



FACULTAD DE POSGRADOS



EVALUACIÓN DEL TIEMPO Y TEMPERATURA DE INFUSIÓN EN LA
CONCENTRACIÓN DE TANINOS EN UNA BEBIDA A BASE DE LAVANDA
(*Lavandula angustifolia*).



AUTOR

VIVIANA MARISOL ZUMÁRRAGA ORTIZ

AÑO

2020



FACULTAD DE POSGRADOS

EVALUACIÓN DEL TIEMPO Y TEMPERATURA DE INFUSIÓN EN LA
CONCENTRACIÓN DE TANINOS EN UNA BEBIDA A BASE DE LAVANDA
(*Lavandula angustifolia*).

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Magister en Agroindustria con Mención en Calidad y
Seguridad Alimentaria

Profesor Guía

Msc. Esteban Guillermo Echeverría Jaramillo

Autora

Viviana Marisol Zumárraga Ortiz

Año

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Evaluación del tiempo y temperatura de infusión en la concentración de taninos en una bebida a base de lavanda (*Lavandula angustifolia*), a través de reuniones periódicas con el estudiante Viviana Marisol Zumárraga Ortiz, en el semestre 202020, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

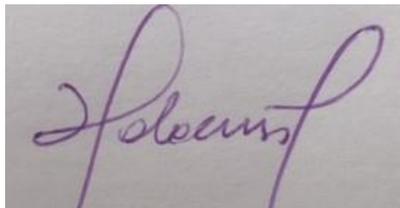


Msc. Esteban Guillermo Echeverría Jaramillo

C.I. 1714431820

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Evaluación del tiempo y temperatura de infusión en la concentración de taninos en una bebida a base de lavanda (*Lavandula angustifolia*), de Viviana Marisol Zumárraga Ortiz, en el semestre 202020 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



PhD Héctor Abel Palacios Cabrera

C.I. 0912277480

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Viviana Marisol Zumárraga Ortiz', written in a cursive style. The signature is positioned above a horizontal line.

Viviana Marisol Zumárraga Ortiz

C.I. 0502403298

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar de cada día, gracias a todas las personas que aportaron en la culminación de este trabajo, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa y justa que es, disfruté de cada etapa y proceso de esta investigación que ahora se encuentra plasmada en este trabajo.

DEDICATORIA

A mis padres por haberme encaminado a ser la persona que soy, muchos de mis logros se los debo a ellos; entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y ciertas libertades que finalmente me motivaron para alcanzar mis sueños.

RESUMEN

Las bebidas no alcohólicas han alcanzado una fuerte demanda dentro del mercado ecuatoriano, dentro de esta categoría se encuentran bebidas refrescantes, relajantes, energizantes e hidratantes, para ello se está utilizando componentes naturales que ayudan a obtener un producto nutritivo y sensorialmente aceptable. El presente trabajo de investigación, determina el efecto que causa el tiempo y temperatura de infusión en la concentración de taninos en una nueva bebida de lavanda, para ello se ha realizado el diseño y desarrollo del producto utilizando lavanda como materia prima natural y principal por su alto contenido de antioxidantes y propiedades relajantes, para la determinación de taninos se utilizó un Diseño Experimental de 9 tratamientos y 27 repeticiones y se realizó el cálculo teórico de la tabla nutricional, proyecto de etiquetado y sistema gráfico. Para la obtención de la bebida de lavanda se aplicó un proceso productivo y controlado basado en el diagrama de flujo elaborado, el método usado es espectrofotometría UV desarrollado por el Laboratorio de la Universidad de las Américas, estadísticamente se realizó un Diseño Completamente al Azar para identificar diferencias significativas entre los tratamientos, posteriormente se sustentó la influencia de los factores que se variaron en cada tratamiento aplicando un Diseño Factorial 3ⁿ y para cubrir los requerimientos de tabla nutricional, etiqueta y sistema gráfico se aplicó las Normas NTE INEN 1334-2: 2011 e INEN 022: 2014. Los resultados arrojan un producto sensorialmente adecuado y a un costo de \$ 0.48 centavos de producción, en cuanto al contenido de taninos existe diferencias significativas entre los tratamientos; de donde el mejor tratamiento es el 5 que corresponde a 85°C y 6 min (358.717 mg/L) y el tratamiento con menor cantidad de taninos es el 9 con 60°C por 3 min (232.346 mg/L), y que el factor que debe ser más controlado es la temperatura, el producto terminado de 240 ml tiene 84 calorías, 22 g de carbohidratos, 22 g de azúcares y 0.07 mg de vitamina C, con una vida útil de 30 días en condiciones normales y categorizándole dentro de un sistema gráfico alto en azúcar y bajo en grasa y sal.

ABSTRACT

The non-alcoholic beverages have achieved strong demand in the Ecuadorian market, in this category you can find refreshing, relaxing, energizing and hydrating beverages. For this purpose, natural components have been used to help obtain a nutritious and sensorially acceptable product.

This research work determines the effect that the infusion time and temperature causes on the concentration of tannins in a new beverage lavender drink, for this purpose the design and development of the product has been used lavender as a natural raw material and main for the high antioxidant content and relaxing properties, an Experimental Design of 9 treatments and 27 repetition was used for tannin determination and the theoretical calculation of the nutrition table, labelling project and graphic system was performed. To obtain the lavender drink, a productive and controlled process was applied based on the elaborate flowchart, the method used is UV spectrophotometry developed by the Laboratory of the University of the Americas, a Completely Random Design was performed to identify significant differences between treatments, the influence of the factors that varied in each treatment was subsequently supported by a 3n Factorial Design and to meet the requirements of nutritional table, label and graphic system was applied the INEN 1334-2 Standards: 2011 and INEN 022: 2014. The results show a sensory-appropriate product at a cost of \$0.48 cents of production, regarding the tannin content there are significant differences between treatments; the best treatment is 5 corresponding to 85 °C and 6 minutes (358,717 mg/L) and the treatment with the least amount of tannins is 9 at 60 °C per 3 min (232,346 mg/L), and the factor that needs to be more controlled is the temperature, the finish product of 240 ml has 84 calories, 22g carbohydrates, 22 g sugars and 0.07 mg vitamin C, with a life span of 30 days under normal conditions and categorizing it within a graphic system high in sugar and low in fat and salt.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específicos.....	3
3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
3.1 INFUSIONES.....	4
3.2 LA LAVANDA (<i>Lavandula angustifolia</i>).....	7
3.3 TANINOS.....	12
3.4 BEBIDAS.....	17
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
4.1 Materiales.....	21
4.1.1 Material Biológico.....	21
4.1.2 Material de Laboratorio.....	22
4.1.3 Equipos de Laboratorio.....	22
4.1.4 Insumos.....	22
4.1.5 Tipo de envase.....	23
4.2 Métodos.....	23
4.2.1 Ubicación de la investigación.....	23
4.2.2 Proceso de elaboración.....	24
4.2.3 Diagrama de flujo del proceso de elaboración.....	25
4.2.4 Determinación de Taninos.....	26
4.2.5 Determinación de la Composición Nutricional, Sistema Gráfico y Etiqueta.....	26
4.2.5.1. Rotulado Nutricional.....	26
4.2.5.2 Sistema gráfico (Semáforo).....	29
4.2.5.3 Etiqueta.....	30
4.2.6 Estadística.....	31

4.2.7 Tratamientos.	31
4.2.8 Variables.	32
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	33
5.1 Diseño y Desarrollo de la Bebida.	33
5.1.1 Formulación de la bebida.	33
5.1.2 Estimación de vida útil.	34
5.1.3 Costo del producto.	34
5.2 Determinación de la concentración de Taninos.	35
5.3 Análisis nutricional estimado.	38
5.4 Aplicación del sistema gráfico del producto (semáforo).	39
5.5 Etiqueta del producto.	40
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	40
6.1 CONCLUSIONES.	40
6.2 RECOMENDACIONES.	41
6. REFERENCIAS.	42
ANEXOS.	50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Composición nutricional por cada 100g de Lavanda.	9
Tabla 2 Requisitos físicos y químicos para los refrescos o bebidas no carbonatadas.....	18
Tabla 3 Nutrientes de declaración obligatoria y VDR.	27
Tabla 4 Cantidad de referencia normalmente consumidas por ocasión (porción): Alimentos en general.....	28
Tabla 5 Composición de alimentos para Ecuador (g por 100 g de producto).....	28
Tabla 6 Cálculos de información nutricional para declarar (g por 100 ml de producto).	29
Tabla 7 Cálculo de componentes para una porción de 240 ml.....	29
Tabla 8 Descripción de factores.	31
Tabla 9 Obtención de 9 tratamientos con la combinación de los niveles de cada factor.	32
Tabla 10 Formulación de Infusión de Lavanda en base de 100 g.	33
Tabla 11 Formulación de Bebida de Lavanda en base de 100 g.	33
Tabla 12 Costeo de la Bebida de lavanda.	34
Tabla 13 Resultados de contenido de taninos en mg/L de Bebida de lavanda.	35
Tabla 14 Diferencia de contenido de taninos entre tratamientos.....	35
Tabla 15 Información Nutricional de la Bebida de lavanda.	38
Tabla 16 Análisis de Varianza - Cálculo manual.	56
Tabla 17 ANOVA para contenido de taninos por tratamiento-Cálculo programa Statgraphic.	56
Tabla 18 Pruebas de Rangos Múltiples para contenido de taninos por tratamiento, LSD Programa Statgraphic.....	57
Tabla 19 Resultados del contenido de taninos en bebida de lavanda obtenido en 3 réplicas.	58
Tabla 20 Análisis de varianza- Cálculo manual.....	59

Tabla 21 Análisis de Varianza para contenido de taninos-Suma de cuadrados-Programa Statgraphic.	60
Tabla 22 Prueba de Rango Múltiple para contenido de taninos por factor-Programa Statgraphic. LSD	60
Tabla 23 Contenido de taninos por factor-Programa Statgraphic. LSD.....	60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Lavándula angustifolia. Tomada de Sarmiento, s.p.	8
Figura 2 Estructura básica de un tanino condensado. Tomado de Rodríguez, 2001.	13
Figura 3 Estructura de taninos hidrolizables, de polvo de tara, formado por una cadena de dépsido n-gálico (recuadro) unido, vía enlace éster, el ácido quínico en su posición meta. Tomada de Dávalos, Romero, Sánchez, Chávez, Valderrama, 2017.	14
Figura 4 Envase PET para Bebida de lavanda.....	23
Figura 5 Diagrama de Flujo en la elaboración de un Bebida de lavanda.	25
Figura 6 Captura de pantalla, calculadora de alimentos. Tomado de <a href="http://permisosfuncionamiento.controlsanitario.gob.ec/publico/calculadora_etiqueta
do/">http://permisosfuncionamiento.controlsanitario.gob.ec/publico/calculadora_eti queta do/	30
Figura 7 Sistema Gráfico de Bebida de lavanda.	39
Figura 8 Flores de lavanda (materia prima).....	52
Figura 9 Pesaje del Extracto de manzanilla.	52
Figura 10 Pesaje de Aditivos Alimentarios.	52
Figura 11 Pesaje de Flores de lavanda.	53
Figura 12 Materiales usados en la medición de tiempo y temperatura.	53
Figura 13 Control de Temperatura de infusión.	53
Figura 14 Proceso de infusión de lavanda.	54
Figura 15 Puntos dispersos del contenido de taninos por tratamiento.	56
Figura 16 Contenido de taninos por tratamiento.	57

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Proyecto de Etiquetado de Bebida de Lavanda.	51
Anexo 2 Proceso de Elaboración de Bebida de lavanda.....	52
Anexo 3 Desarrollo Estadístico para la determinación de Taninos en una Bebida de lavanda.....	55

1. INTRODUCCIÓN.

La industria de bebidas no alcohólicas alcanzó el 8% dentro de la producción total de la industria alimenticia ecuatoriana, siendo el sexto sector más importante después del camarón con el 18.8% del valor total, posteriormente le sigue los productos cárnicos y de pesca (BCE, 2019). Las bebidas en general se refieren a todo tipo de líquidos naturales o artificiales, dentro de los principales componentes se destacan agua, conservantes, saborizantes, extractos, colorantes y aditivos alimentarios; obteniendo bebidas tipo: Gaseosas, saborizadas, infusiones, té entre otras; su proceso de elaboración empieza desde la recepción de la materia prima hasta sus posteriores procesos de mezclado, pasteurizado y envasado. Se denomina infusión a la bebida obtenida de hojas secas, flores o frutos de varias hierbas aromáticas, las mismas que al ser introducidas en agua a un tiempo y temperatura dada se produce su extracción, existe una gran variedad de sustancias vegetales con un fin medicinal o por un sabor o aroma; es por ello que se dispone de algunas - infusiones desde las hojas secas ya mencionadas hasta semillas y cortezas de árboles. (Sweetea, 2020). El objetivo de balancear el tiempo y temperatura de una infusión es regular el flujo y estabilizar todos sus componentes; así como también de estos factores depende la cantidad de taninos extraídos y su sabor astringente y amargo específicamente del tiempo y temperatura aplicado durante su infusión y la variedad de diferentes tipos de plantas.

Los taninos son considerados como polímeros de peso molecular alto y contienen un grupo de compuestos de fitoquímicos que no entran dentro de la clasificación de nutrientes esenciales, pero estos ayudan en la salud del ser humano por poseer actividad antioxidante. (Vázquez, Álvarez, López, Wall, De la Rosa, 2012, pp. 84-86). Estos últimos compuestos reducen el riesgo de enfermedades degenerativas, así como también protegen a las células ante los radicales libres en el organismo, es de vital importancia usarlos eficientemente

a favor de la salud, en los alimentos se pueden obtener un arma terapéutica que no se debe desaprovechar. El género *Lavandula* corresponde al género de las *Lamiaceae* y abarca 30 especies, originada de los países del Mediterráneo, el aroma de la lavanda corresponde a los aceites esenciales originados en las glándulas que se encuentran en las partes verdes de la planta, pero principalmente se hallan concentradas en las flores (Elicriso, 2018). Durante los últimos tiempos la lavanda está siendo aplicada en múltiples productos, entre los más principales: Postres, confites, cosmética y bebidas, siendo esta última el motivo de este estudio. Esta planta ofrece algunos beneficios como: Facultades relajantes, insomnio, disminución de trastornos nerviosos y dolor de cabeza, así como su olor y aroma característico. Se ha observado en los últimos tiempos una tendencia alta en el sector de las bebidas, incluyendo diversos tipos para los gustos de los consumidores, una de estas categorías es el té mediante el cual se está experimentando una demanda en bebidas con sabores cítricos, frutales y mezcla de plantas medicinales. (Ainia, 2016). Actualmente el estrés es una de las enfermedades que ataca la salud de las personas impidiendo el cumplimiento de todas sus responsabilidades, por ello hoy en día los consumidores están tomando conciencia por su salud y por ende se están inclinando en adquirir productos naturales, nutritivos, de fácil acceso y preparación. Dadas estas circunstancias se pretende elaborar una bebida a base de lavanda como su principal componente y que le otorga propiedades antisépticas, digestivas, calmantes, relajantes, antiinflamatorias y antioxidantes.

Adicional de que este producto es innovador se desea describir el efecto que causaría el tiempo y temperatura de infusión en la concentración de taninos, este compuesto que a más de ser un antioxidante le otorga a la bebida un sabor astringente; debido a que balancea adecuadamente estos dos factores, para ello se propondrá un diseño experimental con el fin de obtener el mejor tratamiento, se realizará el desarrollo de la bebida; así como también su tabla nutricional, etiqueta y sistema gráfico (semáforo).

2. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General.

Evaluar el tiempo y temperatura de infusión en la concentración de taninos en una bebida a base de lavanda (*Lavandula angustifolia*).

2.2 Objetivos Específicos.

2.2.1 Elaborar una bebida a base de una infusión de flores de lavanda.

2.2.2 Determinar la concentración de taninos presentes en la bebida a base de lavanda.

2.2.3 Analizar la composición nutricional de la bebida para su posterior elaboración de etiqueta y sistema gráfico.

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1 INFUSIONES.

En Ecuador la aceptabilidad de las infusiones tiene más apertura por la variedad de las mismas, existen aproximadamente 150 plantas medicinales tanto nativas como introducidas. Una infusión es una bebida que se obtiene de las partes secas y blandas de flores, frutos y hojas de diversas plantas aromáticas, a las cuales se les añade agua caliente, un recipiente tapado para posteriormente su reposo. (Boxler, 2020, pp. 3). El tiempo y temperatura ideal dependerá del tipo de planta, así como también liberan aceites esenciales que otorgan color, sabor y aroma, además de aportar sustancias beneficiosas para el organismo. Tradicionalmente se han bebido por sus propiedades medicinales y por su agradable sabor, ya que muchas de las plantas que se utilizan tienen propiedades relajantes, astringentes, vigorizantes y antisépticas. (Castillero, 2020).

Según Ruíz (2020), las infusiones con té están consideradas como una de las bebidas más consumidas en el mundo seguido por el agua mineral, a pesar de que la mayoría de estas son a base de té existen algunas alternativas que pueden prepararse con distintos ingredientes. Desde mucho tiempo atrás se ha observado los beneficios y propiedades de las infusiones que han sido elaboradas para tratar y prevenir ciertas enfermedades; adicionalmente son consumidas por su agradable sabor y aroma. Cabe mencionar que los beneficios que cada planta proporciona en el organismo y que a la vez ayuda de esta manera a proteger las células por su efecto antioxidante que posee. Según Aquae Fundación (2020) se define al té como una planta y la infusión hecha con sus hojas secas, molidas o enteras, la infusión es un método de extracción de los principios activos que contienen las plantas sean aromáticos o medicinales, para ello se introduce las flores y hojas de la planta seca o fresca en agua a una temperatura por debajo del punto de ebullición durante unos minutos.

En el año 2737 AC, el emperador chino Sheng-Tun sin haberlo planificado descubrió una bebida que se estaba posicionando en diferentes culturas. Durante un paseo en el bosque el emperador decidió descansar apoyándose sobre un árbol y bebiendo agua hervida, producto de la estación de otoño y del viento existente cayeron algunas hojas secas dentro del vaso quien no dudo ni por un momento en probar el líquido que se había tornado de color marrón y desprendiendo un aroma penetrante, astringente y muy agradable. De esta manera el té empezó a tener bases en la medicina tradicional China para que después de algún tiempo se introduzca esta bebida por completo. Según la historia menciona que esta bebida se convirtió en un elixir de personas de clase alta y con recursos económicos adecuados. (Boxler, 2020, pp. 3). Los seis tipos principales de té: Verde, blanco, Oolong, negro, prensado, aromatizado y las variedades existentes dentro de cada categoría, siendo estas más de 3000 té alrededor de todo el mundo; son el resultado de los diferentes métodos de elaboración de la misma planta (La Ruta del té, 2020). No existe una respuesta definitiva sobre el origen de las infusiones, pero si existen historias que pueden servir como guía para conocer la época en que empezaron a cultivar la planta y por ende a consumirla. Es importante destacar que existen los siguientes tipos de infusiones: Herbales, frutales y florales que comercialmente los expenden como compuestos deshidratados y almacenados en presentaciones o industrialmente en bebidas embotelladas. (Delgado, 2018).

Desde sus inicios las infusiones han permitido la eliminación de toxinas, atribuyéndoles de esta manera propiedades diuréticas, mejora la visión, la capacidad de atención, concentración y causa efectos digestivos. Es muy recomendado por su poder antibiótico, anticancerígeno y antioxidante. (Anaya, 2013).

Según Carenthy (2020) entre los principales beneficios de las infusiones se mencionan los siguientes:

a) *Relajantes*: Ayudan con la reducción del estrés, ansiedad, tensión y disminuyen dolores musculares y el insomnio. Existe una gran variedad de plantas

medicinales que ayudan a relajar los nervios, en función a sus componentes y sus propiedades son variadas como: Principios activos tranquilizantes, aceites esenciales calmantes, compuestos que incrementan la producción de serotonina y aminoácidos como el triptófano. (Tazita de café, 2018).

- b) *Digestivas*: Mejoran la digestión, eliminan parásitos, cólicos, vómito, diarrea y previenen flatulencias.
- c) *Antioxidantes*: Todas las variedades contienen antioxidantes que combaten los radicales libres, ayudan a prevenir el envejecimiento de las células, evita enfermedades de origen cardíaco y cáncer, estos radicales se liberan cuando las personas están estresadas, por ausencia de descanso o por ejercitarse por períodos prolongados. (Vásquez, 2015).
- d) *Nutritivas*: Poseen minerales, cuidan la piel y cabello. Ayudan a reforzar la memoria y el sistema inmunológico. No aportan calorías, ayudan a bajar la ansiedad, reduce el colesterol en la sangre, aportan vitaminas y minerales con vitaminas B y C, magnesio y potasio en pequeñas cantidades, refuerza el sistema inmunológico lo que ayuda a combatir algunos virus y bacterias. (Almada, 2018)
- e) *Diuréticas*: Mejoran el funcionamiento de los riñones, hígado, vejiga y páncreas ya que actúan como desintoxicantes del organismo, controla y disminuye los niveles de colesterol y retención de líquidos.
- f) *Analgésicas, antisépticas y antihistamínicas*: Controlan alergias, infecciones y dolores en general, sirven para eliminar dolores de cabeza y contrarresta tos y resfriados.

Las plantas contienen activos que son sustancias que se encuentran en diferentes partes de la planta siendo estas: alcaloides, aceites esenciales, mucílagos, glúcidos, taninos y gomas, adicional presentan otro tipo de nutrientes como minerales, vitaminas, carbohidratos, aminoácidos, lípidos y antibióticos. (Parreño, 2015, pp. 13). La extracción de estos activos se lo puede ejecutar colocando en contacto las partes de las plantas con un disolvente como alcohol, aceite y agua; como se ha mencionado anteriormente estas partes que se van a usar son flores, hojas, tallos, cáscaras, entre otras a través de agua caliente o fría. En este punto también es

importante la calidad de agua que se usa para la infusión, la cantidad de planta por taza, el tiempo y temperatura producto de este estudio y la forma de conservación de las flores, hojas o tallos de planta, posterior al proceso de secado estas partes deben mantener una humedad del 2 al 8% para que conserven sus componentes aromáticos y estructura química de la misma (My tea, el arte del té, 2020).

3.2 LA LAVANDA (*Lavandula angustifolia*).

Según Vázquez (2019) el nombre genérico proviene del latín *lavandula* y *lavandaria*, las cuales tienen que ver con la aplicación de infusiones de esta planta; la palabra *angustifolia* se relaciona con el nombre latino de “hojas estrechas”. En la composición química de la *lavandula angustifolia* se destacan derivados terpénicos y aceites esenciales que les otorgan beneficios aromáticos y terapéuticos. Esta planta es originaria de la cuenca del Mediterráneo occidental, entre los países productores están Francia (principal productor), Bulgaria, España, Argentina, India y Japón. (Healthcare, 2020).

Morfológicamente es una especie que alcanza de 1 a 1.5 m de altura, ligeramente pilosa, de tallo cuadrangular y ángulos curvados. En la base del tallo presenta una textura leñosa de color gris, lo que brinda un aspecto entre arbusto y hierba. Las hojas presentan forma lineal y lanceolada de 10 cm de longitud, de color verde, las flores de tamaño pequeño y de tonalidad azul violáceo con un cáliz tubular y con una extensión romboidal en la parte superior. Las inflorescencias presentan un aroma ligeramente dulzón, como consecuencia de las glándulas sebáceas ubicadas en las hojas, flores y vellosidades de los tallos. Con solo tocar la planta se desprende un aroma agradable y característico.

A continuación, se describe su Taxonomía:

- a) Reino: Plantae.

- b) División: Magnoliophyta.
- c) Clase: Magnoliopsida.
- d) Orden: Lamiales.
- e) Familia: Lamiaceae.
- f) Subfamilia: Nepetoideae.
- g) Tribu: Lavanduleae.
- h) Género: *Lavandula*.
- i) Especie: *Lavandula angustifolia* Mill., 1768 non Moench, 1794.



Figura 1 Lavándula angustifolia. Tomada de Sarmiento, s.p.

Usaban antiguamente los romanos la lavanda en los baños por su agradable perfume, a partir del siglo XIX se extendió al mundo en diferentes consumos, principalmente tuvo auge en las décadas de 1950 y 1960, siendo hoy en día pocos granjeros los que mantienen un cultivo natural. A raíz de las profundas y numerosas crisis que provocaron la caída del consumo y producción disminuyeron estos cultivos, los cuales nuevamente surgieron por la estabilización de los sectores alimenticio, químico, farmacéutico y cosmético mejorando de esta manera el cultivo y los procedimientos de extracción. (Flor de Lis, 2020). Además, se puede citar que esta planta es originaria de Francia, Inglaterra, América y la antigua Unión Soviética. La cosecha de la lavanda se ejecuta en el momento de la floración que es a

mediados y finales del mes de julio, hay que destacar que las flores que son extraídas en la mañana contienen más aceite esencial y son más aromáticas que las que se recogen en la tarde o noche. La lavanda es una planta que se adapta a la sequía y desde del primer año se puede tenerla en la mayoría de climas, sin regarla y dejar que se mantenga viva. (Comunidad de plantas y flores, 2020).

En cuanto se refiere a la composición de la lavanda, su principal ingrediente es el aceite esencial que contiene alcoholes terpénicos como el linalol y geraniol; que conjuntamente con otros componentes son responsables de producir un efecto calmante. Otro componente destacado en la lavanda son los taninos, los mismos que son compuestos fenólicos que están presentes en las uvas, café, té y en frutas como la manzana y granada. Antiguamente los egipcios y romanos usaban lavanda para la relajación y el baño, ampliamente utilizada por sus cualidades calmantes que sigue siendo la cualidad más notable de esta planta. (Terra Holdings, 2015).

Los taninos son compuestos antiinflamatorios y astringentes, pero principalmente tienen la propiedad de ser antioxidantes; es decir, protegen las células del organismo por la acción de los radicales libres, disminuyendo el riesgo de contraer patologías degenerativas como cáncer o alzhéimer, así como también efectos notables de vejez. (Alonso, 2020).

A continuación, se describe su composición nutricional:

Tabla 1 Composición nutricional por cada 100g de Lavanda.

Composición	Cantidad (g)	CDR (%)
Kcalorías	49	2.6
Carbohidratos	11	3.5
Proteínas	1	2.1
Fibra	0.2	0.7
Grasas	1	1.9

Minerales	Cantidad (mg)	CDR (%)
Sodio	0	0
Calcio	160	13.3
Hierro	1.4	17.5
Magnesio	0	0
Fósforo	0	0
Potasio	0	0
Vitaminas	Cantidad (mg)	CDR (%)
Vitamina A	0.05	5.3
Vitamina B1	0.03	2.5
Vitamina B2	0.08	6.2
Vitamina B3	0.02	0
Vitamina B12	0	0
Vitamina C	16	17.8

Nota. CDR (%) = Porcentaje Cantidad Diaria Recomendada, g = gramos, mg = miligramos. Tomada de Vegaffinity, s.p.

Según Botanical (2020), los principales componentes de la lavanda son:

- a) Aceite esencial rico en: Linalol, alcanfor, d-limoneno, citronelol, borneol, geraniol, eucaliptol, d-borneol, nerol, sabineno, farneseno, alfa-pineno, beta-felandreno, beta-pineno, cineol (flores).
- b) Saponinas (flores).
- c) Taninos (flores).
- d) Ácidos: Butírico, caproico, isobutírico, cumárico, ursólico y rosmarínico.
- e) Cumarinas.

El característico perfume de lavanda se debe a los aceites esenciales que son producidos por glándulas ubicadas en las partes verdes de la planta (tallos, hojas y flores) pero específicamente concentradas en las flores. (Elicriso, 2018). La lavanda ha sido usada como un remedio para calmar la ansiedad, nervios, insomnio,

irritabilidad, migrañas, taquicardias y el dolor de muela, es un adecuado tónico digestivo ya que controla la pérdida de apetito, náuseas, además actúa como un calmante y antiespasmódico. Ayuda a las vías respiratorias mediante una infusión caliente, evita algunas afecciones dolorosas que tienen que ver con el músculo y articulaciones, posee propiedades antibacterianas al realizar un lavado en áreas afectadas, ayuda a combatir el acné y la pérdida del cabello; lo mencionado anteriormente está enfocada en la Industria Farmacéutica. Según Flota (2018), el aceite esencial de lavanda a más de aliviar los dolores musculares y cabeza, tiene propiedades antiinflamatorias que son aprovechadas destilando la flor y son empleadas en casos de artritis. En lo que respecta al campo de la cosmetología y aromaterapia, con esta planta se puede fabricar: Perfume, colonia, aguas florales, jabones, shampoo y como repelente de insectos. La flor de lavanda es fuertemente aromática, además se utiliza como ambientador natural, como repelente de polillas, industrialmente se elabora un tónico que posee propiedades refrescantes, limpiadoras y tonificantes para suavizar la piel del cuerpo. (Bainet, 2020).

En cuanto a la Industria alimenticia y al área gastronómica la lavanda se utiliza en: Elaboración de diferentes platillos y postres; así como también su uso se ha potenciado en las bebidas; tales como infusiones, siendo la flor que contiene nutrimentos benéficos para la salud incrementando el sabor, olor de los alimentos y la durabilidad de estas por varios meses. (García, Serrano, 2014). El sabor de una infusión de lavanda es intensa ya que es una planta muy aromática como la menta o el romero, dicha infusión se realiza a partir de las flores de la planta desprendiéndose de esta manera todos sus aromas y beneficios para la salud como los ya mencionados.

Adicionalmente la *Lavandula angustifolia* es conocida como espliego, otorga usos medicinales que se remontan desde la antigüedad y brinda propiedades antiinflamatorias, digestivas, antisépticas, calmante y relajantes. Las flores al secarse y destilarse se prepara un aceite esencial usado en cosmética, aromaterapia, limpieza; así como también es un ingrediente importante en guisos,

productos de repostería, helados, infusiones, jaleas, batidos, mermeladas, como aromatizante de flanes, cremas y pasteles.

Según Unisima (s.p.), la preparación de una infusión de lavanda radica en que es necesario las flores de la planta, las cuales se colocarán en un recipiente con tapa y agua caliente con el control adecuado de tiempo y temperatura para posteriormente dejarlos en reposo y obtener la infusión deseada.

3.3 TANINOS.

Según Porras, López (2009) los componentes fenólicos constituyen uno de los grupos de micronutrientes en el reino vegetal, dentro de la clasificación general se tiene los ácidos fenólicos, flavonoides y fenoles; constituyen un amplio grupo de sustancias químicas considerados metabolitos secundarios de las plantas, con diferentes propiedades y estructuras químicas. Es importante conocerlos debido a su alto poder antioxidante, su participación en procesos sensoriales de alimentos naturales y procesados, además de sus aplicaciones en beneficio de la salud humana. Los taninos son compuestos fenólicos que se encuentran en gran cantidad en frutos y plantas, son de sabor amargo y áspero. Poseen una composición química variable pero tienen una característica común, la de ser astringentes y coagular albúminas, metales pesados y alcaloides. (Ecured, 2020). Su fórmula química se describe $C_{14}H_{14}O_{11}$, se presentan en tres formas: Brillante, polvo amorfo, escamas brillantes, amarillo o como una masa esponjosa. Se oxida fácilmente cambiando el color a negro con el contacto con el aire, sabor agrio, inodoro; es hidrosoluble en agua, alcohol y acetona y casi insoluble en benceno, éter, cloroformo y éter de petróleo. Con cloruro férrico y otras sales, se colorea y precipitan las proteínas de las soluciones acuosas, se descomponen a 210°C siendo su punto de inflamación 199°C . La clasificación de los taninos se realiza en base a los siguientes criterios:

a) Productos resultantes de la destilación seca:

- Taninos condensados: Son polímeros de un flavonoide denominado antocianidina, esta clase se la puede encontrar en las plantas de madera leñosas. Dentro de esta clase de tanino se puede citar la corteza de mimosa (*Acacia mollissima Willd*), en la madera de quebracho (*Schinopsis lorensii Engl*), entre otros. Según Escaray (2007) esta clase de taninos también denominadas oriantocianidinas, son metabolitos secundarios polifenólicos distribuidos ampliamente en el reino vegetal, adicional su característica es la de interactuar con las proteínas.

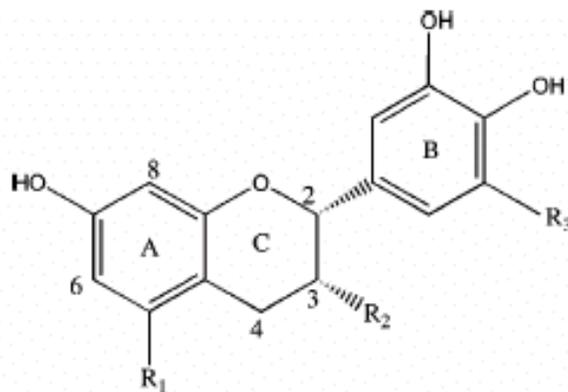
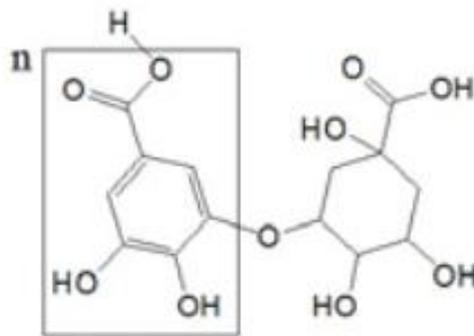


Figura 2 Estructura básica de un tanino condensado. Tomado de Rodríguez, 2001.

- Taninos hidrolizables: Son polímeros heterogéneos constituidos por ácidos fenólicos principalmente ácido gálico y azúcares simples, estos son más pequeños que los taninos condensados y se hidrolizan con mayor facilidad utilizando ácido diluido, la mayor parte posee un peso molecular entre 600 y 3000. Como ejemplo de esta clase de taninos se encuentra el subgrupo de galotaninos que se obtiene del fruto de *Caesalpinia tinctoria* (nombre común tara), este es fácilmente hidrolizable ya que actúa la enzima tanasa, su peso molecular aproximado es de 800. Según Stea (2019) esta clase de taninos se obtienen de varias fuentes vegetales extrayendolos mediante el uso de solventes orgánicos como acetato de etilo, acetona y agua.



*Figura 3 Estructura de taninos hidrolizables, de polvo de tara, formado por una cadena de dépsido *n*-gálico (recuadro) unido, vía enlace éster, el ácido quínico en su posición meta. Tomada de Dávalos, Romero, Sánchez, Chávez, Valderrama, 2017.*

- Se ha identificado una tercera clase recientemente denominada florotaninos, la misma que se encuentra en algunas especies de algas oscuras.

b) Según Cerzo (2005, pp 22-23), por su origen:

- Taninos patológicos: Otorgan una respuesta al ataque sobre insectos por picaduras.
- Taninos fisiológicos: Se encuentran en la planta y cumplen las fusiones metabólicas de la misma.

La capacidad de ligar proteínas por taninos (astringencia) se ha considerado un elemento importante para predecir efectos en sistemas biológicos, como se ha visto la afinidad por las proteínas difiere dependiendo de sus características químicas y fisicoquímicas del sistema. (Carulla, Pabón, 2014). Los taninos constituyen la fisiología de algunas plantas, cuidándolas de situaciones riesgosas biológicas y físicas, estos compuestos también poseen propiedades nutraceuticas; es decir poseen características de alimentos-fármacos, sustancias capaces de otorgar efectos benéficos en el organismo de quien lo consume en su dieta. Como se ha mencionado existe dos clases de taninos hidrolizados y condensados,

principalmente estos últimos se hallan en su gran mayoría en el té, cebada, uvas, frutos del bosque y en ciertas plantas medicinales. Los taninos son moléculas que traen beneficios para el ser humano, debido a sus propiedades antioxidantes y a su capacidad de cuidar los tejidos por acción de radicales libres en el proceso de cambio celular. Se destaca también el poseer propiedades anticancerígenas, permitiendo de alguna manera impedir el crecimiento de células tumorales, ciertos estudios han determinado que también actúan como agentes protectores respecto a patologías del sistema cardiovascular, tracto urinario y el sistema inmunológico. Se usa en cosmética ya que ayuda a combatir la caída del cabello y a disminuir el envejecimiento de la epidermis. (Silvateam, 2020). En el té verde y té negro, la concentración de taninos, así como su poder astringente puede corregir problemas estomacales, si se deja reposar por más tiempo el té una vez preparado aumenta la concentración de este componente, se aprecia por el sabor amargo y astringente en la boca tras tomar un sorbo de esta infusión. (Fundación Eroski, 2009). Los taninos hacen una acción antiséptica frente a hongos, bacterias y virus, de ahí las plantas que contienen estos compuestos atacan a los microorganismos aglutinando las proteínas de su superficie y por ello estas se marchitan menos, al ser incluidos en la dieta reducen los niveles de colesterol malo. (Recetario, 2020).

Según Hablemos Claro (2017), los taninos son usados en la industria de la curtiembre para evitar que los microorganismos ataquen, haciéndolas más resistentes a la humedad y al calor. En la industria de alimentos estos componentes ayudan en la producción de vino ya que le otorga color y astringencia, favoreciendo de esta manera al proceso de clarificación del mosto y la precipitación de las proteínas, en el café y cacao se usan como sustratos para el desarrollo de reacciones de oscurecimiento enzimático, en el manejo de pescados ayuda en la conservación ya que son productos perecederos con actividad microbiana elevada. Las industrias están incorporando taninos en los productos como antioxidante, para satisfacer las tendencias y necesidades actuales de alimentos funcionales para la salud del consumidor, y más aún se encuentran en la

búsqueda de ingredientes que ya se encuentren intrínsecamente este componente, se puede citar en bebidas elaboradas con ingredientes naturales ayudando de esta manera a mejorar el aspecto de la piel, reparación de tejidos, disminución de la presencia de lípidos en la sangre, presión arterial y gran respuesta en el sistema inmunológico.

El tiempo y temperatura de infusión son factores importantes que afectan directamente a la extracción de los componentes de las flores, hojas, raíz; es decir de la planta en general, así como también están relacionados con el sabor de esta infusión. Cuando se aplica temperaturas y tiempos muy bajos los elementos palatables no pueden disolverse adecuadamente, tampoco las sustancias fragantes responsables del aroma se liberan por completo, por otro lado si se aplica tiempos y temperaturas altas se podría obtener una concentración de sustancias muy amargas y astringentes que en algunos casos suele enmascarar los aromas sutiles, especialmente cuando abarca brotes tiernos u hojas de tamaño pequeño, adicionalmente en este punto los flavonoides, catequinas y compuestos antioxidantes presentes en el té son sensibles al calor por lo que si se exponen a altas temperaturas y por tiempos prolongados podrían neutralizarlos y debilitarlos.

Sin embargo, existen algunas excepciones y en la mayoría de los casos es preferible seguir las indicaciones del proveedor de confianza, hasta que se adquiera la práctica necesaria, por ello es importante el uso de un termómetro y un cronómetro ya que el tiempo y temperatura de infusión son importantes variables que están estrechamente relacionadas y que deben ser controladas. Los taninos o polifenoles pueden medirse mediante espectrofotometría visible, con una absorbancia entre 500 y 550 nm. (Moreno, 2015).

3.4 BEBIDAS.

La Industria de Alimentos y Bebidas representa el 38% de todo el sector industrial del país y a la vez ocupa el cuarto lugar a nivel global por tener la mayor utilización de energía. (Veolia, 2018). En la categoría de bebidas funcionales, distinguida por componentes relacionados con el bienestar, busca espacio una bebida con la promesa de relajar a los consumidores a partir de una mezcla de extractos naturales. Una bebida es cualquier líquido (natural o artificial) que puede ser usada para el consumo humano con el objetivo de calmar la sed. (Scarpinelli, 2013). Desde el agua potable hasta los productos más exóticos pueden ser considerados como bebidas siempre y cuando su ingesta este permitida, este tipo de bebidas más complejas que el agua suma gusto, elementos visuales, placer a la experiencia de beber (Bembibre, 2011). La elección de una bebida determina vivencias emocionales, descubrir sabores únicos, experimentar un momento de relajación, compartir experiencias sensoriales, encontrar un estímulo para la actividad diaria y gozar con la naturalidad. (Sánchez, 2009). La palabra brebaje significa bebida independientemente de la forma en cómo se sirva, durante los últimos tiempos ha existido un incremento en el consumo de té, café, bebidas aromáticas, relajantes, energizantes. Entre los productos funcionales que hoy en día se ofrecen en el mercado, las bebidas son las más emergentes de todas las categorías por su conveniencia y posibilidad de satisfacer las necesidades de los consumidores en términos de tamaño, contenido, apariencia, forma, facilidad de almacenamiento, distribución y por la oportunidad de incorporar nutrientes y componentes bioactivos. (Jiménez, 2017, pp 10). La demanda mundial de té se está beneficiando de un nuevo tipo de consumidores; siendo estos jóvenes; en grandes productores como China e India se han convertido en el segmento de más rápido crecimiento, esto hace que las personas paguen por bebidas más elaboradas; así como también por su origen, calidad y contribución al desarrollo sostenible. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO, 2020).

Tomado de NTE INEN 2304 (2017), la definición de refrescos o bebidas no carbonatadas menciona que son bebidas no alcohólicas, sin adición de dióxido de carbono, usando agua como principal componente, adicionalmente contiene o no una mezcla de ingredientes como jugos, azúcares, pulpas, concentrados o trozos de frutas, té, hierbas aromáticas o sus extractos y aditivos alimenticios.

Las bebidas no carbonatadas o refrescos deben:

- a) Efectuar los principios de Buenas Prácticas de Fabricación, se debe tomar como referencia.
- b) Usar agua que cumpla con los requisitos de la NTE INEN 1108.
- c) Si el envasado del producto es en latas no exceder el límite máximo de 150 mg/L de estaño determinado según NTE INEN-ISO 17240.
- d) Conforme a lo establecido en NTE INEN-CODEX 192 no exceder los límites máximos de aditivos alimentarios.
- e) Cumplir con los requisitos físico químicos que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 2 Requisitos físicos y químicos para los refrescos o bebidas no carbonatadas.

Requisito	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Sólidos solubles a 20°C, fracción másica como porcentaje (%) de sacarosa	-	0	15	NTE INEN-ISO 2173
pH a 20°C	-	2.0	4.5	NTE INEN-ISO 1842
Acidez titulable, como ácido cítrico a 20°C	g/100 mL	0.1	-	NTE INEN-ISO 750

Nota. NTE = Norma Técnica Ecuatoriana. Tomado de NTE INEN 2304 (2017).

Actualmente la tendencia esta enmarca en productos naturales y que aporten beneficios para la salud, dentro de este gran grupo de alimentos se hallan las bebidas que hidratan, refrescan, relajan y energizan, estas son usadas ampliamente por deportistas, ejecutivos, estudiantes, entre otros. Una de estas alternativas saludables son las infusiones que aportan los beneficios terapéuticos de las plantas medicinales con que están fabricadas, los principios activos y los componentes restantes que componen la formulación global. Estas sustancias pueden ser diversas, así:

- a) Saponinas: Con virtudes diuréticas y expectorantes.
- b) Flavonoides y antocianinas: Poseen capacidad antioxidante y antiinflamatoria, están presentes en los pigmentos de las plantas.
- c) Vitaminas, minerales y ácidos grasos insaturados: Estos tres componentes pueden presentarse en las plantas que se utilizan para las infusiones.
- d) Cumarinas: Posee efectos venotónicos.
- e) Taninos: Con acción hemostática y astringente.

Este tipo de bebidas podrían ser consumidas durante todo el día, podrán ser consumidas tanto frías como calientes y son acompañadas para ser tomadas solas o conjuntamente con las comidas. (Cebrián, 2020). Dentro de estos últimos se puede señalar como principales el vino, cerveza y refrescos; otra forma de ingerir las bebidas es cuando se realiza de forma social, por lo regular este tipo de bebidas es cuando tienen un componente alcohólico, por esta razón se clasifican en dos grupos: Bebidas alcohólicas y bebidas no alcohólicas, encontrándose en este último grupo las bebidas gaseosas, agua y bebidas preparadas. (Las Bebidas, 2020). Cabe mencionar que, en los orígenes de la especie humana, la leche materna y el agua eran las únicas bebidas que se consumía, en los últimos 11000 años las personas comenzaron a consumir otro tipo de bebidas que incluyen todos los tipos que se ha hablado en este capítulo. Tomado de Rivera (2013) las recomendaciones de bebidas para una vida activa y sana están direccionadas hacia los adultos, se requieren ciertas modificaciones como es el caso de las bebidas con edulcorantes

calóricos y no calóricos, las mismas que no se recomiendan para niños, al igual que el café y té con cafeína. Entre los principales aportes nutricionales que destacan estas bebidas (té) se encuentran: Polifenoles, vitaminas B2, B6, B3, A y C; con respecto a los minerales se tiene calcio, potasio, magnesio y manganeso. (Bernardi, 2020).

Según la Asociación de Bebidas Refrescantes Anfabra (2018), el proceso general de elaboración de bebidas es:

- a) Suministro y tratamiento de agua: El agua es el principal ingrediente de una bebida, esta debe someterse a diversos tratamientos para conocer su procedencia.
- b) Preparación de la bebida: A esta agua tratada se le añaden edulcorantes o azúcares, otros ingredientes como zumos, vitaminas, minerales, sabores, entre otros. Las diversas combinaciones dan lugar a una amplia variedad de productos.
- c) Bebidas con gas: Se añade anhídrido carbónico que proporciona burbujas y a la vez es un gran conservante.
- d) Bebidas sin gas: Son sometidas a un tratamiento térmico de pasteurización antes de su envasado para mantener sus propiedades.
- e) Llenado y cerrado: Una vez elaborada la bebida cae directamente desde la máquina llenadora a los envases individuales posteriormente pasa a la siguiente etapa de cerrado realizando finalmente una inspección final para asegurar que el nivel de llenado es el correcto.
- f) Atemperado: Con bebidas con gas debe pasar por este proceso ya que estas se envasan a temperatura inferior a la ambiental. Las bebidas sin gas también pasan por atemperación tras su pasteurización para evitar deterioro a las altas temperaturas.
- g) Etiquetado: Los productos elaborados se etiquetan con toda la información relativa a la normativa de etiquetado de cada país.

- h) Almacenamiento, transporte y distribución: Las bebidas terminadas son almacenadas en cajas o pallets debidamente identificados y en condiciones ambientales adecuadas hasta su posterior distribución.

Según Asturias (2020) los peligros más importantes asociados en la producción de bebidas son:

- a) *Físicos*: Presencia de cuerpos extraños, cristales en los productos finales, se presentan antes del llenado o por su incorporación durante esta operación.
- b) *Químicos*: Presencia accidental de sustancias utilizadas como refrigerantes en alguna de las etapas de elaboración, contaminación de las botellas con restos de productos de lavado o desinfección, incorporación de productos tóxicos por error generalmente sucede por estar guardados en recipientes que no son los originales o por no estar bien identificados y por la utilización de aditivos no autorizados.
- c) *Microbiológicos*: Generalmente sucede en bebidas refrescantes y aguas ya que en bebidas alcohólicas no se tiene ese inconveniente por el uso de alcohol.

4. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1 Materiales.

4.1.1 Material Biológico.

Se utilizó flores de lavanda (*Lavandula angustifolia*) adquiridas en Tippytea Shop (provincia de Pichincha, ciudad de Quito).

4.1.2 Material de Laboratorio.

En cuanto a los materiales de laboratorio se usaron los siguientes: Vasos de precipitación, espátula, olla pequeña, cucharas, bolls, pipetas plásticas, termómetro Multi-Thermometer (modelo 310, marca Boeco, origen Alemania) y cronómetro (modelo TMD01, marca Digi-Tea, origen México).

4.1.3 Equipos de Laboratorio.

Brevemente se realiza una descripción de los equipos utilizados en el proceso de elaboración de una bebida de lavanda: Balanza analítica (modelo BLC-1500, marca Boeco, origen Alemania), refractómetro digital (modelo ORF-B, marca Kern, origen Alemania), agitador magnético (modelo MSH-130, marca Boeco, origen Alemania), infusor (modelo estándar, marca Magic II, origen Taiwán), baño María (modelo 602.01.001, marca Isolab, origen Alemania) y cocina de inducción. (modelo FZ310IN2, marca Finezza, origen Perú).

4.1.4 Insumos.

Los insumos que formaron parte de la formulación se detallan a continuación: Infusión de lavanda (Quito-Ecuador, Tippytea Shop), azúcar (Quito-Ecuador, Supermaxi, zumo de limón (Quito-Ecuador, Supermaxi), extracto de manzanilla (Perú, Aromcolor S.A.), citrato de sodio (Austria, Aromcolor S.A.), benzoato de sodio (China, Aromcolor S.A.) y sorbato de potasio (China, Aromcolor S.A.).

4.1.5 Tipo de envase.

Según Aragonesa de Packaging (2018), el envase que se utilizó para el contenido de la bebida de lavanda es el politereftalato de etileno que por sus siglas más conocidas se denomina PET, entre sus características más conocidas se tiene: Material impermeable, inerte al contenido, adecuada barrera contra gases de O₂, CO₂, humedad y radiación UV, estable a temperaturas de -20°C a más de 60°C, apto para uso como envase alimentario en botellas, bandejas, envases reciclables, transparente, amorfo o cristalino permitiendo colorantes en su elaboración y envasado de bebidas alimenticias.

Por ello se utilizó un envase tipo PET para la bebida de lavanda en una presentación de 240 ml.



Figura 4 Envase PET para Bebida de lavanda.

4.2 Métodos.

4.2.1 Ubicación de la investigación.

La investigación se desarrolló en el Laboratorio de Aplicaciones de la empresa Aromcolor, el mismo que está ubicado en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia Jipijapa, en las calles Av. Shyris N41-84 e Isla Floreana, 0°10'05.5"S

78°28'45.2"W, antes de iniciar el experimento se verificó la temperatura y humedad relativa del laboratorio; siendo estas 18°C y el 45% respectivamente.

4.2.2 Proceso de elaboración.

Primeramente, se realizó la recepción de la materia prima en base a las especificaciones de calidad establecidas. Para este caso se ha tomado al proveedor Tippytea Shop en la adquisición de flores de lavanda y para los componentes restantes al Distribuidor Aromcolor S.A, posteriormente se pesó cada uno de los ingredientes bajo la formulación establecida, para la infusión se aplicó un calentamiento del agua a una temperatura de 85°C controlando la misma con el termómetro. Una vez que el agua este a temperatura constante (uso de baño de María) se colocó las flores de lavanda y se procedió a realizar la infusión (equipo Infusor Magic II) durante 6 minutos. Cabe mencionar que el tiempo y temperatura tomada es en base a la descripción del fabricante (Tippytea Shop), se mezcló la infusión realizada con los componentes restantes de la formulación por 10 minutos.

En este punto del proceso se realiza un control de °Brix para determinar el contenido correcto de azúcar siendo este de 9 °Brix, seguidamente se pasteurizó la mezcla a una temperatura de 72°C por 15 segundos y se enfrió rápidamente llegando a una temperatura final de 10°C.

Se envasó y etiquetó el producto en presentaciones de 240 ml hasta finalmente almacenarlo a temperatura ambiente.

4.2.3 Diagrama de flujo del proceso de elaboración.

ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA A BASE DE LAVANDA

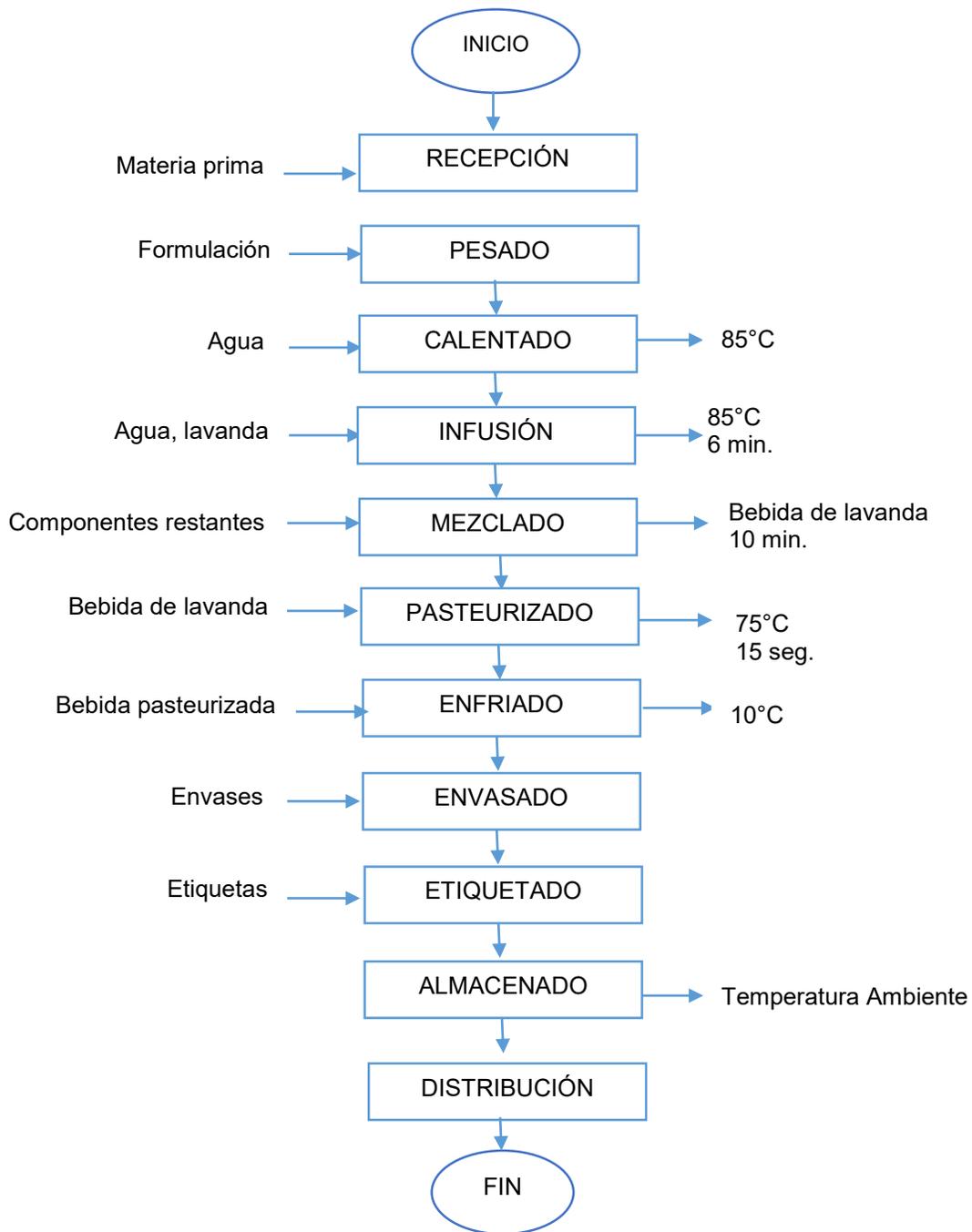


Figura 5 Diagrama de Flujo en la elaboración de un Bebida de lavanda.

4.2.4 Determinación de Taninos.

Los taninos presentes en la bebida de lavanda se cuantificaron utilizando el método por Espectrofotometría UV. El estándar utilizado para la curva de calibración fue el Ácido Tánico (AT) el cual reacciona con el citrato férrico y solución amoniaca dando una coloración. El método aplicado para la cuantificación corresponde a una adaptación del método interno del Laboratorio de Investigación de la Universidad de las Américas UDLA para taninos en extracto de muestras vegetales. En el Anexo 2 se detalla el informe, protocolo y resultados del servicio de ensayo.

Condición de Operación

Equipos:

Espectrofotómetro UV-VIS para placas, marca Biotek, modelo Synergy HT.

Ultrasonido, marca Ultrasonic Bath 5.7 L, modelo Fisher Scientific.

Longitud de onda: 525 nm.

Solvente: Agua Tipo I

4.2.5 Determinación de la Composición Nutricional, Sistema Gráfico y Etiqueta.

4.2.5.1. Rotulado Nutricional.

Se debe verificar los requisitos de NTE INEN 1334-2: 2011, que especifica la normativa para rotulado nutricional. En las disposiciones generales menciona que el propósito del rotulado nutricional es *“facilitar al consumidor información sobre los alimentos para que pueda elegir con discernimiento”* (NTE INEN 1334-2: 2011, pp 2). En el numeral 5 señala los requisitos que se tienen que cumplir para la declaración del rotulado nutricional:

5.1 Nutrientes que van a declararse.

5.1.1 La tabla presenta los nutrientes de declaración obligatoria, así como los valores de valor diario recomendado (VDR). El nombre de cada nutriente debe aparecer en una columna seguida inmediatamente por la cantidad en peso del nutriente usando g para gramos y mg para miligramos.

Tabla 3 Nutrientes de declaración obligatoria y VDR.

Nutrientes a declararse	Unidad	Niños mayores de 4 años y adulto
Valor energético,	kJ	8380
energía(calorías)	Kcal	2000
Grasa Total	G	65
Acido grasos saturado	G	20
Colesterol	Mg	300
Sodio	Mg	2400
Carbohidratos totales	G	300
Proteína	G	50

Nota. Tomado de NTE INEN 1334-2: 2011, pp 3

Respecto al contenido en nutrientes el numeral 5.3.5 menciona lo siguiente:

5.3.5 En el etiquetado, deben utilizarse los siguientes valores de referencia de nutrientes para una dieta de 8380 kJ (2000kcal), (NTE INEN 1334-2: 2011, pp 4).

Para especificar el tamaño de la porción del producto se cita lo siguiente:

5.3.9 La información debe expresarse en g por 100 g, 100 cm³ (ml) o por porción, y esta debe aparecer inmediatamente después del título “Información Nutricional”. Esta declaración debe incluir los siguientes elementos:

- a) Tamaño de la porción, (ver tabla para tamaño de porción sugerida) (NTE INEN 1334-2: 2011, pp 6).

Tabla 4 Cantidad de referencia normalmente consumidas por ocasión (porción): Alimentos en general.

Categoría	Cantidad de referencia	Declaración en la etiqueta
Café o té, saborizado y endulzado	240 ml	MI

Nota. Tomado de NTE INEN 1334-2: 2011, pp 5-6.

Según la Tabla de Composición de alimentos para Ecuador (2012) se detalla las cantidades de los componentes mayoritarios de acuerdo a la formulación de lavanda presentada.

Tabla 5 Composición de alimentos para Ecuador (g por 100 g de producto).

Ingredientes	%	Carbohidratos (g)	Proteína (g)	Grasa (g)	Sodio (mg)	Energía (kcal)	Vit C (mg)
Infusión de lavanda	89.80						
Azúcar	9.00	8.9982			10.8	34.83	
Jugo de limón	0.70	0.0483	0.00245	0.00168	0.007	0.154	0.0322
Extracto de manzanilla	0.30						
Citrato de Potasio	0.10						
Sorbato de Potasio	0.05						
Benzoato de Potasio	0.05						
TOTAL	100.00	9.0465	0.00245	0.00168	10.807	34.984	0.0322

Nota. g = gramos, mg = miligramos, kcal = kilo calorías, Vit = vitamina. Tabla de Composición de alimentos para Ecuador (2012).

Se debe realizar los cálculos en base a gramos por 100 ml de producto de la siguiente manera, para el ingrediente azúcar y el componente carbohidrato se deben multiplicar estos entre sí posteriormente el resultado dividirlo para 100. Se aplica este cálculo para cada ingrediente y componente obteniendo finalmente la siguiente tabla:

Tabla 6 Cálculos de información nutricional para declarar (g por 100 ml de producto).

Ingredientes	%	Carbohidratos (g)	Proteína (g)	Grasa (g)	Sodio (mg)	Energía (kcal)	Vit C (mg)
Total en 1 porción 240 ml	240.00	21.7116	0.00588	0.004032	25.9368	83.9616	0.07728

Nota. g = gramos, mg = miligramos, kcal = kilo calorías, Vit = vitamina.

Se declara en la tabla de información nutricional en base a una porción de 240 ml de la siguiente manera: Se multiplica la porción de 240 ml por la sumatoria de carbohidratos calculados 9.0465 y se divide para 100:

Tabla 7 Cálculo de componentes para una porción de 240 ml.

Ingrediente	Carbohidratos (g)	Proteína (g)	Grasa (g)	Sodio (mg)	Energía (kcal)	Vit C (mg)
Azúcar	99.98	0	0	12	387	0
Jugo de limón	6.9	0.35	0.24	1	22	4.6

Nota. g = gramos, mg = miligramos, kcal = kilo calorías, Vit = vitamina.

4.2.5.2 Sistema gráfico (Semáforo).

Una vez que se tiene los resultados de los cálculos realizados a partir de la tabla de composición de alimentos ecuatorianos ENSANUT-ECU, 2012, se debe registrar en el sistema informático de la Agencia de Regulación y Control Sanitaria (ARCSA).

Para obtener la información gráfica del producto Bebida de lavanda se debe llenar los siguientes datos: Estado del producto, densidad del producto, contenido de grasa total < de 3 g, grasa, azúcar, sal y sodio en los casilleros correspondientes.

DATOS DEL PRODUCTO

Estado del Producto:

Densidad del Producto: g/ml

Contenido de grasa total menor que 3 gramos:

ANÁLISIS NUTRICIONAL-BROMATOLÓGICO (Reporte en base a 100g)

Si algún campo no tiene valor digite 0.

Detalle	Valor	Unidades
GRASA TOTAL	<input type="text" value="Digite el Valor Numérico"/>	<input type="text" value="gramos"/>
AZÚCARES	<input type="text" value="Digite el Valor Numérico"/>	<input type="text" value="gramos"/>
SAL(CLORURO DE SODIO)	<input type="text" value="Digite el Valor Numérico"/>	<input type="text" value="gramos"/>
SODIO	<input type="text" value="Digite el Valor Numérico"/>	<input type="text" value="gramos"/>

TOTALES(%)

Este es el Sistema Gráfico que debe tener su etiqueta.

Azúcares (%) :	<input type="text"/>
Grasas (%) :	<input type="text"/>
Sal(Sodio) (%) :	<input type="text"/>

Figura 6 Captura de pantalla, calculadora de alimentos. Tomado de http://permisosfuncionamiento.controlsanitario.gob.ec/publico/calculadora_etiquetado/

En la pestaña “TOTALES”, se refleja el sistema grafico que irá en el proyecto de etiqueta de la Bebida de lavanda.

4.2.5.3 Etiqueta.

De acuerdo a la normativa NTE INEN 2304 emitida por el Servicio Ecuatoriano de Normalización el proyecto de etiqueta para Refrescos o bebidas no carbonatadas debe cumplir con los requisitos del numeral 6 envasado y rotulación el cual menciona: “Los refrescos o bebidas no carbonatadas deben cumplir lo indicado en NTE INEN 1334-1, NTE INEN 1334-2, NTE INEN 1334-3. NTE INEN Rotulado de productos alimenticios para consumo humano, Reglamento técnico ecuatoriano

RTE INEN 022 (2R) “Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empaquetados”.

Cuando el proyecto de etiqueta para la Bebida de lavanda ha cumplido con las normativas antes mencionadas se envía con los documentos técnicos que solicite ARCSA para su revisión a la (Ventanilla Única Ecuatoriana) VUE, para la obtención de la Notificación Sanitaria de alimentos procesados, certificado que permite la importación, comercialización y garantiza que sea inocuo para el consumo humano.

4.2.6 Estadística.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) para analizar los tratamientos. Para este estudio se aplicó dos factores variando el tiempo y temperatura de infusión apoyados en tres valores bibliográficos de la siguiente manera:

Tabla 8 Descripción de factores.

No.	Temperatura (°C)	Tiempo (min)
	F1	F2
1 ¹	90	10
2 ²	85	6
3 ³	60	3

Nota. F1 = Factor 1, F2 = Factor 2, min = minutos. ¹TCompany. Tomado de <https://www.tcompanyshop.com>. ²Proveedor de té. Tippytea Shop. ³Somela. 2020. Tomado de <https://somela.cl/tendencias/infusiones-para-la-salud-mas-alla-de-la-moda/>

4.2.7 Tratamientos.

En la determinación de los tratamientos se consideró como factores al tiempo y temperatura de infusión de las flores de lavanda con tres niveles de variación en cada factor; descritos en la siguiente Tabla:

Tabla 9 Obtención de 9 tratamientos con la combinación de los niveles de cada factor.

F1 (°C)	F2 (min)	Codificación de tratamientos	Descripción de tratamientos
90	10	T1	90°C, 10 min
	6	T2	90°C, 6 min
	3	T3	90°C, 3 min
85	10	T4	85°C, 10 min
	6	T5	85°C, 6 min
	3	T6	85°C, 3 min
60	10	T7	60°C, 10 min
	6	T8	60°C, 6 min
	3	T9	60°C, 3 min

Nota. F1 = Factor 1, F2 = Factor 2, min = minutos.

4.2.8 Variables.

- Características Organolépticas: Color, sabor, olor, consistencia.

Color: Amarillo.

Sabor: Lavanda con notas de limón, dulce.

Olor: Lavanda.

Consistencia: Líquida.

Nota: Bebida evaluada en base a muestras de laboratorio realizada.

- Taninos (%).

Método de espectrofotometría UV.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1 Diseño y Desarrollo de la Bebida.

5.1.1 Formulación de la bebida.

En las siguientes tablas se detallarán la formulación utilizada para elaborar la infusión de lavanda, seguidamente se describe la materia prima con sus respectivas cantidades para la bebida terminada, en la misma se ha incluido algunos componentes naturales como azúcar, infusión de lavanda, zumo de limón y extracto de manzanilla; así como también otros ingredientes como citrato de sodio, benzoato de sodio y sorbato de potasio que actuarán como regulador de acidez en el primer caso y los restantes como conservantes.

Tabla 10 Formulación de Infusión de Lavanda en base de 100 g.

Materia prima	Base 100 g
Flores de lavanda	0.5
Agua purificada	99.5
Total	100 g

Nota. g = gramos.

Tabla 11 Formulación de Bebida de Lavanda en base de 100 g

Materia prima	Base 100 g
Infusión de lavanda	89.8
Azúcar	9
Zumo de limón	0.7
Extracto de manzanilla	0.3
Citrato de sodio	0.1
Benzoato de sodio	0.05
Sorbato de potasio	0.05
Total	100 g

Nota. g = gramos

5.1.2 Estimación de vida útil.

El producto se conserva a lo largo del tiempo con una vida aproximada de 30 días. La forma de conservación del producto es al ambiente, una vez abierto el contenido debe conservarse en refrigeración.

5.1.3 Costo del producto.

A continuación, se detalla el costo del producto:

Tabla 12 Costeo de la Bebida de lavanda.

Formulación	Cantidad de producto base 100 g	Costo de producto para 1000 g	Costo de producto para base 100 g
Lavanda	0.5	\$ 350	\$ 0.18
Azúcar	9.00	\$ 1.00	\$ 0.009
Agua	89.3	-	-
Jugo de limón	0.70	\$ 1.80	\$ 0.001
Extracto de manzanilla	0.30	\$ 45.00	\$ 0.01
Citrato de Potasio	0.10	\$ 17.92	\$ 0.001
Sorbato de Potasio	0.05	\$ 9.52	\$ 0.0004
Benzoato de Potasio	0.05	\$ 3.47	\$ 0.0001
		TOTAL	\$ 0.20

Se detalla los costos restantes del producto como envase, etiqueta y mano de obra:

1 unidad de Botella PET: \$ 0.15

1 unidad de etiqueta: \$ 0.06

Costo de mano de obra aproximado: \$ 0.09

Costo de producción final de la Bebida de lavanda para una presentación de 240 ml: \$ 0.48

En base a los cálculos realizados se determina que el costo de la bebida es \$ 0.48 para una presentación de 240 ml, lo que representa un costo de producción bajo en donde se podría obtener una rentabilidad considerable una vez que se aplique el precio de venta al público.

5.2 Determinación de la concentración de Taninos.

Tabla 13 Resultados de contenido de taninos en mg/L de Bebida de lavanda.

Tratamiento Replica	a0b0 T1	a1b0 T2	a2b0 T3	a0b1 T4	a1b1 T5	a2b1 T6	a0b2 T7	a1b2 T8	a2b2 T9
1	286.791	296.624	260.024	372.555	369.824	294.985	294.439	259.478	228.887
2	320.660	325.576	293.346	340.872	355.075	302.087	302.087	245.275	241.997
3	365.454	308.642	294.439	349.612	351.251	310.827	276.412	250.737	226.155

Nota. Resultados del Laboratorio UDLA, 2020. Anexo 4

Tabla 14 Diferencia de contenido de taninos entre tratamientos.

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 – 2		14.021	30.6587
1 – 3	*	41.6987	30.6587
1 – 4		-30.0447	30.6587
1 – 5	*	-34.415	30.6587
1 – 6		21.6687	30.6587
1 – 7	*	33.3223	30.6587
1 – 8	*	72.4717	30.6587
1 – 9	*	91.9553	30.6587
2 – 3		27.6777	30.6587
2 – 4	*	-44.0657	30.6587
2 – 5	*	-48.436	30.6587

2 – 6		7.64767	30.6587
2 – 7		19.3013	30.6587
2 – 8	*	58.4507	30.6587
2 – 9	*	77.9343	30.6587
3 – 4	*	-71.7433	30.6587
3 – 5	*	-76.1137	30.6587
3 – 6		-20.03	30.6587
3 – 7		-8.37633	30.6587
3 – 8	*	30.773	30.6587
3 – 9	*	50.2567	30.6587
4 – 5		-4.37033	30.6587
4 – 6	*	51.7133	30.6587
4 – 7	*	63.367	30.6587
4 – 8	*	102.516	30.6587
4 – 9	*	122.0	30.6587
5 – 6	*	56.0837	30.6587
5 – 7	*	67.7373	30.6587
5 – 8	*	106.887	30.6587
5 – 9	*	126.37	30.6587
6 – 7		11.6537	30.6587
6 – 8	*	50.803	30.6587
6 – 9	*	70.2867	30.6587
7 – 8	*	39.1493	30.6587
7 – 9	*	58.633	30.6587
8 – 9		19.4837	30.6587

Nota. * indica una diferencia significativa.

Los resultados del contenido de taninos en la bebida de lavanda, con la aplicación de 9 tratamientos se sometieron al análisis de la varianza ANOVA Tabla 17 (Anexo 3), se realizó la prueba de comparación de medias de los tratamientos Tabla 18 (Anexo 3) con valores de significación de $P \leq 0,05$. Los resultados estadísticos de ANOVA demuestran que existe diferencia significativa entre tratamientos $16.88 > 0,05$; el tratamiento que mayor contenido de taninos presenta es el tratamiento 5 (Temperatura de infusión 85°C con 6 min de proceso) con un valor medio de 358.717 mg/L; el tratamiento que menor contenido de taninos presenta es el tratamiento 9 (Temperatura de infusión 60°C con 3 min de proceso) con un valor medio de 232.346 mg/L, basándose en el estudio de determinación de taninos por el método titrimétrico a partir de distintos tipos de té esta diferencia de taninos en los tratamientos puede darse por una ligera variación en el proceso de elaboración (varias réplicas por tratamiento), por el estado de madurez de la planta, el suelo y el clima en donde se desarrolló la cosecha. (Khasnabis, Rai, Roy, 2015).

El mejor tratamiento para la obtención del contenido de taninos en la bebida de lavanda es el tratamiento 5; considerando que los componentes poli fenólicos se desprenden de las plantas a temperaturas entre 60°C - 95°C en tiempos entre 1 a 8 min (Infusionistas, 2017); adicional este tratamiento se encuentra entre los límites establecidos para bebidas siendo su contenido máximo de taninos de 2- 500 mg/L (Martínez, Periago, Ros, 2000) y para la ingesta diaria de este componente es de 51.3 mg/día (Navarro, Periago, García, 2017). En base a la recomendación del distribuidor té la temperatura y tiempo que debe alcanzar una infusión de lavanda para que se desprendan sus componentes como teanina, flavonoides, polifenoles, taninos entre otros es 85°C por 6 minutos lo que coincide con los resultados de este estudio. Para sustentar la influencia de los factores que se variaron en cada tratamiento se realizó un análisis factorial 3^n ; en el análisis de varianza ANOVA Tabla 19 (Anexo 4); puesto que 2 valores-P de los factores temperatura y tiempo son menores que 0.05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre el contenido de taninos con un 95.0% de nivel de confianza , Factor A $0.00 \leq$

0,05, Factor B $0.00 \leq 0,05$; se puede describir también que los factores influyen independientemente en el contenido de taninos; es decir la combinación de los dos factores en conjunto no influyen en el resultado final P-valor $0.2621 > 0,05$, como se ha podido establecer en el primer análisis los taninos en la bebida de lavanda se han desprendido en mayor cantidad a temperaturas de 85°C los mismos que se encuentran en el rango permitido para bebidas ; el factor tiempo no tendría relación directa en el tratamiento tomando como antecedente que a los 85°C con la variación de los tres tiempos: 10 min, 6 min y 3 min el contenido de taninos en estos tratamientos son similares, sin embargo cabe resaltar que a los 6 minutos en combinación con la temperatura de 85°C se obtuvieron mejores resultados como se ha descrito anteriormente.

5.3 Análisis nutricional estimado.

Tabla 15 Información Nutricional de la Bebida de lavanda.

Información Nutricional/Nutrition Facts		
Tamaño de la porción / Portion size: 240 ml		
Porciones por envase/Serving per container: 1		
Cantidad por porción/Amount per serving		%VDR*
Calorías totales /Total Calories	351 kJ	(84 cal)
Calorías de grasa/Calories from fat	0 kJ	(0 cal)
		% Valor diario / % Daily value*
Grasa Total/Total Fat	0 g	0%
Colesterol / Cholesterol	0 g	0%
Sodio/ Sodium	0 mg	0%
Carb. Total / Total Carbohydrate	22 g	9%
Azúcares/ Sugars	22 g	
Proteínas/ Proteins	0 g	0%
*Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000 kcal). Percent daily values are based on a 8380kJ diet (2000 Calories).		
Calorías por gramo/ Calories per gram:		
Grasas/Fat 9 kcal/g Carbohidratos/ Carbohydrates 4 kcal/g Proteína/ Protein 4 kcal/g		

Nota. Rotulado de Productos Alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado Nutricional Requisitos. NTE INEN 1334-2: 2011.

Se realizó un análisis aproximado de la bebida de lavanda basada en valores bibliográficos para cada uno de los componentes de la formulación en la cual se ha obtenido que posee 84 calorías en una porción de 240 ml, esta podría ser bebida diariamente bajo una dieta de 2000 kcal según la NTE INEN 1334-2 (2011), numeral 5.3.5 , no se incluye en la tabla nutricional el valor de sodio de 25.93 mg ya que no es un ingrediente añadido sino es propio de la composición del alimento (azúcar, jugo de limón), en el caso de la vitamina C de 0.07 mg no puede ser declarado en la tabla nutricional ya que según la NTE INEN 1334-2 (2011) en el numeral 5.1.6 literal b), el cual menciona que los minerales y vitaminas no deben declararse si presentan cantidades menores del 5% del valor de referencia, para el caso de la proteína de 0.005 g de igual manera no puede ser declarado en la tabla nutricional ya que valores <0.5 g deber ser declarados como cero (NTE INEN 1334-2, 2011).

Bajo estos resultados la tabla nutricional elaborada cumple con la Norma de Rotulado de Productos Alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado Nutricional Requisitos. NTE INEN 1334-2: 2011.

5.4 Aplicación del sistema gráfico del producto (semáforo).



Figura 7 Sistema Gráfico de Bebida de lavanda.

En base a toda la tabla nutricional elaborada (Tabla 15), el sistema gráfico recae en **Alto** en azúcar y **No contiene** grasa y sal y cumple con la Norma INEN 022 Rotulado de Productos Alimenticios, Procesados, Envasados y Empaquetados (2014). Se obtiene esta categorización principalmente en el componente azúcar ya que resulta 22 g correspondiente a Concentración alta según la tabla de Contenido de Componentes y Concentraciones de la misma norma.

5.5 Etiqueta del producto.

En el Anexo 1 se presenta la siguiente propuesta de etiquetado, la misma que cumple con la Norma INEN 022: 2014 y NTE INEN 1334-2: 2011, se ha escogido el color lila que hace mención a su principal componente que es la lavanda, la marca de la bebida se denomina Just relax porque se desea mantener un concepto de una bebida relajante que contiene taninos y que protege el sistema inmunológico. Se observa también el detalle de ingredientes, tabla nutricional, semáforo, presentación, datos del fabricante, forma de conservación, precio, fecha de elaboración y caducidad del producto.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES.

Fue factible elaborar una bebida de lavanda por su contenido de taninos que actúan como poder antioxidante, relajante, antiinflamatoria y astringente. La vida útil estimada del producto es de 30 días a temperatura ambiente, su costo de producción es de \$ 0.48 para una presentación de 240 ml; convirtiéndose en un producto competitivo dentro del mercado.

En todos los tratamientos existe taninos extraídos de las flores de lavanda determinados mediante el método de espectrofotometría UV, se considera que el mejor tratamiento es el 5 (85°C por 6 min) ya que el valor obtenido de 358.717 mg/L está dentro del rango de taninos en bebidas (2- 500 mg/L) y la ingesta diaria de este componente (51.3 mg/día).

Se analizó cada uno de los componentes de la formulación para obtener la tabla nutricional y bajo cumplimiento de normas INEN se obtuvo la etiqueta y semáforo de la bebida con 84 calorías y una denominación de alto en azúcar y no contiene grasa ni sal.

6.2 RECOMENDACIONES.

Aplicación de un análisis de contenido nutricional de la bebida de lavanda en un laboratorio acreditado obteniendo así la composición específica y real del producto; así como también un estudio de estabilidad de la bebida.

Reformulación de los ingredientes de la fórmula en el ingrediente azúcar que podría ser reemplazado con edulcorante no calórico para migrar a un concepto más natural y semáforo de no contiene azúcar.

Incorporación de sabores frutales, cítricos y de tendencia que complementen el perfil de sabor final de la bebida, pero sin perder las notas de lavanda obtenidas.

Utilización de vitaminas, fibra y proteínas en la formulación para que resalten en la composición nutricional de la bebida.

Evaluación sensorial de la bebida elaborada con un panel semi entrenado.

Elaboración de un estudio de mercado de la bebida elaborada determinando así el mercado meta para la venta.

Mejoramiento sensorial de la bebida aplicando una semi gasificación a la misma.

6. REFERENCIAS.

2304, N. T. (2017). *Refrescos o Bebidas no carbonatadas. Requisitos*. Quito.

Agrario, B. (2020). *Bebidas*.

Ainia. (2016). *Bebidas relajantes, la última novedad en el sector de las bebidas*.
Obtenido de <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/consumidor/bebidas-relajantes-la-ultima-novedad-en-el-sector-de-las-bebidas/>

Almada, M. (17 de Junio de 2018). *Nutrición: Las infusiones ¿son una opción saludable en estos días de frío*. Obtenido de <https://misionesonline.net/2018/06/17/nutricion-las-infusiones-una-opcion-saludable-estos-dias-frio/>

Alonso, I. (2020). *Lavanda, aromas que calman*. Obtenido de <https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/plantas-medicinales/lavanda-aromas-que-calman-5722>

Anaya, M. (2013). *El poder de las infusiones y sus propiedades*. Obtenido de <https://www.manipulador-de-alimentos.es/blog/el-poder-de-las-infusiones/>

Anfabra, A. d. (2018). *Una serie de etapas con inspecciones rigurosas garantizan las propiedades del producto*. Obtenido de https://www.refrescantes.es/refrescos_como_se_hacen/

- Asturias. (2020). *La Industria de bebidas*. Obtenido de <https://tematico8.asturias.es/export/sites/default/consumo/seguridadAlimentaria/seguridad-alimentaria-documentos/bebidas.pdf>
- Bainet. (2020). *Lavanda, planta medicinal de propiedades calmantes*. Obtenido de hogarmania.com/salud/salud-familiar/remedios-naturales/lavanda-6042.html
- Banco Central del Ecuador, B. (2019). *La producción de bebidas no alcohólicas marcha a buen paso*. Obtenido de <https://revistagestion.ec/economia-y-finanzas-analisis/la-produccion-de-bebidas-no-alcoholicas-marcha-buen-paso>
- Bebidas, L. (2020). *Las Bebidas*. Obtenido de <https://www.lasbebidas.info/>
- Bembibre, C. (2011). *Definición de bebida*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/bebida.php>
- Bernardi, L. (2020). *Perfil del té*. Obtenido de https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/regionales/_archivos/000030_Infomes/000061_Infusiones/010000_Perfil%20del%20T%C3%A9.pdf
- Botanical. (2020). *Propiedades de la Lavanda*. Obtenido de <https://www.botanical-online.com/plantas-medicinales/lavanda-propiedades>
- Boxler, M. (2020). Infusiones de plantas aromáticas y medicinales. *Publicaciones Regionales INTA*, 3.
- café, T. d. (2018). *Cuáles son las infusiones más relajantes*. Obtenido de <https://tazitastecafechocolate.es/blog/cuales-son-las-infusiones-mas-relajantes/>
- café, T. d. (2018). *Cuáles son las infusiones más relajantes*. Obtenido de <https://tazitastecafechocolate.es/blog/cuales-son-las-infusiones-mas-relajantes/>

- Carulla, J., & Pabón, M. (2015). *Un sistema in vitro para evaluar los efectos de los taninos en la degradación de la proteína bajo condiciones ruminales y abomasales*. Obtenido de http://ciat-library.ciat.cgiar.org/forrajes_tropicales/pdf/Books2/Memorias%20Taller%20Taninos-mayo%202004.pdf#page=20
- Castillero, C. (2020). *Los 15 tipos de infusiones características y beneficios*. Obtenido de <https://psicologiymente.com/vida/tipos-de-infusiones>
- Cebrián, J. (16 de Abril de 2020). *Las infusiones frías son excelentes refrescos naturales y una gran alternativa a los refrescos azucarados. Con sabores muy variados, calman la sed y nos aportan las propiedades de las plantas*. Obtenido de https://www.cuerpamente.com/recetas-veganas/infusiones/infusiones-frias-refrescos-terapeuticos_2474/5
- Cerezo, O. (Febrero de 2005). *Evaluación del contenido de taninos (ácido tánico) en el extracto acuoso y etanólico a nivel laboratorio, obtendio del fruto del palo de cera o arrayán o cera San Pascual (myrica cerifera) (recolectados de los bosques naturales del área nor-central*.
- Dávalos, J., Romero, V., Sánchez, J., Chávez, J., & Valderrama, A. (2017). Caracterización, mediante espectrometría de masas de alta resolución MALDI/FT-ICR, de taninos hidrolizables de la tara (*Caesalpinia spinosa*). *Revista de la Sociedad Química*.
- Delgado, I. (2018). *Té e infusión*. Obtenido de <https://www.diferenciador.com/te-e-infusion/>
- Ecured. (2020). *Tanino*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Tanino>
- Elicriso. (2018). *Las plantas aromáticas. Lavanda*. Obtenido de https://www.elicriso.it/es/plantas_aromaticas/lavanda/
- Eroski, F. (2009). *Efectos beneficios de los taninos*. Obtenido de consumer.es/alimentacion/efectos-beneficiosos-de-los-taninos.html

- Escaray, F. (2007). *Taninos condensados y antocianinas*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Julietta_Pesqueira/publication/281101205_Condensed_Tannins_and_Anthocyanins_in_the_Genus_Lotus_Their_Relationships_With_Saline_Stress_In_Crops_Species_For_Marginal_Lands/links/55d4de2208ae43dd17de4c07/Condensed-Tannins-
- FAO. (2020). *El consumo y la producción mundial de té, impulsados por la fuerte demanda en China y la India*. Obtenido de <http://www.fao.org/news/story/es/item/1136350/icode/>
- flores, C. d. (2020). *Lavanda*. Obtenido de <https://plantasyflores.online/lavanda/>
- Flota. (2018). *Propiedades y usos de la lavanda como planta medicinal*. Obtenido de <http://blog.flota.es/hogar-y-ahorro/propiedades-y-usos-de-la-lavanda-como-planta-medicinal/#.Xwh20ChKjIU>
- Fundación, A. (2020). *La Historia del té y del agua*. Obtenido de <https://www.fundacionaqua.org/la-historia-del-te-y-el-agua/>
- García Suárez, M. D., & Serrano, H. (2014). *Lavanda. Lavandula Angustifolia. Tecnoagro*.
- Hablemos claro*. (2017). Obtenido de Taninos, aplicaciones: <https://hablemosclaro.org/ingrepedia/taninos/#1502295071259-27370accff9b>
- Healthcare. (2020). *Lavanda, aromas que calman*. Obtenido de <https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/plantas-medicinales/lavanda-aromas-que-calman-5722#:~:text=Originaria%20de%20la%20cuenca%20del,Argentina%2C%20Jap%C3%B3n%20o%20la%20India.>
- Holdings, T. (2015). *Lavanda*. Obtenido de <https://media.doterra.com/us/es/pips/aceite-de-lavanda-lavender-oil.pdf>

- Holdings, T. (2015). *Lavanda*. Obtenido de <https://media.doterra.com/us/es/pips/aceite-de-lavanda-lavender-oil.pdf>
- Jiménez, L. (2017). Escalamiento de la producción de bebidas funcionales a partir de productos vegetales no tradicionales. Bogotá.
- Lis, F. d. (7 de Abril de 2020). *La Lavanda*. Obtenido de <https://flordelis.info/lavanda/>
- Martínez, I. (2000). Significado nutricional de los compuestos fenólicos de la dieta. *Scielo*.
- Moreno, R. (30 de Octubre de 2015). *La importancia de la temperatura en la infusión del té*. Obtenido de <https://www.diariosur.es/malagaenlamesa/noticias/201510/29/importancia-temperatura-infusion-20151029210652.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>
- Navarro, I., Periago, M., & García, F. (2017). Estimación de la ingesta diaria de compuestos fenólicos. *Nutrición Humana y Dietética*, 3.
- Packaging, A. (31 de Enero de 2018). *¿Qué es el PET?* Obtenido de <https://www.arapack.com/faq/que-es-el-pet/>
- Parreño, S. (2016). *Plan para la creación de una línea de infusiones a base de la cascarilla de la semilla de cacao ecuatoriano*. Quito.
- Porras, A., & López, A. (2009). Importancia de los grupos fenólicos en los alimentos. *Temas Selectos de Ingeniería en Alimentos*, 121.
- Recetario. (2020). *Taninos, propiedades y beneficios*. Obtenido de <http://www.recetariococina.net/taninos-propiedades-y-beneficios>
- Rivera, J. (Octubre de 2014). *Las 6 bebidas recomendadas (o no)*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/salud/es/alimentacion/>

- Rodríguez, R. (2001). *Estructura básica de un tanino condensado*. Obtenido de https://www.researchgate.net/figure/Figura-11-Estructura-basica-de-un-tanino-condensado-Tomado-de-Schofield-et-al-2001_fig1_325604183
- Ruíz, R. (2020). *Infusiones: qué son, tipos y beneficios para la salud*. Obtenido de <https://viviendolasalud.com/salud-y-remedios/infusiones>
- S.L, C. E.-C. (2020). *Tipos de infusiones y beneficios*. Obtenido de Carethy E-Commerce S.L
- Sánchez. (2009). *Definición de bebidas*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/bueno_g_/capitulo2.pdf
- Saravia , J. (2002). *Extracción y Caracterización de Taninos en corteza de tres especies forestales que se cultivan en Guatemala*. Obtenido de <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puidi/INF-2002-039.pdf>
- Saravia, J. (2022). *Extracción y Caracterización de Taninos en corteza de 3 especies forestales*. Obtenido de <https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puidi/INF-2002-039.pdf>
- Sarmiento, L. (s.f.). *Lavanda espliego (Lavándula Angustifolia)*. Obtenido de <https://www.jardineriaon.com/lavanda-espliego.html>
- Scarpinelli , L. (10 de Junio de 2013). *Bebidas relajantes, la tendencia opuesta a los energizantes*. Obtenido de <https://www.lanacion.com.ar/economia/bebidas-relajantes-la-tendencia-opuesta-a-los-energizantes-nid1561582>
- Silvateam. (2020). *Los taninos y su papel en la salud*. Obtenido de <https://www.silvateam.com/es/quienes-somos/extraidos-de-la-naturaleza/taninos/los-taninos-y-su-papel-en-la-salud.html>

- Somela. (2020). *Sabores y aromas que son potentes aliados para la salud*. Obtenido de <https://somela.cl/tendencias/infusiones-para-la-salud-mas-alla-de-la-moda/>
- Stea, M. (2019). *Ácido tánico: estructura, propiedades, obtención, usos*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/acido-tanico/>
- Sweetea. (2020). Qué es una infusión exactamente. <https://sweetea.cl/blogs/news/que-es-una-infusion-exactamente-1>.
- TCompany. (s.f.). *La forma correcta de preparar una taza de té*. Obtenido de <https://www.tcompanyshop.com/wiki-t/wiki-t/la-forma-correcta-de-preparar-una-taza-de-te/22>
- té, L. R. (2020). *Historia del Té, Propiedades y la Salud*. Obtenido de <https://www.larutadelte.com/content/7-historia-del-te-propiedades-y-la-salud>
- Unisima. (s.f.). *Té de lavanda: Contradiciones, beneficios y usos*. Obtenido de <https://unisima.com/salud/infusion-te-lavanda/>
- Vasquez, J. (Junio de 2015). *Infusiones antioxidantes para el envejecimiento celular*. Obtenido de <https://us.emedemujer.com/bienestar/salud-lifestyle/envita-el-envejecimiento-celular-con-infusiones-antioxidantes/>
- Vázquez Chacón, J. (2019). *Lavandula angustifolia: características, hábitat, propiedades*. *Lifeder*.
- Vazquez, A., Alvarez, E., López, J., Wall, A., & De la Rosa, L. (2012). Taninos hidrolizables y condensados: naturaleza química, ventajas y desventajas. *Tecnociencia*, 84-86.
- Vegaffinity. (s.f.). *Lavanda: Beneficios e Información Nutricional*. Obtenido de <https://www.vegaffinity.com/comunidad/alimento/lavanda-beneficios-informacion-nutricional--f1804>

Vitónica. (2020). *Infusiones de hierbas naturales o envasadas ¿cuál es más saludable?* Obtenido de <https://www.vitonica.com/alimentos-funcionales/infusiones-de-hierbas-naturales-o-ensadas-cual-es-mas-saludable>

ANEXOS

Anexo 1 Proyecto de Etiquetado de Bebida de Lavanda.

Bebida que contiene
taninos (antioxidantes),
relajante, protege sistema
inmunológico

Ingredientes: infusión de lavanda
(agua y flores de lavanda), azúcar, jugo
de limón, extracto de manzanilla,
citrato de potasio, benzoato de sodio y
sorbato de potasio.

Elaborado bajo NTE INEN 2304-1

Información Nutricional/Nutrition Facts

Tamaño de la porción /Portion size : (240 ml)
Porciones por envase/Serving per container: 1

Cantidad por porción /Amount per serving		%VDR*
Calorias Totales/ Total Calories	351kJ	(84cal)
Calorias de grasa/Calories from fat	0kJ	(0cal)
		%Valor diario/%Daily value*
Grasa Total/Total Fat	0 g	0%
Colesterol/ Cholesterol	0 g	0%
Sodio/Sodium	0 mg	0%
Carb. Total/Total Carbohydrate	22 g	9%
Azúcares/Sugars	22 g	
Proteínas/Proteins	0 g	0%

*Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380kJ
(2000 kcal). Percent daily values are based on a 8380kJ diet (2000 calories)

Calorias por gramo/ Calories per gram:
Grasas/Fat 9 Carbohidratos/Carbohydrates 4 Proteínas/Protein 4

Just relax

Bebida de
lavanda

240 ml

ALTO en **AZÚCAR**

no contiene **GRASA**

no contiene **SAL**

Elaborado y distribuido por
Zumárraga Cia.Ltda.

Dirección: Alonso Torres y
Beck Rollo

Teléfono: 0984416757
Quito-Ecuador

PVP:

Fecha de Elaboración

Tiempo máximo de consumo:30 días

Mantener en lugar fresco y seco

Refrigerar despues de abrir y consumir en el
menor tiempo posible.

Notificación sanitaria:

Anexo 2 Proceso de Elaboración de Bebida de lavanda.



Figura 8 Flores de lavanda (materia prima).



Figura 9 Pesaje del Extracto de manzanilla.



Figura 10 Pesaje de Aditivos Alimentarios.



Figura 11 Pesaje de Flores de lavanda.



Figura 12 Materiales usados en la medición de tiempo y temperatura.



Figura 13 Control de Temperatura de infusión.



Figura 14 Proceso de infusión de lavanda.

Anexo 3 Desarrollo Estadístico para la determinación de Taninos en una Bebida de lavanda.

DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR (DCA) PARA ANALIZAR LOS TRATAMIENTOS.

Hipótesis:

Ho: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6$

H1: $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5 \neq \mu_6$

Suma cuadrados

$$SCT = \sum_i \sum_j Y_{ij}^2 - \frac{(Y_{..})^2}{n * K}$$

SCT	48885.5
------------	----------------

Suma cuadrados tratamientos

$$SCTr = \frac{1}{n} \sum_i \sum_j Y_{.j}^2 - \frac{(Y_{..})^2}{n * K}$$

SCTr	43135.8
-------------	----------------

Suma de cuadrados del residuo

$$SCE = SCT - SCTr$$

ScE	5749.75
------------	----------------

Tabla 16 Análisis de Varianza - Cálculo manual.

Fuente de variación	Suma de Cuadrado	Grados de libertad	Cuadrado Medios	Razón de varianza	Fisher
Tratamiento	43135.8	8	5391.969	16.88	2.51
Error	5749.75	18	319.4307		
TOTAL	48885.5	26			

Tabla 17 ANOVA para contenido de taninos por tratamiento-Cálculo programa Statgraphic.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	43135.8	8	5391.97	16.88	0.0000
Intra grupos	5749.75	18	319.431		
Total (Corr.)	48885.5	26			

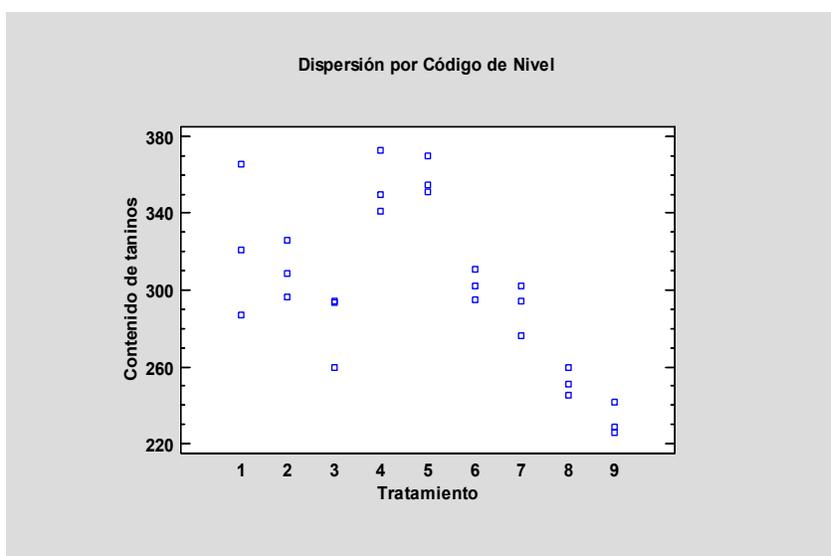


Figura 15 Puntos dispersos del contenido de taninos por tratamiento.

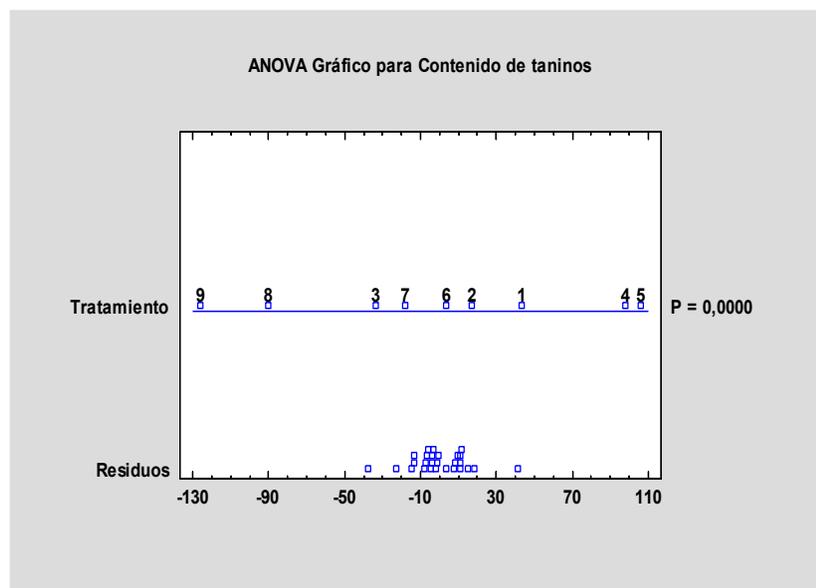


Figura 16 Contenido de taninos por tratamiento.

Tabla 18 Pruebas de Rangos Múltiples para contenido de taninos por tratamiento, LSD Programa Statgraphic.

Tratamiento	Casos	Media	Grupos Homogéneos
9	3	232.346	X
8	3	251.83	X
3	3	282.603	X
7	3	290.979	X
6	3	302.633	XX
2	3	310.281	XX
1	3	324.302	XX
4	3	354.346	XX
5	3	358.717	X

ANÁLISIS FACTORIAL 3ⁿ

Tabla 19 Resultados del contenido de taninos en bebida de lavanda obtenido en 3 réplicas.

Tratamiento	R1	R2	R3
a0b0	286.791	320.660	365.454
a1b0	296.624	325.576	308.642
2b0	260.024	293.346	294.439
a0b1	372.555	340.872	349.612
a1b1	369.824	355.075	351.251
a2b1	294.985	302.087	310.827
a0b2	294.439	302.087	276.412
a1b2	259.478	245.275	250.737
a2b2	228.887	241.997	226.155

$\sum(Y_{ijk})^2$	2493373.64
-------------------	------------

Suma de Cuadrados Totales:

SCT $\sum(Y_{ijk})^2 - ((Y_{...})^2 / 3^n * r)$

SCT	48885.509
------------	-----------

Suma de Cuadrados de Tratamientos:

SCTr $1/r (\sum Y_{ij})^2 - ((Y_{...})^2 / 3^n * r)$

SCTr	43135.7556	${}^4\sqrt{2^n}$
-------------	------------	------------------

Suma de Cuadrados de Replicas:

$$\text{SCR} \quad 1/3^n (\sum Y..k)^2 - ((Y...)^2 / 3^n * r)$$

SCR	331.390534
------------	------------

Suma de Cuadrados del Error:

$$\text{SCE} \quad \text{SCT} - \text{SCTr} - \text{SCR}$$

SCE	5418.36287
------------	------------

Suma de cuadrados de Contraste

$$\text{SC} \quad \text{Contraste}^2 / \sum C^2 * r$$

Tabla 20 Análisis de varianza- Cálculo manual.

ANOVA	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados Medios	Razón de Varianza	FT
I					
A	12052.88	2	6026.44	18.87	4.26
AL	11558.84	1	11558.841	36.186	5.117
AQ	494.04	1	494.043	1.547	5.117
B	29245.48	2	14622.74	45.78	4.26
BL	10086.21	1	10086.213	31.576	5.117
BQ	19159.26	1	19159.263	59.979	5.117
AB	1837.40	4	459.35	1.44	3.63
ALBL	215.08	1	215.079	0.673	5.117
ALBQ	2.39	1	2.395	0,007	5.117
AQBL	277.59	1	277.594	0,869	5.117
AQBQ	1342.33	1	1342.327	4.202	5.117

Residuo	5749.75	18	319.431
TOTAL	1267.58	26	

Tabla 21 Análisis de Varianza para contenido de taninos-Suma de cuadrados-Programa Statgraphic.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Factor A	12052.9	2	6026.44	18.87	0.0000
B:Factor B	29245.5	2	14622.7	45.78	0.0000
INTERACCIONES					
AB	1837.4	4	459.349	1.44	0.2621
RESIDUOS	5749.75	18	319.431		
TOTAL (CORREGIDO)	48885.5	26			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Tabla 22 Prueba de Rango Múltiple para contenido de taninos por factor-Programa Statgraphic. LSD

Factor A	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
2	9	272.527	5.95754	X
1	9	306.942	5.95754	X
0	9	323.209	5.95754	X

Tabla 23 Contenido de taninos por factor-Programa Statgraphic. LSD.

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
0 – 1		16.2667	17.7008
0 – 2	*	50.6817	17.7008
1 – 2	*	34.415	17.7008

Nota. * indica una diferencia significativa



INFORME DE SERVICIOS DE ENSAYO

ANÁLISIS DE TANINOS POR ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VIS

EN BEBIDA DE LAVANDA

Laboratorios de Investigación



Informe No. LI-AT-01

Fecha de emisión: Mayo 05, 2020

1. Información Cliente

Cliente:	Viviana Zumarraga
RUC:	0502403298
Contacto:	
Dirección:	Dirección Alonso Torres y Beck Rollo
Teléfono:	0984416757
Correo electrónico:	viviana.zumarraga@udla.edu.ec

2. Cotización

Servicio solicitado	Número de muestras	Costo por muestra	Costo Total
Análisis de taninos en muestras de bebida de lavanda.	27	\$8,00	\$216,00
Subtotal			\$216,00
IVA			\$25,92
Total			\$241,92

3. Datos de las Muestras*

Muestras entregadas**	Análisis de taninos en muestras de bebida de lavanda.	Fecha de recepción de muestras
27	27	27.03.2020

*Adjunto Formulario Solicitud de Análisis (información de cada muestra entregada).

** Las muestras son recopiladas y entregadas directamente por el cliente para su análisis en los Laboratorios de Investigación – UDLA. La UDLA asume, de buena fe, que todas las muestras recibidas cuentan con el respaldo legal obtenido por el contratante en materia de permisos de obtención, manipulación y demás requerimientos establecidos en las normativas de la legislación ecuatoriana.

4. Reporte de resultados

Método de análisis	Fecha de análisis	Fecha de obtención de resultados
Análisis de taninos en muestras de lavanda por método espectrofotométrico.	28.04.2020	29.03.2020
<ul style="list-style-type: none"> Protocolo de análisis: Los taninos presentes en la bebida de lavanda se cuantificaron utilizando el método de espectrofotometría UV. El estándar utilizado para la curva de calibración fue Ácido Tánico (AT) el cual reacciona con citrato férrico y solución amoniacal dando una coloración. Tanto las muestras como el estándar fueron cuantificados a una longitud de onda de 525 nm. Estándar Ácido Tánico: Tannic Acid. ACS Reagent Código 403040-100G. Lote # MKBX4069V. 		

Observaciones:

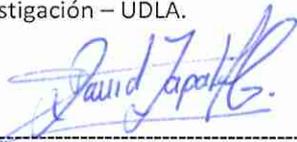
El método utilizado para la cuantificación corresponde a una adaptación del método Interno del Laboratorio de Investigación de la UDLA para taninos en extractos de muestras vegetales.

5. Informe Final

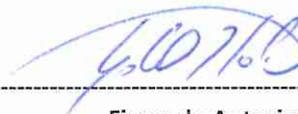
Fecha de elaboración de informe técnico	Archivos adjuntos
04.05.2020	1. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE TANINOS EN BEBIDA DE LAVANDA

Notas:

- El presente informe de ensayo aplica únicamente para las muestras entregadas por el cliente a la fecha y hora descritas en este documento. Las muestras fueron analizadas según fueron recibidas en los Laboratorios de Investigación – UDLA.
- Los resultados obtenidos se tratarán como información confidencial. La UDLA ratifica la autoría intelectual del contratante sobre las muestras y los resultados de los servicios obtenidos.
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente informe sin previa autorización de los Laboratorios de Investigación – UDLA.

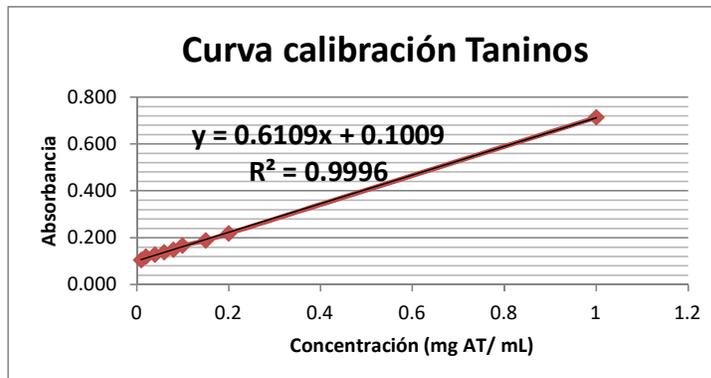


Firma de Responsable Técnico
David Zapata Carvajal
Técnico
Laboratorios de Investigación



Firma de Autorización
Gabriel Iturralde
Coordinador
Laboratorios de Investigación

Resultados curva de calibración Cocentración Std Madre= 1mg/mL					
Punto	Concentración mg/mL	Abs 1	Abs 2	Abs 3	Promedio Abs
1	0.01	0.101	0.108	0.104	0.104
2	0.02	0.119	0.12	0.117	0.119
3	0.04	0.126	0.127	0.129	0.127
4	0.06	0.138	0.139	0.137	0.138
5	0.08	0.149	0.149	0.148	0.149
6	0.1	0.162	0.172	0.164	0.166
7	0.15	0.19	0.186	0.189	0.188
8	0.2	0.219	0.218	0.217	0.218
9	1	0.688	0.726	0.725	0.713





INFORME DE SERVICIOS DE ENSAYO
ANÁLISIS DE TANINOS POR ESPECTROFOTOMETRÍA UV-VIS
EN BEBIDA DE LAVANDA
Laboratorios de Investigación



Resultados de taninos en muestras de bebida de Lavanda

Muestra	T° de cocción °C	Tiempo de cocción min	Replica	*Abs 1	*Abs 2	*Abs 3	Promedio *Abs	mg ácido tanico/mL	mg ácido tánico/L	% Ac. Tánico
P1	90	10	1	0.174	0.175	0.176	0.175	0.287	286.791	0.029
P1	90	10	2	0.211	0.183	0.193	0.196	0.321	320.660	0.032
P1	90	10	3	0.219	0.220	0.230	0.223	0.365	365.454	0.037
P2	90	6	1	0.180	0.177	0.186	0.181	0.297	296.624	0.030
P2	90	6	2	0.210	0.192	0.194	0.199	0.326	325.576	0.033
P2	90	6	3	0.194	0.189	0.182	0.188	0.309	308.642	0.031
P3	90	3	1	0.159	0.167	0.150	0.159	0.260	260.024	0.026
P3	90	3	2	0.185	0.169	0.183	0.179	0.293	293.346	0.029
P3	90	3	3	0.162	0.211	0.166	0.180	0.294	294.439	0.029
P4	85	10	1	0.217	0.234	0.231	0.227	0.373	372.555	0.037
P4	85	10	2	0.206	0.207	0.211	0.208	0.341	340.872	0.034
P4	85	10	3	0.208	0.214	0.218	0.213	0.350	349.612	0.035
P5	85	6	1	0.225	0.232	0.220	0.226	0.370	369.824	0.037
P5	85	6	2	0.218	0.207	0.225	0.217	0.355	355.075	0.036
P5	85	6	3	0.216	0.206	0.221	0.214	0.351	351.251	0.035
P6	85	3	1	0.180	0.179	0.181	0.180	0.295	294.985	0.029
P6	85	3	2	0.187	0.182	0.184	0.184	0.302	302.087	0.030
P6	85	3	3	0.189	0.190	0.190	0.190	0.311	310.827	0.031
P7	60	10	1	0.178	0.180	0.181	0.180	0.294	294.439	0.029
P7	60	10	2	0.183	0.186	0.184	0.184	0.302	302.087	0.030
P7	60	10	3	0.166	0.169	0.171	0.169	0.276	276.412	0.028
P8	60	6	1	0.157	0.162	0.156	0.158	0.259	259.478	0.026
P8	60	6	2	0.150	0.151	0.148	0.150	0.245	245.275	0.025
P8	60	6	3	0.151	0.153	0.155	0.153	0.251	250.737	0.025
P9	60	3	1	0.137	0.140	0.142	0.140	0.229	228.887	0.023
P9	60	3	2	0.142	0.151	0.150	0.148	0.242	241.997	0.024
P9	60	3	3	0.134	0.140	0.140	0.138	0.226	226.155	0.023

*Abs Absorbancia

