir la única referencia de autoridad con respecto a los aditivos alimentarios. Los comités sobre productos del Codex tienen la responsabilidad y competencia para evaluar y justificar la necesidad tecnológica del uso de aditivos en los alimentos regulados por una norma sobre productos. El Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios (CCFA) también puede tener en cuenta la información facilitada por los Comités sobre productos al examinar las disposiciones relativas a los aditivos alimentarios en alimentos similares no sujetos a normas. Cuando un alimento no esté regulado por un Comité del Codex sobre productos, el CCFA evaluará la necesidad tecnológica.

**1.3 Alimentos en los que no se pueden utilizar aditivos**

La presente Norma define las categorías de alimentos o los productos alimenticios individuales en los que el uso de aditivos alimentarios no está permitido o deberá restringirse. (Alimentarius, 2015)

**Criterios de calidad**

Los productos de soja no fermentados deberán tener el sabor, el olor, el color y la textura característicos del producto. No habrá materias extrañas visibles en los productos.

**Requisitos de composición**

Los productos de soja no fermentados deben cumplir requisitos

**Tabla 1. Requisitos de composición**

Tipo		Humedad (g/100 g)	Proteínas (g/100 g)
Bebidas de soja y productos relacionados (2.2.1)	Bebida de soja básica (2.2.1.1)	-	≥ 2,0
	Bebidas de soja compuestas o aromatizadas (2.2.1.2)	-	≥ 2,0
	Bebidas a base de soja (2.2.1.3)	-	≥ 0,8 pero < 2,0
Tofu y productos relacionados (2.2.2)	Tofu semisólido (2.2.2.1)	> 92,0	≥ 2,5
	Tofu (2.2.2.2)	≤ 92,0	≥ 3,5
Tofu compactado (2.2.3)		≤ 75,0	≥ 13,0
Película de soja deshidratada (2.2.4)		≤ 20,0	≥ 30,0

Codex Alimentarius, 2015

### Disposiciones específicas para aditivos alimentarios

#### Bebida de soja básica

No está permitido ninguno.

#### Bebidas de soja compuestas o aromatizadas y bebidas a base de soja

Para este producto se acepta la utilización de reguladores de acidez, antioxidantes, colorantes, emulsionantes, acentuadores del sabor, estabilizadores y edulcorantes de conformidad con los cuadros 1, 2 y 3 de la Norma general para los aditivos alimentarios (CXS192-1995) en la categoría de alimentos 06.8.1. (ALIMENTARIUS, 2015)

### Ecuador Plan Nacional toda una vida 2017 – 2021

El Buen Vivir o Sumak Kawsay, es una idea movilizadora que ofrece alternativas a los problemas contemporáneos de la humanidad. El Buen Vivir construye sociedades solidarias, corresponsables y recíprocas que viven en armonía con la naturaleza, a partir de un cambio en las relaciones de poder. El Sumak Kawsay fortalece la cohesión social, los valores comunitarios y la participación activa de individuos y colectividades en las decisiones relevantes para la construcción de su propio destino y felicidad.

Se fundamenta en la equidad con respeto a la diversidad, cuya realización plena no puede exceder los límites de los ecosistemas que la han originado.

**Objetivo 5:** Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria.

**5.2** Promover la productividad, competitividad y calidad de los productos nacionales, como también la disponibilidad de servicios conexos y otros insumos, para generar valor agregado y procesos de industrialización en los sectores productivos con enfoque a satisfacer la demanda nacional y de exportación.

**5.3** Fomentar el desarrollo industrial nacional mejorando los encadenamientos productivos con participación de todos los actores de la economía.

**5.4** Incrementar la productividad y generación de valor agregado creando incentivos diferenciados al sector productivo, para satisfacer la demanda interna, y diversificar la oferta exportable de manera estratégica.

**5.6** Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades(Plan Nacional de Desarrollo, 2017, p.80).

**Objetivo 6:** Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural.

**6.1** Fomentar el trabajo y el empleo digno con énfasis en zonas rurales, potenciando las capacidades productivas, combatiendo la precarización y fortaleciendo el apoyo focalizado del Estado e impulsando el emprendimiento.

**6.3** Impulsar la producción de alimentos suficientes y saludables, así como la existencia y acceso a mercados y sistemas productivos alternativos, que permitan satisfacer la demanda nacional con respeto a las formas de producción local y con pertinencia cultural (Plan Nacional de Desarrollo, 2017, p.84).

### 3. Materiales y métodos

#### 3.1 Enfoque de la investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

La investigación es de tipo experimental y el nivel de conocimiento es exploratorio, porque se ha previsto evaluar 4 tratamientos, tres con conservantes naturales y testigo sin conservante.

##### 3.1.2 Diseño de investigación

Las variables cuantitativas: pH y °Brix, se evaluarán mediante un diseño completamente al azar (DCA), considerando tres repeticiones por cada tratamiento.

Según el proyecto expuesto, los tratamientos se valorarán sensorialmente para definir la formulación de mayor aceptación, en este caso se utilizará un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), los bloques estarán representados por 30 jueces semi-entrenados que se utilizará para la prueba sensorial.

Las variables viscosidad y proteínas solo se realizarán al tratamiento de mayor aceptación sensorial por lo tanto no llevan diseño estadístico.

Las unidades experimentales que se someterán a la valoración sensorial estarán representadas por 25 ml, el tiempo de intervalo entre los tratamientos será de 5 minutos.

#### 3.2 Metodología

##### 3.2.1 Variables

###### 3.2.1.1. *Variable independiente*

- Hojas de tomillo
- Hojas de romero
- Clavo de olor

### 3.2.1.2. Variable dependiente

- Características fisicoquímicas: (pH y °Brix).
- Características sensoriales (color, olor, sabor y apariencia)
- Bromatológicos (Proteínas, polifenoles y cenizas)
- Microbiológicos (mohos, levaduras, coliformes totales)

### 3.2.2 Tratamientos

En este proyecto se evaluarán 4 tratamientos que corresponden a los distintos tipos de conservante natural y un tratamiento testigo sin conservante.

Los porcentajes de cada una de los tratamientos se indican en la Tabla 2.

**Tabla 2. Tratamientos a evaluarse**

tratamientos	Porcentajes			Clavo de olor
	Soya	Tomillo	Romero	
1		5%		
2			5%	
3				5%
4	testigo			

Mora, 2020

El porcentaje de los conservantes se establecieron en base a pruebas preliminares, evaluadas sensorialmente y serán aplicados en relación al 100% de bebida. Las hojas de moringa que se agregarán a la bebida serán el 10% en base al 100% del producto realizado.

### 3.2.3 Diseño experimental

Para la evaluación de características cualitativas (color, olor, sabor y apariencia), se utilizará un diseño de bloques completos al azar, en el cual la fuente de bloqueo será el panel sensorial representado por 30 catadores, bajo el criterio de prueba relacionada al consumidor. En el caso de las variables cuantitativas como: pH y °Brix se empleará un diseño completamente al azar, considerando 3 repeticiones para cada tratamiento.

El modelo de análisis de varianza cualitativo que se usará se detalla en la Tabla 2.

Para el estudio de los parámetros cuantitativos (pH y °Brix) se utilizará un diseño completamente al azar, con 3 repeticiones para cada tratamiento. El modelo de análisis de varianza es el que se indica en la Tabla 3.

**Tabla 3. Modelo de análisis de varianza para las características sensoriales**

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grados de libertad</b>
Total (n-1)	119
Tratamientos (mezclas)(t-1)	3
Repetición (Panel) (R-1)	29
Error experimental (t-1)(R-1)	87

Mora, 2020

**Tabla 4. Modelo de análisis de varianza para las características cuantitativas**

<b>Fuente de variación</b>	<b>Grados de libertad</b>
Total (n-1)	11
Tratamientos (mezclas)(t-1)	3
Error experimental (n-t)	8

Mora, 2020

### **3.2.4 Recolección de datos**

#### **3.2.4.1. Recursos**

##### **Recursos bibliográficos**

- Revistas científicas
- Artículos
- Libros
- Sitios web
- Periódicos
- Tesis

**Recursos institucionales**

- Planta piloto de Universidad Agraria del Ecuador

**Recursos humanos**

- Tutor: Ing. Alex Castro
- Investigador: Laura Mora

**Recursos materiales**

Los materiales que se utilizarán en el trabajo experimental son los siguientes:

**Materia prima e insumos**

- Granos de soya
- Hojas de moringa
- Sacarosa
- Tomillo
- Clavo de olor
- Romero

**Materiales de proceso**

- Ollas de acero inoxidable
- Colador de plástico
- Cucharas de aluminio
- Botellas de plástico de 500 ml
- Tela filtro

**Equipos de proceso**

- Molino industrial
- Licuadora industrial
- Balanza electrónica de plato superior (medidor de masa en gramos).

- Termómetro digital de sonda larga (10 °C a 200 °C).
- Refráctometro
- Estufa

#### **Equipos de protección personal**

- Mandil
- Guantes de látex
- Cofia
- Mascarilla de protección respiratoria

### 3.2.4.2. Métodos y técnicas

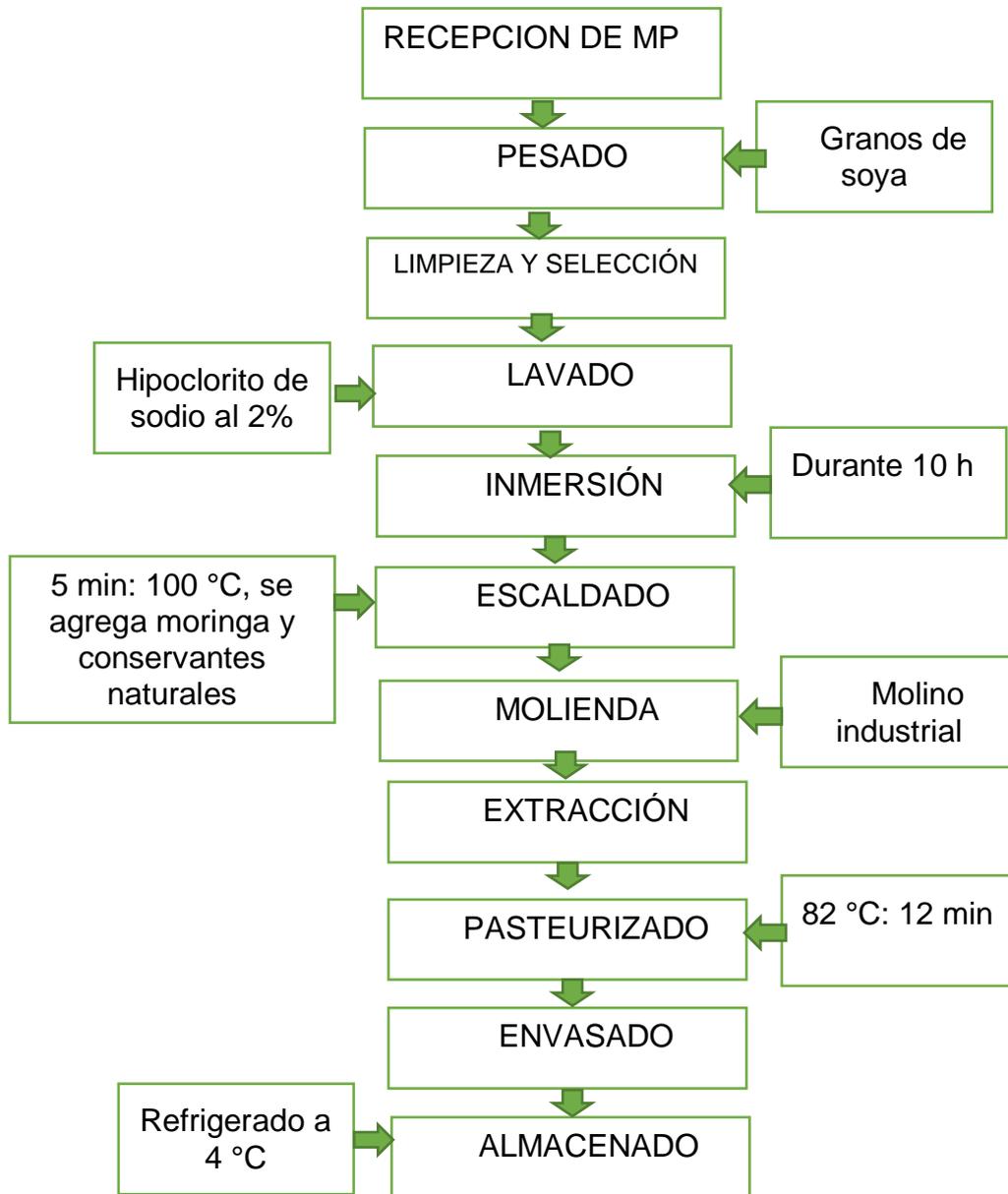


Figura 1. Diagrama de flujo de la obtención de bebida de soya y moringa Mora, 2020

### **3.2.4.2.1 Descripción del diagrama de flujo**

#### **Recepción de materia prima**

Verificar que la materia prima se encuentre en buen estado para su procesamiento.

#### **Pesado**

Se debe pesar la cantidad de 3 kg de soya que es la cantidad que será utilizada de acuerdo a las formulaciones.

#### **Limpieza y selección:**

La soya se debe limpiar con el objetivo de remover los materiales extraños, como piedras, paja, hierbas y metales, y posteriormente enjuagar con agua potable libre de contaminantes.

Las hojas de moringa, romero y tomillo también se seleccionarán para garantizar la inocuidad del producto.

#### **Lavado**

Los granos de soya seleccionados y limpios se deben lavar con abundante agua para remover todas las impurezas aun presentes entre los granos. Las hojas de moringa, romero y tomillo se lavarán con una solución de hipoclorito de sodio al 2%

#### **Inmersión**

El grano se remoja en agua fría, ya que hay menor pérdida de sólidos. La cantidad de agua utilizada para el remojo es en relación 3:1 al peso de la soya, y el tiempo de remojo es de 8 a 10 horas.

#### **Escaldado**

Se realizará a una temperatura de 100°C durante 5 minutos esto tiene como objetivo desactivar la enzima lipoxigenasa, a esta temperatura se le agrega las hojas de moringa a la bebida (10% en base al 100% de bebida).

### **Molienda**

El grano será triturado con agua caliente en una licuadora semi-industrial en la misma proporción peso/volumen (1 kilo de soya/1 litro de agua).

### **Extracción**

En esta etapa se extrae la leche, luego de moler los granos de soya.

### **Pasteurización**

Este tratamiento térmico se realizará a una temperatura de 82 °C durante 15 minutos. El objetivo es la destrucción de los microorganismos patógenos que afectan la salud de quienes lo consumen.

### **Envasado**

Una vez que la leche obtenga temperaturas entre los 30 °C y 37 °C se procede a envasar el producto en envases plásticos asépticos de 500 ml.

### **Almacenamiento**

Posterior al envasado almacenar en refrigeración a una temperatura de 4°C.

#### **3.2.4.2.2 Variables a evaluar**

- **Características físico químicas**

Se tomarán 25 ml muestra de cada tratamiento para medir pH y ° Brix antes de envasar el producto. De acuerdo a las Normas INEN ISO 750, 1842, 2173.

#### **Método de ensayo para la determinación de pH**

##### **Equipos**

pH-metro, con una escala graduada en 0.05 unidades de pH o preferentemente menor.

##### **Electrodos**

**Electrodos de vidrio:** electrodos de diferentes formas geométricas pueden ser usados. Se deberán almacenar en agua.

### **Sistema combinado de electrodos**

Los electrodos de vidrios y calomelanos pueden ser montados dentro de un sistema combinado de electrodos, almacenar estos en agua, el nivel de la solución saturada de cloruro de potasio en el electrodo de calomelanos deberá estar por encima del nivel de agua.

### **Preparación de la muestra de ensayo**

Productos líquidos y fácilmente filtrables (jugos, líquidos de compotas o de encurtidos, líquidos fermentados, etc.)

Mezclar la muestra de laboratorio cuidadosamente hasta que esté homogénea.

### **Método de ensayo para la determinación de °Brix**

Concentración de sacarosa en una solución acuosa que tiene el mismo índice de refracción que el producto analizado, en condiciones específicas de preparación y temperatura. El índice de refracción de una solución de ensayo se mide a  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , usando un refractómetro.

El índice de refracción se correlaciona con la cantidad de sólidos solubles (expresado como la concentración de sacarosa) usando tablas o por lectura directa en el refractómetro de la fracción masa de sólidos solubles.

### **Metodología**

El agua utilizada deberá ser agua destilada dos veces en un aparato de vidrio boro silicato o su pureza deberá ser al menos equivalente.

Aparatos de laboratorio habituales y en particular el refractómetro.

- **Parámetros sensoriales**

La formulación de soya y moringa de mayor aceptación la escogerán un panel de 30 catadores semi-entrenados, utilizando una escala hedónica de 6 puntos en (1 no me gusta y 6 me gusta mucho) en la cual se evaluará cada atributo según la

percepción del panel (color, olor, sabor y textura). El modelo de escala se detalla en la Tabla 4 (anexos).

- **Análisis bromatológico**

La bebida de soya y moringa mejor evaluada por el panel sensorial será llevada a laboratorios UBA para realizar análisis de proteína, contenido de fenoles y cenizas de acuerdo a la Norma INEN 2324.

- **Análisis microbiológico**

El análisis microbiológico de mohos, levaduras y coliformes totales, se realizará al tratamiento mejor evaluado sensorialmente a los 8 y 15 días en Laboratorios UBA, de acuerdo a la Norma INEN 1529-10 y 1529-6 respectivamente

### 3.2.5 Análisis estadístico

Los datos que se generen del estudio con respecto a la evaluación sensorial serán sometidos al análisis de varianza con la finalidad de detectar diferencias significativas entre los tratamientos. Estos análisis se realizarán al 5% de probabilidad, usando el software de InfoStat.

### 3.2.6 Cronograma de actividades

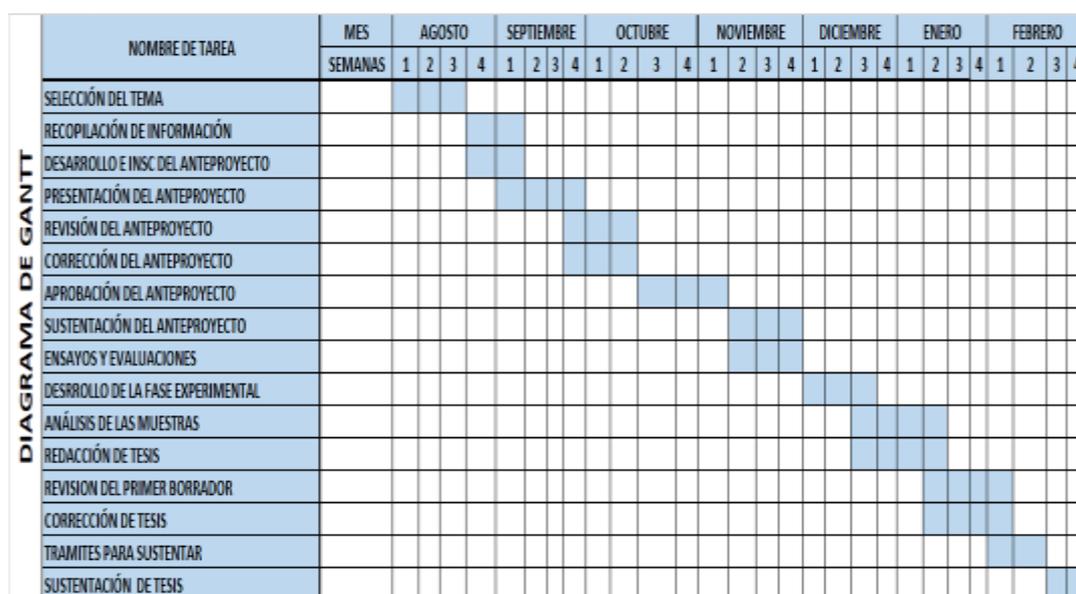


Figura 2. Cronograma de actividades  
Mora, 2020

#### 4. BIBLIOGRAFÍA

- Álava, P. (7 de diciembre de 2018). *Perfil sensorial de bebidas vegetales*. Obtenido de <https://www.merieuxnutrisciences.com/es/news/perfil-sensorial-de-bebidas-vegetales>
- Alimentarius, C. (2015). Norma general para los aditivos alimentarios. Obtenido de [http://www.fao.org/gsfonline/docs/CXS\\_192s.pdf](http://www.fao.org/gsfonline/docs/CXS_192s.pdf)
- ALIMENTARIUS, C. (2015). Norma regional para los productos de soja no fermentados CXS322R-2015. Obtenido de [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B322R-2015%252FCXS\\_322Rs.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B322R-2015%252FCXS_322Rs.pdf)
- Alimentos, R. I. (2015). conservantes naturales ganando terreno. *Industria y alimentos* 68, 12-15.
- Andrade, L. (13 de enero de 2017). *Beneficios del Tomillo*. Obtenido de <https://alimentossaludables.mercola.com/tomillo.html>
- Carlos Armas Caballero, Luis Márquez Villacorta, Carla Pretell Vásquez. (15 de junio de 2016). *Efecto del aceite esencial de clavo de olor (Syzygium aromaticum), canela (Cinnamomum zeylanicum) y su combinación sobre la acción antifúngica en Aspergillus flavus en agar chicha de maíz (Zea mays L.), variedad morado*. Obtenido de <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/459>
- Chavarría, M. (19 de octubre de 2006). *Antimicrobianos naturales y conservación de alimentos*. Obtenido de Aumenta el uso de antimicrobianos naturales en

la UE para garantizar la seguridad de los alimentos manteniendo sus características organolépticas: [https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/antimicrobianos-naturales-y-conservacion-de-alimentos.html?fbclid=IwAR3mR31PC8uYTmWcTKyjP5mF1sIJIRIJg7nUdkuXNv5eufkC-\\_wLmMHoF5s](https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/antimicrobianos-naturales-y-conservacion-de-alimentos.html?fbclid=IwAR3mR31PC8uYTmWcTKyjP5mF1sIJIRIJg7nUdkuXNv5eufkC-_wLmMHoF5s)

Decanos, D. y. (2000). Agentes antimicrobianos de plantas: actividad antibacteriana de aceites volátiles vegetales. Reino Unido.

Desarrollo, P. N. (2017). Obtenido de <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>

Durán, L. (enero de 2014). *Aditivos naturales*. Obtenido de <file:///C:/Users/Karla/AppData/Local/Temp/824-830-1-PB.pdf>

García, L. (26 de octubre de 2014). *redalyc.org*. Obtenido de Ciencias, Revista de la Facultad de Ciencias Basicas: <https://www.redalyc.org/pdf/903/90340202.pdf>

Garcia, W. (1 de noviembre de 2016). *Redaccion Quito*. Obtenido de La semilla de soya tiene tres desafios : <https://www.revistalideres.ec/lideres/semilla-soya-produccion-economia-iniap.html>

Gomez, L. (22 de septiembre de 2013). Obtenido de <https://meautoabastezco.wordpress.com/2013/09/22/7018/>

Hinojoza, J. (Noviembre de 2013). *Leche de soja*. Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/leche-soja.html>

INEN, N. (2018). Bebidas de soya no fermentada. requisitos. Obtenido de Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria

- Larragaña, J. (10 de julio de 2018). Obtenido de propiedades del clavo de olor :  
<https://www.lr21.com.uy/salud/1373953-propiedades-medicinales-beneficios-salud-clavo-olor>
- Lluga Guananga, A. (agosto de 2017). *Aditivos naturales para la industria carnica*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4265/1/UTC-PC-000217.pdf>
- Lozano, E. (25 de enero de 2012). *Clavo de olo, composicion quimica* . Obtenido de <https://www.esenciaslozano.com/producto/42/esencia-de-clavo-aceite-esencial-de-clavo-syzygium-aromaticum>
- Maldonado, J. (28 de marzo de 2014). *Leche de soja: Beneficios e Información Nutricional*. Obtenido de <https://www.vegaffinity.com/comunidad/alimento/leche-de-soja-beneficios-informacion-nutricional--f166>
- Márquez, M. (noviembre de 2015). *Composición química de los aceites esenciales de Lavanda y Tomillo. Determinación de la actividad antifúngica*. Obtenido de [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/62057/TFG%20MANUEL%20MARQUES%20CAMARENA\\_14489064360187381276109123176571.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/62057/TFG%20MANUEL%20MARQUES%20CAMARENA_14489064360187381276109123176571.pdf?sequence=1)
- Miranda, M. (5 de mayo de 2020). *beneficios del calvo de olor* . Obtenido de el universal: <https://www.eluniversal.com.mx/menu/cuales-son-los-beneficios-de-los-clavos-de-olor>
- Montero, M. (septiembre de 2017). *Efecto antimicrobiano del extracto crudo oleoso de Rosmarinus Officinalis sobre cepa de Escherichia coli*. Obtenido de

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2308-38592017000200012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-38592017000200012)

Morbioni, M. L. (2010). *Determinación del tiempo de vida útil de la leche de soya mediante un estudio de tiempo real*. Obtenido de [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9057/1/TESIS%20LECHE%20DE%20SOYA%20LORENA%20CHAVARRIA.pdf?fbclid=IwAR0rtPpT-t7dX\\_0Ajhsx0HEqW1SQGW52zB3\\_WawPI85a6ELw7QMkEkVLwUo](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/9057/1/TESIS%20LECHE%20DE%20SOYA%20LORENA%20CHAVARRIA.pdf?fbclid=IwAR0rtPpT-t7dX_0Ajhsx0HEqW1SQGW52zB3_WawPI85a6ELw7QMkEkVLwUo)

Navarro, A. (23 de Marzo de 2016). *Romero (Rosmarinus officinalis L.): una revisión de sus usos no culinarios*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Addi\\_Navarro/publication/273319161\\_Romero\\_una\\_revision\\_de\\_sus\\_usos\\_no\\_culinarios/links/54fe05b80cf2672e223e9db4/Romero-una-revision-de-sus-usos-no-culinarios.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Addi_Navarro/publication/273319161_Romero_una_revision_de_sus_usos_no_culinarios/links/54fe05b80cf2672e223e9db4/Romero-una-revision-de-sus-usos-no-culinarios.pdf)

Nieto, A. (2018). *ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL EXTRACTO ALCOHOLICO Y ACEITE ESENCIAL DE THYMUS VULGARIS "TOMILLO" SOBRE CANDIDA ALBICANS*. Obtenido de <http://45.238.216.28/bitstream/123456789/9098/1/PIUAMFCH048-2018.pdf>

Novoa, M. (2013). *Observatorio de la economía Latinoamericana*. Obtenido de análisis del desarrollo de la soya producida en América Latina : <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/la/15/soya.html>

Paula Fernández y Serrano Belloch. (septiembre de 2015). *Emulsiones como sistemas de liberación de antimicrobianos naturales en alimentos*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/56384/FERN%c3%81NDEZ-SERRANO%20-%20EMULSIONES%20COMO%20SISTEMAS%20DE%20LIBERACI%c3%>

93N%20DE%20ANTIMICROBIANOS%20NATURALES%20EN%20ALIME  
N....pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pelayo, M. (18 de enero de 2014). *Ciencia y tecnología de los alimentos*. Obtenido de conservantes naturales : <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/conservantes-naturales.html>

Penelo, L. (25 de octubre de 2018). *Moringa: propiedades, beneficios y valor nutricional*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/comer/frutas/20181025/452532483086/alimentos-beneficios-propiedades-valor-nutricional-moringa.html>

Peraza, P. R. (13 de Agosto de 2019). *Soya, el grano integral*. Obtenido de <https://mundoagropecuario.com/soya-el-grano-integral/>

Roque, M. (29 de diciembre de 2012). *Determinación de la composición química del aceite esencial de Thymus vulgaris L. "Tomillo", determinada por cromatografía de fase gaseosa, espectrometría de masa GCIMS y análisis de su actividad antimicrobiana*. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/5326>

S.C. Beristain-Bauza, E. Palou y A. López-Malo. (2012). *antimicrobianos naturales y su aplicación en los alimentos*. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53048131/Bacteriocinas.pdf?1494275312=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBacteriocinas\\_antimicrobianos\\_naturales.pdf&Expires=1594227780&Signature=Y9CVQhMdRzjGnxc~4GptU7SA0f1-FY0zKjf~8U5NdyOP66MIPALhOz](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53048131/Bacteriocinas.pdf?1494275312=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBacteriocinas_antimicrobianos_naturales.pdf&Expires=1594227780&Signature=Y9CVQhMdRzjGnxc~4GptU7SA0f1-FY0zKjf~8U5NdyOP66MIPALhOz)

- Sauceda, E. N. (11 de abril de 2014). *redalyc.org*. Obtenido de [http://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-19articulosPDF/14-USO%20DE%20AGENTES%20ANTIMICROBIANOS%20%20NATURALE%20EN%20LA%20%20CONSERVACION\\_Elvia%20Rguez.pdf](http://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-19articulosPDF/14-USO%20DE%20AGENTES%20ANTIMICROBIANOS%20%20NATURALE%20EN%20LA%20%20CONSERVACION_Elvia%20Rguez.pdf)
- Velazquez, J. (5 de mayo de 2015). *info alimenta*. Obtenido de aditivos alimentarios : <http://infoalimenta.com/ciencia/55/65/los-aditivos-alimentarios/>
- Veloz, M. (2 de noviembre de 2016). *EL ROMERO, UN ANTIOXIDANTE Y ANTIMICROBIANO NATURA*. Obtenido de <https://www.agenciacyta.org.ar/2006/11/el-romero-un-antioxidante-y-antimicrobiano-natural/>
- Vera, J. M. (4 de septiembre de 2017). aplicación de un conservante. Obtenido de [ddd.uab.cat:https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2017/hdl\\_2072\\_306407/TFM\\_jloorvera.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2017/hdl_2072_306407/TFM_jloorvera.pdf)
- Vergara, N. (06 de Febrero de 2017). *cultivo de soya y su importancia en el Ecuador* . Obtenido de <https://www.panificacionlatam.com/index.php/paises/3373-el-cultivo-de-soya-y-su-importancia-al-ecuador.html>
- Viteri, M. (29 de noviembre de 2013). *Composición Nutricional de la Soya* . Obtenido de <https://es.slideshare.net/MariaPaulaViteri/composicion-nutricional-de-la-soya>
- Zavala, R. (2015). *composicion de la Moringa Oleifera*. Obtenido de <https://rgproteam.wordpress.com/composicion-de-la-moringa-oleifera/>

## 5. ANEXOS

Tabla 5. Escala hedónica

SIRVASE VALORAR LOS SIGUIENTES TRATAMIENTOS DE ACUERDO LA ESCALA PLANTEADA				
				
		No me gusta	1	
		Me disgusta	2	
		No me gusta ni me disgusta	3	
		Me gusta poco	4	
		Me gusta	5	
		Me gusta mucho	6	
T1	COLOR	OLOR	SABOR	APARIENCIA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
T2	COLOR	OLOR	SABOR	APARIENCIA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
T3	COLOR	OLOR	SABOR	APARIENCIA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
T4	COLOR	OLOR	SABOR	APARIENCIA
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Mora, 2020

EL ENVASE

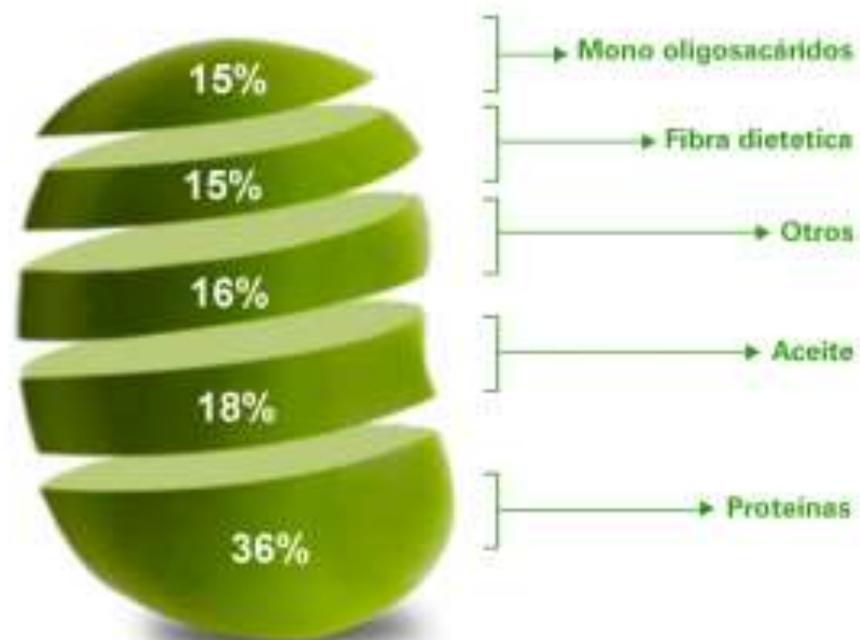
**INFORMACIÓN NUTRIMENTAL**

Tamaño de la porción: 200 ml  
Porciones por envase: 4,7

	Por porción:
Contenido energético	354 kJ (87 kcal)
Proteínas	6.2 g
Grasas de las cuales:	4.5 g
Grasa saturada	0.7 g
Grasa poliinsaturada	2.7 g
Grasa monoinsaturada	1.1 g
Ácidos grasos trans	0.0 g
Colesterol	0.0 mg
Carbohidratos de los cuales:	5.4 g
Azúcares de los cuales:	4.1 g
Lactosa	0.0 g
Fibra dietética	2.9 g
Sodio	201 mg
	<b>%VNR*</b>
Vitamina A	26 %
Vitamina B2 (Riboflavina)	60 %
Vitamina B6 (Piridoxina)	32 %
Vitamina B12 (Cobalamina)	38 %
Vitamina D	35 %
Vitamina E	13 %
Ácido fólico (Folacina)	7 %
Calcio	27 %
Zinc	22 %

\* Valores Nutrimientales de Referencia para la población mexicana.

**Figura 3. Composición nutricional de la leche de soya**  
Eroski, 2015



**Figura 4. Propiedades de la soya**  
Alervita, 2015



Figura 5. Información nutricional de la moringa  
Herbazest, 2017

## Romero

Información nutricional  
por 100 gramos de porción comestible.

Valor energético 1436 Kj / 343 kcal

<b>Carbohidratos</b>	<b>46.4 gramos</b>
<b>Fibra</b>	<b>24.1 gramos</b>
<b>Grasas</b>	<b>15.2 gramos</b>
<b>Agua (humedad)</b>	<b>9.3 gramos</b>
<b>Proteínas</b>	<b>5 gramos</b>

## Obtención de la energía:

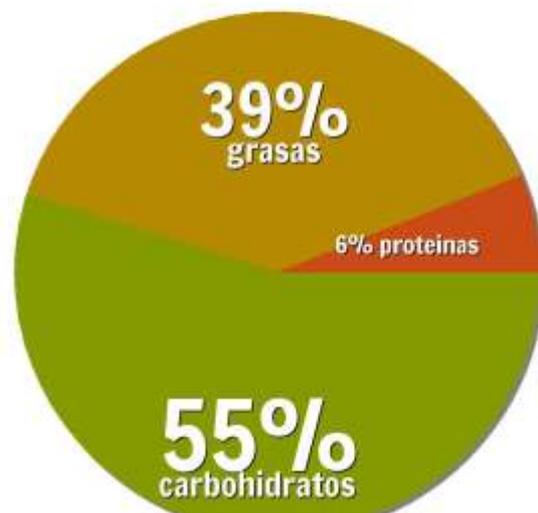


Figura 6. Información nutricional del romero  
Alesframa, 2014

<b>CLAVO DE OLOR ENTERO</b>		
<b>PORCION:</b> 5 gramos (1 cucharadita)	<b>100 gr</b>	<b>1 Porción</b>
<b>Energía (kcal)</b>	274	14
<b>Proteínas (gr)</b>	6	0,3
<b>Grasas Totales (gr)</b>	13	0,7
Grasas Saturadas (gr)	-	-
Grasas Trans (gr)	-	-
Grasas Monoinsaturadas (gr)	-	-
Grasas Poliinsaturadas (gr)	-	-
Colesterol (mg)	-	-
<b>H. de Carbono (gr)</b>	33,9	1,7
Azucar Libre (gr)	-	-
Fibra Dietética (gr)	-	-
<b>Sodio (mg)</b>	277	31,6

Act  
Vela

**Figura 7. Información nutricional del clavo de olor**  
Saldaña, 2018

## Tomillo, seco

Información nutricional  
por 100 gramos de porción comestible.

**Valor energético 1399 Kj / 334 kcal**

<b>Carbohidratos</b>	<b>57.1 gramos</b>
<b>Fibra</b>	<b>18.6 gramos</b>
<b>Proteínas</b>	<b>9.1 gramos</b>
<b>Agua (humedad)</b>	<b>7.8 gramos</b>
<b>Grasas</b>	<b>7.4 gramos</b>

## Obtención de la energía:



**Figura 8. Información nutricional del tomillo**  
Diet, 2010