



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UNA LOCIÓN TÓNICA FACIAL PARA EL ACNÉ A BASE DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*), MANZANILLA (*Matricaria recutita*) Y MENTA (*Mentha piperita*).

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORA: KARINA MARIBEL CASCANTE ESTRADA

DIRECTORA: BQF GISELA ALEXANDRA PILCO BONILLA Msc.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, **Karina Maribel Cascante Estrada**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo KARINA MARIBEL CASCANTE ESTRADA, declaro que el presente trabajo de integración curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de integración curricular el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de abril de 2022.



Karina Maribel Cascante Estrada

060486127-8

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El trabajo de Integración Curricular; Tipo Trabajo Experimental, **FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UNA LOCIÓN TÓNICA FACIAL PARA EL ACNÉ A BASE DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*), MANZANILLA (*Matricaria recutita*) Y MENTA (*Mentha piperita*)**, realizado por la señorita: **KARINA MARIBEL CASCANTE ESTRADA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
BQF. Adriana Isabel Rodríguez Basantes Mgs. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-04-29
BQF Gisela Alexandra Pilco Bonilla Msc. DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR		2022-04-29
BQF. Aida Adriana Miranda Barros MSc. MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-04-29

DEDICATORIA

A Dios en primer lugar, por darme la oportunidad de vivir y regalarme tantas segundas oportunidades, pero sobre todo por darme el reto maravilloso de enamorarme de mi carrera.

A mi papá que me mostró la alegría de estar viva, que me brindó su confianza cuando yo no la tenía, que me enseñó a investigar más allá de lo que ven mis ojos, y me brindó las fuerzas para sobrevivir al vacío de su presencia. A mi madre que nunca dejó de luchar, que nunca se le acabaron las fuerzas y que siempre mantuvo la fe en que algún día todo iba a mejorar, gracias por levantarte cada mañana sin importar frío ni sueño con tal de darnos todo lo necesario y más, eres la mejor mujer que conozco, gracias, por tanto.

A mi hermano por ser la luz en mi vida, por inspirarme a ser mejor con su ejemplo, por darnos la paz y la seguridad de contar con él en cada momento y su infinita paciencia conmigo, eres el mejor regalo que Dios me ha dado.

A mis amigas, amigos y familiares por cuidarme en los peores momentos, solo puedo desearles lo mejor a pesar de que la vida nos lleve por caminos diferentes, gracias por ser auténticos ángeles en mi vida. A Nicolas A. por su comprensión a pesar de la distancia, por su amor infinito, no sé en dónde estaremos en 10 años, pero espero verte ahí.

Karina

AGRADECIMIENTO

A mis profesores, sus conocimientos, sus valores incluso sus sueños, los llevaré en mi mente y en mi corazón. Nunca se rindan en su lucha interminable por formar verdaderos profesionales, el mundo no duraría un segundo sin su arduo trabajo, el más importante de todos.

Especialmente expreso mis agradecimientos a mi tutora, la BQF. Gisela Pilco, por aceptar este reto desde el primer momento, por sus conocimientos y su paciencia con nosotros a pesar de tan difíciles circunstancias.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por darnos la oportunidad de cumplir con nuestros sueños.

Mi infinita gratitud con todos quienes hicieron posible que este trabajo culmine de manera exitosa.

Karina

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. La piel.....	6
1.2. Clasificación de la piel según sus tipos.....	7
1.3. Lesiones de la piel.....	7
1.4. Acné.....	8
1.4.1. <i>El acné comienza a desarrollarse por múltiples causas</i>	8
1.4.2. <i>Clasificación del acné</i>	9
1.5. Higiene y cuidados faciales.....	10
1.5.1. <i>Skincare</i>	10
1.6. Loción tónica facial.....	11
1.7. Cosméticos naturales.....	12
1.8. Normativa para productos cosméticos.....	13
1.9. Romero.....	13
1.10. Menta.....	14
1.11. Manzanilla.....	16

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	19
2.1. Tipo de investigación.....	19
2.2. Población de estudio y/o tamaño de muestra y/o método muestreo de muestra... 19	19
2.3. Criterios de inclusión del material vegetal y materia prima.....	19
2.4. Criterios de exclusión del material vegetal y materia prima.....	19
2.5. Criterios de inclusión para evaluar el producto terminado.....	19

2.6.	Criterios de exclusión para evaluar el producto terminado	19
2.7.	Identificación de variables	20
2.8.	Lugar de investigación	20
2.9.	Equipos, Materiales y reactivos	20
3.9.1.	<i>Material vegetal</i>	20
3.9.2.	<i>Materiales de laboratorio</i>	20
3.9.3.	<i>Equipos utilizados</i>	21
3.9.4.	<i>Reactivos</i>	22
3.9.5.	<i>Estudios organolépticos</i>	22
3.9.6.	<i>Estudios fisicoquímicos</i>	22
3.9.7.	<i>Estudios de seguridad para el producto final</i>	23
2.10.	Metodología	23
2.10.1.	<i>Procedimiento de recolección de la planta</i>	23
2.10.2.	<i>Control de calidad de la materia vegetal</i>	23
2.10.2.1.	<i>Determinación del contenido de humedad</i>	23
2.10.3.	<i>Determinación de cenizas totales</i>	24
2.10.4.	<i>Determinación de cenizas solubles en agua</i>	24
2.10.5.	<i>Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico</i>	25
2.11.	Tamizaje fitoquímico	25
2.11.1.	<i>Secado</i>	25
2.11.2.	<i>Molienda</i>	26
2.11.3.	<i>Obtención de los extractos etéreo, alcohólico y acuoso</i>	26
2.11.4.	<i>Ensayos en los extractos etéreo, alcohólico y acuoso</i>	26
2.11.5.	<i>Formulación y elaboración de la loción tónica facial para el acné a base de romero (Rosmarinus officinalis), manzanilla y menta</i>	29
2.11.5.1.	<i>Elaboración de agua de rosas</i>	30

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	34
3.1.	Control de calidad de la Droga Cruda	34
3.1.1.	<i>Determinación de Humedad</i>	34
3.1.2.	<i>Determinación de Cenizas Totales</i>	34
3.1.3.	<i>Determinación de cenizas solubles en agua</i>	35
3.1.4.	<i>Determinación de Cenizas Insolubles en ácido clorhídrico</i>	35
3.1.5.	<i>Resultados del Tamizaje Fitoquímico</i>	36
3.1.6.	<i>Características Fisicoquímicas de los extractos acuosos</i>	38

3.1.7.	<i>Características organolépticas de los extractos acuosos</i>	38
3.2.	Control de calidad del producto terminado	39
3.2.1.	<i>Resultado de las características organolépticas del producto terminado</i>	39
3.2.2.	<i>Resultado de las características fisicoquímicas del producto terminado</i>	39
3.2.3.	<i>Resultado de las características microbiológicas del producto terminado</i>	40
3.2.4.	<i>Resultado de la encuesta inicial a los participantes</i>	41
3.2.5.	<i>Resultado de la encuesta final a los participantes</i>	46
CONCLUSIONES		48
RECOMENDACIONES		49
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Descripción del romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	13
Tabla 2-1:	Descripción de la menta (<i>Mentha piperita</i>)	15
Tabla 3-1:	Descripción de la manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>).....	17
Tabla 1-2:	Tipo de análisis y equipos utilizados	21
Tabla 2-2:	Tipos de análisis y reactivos utilizados.....	22
Tabla 3-2:	Ensayos realizados según los tipos de extracto.....	29
Tabla 4-2:	Formulación A de la loción tónica facial para el acné a base de romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>) y menta (<i>Mentha piperita</i>).	31
Tabla 5-2:	Formulación B de la loción tónica facial para el acné a base de romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>) y menta (<i>Mentha piperita</i>).	32
Tabla 6-2:	Formulación C de la loción tónica facial para el acné a base de romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>) y menta (<i>Mentha piperita</i>).	32
Tabla 7-2:	Formulación D de la loción tónica facial para el acné a base de romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>) y menta (<i>Mentha piperita</i>).	33
Tabla 1-3:	Resultados del contenido de humedad en hojas y flores de Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>), hojas de Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y hojas de Menta (<i>Mentha piperita</i>) secas y molidas.	34
Tabla 2-3:	Resultados de la determinación de Cenizas Totales en hojas y flores de Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>), hojas de Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y hojas de Menta (<i>Mentha piperita</i>) secas y molidas.....	34
Tabla 3-3:	Resultados de la determinación de cenizas solubles en agua en hojas y flores de Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>), hojas de Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y hojas de Menta (<i>Mentha piperita</i>) secas y molidas.....	35
Tabla 4-3:	Resultados de la determinación de Cenizas insolubles en ácido clorhídrico en hojas y flores de Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>), hojas de Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y hojas de Menta (<i>Mentha piperita</i>) secas y molidas.....	35
Tabla 5-3:	Tamizaje fitoquímico de los extractos etéreos de hojas y flores de Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>), hojas de Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y hojas de Menta (<i>Mentha piperita</i>) secas y molidas.....	36

Tabla 6-3:	Tamizaje fitoquímico de los extractos alcohólicos de hojas y flores de Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>), hojas de Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y hojas de Menta (<i>Mentha piperita</i>) secas y molidas.....	36
Tabla 7-3:	Tamizaje fitoquímico de los extractos acuoso de hojas y flores de Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>), hojas de Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y hojas de Menta (<i>Mentha piperita</i>) secas y molidas.....	37
Tabla 8-3:	Caracterización Físicoquímica de los extractos acuosos de hojas y flores de Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>), hojas de Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y hojas de Menta (<i>Mentha piperita</i>) secas y molidas.....	38
Tabla 9-3:	Caracterización organoléptica de extractos acuoso en hojas y flores de Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>), hojas de Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>) y hojas de Menta (<i>Mentha piperita</i>) secas y molidas.....	38
Tabla 10-3:	Características organolépticas del producto terminado.....	39
Tabla 11-3:	Determinación de las características Físicoquímicas del producto terminado	39
Tabla 12-3:	Determinación de las características microbiológicas del producto terminado.....	40
Tabla 13-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 1.....	41
Tabla 14-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 2.....	41
Tabla 15-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 3.....	42
Tabla 16-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 4.....	43
Tabla 17-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 5.....	43
Tabla 18-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 6.....	44
Tabla 19-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 7.....	45
Tabla 20-3:	Encuesta para determinar resultados obtenidos en los 20 participantes después de 30 días de uso continuo.	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Planta Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	13
Figura 2-1:	Planta Menta (<i>Mentha piperita</i>)	15
Figura 3-1:	Planta Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)	17
Figura 1-2:	Elaboración de agua de rosas	30
Figura 2-2:	Loción tónica facial para el acné a base de romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>) y menta (<i>Mentha piperita</i>) envasada.	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 1.	41
Gráfico 2-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 2.	42
Gráfico 3-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 3.	42
Gráfico 4-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 4.	43
Gráfico 5-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 5.	44
Gráfico 6-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 6.	44
Gráfico 7-3:	Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 7.	45
Gráfico 8-3:	Encuesta para determinar resultados obtenidos después de 30 días.	46

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXOS A:** ENCUESTA INICIAL A LOS PARTICIPANTES PARA DETERMINAR LA ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO FINAL.
- ANEXOS B:** ENCUESTA FINAL A LOS PARTICIPANTES PARA EVALUAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS DESPUÉS DE 30 DÍAS DE USO CONTINUO.
- ANEXOS C:** RECOLECCIÓN DE MANZANILLA (*MATRICARIA RECUTITA*) EN LA COMUNIDAD DE NIZAG.
- ANEXOS D:** RECOLECCIÓN DE ROMERO (*ROSMARINUS OFFICINALIS*) EN LA COMUNIDAD DE NIZAG.
- ANEXOS E:** RECOLECCIÓN DE MENTA (*MENTHA PIPERITA*) EN LA COMUNIDAD DE NIZAG.
- ANEXOS F:** MACERACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL SECO EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.
- ANEXOS G:** EXTRACTOS EN EL SONICADOR EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.
- ANEXO H:** FILTRACIÓN DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.
- ANEXOS I:** TIRAS REACTIVAS CON EL PH DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS.
- ANEXOS J:** MATERIALES PARA REALIZAR LA FORMULACIÓN EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.
- ANEXOS K:** PRIMERAS FORMULACIONES DE LA LOCIÓN TÓNICA FACIAL.
- ANEXOS L:** FORMULACIÓN Y ENVASADO DEL PRODUCTO FINAL TERMINADO EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.
- ANEXOS M:** DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS TOTALES DEL PRODUCTO TERMINADO.
- ANEXOS N:** DETERMINACIÓN DEL PH DEL PRODUCTO TERMINADO.
- ANEXOS O:** DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO.
- ANEXOS P:** ETIQUETA DEL PRODUCTO FINAL TERMINADO.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación consistió en la formulación y elaboración de una loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*). Las plantas empleadas se recolectaron en la parroquia de Nizag, perteneciente al cantón Alausí, ubicado en la provincia de Chimborazo, el material vegetal fue secado y triturado. Se realizaron los controles de calidad pertinentes: Determinación de humedad, cenizas totales, insolubles en ácido clorhídrico y solubles en agua. Se maceró por 48 horas el material seco y triturado con éter, alcohol al 96% y agua destilada. A continuación, se realizó el tamizaje fitoquímico para la detección cualitativa de componentes de interés para el producto: Flavonoides, Taninos, Mucílagos y Saponinas. Se procedió a la formulación final del producto y se evaluaron las características fisicoquímicas y microbiológicas. Por último, se envasó, etiquetó y distribuyó a veinte participantes que implementaron el producto a su rutina de cuidados faciales por treinta días. La loción tónica facial, obtuvo gran aceptación por la mayoría de participantes los cuales notificaron cambios favorables en la apariencia del rostro. Se obtuvo un producto cosmético con acción terapéutica, inocuo y seguro, con ausencia total de Coliformes totales, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. El aporte que brinda este producto a la rutina del *skincare* es aliviar y controlar la irritación, laceraciones, poros abiertos, resequedad de la piel ocasionada por el acné, dando como resultado una piel más tersa, brillante y visiblemente sana, resaltando el uso de componentes naturales y amigables para el medio ambiente, por lo que se recomienda fomentar la elaboración de productos naturales que cumplan con los estándares de calidad requeridos y el estudio de plantas autóctonas.

Palabras clave: <ROMERO (*Rosmarinus officinalis*)>, <MANZANILLA (*Matricaria recutita*)>, <MENTA (*Mentha piperita*)>, <TÓNICO>, <COSMÉTICO>, <PIEL>, <ROSTRO>, <ACNÉ>.

LEONARDO
FABIO
MEDINA
NUSTE

Firmado digitalmente por LEONARDO
FABIO MEDINA NUSTE
Nombre de reconocimiento (DN):
c=EC, o=BANCO CENTRAL DEL
ECUADOR, ou=ENTIDAD DE
CERTIFICACION DE INFORMACION-
ECIBCE, ln=QUITO,
serialNumber=000621485,
cn=LEONARDO FABIO MEDINA NUSTE
Fecha: 2022.07.05 12:23:46 -05'00'



1025-DBRA-UTP-2022

SUMMARY

The present research study consisted on the formulation and elaboration of a facial tonic lotion for acne, based on rosemary (*Rosmarinus officinalis*), chamomile (*Matricaria recutita*), and peppermint (*Mentha piperita*). The plants used were collected in the parish of Nizag, which belongs to the canton Alausí, located in the province of Chimborazo, all the raw material was dried and crushed. The pertinent quality controls were carried out: Determination of humidity, total ashes, insoluble in hydrochloric acid, and soluble in water. The material was macerated and dry for 48 hours with ground material with ether, 96% alcohol, and distilled water. Next, the phytochemical screening for the qualitative detection of components of interest for the product: Flavonoids, Tannins, Mucilages, and Saponins. Then it proceeded to the final formulation of the product and physicochemical and microbiological characteristics were evaluated. Finally, it was packaged, labeled, and distributed to twenty participants who implemented the product in their facial care routine for thirty days. The facial tonic lotion was widely accepted by the majority of participants who reported favorable changes in the appearance of the face. A cosmetic product was obtained with therapeutic action, innocuous and safe, with the total absence of coliforms, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus*. The contribution that this product provides to the routine of *skincare* is to relieve and control irritation, lacerations, open pores, and dry skin caused by acne, resulting in smoother, brighter, and visibly healthy skin, highlighting the use of natural and friendly components for the environment, It is recommended to promote the production of natural products that meet the required standards of quality and the further study of native plants.

Keywords: <ROSEMARY (*Rosmarinus officinalis*)>, <CHAMOMILE (*Matricaria recutita*)>, <PEPPERMINT (*Mentha piperita*)>, <TONIC>, <COSMETICS>, <SKIN>, <FACE>, <ACNE>.



Mgs. Evelyn Carolina Macias Silva

C.I 0603239070

INTRODUCCIÓN

Un aspecto sumamente importante en el ser humano es el cuidado e higiene personal, con el objetivo de mantener una buena salud, e incluso para modificar el aspecto físico, ya que se puede mejorar el olor y la apariencia. Lamentablemente, la manufactura de cosméticos en la actualidad incluye químicos que a la larga resultan dañinos y tóxicos con el uso continuo o la mala conservación del producto. Alrededor del mundo miles de personas reportan efectos adversos al emplear de manera constante y prolongada ciertos cosméticos, dicha situación empeora cuando en el mercado se ofertan cosméticos sin ningún tipo de control sanitario, clones de marcas famosas elaboradas en ambientes contaminados o remedios caseros empleados sin supervisión médica, todo esto debido a la gran demanda que rodea al mercado de cosméticos. Dentro de los efectos no deseados más comunes se encuentran: patologías cutáneas, alergias, comezón, aparecimiento prematuro de arrugas, acné, e incluso cáncer. El marketing y los costos bajos resultan muy tentadores para el consumidor, sin embargo, desconocen por el completo el lugar y forma de elaboración de estos productos peligrosos. Por otro lado, los cosméticos naturales, orgánicos y eco amigables, son una alternativa que tiene gran aceptación en los últimos años, debido a los componentes que se emplean. En Ecuador este mercado ha sido poco explorado, lo cual propicia una oportunidad para emprendedores que busquen implementar una marca propia de cosméticos de origen natural para su comercialización nacional, incluso internacional. En este proyecto se desarrolla un fitocosmético que rescata el empleo de especies vegetales, materias primas y envases con conciencia ambiental, se busca además ofrecer alternativas factibles y a un costo razonable sin sacrificar la calidad y efectividad del producto.

ANTECEDENTES

Las primeras referencias sobre el uso de cosméticos se remontan a la antigüedad, por ejemplo, en Egipto se encontraron ungüentos y aceites perfumados para mantener la piel fresca e hidratada, esto podría deberse a las características propias del país, en el cual predomina un clima seco, mientras que para los labios existe la evidencia de una mezcla disuelta de antimonio en vinagre, muchas de estas técnicas fueron creadas y desarrolladas por Cleopatra (González & Bravo, 2017, p. 39).

Por otro lado, los romanos utilizaban una mezcla de huevos de moscas y hormigas muertas para alargar las pestañas. En Japón las geishas extraían el color de pétalos de cártamo para pintar sus cejas, labios y ojos. Durante la época del Renacimiento los tintes para cabello fueron incluidos en la estética de la alta sociedad en Inglaterra se popularizó el tinte rojo por la reina Isabel I, y en Florencia el rubio, convirtiéndose típico del mediterráneo (González & Bravo, 2017, p. 39).

Francia se posiciona como el centro cultural de la moda y los cosméticos. En la perfumería ya se utilizaban técnicas de destilación y extracción de esencias para así contrarrestar la enfermedad y la peste en mercados y barrios pobres, es así cómo se vinculó la salud con la cosmetología. También en América las diferentes tribus usaron tinturas vegetales para adornar su piel en fechas especiales y distinguirse entre ellas (Rodríguez, 2008, p. 47).

En los últimos años, en especial a partir del siglo XX, la industria cosmética se ha ido perfeccionando. Max Factor, Revlon, Helena Rubinstein, Elisabeth Árdén y Esteé Lauder fueron los principales precursores del maquillaje moderno, fomentando un crecimiento exponencial en las ventas de maquillaje debido al interés en mejorar la imagen personal y expresar individualidad (García, 2017, p. 67).

De esta manera, los productos cosmecéuticos han definido su rol en el bienestar y belleza de las personas, cada día aparecen más productos destinados a la aplicación en distintas partes del cuerpo como en el cutis, sistema piloso y capilar, epidermis, uñas, etc. Por tal motivo, sus formulaciones deben garantizar seguridad al no contener ingredientes tóxicos o que sean capaces de causar daño (Medina, 2011, p. 45).

Generalmente, un cosmético está constituido por compuestos hidrófilos y lipófilos (emulsión), esta combinación lo hace susceptible a contaminación, la cual podría afectar a la estabilidad del producto y a sus consumidores. El estudio científico de los componentes empleados ha crecido a la par de su alta demanda, especialmente en el cine, la televisión, la fotografía y pasarelas de moda alrededor del mundo (García, 2017, p. 49).

El término “*cosmecéutico*” se describe por primera vez en la década de 1960 por Raymond E. Reed, como una sustancia híbrida entre un cosmético con sus propiedades estéticas y la eficacia de un fármaco. Para ser considerada como tal, debe cumplir con cuatro puntos: 1) Aplicación externa, 2) Efecto deseado y significativo, 3) Propiedades organolépticas aceptables por el consumidor y 4) Estándares de calidad físicos, químicos y médicos (Reed RE, 1964, p. 56).

Los cosmecéuticos suelen apoyarse en el marketing para construir “Una base que vincule un principio activo o varios con ciertos beneficios o afirmaciones del producto en sí”. Este es un problema, ya que la mayoría de los usuarios se dejan llevar por las afirmaciones en el etiquetado y la publicidad falsa o exagerada, no existen bases científicas, aval de profesionales especializados o ensayos que corroboren la eficacia del producto (Sorbino C, 2017, p. 13).

En el caso de productos cosmecéuticos modernos, se busca lograr: 1) Efecto prolongado (Producto farmacéutico) y 2) Respuesta inmediata (Cosmético). Estos deben tener en su composición principios activos seguros, eficaces y de calidad, sean sintéticos (Como ciertas vitaminas) o naturales (extractos de plantas, microorganismos y animales). Además de poseer ensayos específicos para comprobar la efectividad de los componentes activos (Reed RE, 1964, p. 9). Por lo tanto, este proyecto de titulación desarrolló un producto que busca reducir la aparición de acné, tanto en mujeres que al utilizar maquillaje oleoso fomentan la proliferación de bacterias

como en hombres que tras la utilización de rastrillos deja la piel sensible y expuesta a infecciones cutáneas, estos eventos acompañados al uso continuo de mascarilla han empeorado los brotes de acné, incluso en personas que nunca han presentado este problema.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El acné es una enfermedad inflamatoria pilo sebácea multifactorial. Aunque la patogénesis exacta del acné no se ha dilucidado completamente, la primera fase es la hiperproliferación de las células epiteliales foliculares que conduce al taponamiento folicular, el exceso de sebo, inflamación y finalmente el apareamiento del acné. El posible agente responsable es conocido como *Cutibacterium acnés* (*C.acnes*), bacilo Grampositivo, de crecimiento relativamente lento (Collier et al., 2008, p. 56).

Frecuentemente se asocia de manera errónea que el acné (una de las patologías de la piel más comunes), solo se manifiesta durante la adolescencia. Existe un gran número de pacientes que la experimentan o la desarrollan en la edad adulta (Vara-Delgado et al., 2019, pp. 16-20).

En el 2018, la Revista de la Academia Americana de dermatología, informó que de 1 013 participantes de 20 años o más, el 73,3% (n = 744) reportó haber tenido acné alguna vez después de la adolescencia, las mujeres tienen probabilidades más altas de desarrollar acné en comparación con los hombres, siendo la diferencia estadísticamente significativa en todos los grupos de edad (Collier et al., 2008, p. 39).

En pacientes propensos al acné y/o con acné temporal, los EPP (equipos de protección personal) utilizados para prevenir el contagio con SARS-COV2, empeoran la situación. La utilización diaria de mascarillas ocasiona fricción constante, acumulación de sudor, impurezas y suciedad, el clima cálido, o baja humedad son factores preponderantes, provocan la obstrucción de los poros, inflamación y más acné (Kosasih, 2020, p. 65).

"*Maskne*" es un término reciente que describe al acné producido principalmente por el uso de las mascarillas durante la pandemia del COVID 19 (Herrera, Peñafiel & Rivas, 2020, p. 19). El *maskne* aparece principalmente en la zona de la nariz, las mejillas, y la barbilla, conocido dermatológicamente como la zona U. Estas áreas mostraron cierta propensión al acné en casos de motociclistas (antes de la pandemia) por el uso constante del casco, muy similar a lo que ahora conocemos como "Maskne" (Senante E, 2020, p. 34).

Esta problemática en particular ha afectado significativamente a ciertos sectores de la población, especialmente a las mujeres que optan por el uso diario de maquillaje, y sufre cambios hormonales a lo largo de su vida y más aún las personas que presentan pieles sensibles (Kosasih, 2020, p. 30).

Para combatir el acné, se recomienda el cambio de mascarilla con frecuencia, hidratación constante y permanente, además de la aplicación de protector solar diario, junto con una rutina

diaria de cuidados para el rostro a lo que la mayoría de los pacientes pasa por alto o no le da la importancia debida (Senante E, 2020, p. 45).

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El objetivo del presente trabajo experimental es proporcionar un producto que ayude a aliviar el acné. También se busca brindar una alternativa para el tratamiento de usuarios con manifestaciones cutáneas inexplicables asociadas al COVID-19 (Herrera, Peñafiel & Rivas, 2020, p. 66). Muchos especialistas están de acuerdo con que el acné afecta varios aspectos que reducen la calidad de vida del individuo, se incrementan las tasas de ansiedad, que de por sí tuvo un aumento radical como consecuencia del confinamiento y distanciamiento social, baja autoestima y depresión en comparación con pacientes que no padecen de acné (Ramrakha et al., 2016, p. 20).

Hoy en día, se emplean diversos tratamientos farmacológicos para patologías cutáneas tradicionales, sin embargo, a pesar de su alta efectividad, presentan un largo periodo de empleo, se deben combinar con varios procesos de limpieza, peeling, etc. Tienden a ser costosos lo que orilla a los pacientes a finalizar, interrumpir o no realizar el tratamiento recomendado por un profesional de la piel (Collier et al., 2008, p. 44).

Actualmente, las organizaciones encargadas de la certificación de productos naturales son realmente costosas para los emprendedores que aún están iniciando en el mercado, además se acompaña del problema de que muchos de los componentes no están regulados debidamente. Se menciona que la cosmética natural es más consciente con el medio ambiente y opta por procesos más limpios (Moreno, 2007, p. 34).

“Las materias primas deben poseer una certificación y no deben presentar procesos como etoxilación ni sulfonación; con estas premisas, hay organizaciones internacionales encargadas de que se cumpla con dichas medidas, como Ecocert” esto es afirmado por la bioquímica farmacéutica y máster en Ciencias y Tecnologías Cosméticas, María Augusta Vega (Alvarado, 2020, p. 49).

La metodología que se utilizó para el desarrollo de este proyecto fue experimental, para lo cual se llevó a cabo la formulación de una loción tónica utilizado a modo de splash con extractos de romero, manzanilla y menta. El producto se considera viable, ya que se trabajó con elementos que se pueden conseguir fácilmente en la zona y a un bajo costo.

También se considera un producto de gran aceptación por las características que presentó: olor agradable, sensación refrescante, ideal para pieles de todo tipo, prolonga la duración del maquillaje y lo mantiene intacto, con un costo accesible (en comparación a otros productos con efecto similar), la participación de componentes naturales no tóxicos, envase reutilizable, entre otras (Vivanco-Carrillo, 2016, p. 34).

Objetivos

Objetivo general

Formular y elaborar una loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*) para aliviar el acné.

Objetivos Específicos

- Contribuir con el medio ambiente al utilizar envases reciclables reduciendo así la contaminación por plásticos.
- Realizar pruebas fisicoquímicas para determinar la calidad y seguridad del producto formulado.
- Determinar el grado de satisfacción, aceptación y eficacia del producto formulado mediante encuestas a voluntarios.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. La piel

En una investigación llevada a cabo en el 2011, Merino y Noriega mencionan que la piel, por su gran tamaño (hasta 2 m²) y peso (hasta 5 kg), cubre en su totalidad al cuerpo y su principal función es la de barrera de protección y adaptación al medio externo. Además, indica el estado en el que se encuentra el organismo por dentro, también permite la evaluación de la calidad de vida y los cuidados que se le ha dado a través del tiempo.

Según la zona en la que se encuentre, el grosor de la piel es diferente, las plantas de los pies y las palmas de las manos son más gruesas para brindar mayor protección en las actividades cotidianas; labios, párpados, genitales, pliegues o superficies de flexión y extensión son finas para garantizar el movimiento corporal. Comúnmente, la composición química de la piel en general es agua 70%, proteínas hasta 27%, tan solo el 2% de lípidos y 1% de sales minerales (Porrúa, 2013, p. 69).

La primera capa es la epidermis, la cual cuenta con una gran cantidad de células que están constantemente en renovación. Está compuesta comúnmente por cuatro capas diferentes:

- **Capa córnea:** Conformado por células aplanadas y restos de células (células muertas) que se desprenden por la descamación.
- **Capa granular:** En esta capa se localizan las células que sintetizan la queratohialina, sustancia precursora de la queratina.
- **Capa de células espinosas:** Están formadas por células vivas que se reproducen de manera continua por división mitótica.
- **Capa basal:** También llamadas células germinativas.

La siguiente capa es la dermis es más gruesa y se forma de tejido conjuntivo con presencia de vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas, en esta se localizan los anexos cutáneos (Córdova, 2016, p. 70).

Morfológicamente se distinguen dos capas de la dermis:

- **Papilar:** es una porción abundante en elementos celulares, está formada por prominencias o crestas llamadas papilas dérmicas.
- **Reticular:** es mayor en porcentaje a la capa papilar, se compone de células y fibras.

Por último, tenemos la capa más profunda que es la hipodermis que está constituida por tejido adiposo o también llamado tejido subcutáneo graso (Córdova, 2016, p. 99).

Cabe mencionar que la piel posee elementos anexos que interactúan entre sí:

Glándulas sudoríparas: según su forma de excretar elementos pueden ser: Glándulas ecrinas, que emanan sudor salado debido a la presencia de cloruro sódico y potásico, aminoácidos, ácido láctico, urea, entre otras. Además de ser termorregulador fisiológico este sudor se emana directamente al exterior sin destrucción celular. Por otro lado, están las Glándulas Apocrinas que expulsan un líquido lechoso rico en grasas con pH neutro en menor cantidad.

Glándulas sebáceas: expulsan sebo al exterior ocasionando cutis y cuero cabelludo graso, suelen distinguirse porque están conectados a los pelos.

Pelos: Son órganos queratinizados que sobresalen al exterior y se los puede visualizar a simple vista, no tienen vasos sanguíneos o terminaciones nerviosas, se conforman por raíz y tallo (Ambas se forman por tres capas: cutícula, médula y corteza).

Folículo Pilo Sebáceo: porción gelatinosa que rodea a la raíz de los pelos.

Uñas: Láminas de queratina endurecidas que se encuentran pegadas a la dermis, de color blanquecino. Sus partes son la Lúnula, bordes o paredes, cuerpo y borde libre (Porrúa, 2013, p. 56).

1.2. Clasificación de la piel según sus tipos

Para la clasificación de la piel se toma en cuenta la naturaleza según las secreciones, se mide las condiciones de la barrera protectora presentes en el cutis, de manera que, se evalúa la cantidad de lípidos y de agua sobre la piel.

- **Piel seca:** La epidermis es fina con secreción sebácea en menor cantidad, tamaño de poro pequeño. Tipo de emulsión O/W. Este tipo de piel produce menos sebo y lípidos, razón por la cual, existe descamación y apariencia agrietada o deteriorada.
- **Piel normal:** La epidermis presenta secreción sebácea y tamaño de poro normal. Tipo de emulsión O/W. Es luminosa, tersa, suave y con poros cerrados.
- **Piel grasa:** La epidermis es gruesa con alta secreción sebácea y tamaño de poro grande, a esta situación se la conoce como seborrea. Tipo de emulsión W/O.
- **Piel mixta:** Presenta oleosidad excesiva en la zona T, resequedad y descamación en mejillas y comisuras de los labios y nariz con poros cerrados.
- **Piel sensible:** Se evidencian poros dilatados incluso vasos sanguíneos, generalmente los productos con componentes químicos provocan escozor, enrojecimiento y posteriormente heridas superficiales. Puede ser grasa o seca.
- **Piel Madura:** Con el paso del tiempo observamos que este tipo de piel va perdiendo sus nutrientes, humedad, queratina, elastina y colágeno provocando así arrugas, manchas, paño, o una apariencia “acartonada”, la piel se vuelve más fina, hay pérdida del color en las mejillas y el resto del rostro, pierde gran parte de su tonicidad y firmeza, con la edad hay hiperpigmentación en ciertas zonas (Fernández, 2002, p. 41).

1.3. Lesiones de la piel

Según la evaluación de las lesiones pueden ser:

- **Lesiones Primarias:** Generalmente, pasan desapercibidas porque no crean malestar en el individuo. Estas pueden ser pápulas (similares a verrugas planas de un diámetro de aproximadamente 1 cm), ronchas (lesiones producto de un proceso inflamatorio que sobresalen por una acumulación de líquido o edema), tumor (se distinguen fácilmente por la coloración, forma y tamaño variable, son el fruto de una reproducción anormal de células en una zona determinada pudiendo ser maligna o benigna) y nódulo (lesiones de más de 1 cm).
- **Lesiones secundarias:** Aparecen como resultado de la evolución a través del tiempo de lesiones primarias. Entre estas tenemos escamas, costras, úlceras, erosiones, fisuras, escaras, costras o cicatrices.

Los métodos para el diagnóstico los realiza un profesional de la salud, aunque un especialista pudiera tener una mejor visión. La detección puede ser una exploración superficial con ayuda de una lupa o un equipo que amplifica la imagen, una biopsia, que consiste en una técnica sencilla que extrae una pequeña porción de la zona afectada; raspados que se hacen con pelos o escamas que se desprenden en casos de micosis, Luz “Wood”, una técnica moderna que permite observar pseudomonas o micosis a través de una habitación oscura con luz UV filtrada (Porrúa, 2013, p. 89).

1.4. Acné

Se define al acné como una enfermedad de tipo crónica propia de la piel que involucra las glándulas pilo sebáceas, está caracterizada por la formación de: comedones que son protuberancias que le dan a la piel una apariencia áspera, comúnmente, se las conoce como puntos negros cuando se trata de comedones abiertos y puntos blancos cuando los comedones están cerrados; de igual manera se pueden presentar: nódulos, pápulas, pústulas y cicatrices con presencia en el rostro, cuello, espalda y hombros (Leire A, 2003, p. 90).

1.4.1. *El acné comienza a desarrollarse por múltiples causas*

El aumento en el tamaño de la glándula sebácea que segrega mayor cantidad de sebo combinado con la acumulación excesiva de células muertas que taponan y obstruyen los poros causando lesiones, haciendo al rostro más susceptible a contaminación por otros microorganismos patógenos (Guerra & González, 2013, p. 110).

El acné vulgar causado por *Cutibacterium acné*. enfermedad de tipo inflamatoria y multifactorial, se da en la unidad pilo sebácea tras la activación de la respuesta inmunitaria innata y adaptativa tanto humoral como celular, por medio de la liberación directa de productos que favorecen la inflamación (lipasas, hialuronidasas, proteasas y factores quimiotácticos, macrófagos y linfocitos). Recientes estudios sobre el origen del acné vulgar se han centrado en el papel de las enzimas antioxidantes y el daño oxidativo (Collier et al., 2008, p. 60).

Frente a un cuadro de estrés, la sangre será enviada a órganos vitales principalmente, dejando en segundo plano a la piel, la cual se tornará de un tono pálido, además, que se fomenta la secreción de ciertas hormonas que promueven una mayor actividad de las glándulas sebáceas (Castelo, 2013, p. 48).

Así también existen otros factores que van a provocar el deterioro del estado normal de la piel, como la deshidratación, mala alimentación (rica en grasas, sales y carbohidratos), la radiación UV y ciertos medicamentos (Anticonceptivos) o tratamientos tópicos que causan reacciones fotosensibilizantes y la edad la cual provoca un visible deterioro de la piel por los cambios hormonales.

La abundancia de lípidos sobre el rostro, no se considera estético ni saludable para quien lo padece, destaca la apariencia anormalmente brillante en la zona T, mientras que las mejillas y mentón presenta granos, barros y puntos negros, poros visiblemente dilatados y la hace más propensa a desarrollar infecciones cutáneas en heridas abiertas (depilación de cejas, bigote o barba en el caso de hombres).

Dependiendo de la severidad de los síntomas el profesional dermatólogo recomendará un tratamiento y cuidado correcto para reducir lesiones o inflamaciones de mayor o menor grado caso contrario se dará lugar a cicatrices residuales permanentes atróficas o hipertróficas, así como hiperpigmentación (Córdova, 2016, p. 97).

1.4.2. Clasificación del acné

Hay diversos parámetros para clasificar los tipos de acné:

Según el origen de la causa:

a) No inflamatorio: Existen dos tipos; el primero se puede visualizar como un punto blanco y hay taponamiento del poro, en el segundo tenemos un poro dilatado que posee sebo en exceso y se lo llama punto negro.

b) Inflamatorio: Proviene del acné no inflamatorio agravado por un cuadro de proliferación bacteriana. Suele presentar pápulas y pústulas, son tipos de lesiones superficiales, o nódulos y quistes. Aparición de lesiones profundas que causan dolor y suelen dejar cicatriz (Serna, et. al. 2002, p. 197).

Según la gravedad de las lesiones causadas:

Leve: Presencia de comedones, pápulas y pústulas en cantidades pequeñas.

Moderado: Existe mayor cantidad de número pápulas y pústulas, las cuales dejarán cicatrices por un lapso prolongado.

Grave: Aparición de todo tipo de lesiones (nódulos, quistes, abscesos nodulares, pus, enrojecimiento y escozor, entre otras) en la mayor parte del rostro, incluso cuello, espalda y pecho dejando cicatrices permanentes (Ministerio de salud pública del Ecuador, 2016).

Se conoce 5 factores patogénicos que contribuyen con la proliferación y reincidencia del acné:

1. Estimulación de las glándulas sebáceas.
2. Disfunción epidérmica, variación del transcurso de queratinización.
3. Ambiente anaeróbico, colonización folicular de bacterias (*C. acnes*).
4. Mal funcionamiento de las glándulas sebáceas con aumento de sebo.
5. Ruptura de la glándula sebácea (Ministerio de salud pública del Ecuador, 2016).

1.5. Higiene y cuidados faciales

Para establecer una rutina de cuidados faciales o *skincare* se debe recurrir a un especialista médico que evalúe los requerimientos específicos según el tipo paciente, caso contrario se puede agravar la situación. En general se recomienda:

- Lavar el rostro delicadamente con un jabón facial al despertar y después de trabajar en el exterior ó hacer ejercicio, de esta manera se evitará la proliferación bacteriana y taponamiento por la suciedad del medio ambiente.
- No pellizcar, rascar o tocar las erupciones cutáneas para evitar manchas y cicatrices en el rostro.
- Evitar periodos prolongados bajo el sol, siempre utilizar protector solar.
- Al terminar el día, remover el maquillaje en su totalidad (Torres, 2013, pp. 16-22).

1.5.1. Skincare

Una rutina de cuidado facial adecuada, se apoya de cosméticos que deben emplearse en un orden específico con el objetivo de que la piel aproveche de mejor manera cada uno de los productos: **Agua de rosas o Agua micelar:** Ambos productos tienen como objetivo de primer paso limpiar y preparar la piel para la aplicación de los demás productos, eliminar suciedad, maquillaje e impurezas, se toma una mota de algodón y se humedece dando ligeros toques en el rostro y cuello, no frotar y dejar que seque con el aire. El agua de rosas presenta propiedades antiinflamatorias, alivia la irritación y previene la aparición de manchas y líneas de expresión.

Exfoliante: Un exfoliante facial a diferencia de uno corporal posee gránulos más pequeños que se disolverán con mayor rapidez, debido a que la piel del rostro es delicada. De esta forma los restos más profundos de impurezas y células muertas se desprenden Se aplica cantidad suficiente sobre el rostro y con movimientos circulares se debe masajear toda el área y retirar con agua tibia o fría.

Tónico: Refresca la piel luego de la exfoliación, equilibra el pH y cierra los poros para la fase de hidratación. Dejar secar al aire.

Serum o Suero facial: Se trata de un concentrado de activos hidratantes para la piel que debido a su forma farmacéutica en gel penetra de manera rápida y profunda a diferencia de las cremas.

Se aplica con suaves masajes hasta que sea absorbida por completo, enfatizando la aplicación en la zona de las ojeras.

Crema Facial: Dependiendo de las necesidades del paciente, se le recomendará utilizar cremas Hidratantes (aportan humedad) o humectantes (retiene la humedad), de igual forma se aplican con un suave masaje hasta que sean absorbidas por los poros.

Protector solar, de día: El uso debe ser continuo (cada 3-5 horas) y permanente, ya que el daño solar puede dañar el tejido conectivo de la piel y colágeno, apareciendo así, manchas, efélides, líneas de expresión, irritabilidad y resequedad del cutis incluso, cáncer de piel inducido por la luz solar o artificial (Leire A, 2003, p. 77).

El tipo de piel determina qué cosméticos limpiadores y tónicos se debe emplear:

Piel normal: Tolera jabones comunes como agente limpiador y un tónico astringente.

Piel mixta: Tolera jabones y tónicos para piel grasa exclusivamente en la zona T.

Piel grasa: Gel hidroalcohólico acompañado de un tónico que contribuya con la regulación de la producción sebácea, astringente y antiséptico.

Piel seca: Limpiadores con pH ligeramente ácido, oleosos y tensioactivos suaves con un tónico de preferencia sin alcohol (máximo 5% de alcohol), calmante e hidratante (Charlet E, 1996, p. 304).

1.6. Loción tónica facial

Una loción tónica facial está considerada como cosmético de higiene personal porque se usa como complemento en la rutina de limpieza diaria, se recomienda su aplicación luego de las cremas, lociones o geles limpiadores para así refrescar y promover la higiene adecuada del cutis; poseen un efecto calmante, relajante y regenerador; su uso sirve para preparar y acondicionar la piel, equilibra el pH y cierra los poros. (Córdova, 2016, p. 97).

Según Garrote, Bonet, 2001, indican que generalmente, “un tónico facial presenta un pH ligeramente ácido, lo cual resulta muy beneficioso para equilibrar la acidez propia de la piel. Químicamente, se puede afirmar que un tónico facial es una solución acuosa con baja graduación”. El alcohol es un excipiente que se puede incluir en los tónicos exclusivamente para pacientes con pieles normales o ligeramente grasas, ya que las lesiones que ocasiona el acné pueden llegar a irritar y provocar dolor al momento de la aplicación, se recomienda no exceder el 5% en la formulación.

Según los componentes que se incluyan en la formulación, puede ser:

Astringente: Son formulaciones que se caracterizan porque poseen extractos vegetales ricos en taninos, mismos que le dan su propiedad principal, astringente. Su objetivo principal será menor, pueden ser de base alcohólica o acuosa.

Humectante: No se recomienda incluir alcohol en estas formulaciones, los glicoles como el sorbitol, la glicerina y el propilenglicol son sustancias que favorecen a que el producto aporte humectación a la piel.

Emolientes: Se recomiendan ampliamente para pieles reseca, debido a los componentes lipídicos (Garrote, Bonet, 2001, p. 70).

1.7. Cosméticos naturales

La composición de un cosmético común es:

- a) Principio Activo: Son los componentes responsables directos del efecto principal del cosmético, hablamos del objetivo que se persigue.
- b) Excipientes: dan la presentación y forma del producto, es la sustancia que se encuentra en mayor cantidad en el cosmético, actúa como disolvente y soporte de las demás sustancias de la formulación.
- c) Aditivos y correctores: se añaden al producto para aumentar su calidad, sea en su textura, el color, el olor y tiempo de vida del cosmético (Martínez, 2009, p. 24).

Por otra parte, un cosmético natural debe tener el 95% de sus componentes extraídos de la naturaleza sin afectarla o deteriorarla, envasado en recipientes fácilmente degradables o reutilizables. Estos cosméticos deben tener procedencia de origen vegetal (plantas con propiedades terapéuticas comprobadas), origen animal (cera de abejas, baba de caracol) o minerales (arcillas) (Alcalde T, 2015).

Actualmente, la cosmética natural, tiene una gran aceptación en el mercado mundial ya que se ha enfocado no solo en el consumo de productos que excluyen elementos químicos nocivos (derivados del petróleo, parabenos, colorantes y aromatizantes), sino a crear campañas que llaman a la conciencia social contra las pruebas en animales, a favor del reciclaje y fomentar el uso correcto y racional de los recursos naturales (Mosquera T, 2015).

Siendo Europa el continente de mayor demanda y Asia el continente que mayor oferta de cosméticos presenta. En Ecuador, actualmente, se han presentado propuestas de productos naturales que parten de los conocimientos ancestrales de cada zona. Algunas de las marcas de cosméticos naturales ecuatorianas son Arawak y Casa Barukcic, en la ciudad de Quito, MAMA TUNGURAHUA en Baños de Agua Santa (Mosquera T, 2015).

Por otra parte, también es común ver ambulantes y casas comerciales con productos naturales cosméticos y farmacéuticos de dudosa procedencia, sin registro sanitario o aval de un profesional. Esto crea dudas sobre la efectividad de los productos naturales, teniendo incluso, casos de graves implicaciones en la salud de los consumidores o empeoramiento del cuadro clínico (Mosquera T, 2015, p. 65).

1.8. Normativa para productos cosméticos

La Norma UNE-EN ISO 22716 sobre Productos Cosméticos y la Guía de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF), proporcionan pautas para el control de los procesos de producción, almacenamiento y expedición de productos cosméticos. La implementación de esta Norma es de carácter voluntario, no obstante, conlleva ventajas fundamentales dentro del marco legal para su posterior comercialización (Reglamento 1223/2009, Real Decreto 1599/1997) (NTE INEN 2867, 2015).

1.9. Romero



Figura 1-1. Planta Romero (*Rosmarinus officinalis*)

Fuente: Huerto urbano, 2012.

Tabla 1-1. Descripción del romero (*Rosmarinus officinalis*)

Nombre científico	<i>Rosmarinus officinalis</i> .
Familia	<i>Lamiaceae</i>
Descripción botánica	Arbusto aromático pequeño, mide de 0,5 a 2 m de alto. Sus hojas son lineares, sésiles y contrapuestas, como se observa en la Figura 1-2 . En el envés existen vellosidades y posee flores colocadas en racimos axilares color azul pálido.
Composición química	Taninos, minerales, glucósidos, flavonoides, ácidos orgánicos, proteínas, carbohidratos, fibra, vitaminas. Su aceite esencial contiene pineno, canfeno, limoneno y cínelo.

Fuente: (Huerto Urbano, 2012), (Singh, Shushni y Belkheir, 2015).

El romero (*Rosmarinus officinalis*) cuyo término proviene de origen griego “(*rhops* y *myrinos*)” “arbusto marino”, una planta mediterránea, el origen de su nombre es porque originalmente crecía cerca a las costas, aunque, gracias a su extraordinaria capacidad de adaptabilidad puede prosperar en otras zonas. Diversos trabajos de investigación confirman que según el lugar geográfico donde proliferan, considerando el tipo de suelo, altura sobre el nivel del mar y el clima, el tipo y cantidad de moléculas bioactivas van a variar (Alonso, 2004, p. 66).

Por ejemplo, en Francia el romero posee grandes cantidades de alcanfor este es altamente aromático lo que lo hace sumamente atractivo para la perfumería y gastronomía, en Portugal es

el mirceno empleado en aromaterapia, mientras que en Marruecos hay concentraciones altas de cineol el cual se asegura tiene características antimicrobianas, antiinflamatorias e incluso antitumorales (Al-Sereiti et al. 1999, Guerrero et al. 2007, p. 110).

El romero posee un aroma característico y agradable, estimula las funciones digestivas y diuréticas, es colagogo, antiespasmódico, antioxidante, carminativo y antiséptico gracias a sus componentes químicos detallados en la Tabla 1-2; es una planta aromática muy conocida y empleada desde la antigüedad como condimento. Los numerosos principios activos se encuentran principalmente en las hojas y, en ocasiones, en la sumidad florida (ver Figura 1-2). Se propaga mediante esquejes y por semillas. No exige condiciones especiales en suelos y se recomienda mantenerlo libre de malezas (Huerto urbano, 2012, p. 30).

El romero como antioxidante data de las primeras investigaciones durante los años 50's, por Chipault et al. (1952) para el experimento se emplearon 72 plantas diferentes, donde se evaluó su capacidad antioxidante. En el año de 1956 se concluyó que el romero y la salvia poseen mayor contenido de antioxidantes con un alto grado de efectividad principalmente por su contenido de flavonoides, ácidos fenólicos, curcumina y capsaicina (pigmentos naturales) y terpenos.

Más adelante se confirmó que el ácido rosmarínico poseen una función doble: es antioxidante, reduciendo así el envejecimiento celular, y estimula la producción de prostaglandina E2 además de inhibir la producción de leucotrienos B4 en leucocitos polimorfonucleares aplicado a pacientes asmáticos y con dificultades respiratorias (Martínez et al. 2004, p. 98).

Diversos estudios farmacológicos y terapéuticos con respecto a las múltiples propiedades del romero se detallan a continuación:

- En 1999 Al-Sereiti, asegura que el componente más destacable del romero sería el ácido caféico además de su componente derivado, el ácido rosmarínico.
- (Gholamreza & Mohammad, 2005, p. 67) extrajeron aceite esencial de romero, confirmando así sus efectos citoprotectores a nivel membranal de los eritrocitos, de esta manera genera protección del daño oxidativo ocasionado por los radicales libres.
- (Sozio, 2008, p. 89) demostró que la carnosina y el ácido ursólico contribuyen a la liberación de dopamina en cerebro aumentando así la sensación de bienestar.
- (Waggas & Balawi 2008, p. 78), recalcan que emplear el aceite esencial de romero en experimentos antibacterianos, como antioxidantes, y antiflogísticos contribuyen con el mejoramiento de la circulación de las extremidades, posee efectos antirreumáticos, disminuyen cuadros inflamatorios y promueven el alivio de dolores neurálgicos.

1.10. Menta



Figura 2-1. Planta Menta (*Mentha piperita*)

Fuente: Singh, Shushni y Belkheir, 2015.

Tabla 2-1. Descripción de la menta (*Mentha piperita*)

Nombre científico	<i>Mentha piperita</i>
Familia	<i>Lamiaceae</i>
Descripción botánica	La planta puede alcanzar de 40 a 80 cm de altura. Su tallo es ramificado y cuenta con un rizoma rastrero, largo y con vellosidades. Las hojas son ovoides, alargadas con peciolo corto y de tonalidades verdosas como se puede observar en la Figura 2-2 .
Composición química	Ácido ascórbico (vitamina C), vitaminas del grupo B (B1, B2 y B3), acético y benzoico, además de minerales como el fósforo, calcio, hierro y magnesio. El aceite esencial de menta posee mentol (50%), mentona (30%), acetato de metilo (10%), carvona, pineno, ác. Valerianico, limoneno, cinerol y timol (10%).

Fuente: (Singh, Shushni y Belkheir, 2015).

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Etimológicamente el nombre de esta planta tiene sus raíces del latín *mint* o *mintha*, extraído de la mitología griega, El epíteto piperita hace referencia a su sabor notablemente picante. Es oriunda del continente europeo y actualmente se puede encontrar en zonas templadas alrededor del mundo, su crecimiento es espontáneo en tierras negras profundas con abundante humedad y ricas en humus.

La menta (*Mentha piperita*) pertenece a la familia *Lamiaceae* y es una planta de gran importancia medicinal (Farmacopea africana, 1985; La riqueza de la India, 1962, p. 63). Uno de sus componentes, el mentol, es utilizado como materia prima en pasta de dientes, polvo de dientes, tabaco de mascar, confitería, ambientadores bucales, bálsamos, analgésicos, pastillas para la tos, perfumes, chicles, caramelos y en la industria tabacalera por su aroma fresco y agradable cómo se puede observar en la Tabla 2-2 (Singh, Shushni y Belkheir, 2015, p. 88).

De entre sus múltiples propiedades medicinales, en Ecuador se inhala el vapor de aceite de menta para contrarrestar la congestión respiratoria. También se administra en infusión para tratamiento de la tos, inflamación de la garganta, bronquitis y para la formulación de enjuagues bucales, pasta

dental y comprimidos masticables. Está contraindicado para pacientes que presentan cálculos biliares, colelitiasis o colecistitis y daño hepático severo (Pozo E. 2014, p. 98).

En la página web MEDIZZINE (Portal hispano de medicina, medicamentos y plantas medicinales), indican que existen diversos estudios clínicos y 19 experimentales acerca de la infusión de *Menta piperita* (Menta), se administra en trastornos digestivos, es antiemético y antiespasmódico. En Ecuador, según la medicina tradicional, se prepara en infusión y es administrada para trastornos digestivos por ser antiemético, en trastornos hepáticos; y en casos de dolores musculares o calambres sistémicos por sus propiedades antiespasmódicas (Pozo E. 2014, p. 77).

Algunos de los estudios terapéuticos y farmacológicos se detallan a continuación:

- Según Paz se realizó un estudio en el 2006 en el que comprobó la efectividad de la *Mentha piperita* como antiparasitarios, se preparó una decocción de las hojas a diferentes concentraciones. El modelo biológico que se empleó fue la lombriz terrestre del género rojo California.
- Maraví en el 2012 en Perú determinó que el aceite esencial de menta en combinación con orégano y Hierba Luisa presentan efectos antifúngicos y antibacterianos, el estudio se realizó *in vitro* mediante difusión en agar con disco sobre *Cándida albicans*, *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*.
- Otro estudio fue realizado por Mamani durante el año 2013 en la ciudad de Lima, determinando así la actividad antibacteriana *in vitro* sobre flora mixta salival con de aceite esencial de Menta a tres concentraciones 25% donde no existió efecto antibacteriano, 50% y 100% donde el efecto antibacteriano tubo el mismo impacto positivo.

1.11. Manzanilla



Figura 3-1. Planta Manzanilla (*Matricaria recutita*)

Fuente: Ecologíaverde, 2015.

Tabla 3-1. Descripción de la manzanilla (*Matricaria recutita*)

Nombre científico	<i>Matricaria recutita</i>
Familia	Asteraceae
Descripción botánica	Hierba aromática anual, mide de 15 a 20 cm de alto. Hojas pinnadas. Inflorescencia en capítulos de escaso tamaño colocados en pedúnculos cortos terminales. Las flores del centro son amarillas como podemos observar en la Figura 3-2 .
Composición química	Su aceite esencial contiene: cardineno, furfural, camazuleno, farnesol, además de contener apigenina, apiina, flavonoides y apigetrina.

Fuente: (Vara-Delgado et al., 2019).

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

La manzanilla (*Matricaria recutita*) toma su nombre del vocablo griego *chamaimēlon*, que significa "manzana de tierra" debido a su aroma similar al de este fruto. Es nativa de muchos países de Europa; cada especie de manzanilla posee características propias y cada una requiere condiciones específicas para crecer (Vara-Delgado et al., 2019, p. 50). Esta planta no requiere condiciones especiales con respecto a la calidad de los suelos, es muy versátil al adaptarse a diversos climas, aunque si se busca un mejor rendimiento y calidad se requiere un clima templado a templado-cálido y de condición subhúmedo (Rubio, 2004, p. 69).

El uso de la manzanilla se popularizó a lo largo de la Edad Media, por su amplia aplicabilidad para diversas patologías como malestar estomacal, colesterol alto, asma, inflamaciones, fiebre, trastornos nerviosos, enfermedades de la piel y la vista, incluso el cáncer debido a sus metabolitos detallados en la Tabla 3-2. Se puede administrar ya sea como bebida, para uso tópico o a modo de enjuague bucal, incluso en compresas preferentemente calientes (Vara-Delgado et al., 2019, p. 86). Según el libro de planta medicinales editado por el ICCA – CEDEMTRA, se afirma que la manzanilla posee actividad antiespasmolítica, antiulcerosa, es carminativa, digestiva, bactericida y fungicida y actúa como sedante suave en cuadros de ansiedad y estrés. Debido a los diferentes principios activos de la droga, entre ellos el bisabolol y la apigenina, los que le dan la característica

antiespasmódica y el alfa-bisabolol, flavonoides, camazuleno, espiroéteres y matricina hacen de esta planta un fuerte antiinflamatorio, la manzanilla es una planta muy conocida y valiosa al alcance de todos (IICA - CEDEMETRA, 2005, p. 29).

La Manzanilla es utilizada ampliamente en la formulación de productos cosméticos por ejemplo el agua de la flor para vapores faciales, shampoo de manzanilla para el cuidado de cabellos claros y la piel por sus propiedades humectantes y antiinflamatorias (Shital, Amar, & Ravindra, 2013, p. 74).

La manzanilla es una planta muy popular en Ecuador, tradicionalmente se prepara a modo de infusión para las molestias estomacales (indigestión, cólicos, gases estomacales, diarrea, entre otras), pero también se recomienda como relajante muscular, para la higiene íntima y para ayudar al proceso de cicatrización de heridas incluido el acné y sarpullido, se emplea las flores y planta (González-Castillo, et. al, 2019, p. 67).

A través del tiempo se han realizado múltiples experimentos para poner a prueba la efectividad de las propiedades terapéuticas de la manzanilla, algunos de estos son:

- (Gomaa, Hashem, Mohamed, & Ashry 2003, p. 120) investigaron sobre el efecto de la manzanilla como inhibidor del síndrome de abstinencia en ratas de laboratorio dependientes de morfina, obteniendo así resultados favorables que incluso disminuían la dependencia física en los animales empleados en dicho estudio.
- En el 2007 Pineda recomienda el uso de la manzanilla en el ámbito cosmético especialmente para tratar pieles sensibles y reseca ya que promueven la regeneración celular.
- Según (Ríos, 2008, p. 67) durante una investigación *in vitro* se evaluó la actividad de aceites esenciales de manzanilla en cuadros de leishmaniasis. Los resultados obtenidos impulsaron la posibilidad de emplear aceite esencial de manzanilla en el desarrollo de medicamentos contra Leishmania.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo cuasi experimental debido a que no existió control y manipulación absoluta de las variables.

2.2. Población de estudio y/o tamaño de muestra y/o método de muestreo de muestra

Las especies vegetales utilizadas como materia prima fueron seleccionadas según las características organolépticas que presentaron, mientras que el producto final evaluado fue el que cumplió con los parámetros físicos y químicos solicitados por las normas vigentes.

Por lo que, el método de muestreo aplicado fue por conveniencia.

2.3. Criterios de inclusión del material vegetal y materia prima

Hojas en buen estado, envases agradables a la vista, materias primas de origen natural y con bajo impacto ambiental.

2.4. Criterios de exclusión del material vegetal y materia prima

Hojas en mal estado, con presencia de contaminación microbiológica, materias primas ocluyentes.

2.5. Criterios de inclusión para evaluar el producto terminado

El producto cumple con las pruebas microbiológicas, organolépticas y de aceptación por parte de los consumidores.

2.6. Criterios de exclusión para evaluar el producto terminado

El producto presenta presencia de microorganismos patógenos, apariencia, color u olor desagradables, no cuenta con la aceptación de los consumidores.

2.7. Identificación de variables

- **Variable dependiente:** Loción tónica facial.
- **Variable independiente:** Variación y porcentaje de extractos de romero, manzanilla y excipientes.

2.8. Lugar de investigación

Esta investigación se realizó en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Escuela de Bioquímica y Farmacia.

- Productos Naturales
- Instrumental

2.9. Equipos, Materiales y reactivos

2.9.1. Material vegetal.

Se empleó: Romero (*Rosmarinus officinalis*), Manzanilla (*Matricaria recutita*) y Menta (*Mentha piperita*).

Las partes utilizadas para el análisis fueron las hojas de menta, romero y las flores y hojas de la manzanilla, las especies vegetales se recolectaron en la parroquia Nizag del Cantón Alausí, Provincia de Chimborazo, misma que está ubicada en las coordenadas geográficas 2°13'17.59"S / 78°51'27.87"O.

2.9.2. Materiales de laboratorio

- Papel aluminio.
- Fundas de cierre hermético
- Papel filtro.
- Fundas de cierre hermético.
- Papel periódico.
- Pinzas para cápsulas.
- Cápsulas y Crisoles de porcelana.
- Vidrio reloj.
- Frascos ámbar de 1000 ml y 150 ml.
- Tapones para los frascos.

- Vasos de precipitación de 50 ml y 100 ml.
- Tubos de ensayo.
- Gradilla.
- Varilla de agitación.
- Pipeta de 10 ml.
- Kitasato de 250 ml.
- Embudo Buchner.
- Pipetas Pasteur 3 ml.
- Erlenmeyer 250 ml.
- Probeta de 100 ml.

2.9.3. Equipos utilizados

Tabla 1-2. Tipo de análisis y equipos utilizados

ANÁLISIS	EQUIPOS
Control de calidad de materia prima.	Balanza analítica (Marca Radwag) Estufa (Marca Memmert) Mufla (IVYMN N-8 LITROS 1100°C) Molino (Marca Thomas Co) Desecador
Tamizaje fitoquímico	Sonicador (Marca Branson 2510) Sorbona Cámara UV
Control de calidad del producto	Tira reactiva phmetro Picnómetro

Fuente: (Cascante, 2021).

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

La Tabla 1-2 presenta los análisis y equipos empleados para la elaboración y formulación de la loción tónica facial.

2.9.4. Reactivos

Tabla 2-2. Tipos de análisis y reactivos utilizados

ANÁLISIS	REACTIVOS
Tamizaje fitoquímico	Reactivo de Sudán III. Reactivo de Dragendorff A y B. Reactivo de Mayer. Reactivo de Wagner. Reactivo de Baljet A y B. Reactivo de Lieberman Buchard. Reactivo de Fehling A y B Cinta de Mg metálico. Cloruro de sodio (polvo).
Obtención del extracto	<ul style="list-style-type: none">• Éter de petróleo• Etanol 96%• Agua destilada

Fuente: (Vara-Delgado et al., 2019).

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

La Tabla 2-2 muestra los reactivos utilizados para realizar la extracción del material vegetal (alcohólica, acuosa y etérea) y posteriormente el tamizaje fitoquímico de los mismos.

3.9.5. Estudios organolépticos

Las características organolépticas de un producto son parámetros evaluados por el consumidor para determinar así su aceptación. Estos parámetros en general son:

- Color
- Olor
- Sabor
- Aspecto
- Tacto (Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, 2004, p. 27).

3.9.6. Estudios fisicoquímicos

Estos análisis son importantes en la detección de posibles alteraciones en la estructura del producto que no se pueden percibir a simple vista, afecta directamente a la estabilidad entre componentes y la vida útil del producto. Los análisis fisicoquímicos recomendables son:

- Densidad
- PH

- Viscosidad
- Contenido del activo, de ser necesario (Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, 2004, p. 27)

3.9.7. Estudios de seguridad para el producto final

Se sugiere evaluar la seguridad del producto sobre una zona de la piel antes de incluirlo en la rutina diaria.

- **Potencial irritante:** Determinación con métodos *in vivo* (Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, 2003, p. 18)

2.10. Metodología

2.10.1. Procedimiento de recolección de la planta

Se debe tomar en cuenta el ciclo vegetativo de la planta. El momento preciso para proceder a la recolección de las plantas es previo a la floración durante el desarrollo, de preferencia en los últimos días de la primavera para obtener la máxima cantidad de metabolitos.

Las plantas de Romero (*Rosmarinus officinalis*), Manzanilla (*Matricaria recutita*) y Menta (*Mentha piperita*), se recolectaron durante las últimas horas de la mañana (10:00a.m. – 12:00 p.m.) en la comunidad de Nizag, perteneciente a la Matriz del cantón Alausí ubicado al sur de la provincia de Chimborazo en el año 2021 (Ver Anexos C, D y E). En el caso del romero y la menta se emplearon exclusivamente las hojas en mejor estado y en el caso de la manzanilla se utilizaron flores y una pequeña parte de las hojas.

2.10.2. Control de calidad de la materia vegetal

2.10.2.1. Determinación del contenido de humedad

Se entiende como humedad al agua libre que contiene el material vegetal. Esta debe ser inferior al 10% para evitar que se den los procesos enzimáticos y de esta manera garantizar su conservación.

Primero se taró las cápsulas hasta obtener un peso constante. Posteriormente, se empleó 2 g de la muestra seca, pulverizada y tamizada. Una vez pesadas las cantidades necesarias se llevó las cápsulas a la estufa a 105°C por 3 horas, pasado el tiempo necesario se colocó en el desecador de 20-30 minutos y se tomó los pesos. Nuevamente se llevó a la estufa durante 1h, y se tomó los pesos, el proceso se realizó hasta obtener una masa constante (Miranda, 2002, p. 69).

Para expresar los resultados se empleó la siguiente fórmula:

$$Hg = ((M_2 - M_1) / (M_2 - M)) * 100$$

Hg = pérdida en peso por desecación (%).

M₂ = masa de la cápsula más la muestra de ensayo (g)

M₁ = masa de la cápsula más la muestra de ensayo desecada (g)

M = masa de la cápsula vacía.

100 = factor matemático.

Las décimas en los resultados deben aproximarse.

2.10.3. Determinación de cenizas totales

Primero se taró los crisoles hasta obtener un peso constante. Una vez tarados los crisoles, se colocó 3,0 g de la muestra pulverizada y tamizada de cada una de las tres plantas, con una variación aceptable de 0,5 mg en un crisol de porcelana. Después se procedió a carbonizar con la ayuda de un reverbero aproximadamente 10 minutos, cuando la muestra se tornó de color negro se introdujo los crisoles en la mufla a una temperatura de 650 a 750 °C por 2h.

Pasado el tiempo, se dejó enfriar el crisol en una desecadora por 20-30 minutos y se tomó los pesos, el proceso se realizó hasta lograr que dos pesos tomados sucesivamente no difieran en más de 0,5 mg por g teniendo así una masa constante. El residuo que queda en el crisol debe tornarse de color blanco o semejante (Miranda, 2002, p. 96).

Para expresar los resultados se empleó la siguiente fórmula:

$$C = ((M_2 - M) / (M_1 - M)) * 100$$

C = porcentaje de cenizas totales en base hidratada.

M₂ = masa del crisol más la ceniza (g)

M₁ = masa del crisol más la porción de ensayo (g)

M = masa del crisol vacío (g)

100 = factor matemático.

Las décimas en los resultados deben aproximarse.

2.10.4. Determinación de cenizas solubles en agua

A las cenizas totales obtenidas anteriormente, se añadió aproximadamente 15 ml de agua destilada. Con la ayuda de un reverbero se hirvió suavemente manteniendo el crisol tapado, luego de 20 a 25 min se filtró con papel filtro, se colocó el filtrado con el papel filtro incluido a carbonizar. Se dejó 2 horas en la mufla y luego, por unos 20 a 30 min en la desecadora y se obtuvo así un peso constante (Miranda, 2002, p. 97).

Para expresar los resultados se empleó la siguiente fórmula:

$$Ca = ((M_2 - M_a) / (M_1 - M)) * 100$$

Ca = porcentaje de cenizas solubles en agua en base hidratada.

M₂ = masa del crisol con las cenizas totales (g).

Ma = masa del crisol con las cenizas insolubles en agua (g)

M₁ = masa del crisol con la muestra de ensayo (g)

M = masa del crisol vacío.

100 = factor matemático.

Las décimas en los resultados deben aproximarse.

2.10.5. Determinación de cenizas insolubles en ácido clorhídrico

A las cenizas totales se adicionó 2-3 ml de HCL al 10%, se tapó el crisol con un vidrio reloj para llevarlo a baño maría por 5 minutos. Se lavó el vidrio reloj con aproximadamente 5ml de agua caliente y se unió nuevamente al contenido del crisol. La solución pasó por papel filtro libre de cenizas. Se lavó el residuo que queda con agua caliente, se obtuvo así el filtrado acidulado al cual se le añadió de 1-2 gotas de solución de nitrato de plata 0.1mol/l. El filtrado con el residuo se trasladó a estufa (100 a 105 °C), posteriormente se llevó a la mufla a una temperatura de 650-750 °C por unas 2 horas. Finalmente se colocó en la desecadora por 20-30 minutos y se pesó hasta lograr una masa constante (Miranda, 2002, p. 99).

Para expresar los resultados se empleó la siguiente fórmula:

$$B = \frac{(M_2 - M)}{(M_1 - M)} * 100$$

B = porcentaje de cenizas insolubles en ácido clorhídrico en base hidratada.

M = masa del crisol con la porción de ensayos (g)

M₂ = masa del crisol con la ceniza (g)

100 = factor matemático.

Las décimas en los resultados deben aproximarse

2.11. Tamizaje fitoquímico

El tamizaje fitoquímico o también llamado *screening* determina de forma cualitativa los metabolitos más abundantes en la planta mediante reacciones como el cambio de coloración o precipitación. Para esto, se ejecutó el siguiente procedimiento:

2.11.1. Secado

Se limpió las plantas con agua a chorro continuo con el fin de remover: tierra, cenizas y otras impurezas. Posteriormente, se llevó aproximadamente 2 Kg a una estufa a 46°C por dos días hasta

que las hojas se quebranten al tacto. El proceso de secado es necesario para conservar los principios activos (Miranda, 2002, p. 87).

2.11.2. Molienda

Se tomó 200 g de la planta seca, poco a poco se colocó en el molino. En una funda hermética se almacenó el material que pasó a través del tamiz más grande del molino, se debe evitar que el material quede muy reducido ya que podría perderse una cantidad considerable si éste adquiere un tamaño muy pequeño el cual podría adherirse a las partes del molino o volar con el viento. Se almacenó el material recolectado en un lugar limpio y seco (Miranda, 2002, p. 88).

2.11.3. Obtención de los extractos etéreo, alcohólico y acuoso

En un frasco grande color ámbar se colocó 30 g de la planta seca y molida con 90 ml de éter, alcohol al 96% o agua destilada en cada caso (3 veces la cantidad de la planta) (Ver Anexos F y G). Se tapó muy bien el frasco para evitar que el éter se evaporara. El tiempo de reposo debe ser mínimo 48 horas, luego de ese tiempo se empleó equipo de filtración por succión al vacío (embudo Buchner, papel filtro, Kitasato, mangueras y motor) (Ver Anexo H). El extracto obtenido se recolectó en frascos pequeños color ámbar para evitar el deterioro por la luz (Miranda, 2002, P. 110).

2.11.4. Ensayos en los extractos etéreo, alcohólico y acuoso

Se aplicó la metodología señalada para el tamizaje fitoquímico según lo descrito en el Folleto de Farmacognosia y Productos Naturales de *Migdalia* Miranda (Miranda, 2002, p. 111).

Ensayo de Sudán: Se tomó 5 ml de muestra en un tubo de ensayo y se añadió 1 ml de una solución diluida en agua de Sudan III ó Sudan IV. Se calentó la alícuota en baño María hasta que el solvente se evaporó. Esta prueba permitió constatar si existen aceites o grasas, si aparecen gotas o una coloración rojiza que se separa del líquido o está adherida a las paredes del tubo será considerado positivo.

Ensayo de Dragendorff: En el caso que la muestra esté disuelta en un solvente orgánico, se evaporó los 5 ml de muestra en un tubo en Baño María y el restante se disolvió en 1 ml de ácido clorhídrico al 1%. Cuando trabajamos con el extracto acuoso, se añadió directamente el ácido clorhídrico concentrado y se calentó delicadamente. Luego se dejó enfriar hasta que se obtuvo una muestra ácida. Finalmente se añadió 3 gotas del reactivo de Dragendorff. Se observó los cambios que presentó la solución como precipitado (+++), turbidez (++) y opalescencia (+) esto determina la presencia de alcaloides en la muestra.

Ensayo de Mayer: Se procedió de la forma anteriormente descrita en el ensayo de Dragendorff hasta llegar a la acidez de la muestra. Se adicionó una cantidad pequeña de cloruro de sodio en polvo, se agitó con cuidado y se filtró. Después, se añadió de 2-3 gotas de la solución de Mayer, el ensayo se consideró positivo al existir precipitado coposo (+++), turbidez (++) u opalescencia (+), esto indicó la presencia de alcaloides en la muestra. En el extracto acuoso se encontró exclusivamente alcaloides cuaternarios y amino óxidos libres.

Ensayo de Wagner: Se tomó el mismo procedimiento para alcanzar la acidez en la muestra. De la misma forma se adicionó 2-3 gotas del reactivo de Wagner. La interpretación de resultados para confirmar la presencia de alcaloides es igual a la prueba de Mayer.

Ensayo de Baljet: Si los 5 ml de la muestra no pertenecen al extracto alcohólico, se evaporó en Baño María y se disolvió el restante en 1 ml de alcohol. En estas circunstancias se añadió 1 ml del reactivo de Baljet. Se consideró que la muestra posee Cumarinas u otros compuestos lactónicos al presentarse precipitado rojo (+++) o coloración del mismo color (++).

Ensayo de Borntrager: Si la muestra no se encuentra en cloroformo se debe colocar en Baño María para evaporarlo y disolver el residuo en 1 ml de cloroformo. se añadió 1 ml de hidróxido de sodio, de potasio o amonio al 5% en agua, se agitó con cuidado hasta homogeneizar, finalmente se dejó en reposo hasta observar coloración roja (+++) o rosada (++), esto confirmó la presencia de quinonas.

Ensayo de Libermann-Buchard: Es importante evaporar todo rastro de agua, ya que al entrar en contacto con ácido sulfúrico la reacción será violenta.

Si la muestra no se encontraba en cloroformo se evaporó y al restante se añadió 1 ml de cloroformo. Posteriormente, se añadió 1 ml de anhídrido acético y se homogeneizó delicadamente. Finalmente, a través de la pared del tubo, se adicionó 2-3 gotas de ácido sulfúrico concentrado, es importante no agitar en este punto. Esta reacción ocurrió rápidamente y se observó un cambio de coloración a rosado, rojo o púrpura (Esteroides) o azul, verde intenso o negro (Triterpenos), esto confirmó la presencia de triterpenos y/o esteroides.

Ensayo de Catequinas: Se tomó una gota de la muestra de la solución alcohólica con un capilar y fue colocada en papel filtro, sobre ella se adicionó una gota de solución de carbonato de sodio. Se considera que la muestra es positiva en cumarinas si al mirar a través de luz ultravioleta aparece una mancha verdosa.

Ensayo de resinas: Se adicionó a 2 ml de la solución alcohólica 10 ml de agua destilada. El ensayo se consideró positivo en resinas al existir precipitado.

Ensayo de Fehling: Si la muestra no se encuentra en agua, se evaporó en Baño María, el restante se disuelve en 1-2 ml de agua. Después se adicionó 2 ml del reactivo de Fehling y se calentó suavemente unos 10 minutos. Se confirmó la presencia de azúcares reductores al observar coloración o precipitado rojo.

Ensayo de Espuma: Se tomó 2 ml de la muestra, en el caso que esta sea alcohólica se diluyó 5 veces su volumen en agua destilada, posteriormente se agitó fuerte, pero con cuidado para no derramar el contenido, este proceso se realizó por un lapso de 10 minutos. Finalmente, se consideró que la muestra contiene saponinas al observar formación de espuma en la superficie de más de 2 mm que persiste al menos 2 minutos.

Ensayo de Cloruro Férrico: A 5 ml de la muestra en extracto alcohólico se adicionó 3 gotas de solución de tricloruro férrico al 5% en solución salina, esto sirve para determinar la presencia de fenoles y taninos. Si el extracto es acuoso se determinará la presencia de taninos, en este caso se neutralizó con tres gotas de acetato de sodio y tres gotas de solución de tricloruro férrico al 5% en solución salina. En ambos casos la interpretación de resultados fue:

- Coloración rojo-vino: Presencia de fenoles.
- Coloración verde intensa: Presencia de taninos pirocaroténicos.
- Coloración azul: Presencia de taninos pirogalotánicos.

Ensayo de Ninhidrina: Se tomó 5 ml de muestra alcohólica, si la muestra estaba en otro solvente, se evaporó en Baño María y se procedió a trabajar con el residuo. Se añadió 2 ml de solución al 2% de ninhidrina en agua destilada. Posteriormente, se calentó por 5 minutos mínimo en Baño María. Cuando la coloración se tornó azul violáceo indicó que hay presencia de aminas o aminoácidos libres.

Ensayo de Shinoda: Si la muestra está en extracto alcohólico se diluyó con 1 ml de ácido clorhídrico concentrado y un pedazo pequeño de cinta metálica de magnesio. Una vez que ocurrió la reacción, se dejó pasar 5 minutos. Para el extracto acuoso no fue necesario realizar lo anterior, se procedió directamente añadiendo 1 ml de alcohol amílico, con mucho cuidado se mezcló ambas fases y nuevamente se dejó en reposo hasta su separación. Existió presencia de flavonoides si la coloración se torna amarilla, naranja o roja.

Ensayo de Antocianinas: Se calentó 2 ml del extracto etanólico por un lapso de 10 min con 1 ml de ácido clorhídrico concentrado. Se dejó enfriar y se añadió 1 ml de agua destilada y 2 ml de alcohol amílico, se homogenizó y se dejó en reposo hasta que se separen las fases. Se observó una coloración roja o marrón en la fase amílica, indicando así la presencia de flavonoides (Con secuencia C₆, C₃, C₆).

Ensayo de Mucílagos: Para este ensayo se tomó 5 ml de muestra del extracto acuoso y se dejó enfriar a 0-5°C, la muestra no mostró consistencia gelatinosa esto indicó que no hay presencia de estructuras tipo polisacárido.

Ensayo de Principios Amargos y Astringentes: Se tomó una gota del extracto acuoso con la finalidad de reconocer el sabor de la muestra por medio del sentido del gusto y anotar resultados.

Tabla 3-2. Ensayos realizados según los tipos de extracto

EXTRACTO ETÉREO	
Ensayo	Metabolito identificado
Sudan	Aceites y Grasas
Dragendorff	Alcaloides
Baljet	Lactonas y Cumarinas
Liebermann-Buchard	Triterpenos y Esteroides
EXTRACTO ALCOHÓLICO	
Catequinas	Catequinas
Resinas	Resinas
Fehling	Azúcares reductores
Baljet	Lactonas
Liebermann-Buchard	Triterpenos y esteroides
Cloruro férrico	Fenoles y taninos
Espuma	Saponinas
Ninhidrina	Aminoácidos
Borntrager	Quinonas
Shinoda	Flavonoides
Antocianina	Antocianos
Dragendorff	Alcaloides
Mayer	Alcaloides
Wagner	Alcaloides
EXTRACTO ACUOSO	
Dragendorff	Alcaloides
Mayer	Alcaloides
Wagner	Alcaloides
Cloruro férrico	Fenoles y taninos
Shinoda	Flavonoides
Fehling	Azúcares reductores
Espuma	Saponinas
Mucílagos	Mucílagos
Principios amargos y astringentes	Principios amargos y astringentes

Fuente: (Miranda, 2002).

Realizado por: Cascante, Karina, 2021.

En la Tabla 3-2 se muestran los ensayos realizados en cada uno de los extractos, esto tubo la finalidad de reconocer los metabolitos extraídos en cada caso y así seleccionar el que mejor se adecue a la formulación de la loción tónica facial.

2.11.5. Formulación y elaboración de la loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*)

Para determinar la mejor formulación, se empleó diferentes concentraciones de los extractos acuosos de romero, manzanilla y menta al igual que las cantidades de excipientes fueron ajustándose hasta que la loción tónica facial adquirió propiedades organolépticas aceptables para el consumidor, sin alterar sus propiedades terapéuticas, asegurando siempre la inocuidad del producto final.

2.11.5.1. *Elaboración de agua de rosas*

A continuación, se detalla el proceso mediante el cual se elaboró el agua de rosas, este es el excipiente más abundante en la formulación, le aportó color rosáceo como se puede observar en la Figura 1-3, olor agradable, favorece al equilibrio del pH del cutis, humecta la piel dejándola tersa y le da una mejor consistencia a la formulación:

1. Se llenó el recipiente con 1000 ml de agua destilada.
2. Se llevó el agua a ebullición (100°C).
3. Se adicionó 1000 g de pétalos de rosas en perfecto estado, se cerró muy bien el recipiente y se dejó en reposo por el lapso de 10 minutos a fuego bajo.
4. Se retiró el recipiente del fuego por 1 hora.
5. Finalmente se tamizó a través de papel filtro en un envase estéril (Baydar, Schulz, Krüger, Erbas, & Kineci, 2008, p. 119).



Figura 1-2. Elaboración de agua de rosas

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Para la formulación final de la loción tónica facial se ajustaron las cantidades de principios activos y productos para mejorar la apariencia del producto (Color, olor, consistencia, homogeneidad, entre otras) como se puede visualizar en la Figura 2-3 y el tiempo de vida útil por medio de un conservante. Se siguieron los siguientes pasos:

1. Se desinfectó con alcohol al 70% el área de trabajo y los materiales a emplearse.
2. Con ayuda de un mortero se trituro hasta polvo 0,3 g de sorbato de potasio y se colocó en 80 ml de agua de rosas. Se homogeneizó muy bien hasta su disolución total.
3. Se acomodó un pedazo de papel filtro a modo de embudo en la boca del recipiente.
4. Se colocaron 80 ml de agua de rosas con sorbato de potasio.
5. Se adicionó los principios activos, 5 ml de cada extracto (Manzanilla, romero y menta).
6. Con ayuda de una pipeta se dejó caer directamente en el frasco 5 ml de glicerina.
7. Se cerró muy bien el frasco y se agitó delicadamente por unos segundos.

8. Se etiquetó los envases con la marca del producto. (Ver Anexo P)



Figura 2-2. Loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*) envasada.

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Tabla 4-2. Formulación A de la loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*).

COMPONENTES	FUNCIÓN PRINCIPAL	FORMULACIÓN A
Extracto acuoso de romero	Antioxidante y astringente	20 ml
Extracto acuoso de manzanilla	Antiinflamatorio	20 ml
Extracto acuoso de menta	Antimicrobiano	20 ml
Sorbato de potasio	Conservante	10 g
Glicerina	Humectante e hidratante	10 ml
Agua de rosas	Equilibrio del pH.	30 ml
CONTENIDO DE LA FORMULACIÓN A		100 ml

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

En la Tabla 4-2 se detalla la composición de la formulación A que se realizó, obteniendo así un producto con una consistencia algo pegajosa, color marrón oscuro y olor no muy agradable, las fragancias de los extractos y el agua de rosas eran realmente invasivos.

Tabla 5-2. Formulación B de la loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*).

COMPONENTES	FUNCIÓN PRINCIPAL	FORMULACIÓN B
Extracto acuoso de romero	Antioxidante y astringente	15 ml
Extracto acuoso de manzanilla	Antiinflamatorio	15 ml
Extracto acuoso de menta	Antimicrobiano	15 ml
Sorbato de potasio	Conservante	0,3 g
Glicerina	Humectante e hidratante	10 ml
Agua de rosas	Equilibrio del pH.	45 ml
CONTENIDO DE LA FORMULACIÓN B		100 ml

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

En la Tabla 5-2 se presenta la formulación B, en donde se modificó las cantidades de los excipientes con la finalidad de mejorar las características organolépticas, pese a que hubo una notable mejora, el olor y la consistencia aun no resultaban del todo agradable. Además, se modificó la cantidad del conservante, ya que se indica en la etiqueta del producto que la cantidad del conservante no debe exceder al 0,3% de la formulación total, por cada litro (1000 ml) se añade 3 g, en el caso de la loción tónica que contiene 100 ml, la cantidad de sorbato de potasio añadida fue 0,3 g.

Tabla 6-2. Formulación C de la loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*).

COMPONENTES	FUNCIÓN PRINCIPAL	FORMULACIÓN C
Extracto acuoso de romero	Antioxidante y astringente	5 ml
Extracto acuoso de manzanilla	Antiinflamatorio	5 ml
Extracto acuoso de menta	Antimicrobiano	5 ml
Sorbato de potasio	Conservante	0,3 g
Glicerina	Humectante e hidratante	10 ml
Agua de rosas	Equilibrio del pH.	75 ml
CONTENIDO DE LA FORMULACIÓN C		100 ml

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

En la Tabla 6-2 se describe los cambios en las concentraciones de los extractos acuosos de la formulación C, misma que resultó mucho mejor en comparación de la propuesta anterior, la loción tónica presentaba mejora en su apariencia, el olor de los extractos acuosos era mucho más delicado y tenue. Sin embargo, la consistencia aún representaba un problema, ya que al ser aplicado sobre la piel daba una sensación pegajosa y un brillo desfavorable.

Tabla 7-2. Formulación D de la loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*).

COMPONENTES	FUNCIÓN PRINCIPAL	FORMULACIÓN D
Extracto acuoso de romero	Antioxidante y astringente	5 ml
Extracto acuoso de manzanilla	Antiinflamatorio	5 ml
Extracto acuoso de menta	Antimicrobiano	5 ml
Sorbato de potasio	Conservante	0,3 g
Glicerina	Humectante e hidratante	5 ml
Agua de rosas	Equilibrio del pH.	80 ml
CONTENIDO DE LA FORMULACIÓN D		100 ml

Realizado por: Cascante Karina, 2022.

En la Tabla 7-2 se detalla la composición final del producto terminado, la formulación D, presentaba las características ideales para la loción tónica facial, el olor era muy agradable y sutil, mayormente a rosas, la apariencia era de tono rosáceo transparente, sin turbidez ni precipitaciones. En cuanto a la consistencia, está ya no se sentía pegajosa u oleosa al tacto (Ver Anexos K y L).

CAPÍTULO III

3. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Control de calidad de la Droga Cruda

3.1.1. Determinación de Humedad

Tabla 1-3. Resultados del contenido de humedad en hojas y flores de Manzanilla (*Matricaria recutita*), hojas de Romero (*Rosmarinus officinalis*) y hojas de Menta (*Mentha piperita*) secas y molidas.

Plantas	% Humedad	Referencia
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	6,77	No mayor al 14% según la norma ecuatoriana
Menta (<i>Mentha piperita</i>)	5,17	
Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)	5,79	

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

En la Tabla 1-3 se encuentran expresados los resultados en porcentaje de humedad del Romero 6,77%, Menta 6,17% y Manzanilla 5,79%, dichos valores son bajos porque las plantas fueron sometidas a procesos de conservación: secado a temperatura constante y molienda para conservar los 1,5 Kg evitando así el crecimiento de microorganismos y hongos o la presencia de hidrólisis, además, este proceso resulta útil para mantener la estabilidad. Alarcón en el año 2012, cita varios ejemplos de plantas aromáticas a las cuales, previo al proceso de secado y molienda, se reportaron porcentajes de humedad altos que propiciaron la aparición de moho y bacterias que degradan las muestras, dicha situación se evidenció en los exámenes de control microbiológico. Según la Norma Ecuatoriana-Fitoterápicos: Extractos vegetales, el límite establece que no se debe sobrepasar el 14%.

3.1.2. Determinación de Cenizas Totales

Tabla 2-3. Resultados de la determinación de Cenizas Totales en hojas y flores de Manzanilla (*Matricaria recutita*), hojas de Romero (*Rosmarinus officinalis*) y hojas de Menta (*Mentha piperita*) secas y molidas.

Plantas	% Cenizas Totales	Referencia
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	5,58	No mayor al 12% según USP N° 28
Menta (<i>Mentha piperita</i>)	9,15	
Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)	9,62	

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Fuente: Real Farmacopea Española, 2002.

Los resultados expuestos en la Tabla 2-3 están dentro de los límites establecidos por la USP N° 28, y la Real Farmacopea Española (2002), Romero 5,58%, Menta 9,15% y la Manzanilla con 9,62%. La determinación de cenizas totales en el material vegetal indicó el porcentaje de minerales presentes en la muestra (Cloruros, carbonatos, calcio, fosfatos, entre otros) un valor fuera del rango establecido indica que no se realizó un buen proceso de limpieza. Córdova advierte que un valor elevado puede ser resultado de la ceniza fisiológica propia de la planta o no fisiológica, es decir, la tierra, arena u otras impurezas en la superficie de las hojas lo cual no permitiría que se emplee dicho material en la formulación del producto.

3.1.3. Determinación de cenizas solubles en agua

Tabla 3-3. Resultados de la determinación de cenizas solubles en agua en hojas y flores de Manzanilla (*Matricaria recutita*), hojas de Romero (*Rosmarinus officinalis*) y hojas de Menta (*Mentha piperita*) secas y molidas.

Plantas	% Cenizas solubles en agua	Referencia
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	4,12	No mayor al 7% según USP N° 28
Menta (<i>Mentha piperita</i>)	4,56	
Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)	3,22	

Realizado por: Karina Cascante, 2021.

Fuente: Real Farmacopea Española, 2002.

Como se observa en la Tabla 3-3, los valores obtenidos son de 4,12% para el Romero, 4,56% para la Menta y de 3,22% para la manzanilla, resultado aceptado según USP n°28 y la Real Farmacopea Española (2022). Cuando los valores son elevados, se debe reconocer si las plantas contienen metales pesados y son aptas para su utilización, esto lo podemos constatar mediante ensayos de cenizas insolubles a continuación.

3.1.4. Determinación de Cenizas Insolubles en ácido clorhídrico

Tabla 4-3. Resultados de la determinación de Cenizas insolubles en ácido clorhídrico en hojas y flores de Manzanilla (*Matricaria recutita*), hojas de Romero (*Rosmarinus officinalis*) y hojas de Menta (*Mentha piperita*) secas y molidas.

Plantas	% Cenizas insolubles en HCL	Referencia
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	0,72	No mayor al 5% según USP N° 28
Menta (<i>Mentha piperita</i>)	1,40	
Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)	8,37	No mayor al 12% según OMS

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

En la Tabla 4-3, según referencias tomadas de USP N°28 y la real Farmacopea Española (2022), el Romero se obtuvo 0,72%, la menta 1,40% no deben sobrepasar el 5% y en el caso de la Manzanilla los resultados fueron de 8,37% lo cual se encuentra dentro del rango de 12% establecido por la OMS, quienes afirman que las plantas no contaminadas con arena, tierra u otros contaminantes, reflejan que la recolección y tratamiento de las plantas fue correcto.

3.1.5. Resultados del Tamizaje Fitoquímico

Tabla 5-3. Tamizaje fitoquímico de los extractos etéreos de hojas y flores de Manzanilla (*Matricaria recutita*), hojas de Romero (*Rosmarinus officinalis*) y hojas de Menta (*Mentha piperita*) secas y molidas.

Ensayo	Metabolito Identificado	Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Menta (<i>Mentha piperita</i>)	Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)
Sudán	Grasas y Aceites	+++	+++	+++
Baljet	Lactonas y Cumarinas	++	-	++
Dragendorff	Alcaloides	-	-	++
Mayer	Alcaloides	-	-	-
Wagner	Alcaloides	+	-	-
Liebermann-Buchard	Esteroides y Triterpenos	+++	++	+++

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Leyenda: No hay presencia del Metabolito (-), Escaso (+), Moderado (++), Abundante (+++).

Tabla 6-3. Tamizaje fitoquímico de los extractos alcohólicos de hojas y flores de Manzanilla (*Matricaria recutita*), hojas de Romero (*Rosmarinus officinalis*) y hojas de Menta (*Mentha piperita*) secas y molidas.

Ensayo	Metabolito Identificado	Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Menta (<i>Mentha piperita</i>)	Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)
Catequinas	Catequinas	-	-	-
Resinas	Resinas	-	-	-
Fehling	Azúcares reductores	-	+	+
Baljet	Lactonas y Cumarinas	+	-	-
Liebermann-Buchard	Esteroides y Triterpenos	+	+	+
Fe ₃ CL	Taninos y fenoles	+	+	+
Espuma	Saponinas	+	+	++
Ninhidrina	Aminoácidos	-	-	+
Borntrager	Quinonas	+++	+++	+++
Shinoda	Flavonoides	++	-	-
Antocianina	Antocianos	-	+	+
Dragendorff	Alcaloides	+	++	++
Mayer	Alcaloides	-	-	-
Wagner	Alcaloides	+	+	+

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Leyenda: No hay presencia del Metabolito (-), Escaso (+), Moderado (++), Abundante (+++).

Tabla 7-3. Tamizaje fitoquímico de los extractos acuoso de hojas y flores de Manzanilla (*Matricaria recutita*), hojas de Romero (*Rosmarinus officinalis*) y hojas de Menta (*Mentha piperita*) secas y molidas.

Ensayo	Metabolito Identificado	Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Menta (<i>Mentha piperita</i>)	Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)
Dragendorff	Alcaloides	+	-	-
Mayer	Alcaloides	+	-	-
Wagner	Alcaloides	+	-	-
Fe ₃ CL	Taninos y fenoles	++	++	++
Shinoda	Flavonoides	+++	++	+
Fehling	Azúcares reductores	-	+	+
Espuma	Saponinas	-	+	++
Mucílagos	Mucílagos	+	+	+
Principios Amargos	Principios amargos	++	+++	++

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Legenda: No hay presencia del Metabolito (-), Escaso (+), Moderado (++), Abundante (+++).

Según los resultados observados en el tamizaje fitoquímico, se concluyó que, la mejor opción para la formulación es el extracto acuoso (Tabla 7-3) esto debido a la presencia de metabolitos de interés para la formulación final como: Flavonoides los cuales se caracterizan por ser potentes antioxidantes, especialmente contra radicales libres y protectores de los vasos capilares. Saponinas útiles por ser limpiadores de origen natural con propiedades similares al jabón, Taninos son compuestos capaces de reaccionar con el colágeno para aumentar la resistencia de la piel contra el calor e infección microbiana, Mucílagos poseen propiedades hidratantes sobre la piel, actúan como protectores frente a heridas abiertas o quemaduras del sol, similares a los taninos, entre otros. Para proteger al extracto acuoso de los procesos de oxidación se empleó sorbato de potasio (conservante), el cual es inofensivo al contacto con la piel, es ecológico e incluso se puede ingerir.

El extracto alcohólico a pesar de sus metabolitos presentes (Tabla 6-3) no fue considerado para la formulación final debido a que podría ser agresivo en rostros con acné y/o pieles sensibles, además que el aroma podría resultar desagradable y al entrar en contacto con los ojos podría ser perjudicial. Mientras que el extracto etéreo (Tabla 5-3) este se evapora rápidamente y el olor es el más fuerte, casi insoportable para el consumidor.

Según Vilches en 2020, se evaluó la actividad cicatrizante de 5 diferentes plantas medicinales en *Rattus norvegicus albinus*, se procedió a realizar extracción hidroalcohólica y tamizaje fitoquímico, obteniendo así que las plantas con mayor concentración de taninos, flavonoides y alcaloides presentaban propiedades cicatrizantes, siendo la guanábana (*Annonamuricata L.*) la que demostró mayor actividad cicatrizante en de ratas albinas machos con heridas incisas. Se

correlacionó estos estudios con la actividad cicatrizante de la loción tónica facial en heridas abiertas producto del acné.

3.1.6. Características Físicoquímicas de los extractos acuosos

Tabla 8-3. Caracterización Físicoquímica de los extractos acuosos de hojas y flores de Manzanilla (*Matricaria recutita*), hojas de Romero (*Rosmarinus officinalis*) y hojas de Menta (*Mentha piperita*) secas y molidas.

Extracto acuoso	pH	Densidad Relativa
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	6	1,022
Menta (<i>Mentha piperita</i>)	6	1,021
Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)	5	1,022

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

La característica más notoria de los extractos acuosos descritos en la Tabla 8-3 es el pH al que se encuentran (Ver Anexo I), este índice es favorable para la formulación según Portero en el 2016, quien realizó caracterización físicoquímica de extractos de *Spondias mombin L.*, se empleó extractos acuosos y alcohólicos, cuyos resultados difieren por las sustancias disueltas en los mismos, dados a su vez por la diferencia de la solubilidad, esto permite seleccionar el tipo de extracto con el pH más ácido, lo cual favorece a la formulación porque va a propiciar el equilibrio en la producción de sebo, hace que la formulación sea menos propensa a contaminación de cualquier tipo o agentes reductores que proliferan en ambiente neutro o alcalino, como el *C. acnes*, principal patógeno que contribuye con la aparición de acné, se estima que este factor contribuye a alargar la vida útil del producto, hasta 3 meses como mínimo.

3.1.7. Características organolépticas de los extractos acuosos

Tabla 9-3.: Caracterización organoléptica de extractos acuoso en hojas y flores de Manzanilla (*Matricaria recutita*), hojas de Romero (*Rosmarinus officinalis*) y hojas de Menta (*Mentha piperita*) secas y molidas.

Extracto acuoso	Olor	Color	Sabor
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Característico	Café	Muy Amargo
Menta (<i>Mentha piperita</i>)	Característico	Anaranjado	Amargo
Manzanilla (<i>Matricaria recutita</i>)	Característico	Amarillo	Ligeramente amargo

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Las propiedades organolépticas descritas en la Tabla 9-4 resultaron un problema de primera instancia para la formulación, ya que el color podría resultar desagradable en la formulación final,

mientras que el olor no era muy notorio, siendo este parámetro importante para asociar la especie vegetal con sus propiedades en el producto final. Por último, al no tratarse de un producto comestible el sabor no tenía valor significativo.

3.2. Control de calidad del producto terminado

3.2.1. Resultado de las características organolépticas del producto terminado

Tabla 10-3. Características organolépticas del producto terminado

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	
Aspecto	Transparente (Sin sedimentos)
Color	Rosa-Dorado
Olor	Similar al emitido por las rosas
Consistencia	Líquida

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

En la Tabla 10-3 se pudo constatar que los inconvenientes en cuanto al olor y color de los principios activos mejoró considerablemente al integrarse con los otros excipientes de la formulación, para mejorar la turbidez que el extracto presentaba se pasó la formulación por papel filtro lo cual tornó transparente a la formulación final, pero conservando el color rosa dorado. Según Ferraro, los fitocosméticos son productos de los cuales se puede aprovechar los aromas únicos y naturales, ya que los cosméticos convencionales utilizan fragancias elaboradas químicamente que podrían adentrarse en el organismo a través de los poros, y provocar al sistema inmune.

3.2.2. Resultado de las características fisicoquímicas del producto terminado

Tabla 11-3. Determinación de las características Fisicoquímicas del producto terminado

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	
Densidad	1,0271 g/ml
PH	5,14
Metabolitos Secundarios	Flavonoides, Taninos, Mucílagos y Saponinas

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Según el Instituto Europeo de Dermocosmética, los cosméticos destinados al cuidado de la piel, especialmente del rostro deben estar a un pH entre 4.5 – 6 ya que de esta manera la piel puede equilibrar su pH con el producto en cada aplicación, un pH más básico o ácido podría ocasionar irritaciones en este órgano, degradación del producto, o incluso empeorar la condición del acné

(Ver Anexo M, N y O). Como se pudo evidenciar también en la Tabla 11-3 la densidad de la loción tónica se encuentra dentro del rango sugerido. La densidad en productos cosméticos para la piel oscila entre 0,90 - 1,03 g/ml (Castro, 1973, p. 120).

3.2.3. Resultado de las características microbiológicas del producto terminado

Tabla 12-3. Determinación de las características microbiológicas del producto terminado

CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS			
ANÁLISIS	TEMPERATURA/TIEMPO	MEDIO DE CULTIVO	
Coliformes totales	35°C /24 horas	Agar Mac Conkey	
<i>Staphylococcus aureus</i>	36°C /24 horas	Agar Sangre	
MÉTODO DE INOCULACIÓN: Vertido en placa			
PARÁMETRO	RESULTADOS	LÍMITES	LECTURA
Coliformes totales	AUSENCIA	AUSENCIA	SÍ CUMPLE
<i>Staphylococcus aureus</i>	AUSENCIA	AUSENCIA	SÍ CUMPLE

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Por medio de los resultados microbiológicos de la Tabla 12-3 del producto terminado, se logró determinar que la loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*) no presenta microorganismos contaminantes que pudieran ser perjudiciales para el público. Se tomó como referencia la norma *Quality Control Methods For Medical Materials* de WHO del año 2005, lo cual permitió deducir que la loción tónica puede ser empleada sobre la piel de manera segura. La ausencia de coliformes totales nos indica que el producto no posee contaminación de origen fecal, ya que el tónico facial se elaboró y formuló en un ambiente esterilizado con alcohol y a la luz de una lámpara de alcohol.

También se tomó como referencia la norma ISO 22718:2015, que estandariza el control microbiológico aplicado a productos cosméticos, se analizó el riesgo de contaminación, así como criterios de aceptación o rechazo del producto final terminado.

También se constató la ausencia de *Staphylococcus aureus*, altamente peligroso, debido a que puede ser la causa de aparición de abscesos, irritación, picor e inflamación a la piel, entre otras patologías, razón por lo cual no se tolera en el producto.

Según Saavedra, *Staphylococcus aureus*, es una bacteria bastante común en la flora de la piel, este patógeno se considera una de las principales bacterias relacionadas a infecciones cutáneas, junto con *Streptococcus pyogenes*. *S. aureus* coloniza algunas áreas de la piel de manera transitoria, en casos de pacientes con dermatitis atópica alcanza hasta un 70-90% de los casos.

3.2.4. Resultado de la encuesta inicial a los participantes

Se realizó una encuesta inicial a los participantes con el fin de recolectar información sobre la aceptación del producto (Ver Anexo A).

Pregunta 1: ¿Presenta alergia a alguno de los componentes del producto?

Tabla 13-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 1.

	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	20	100%
TOTAL	20	100%

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

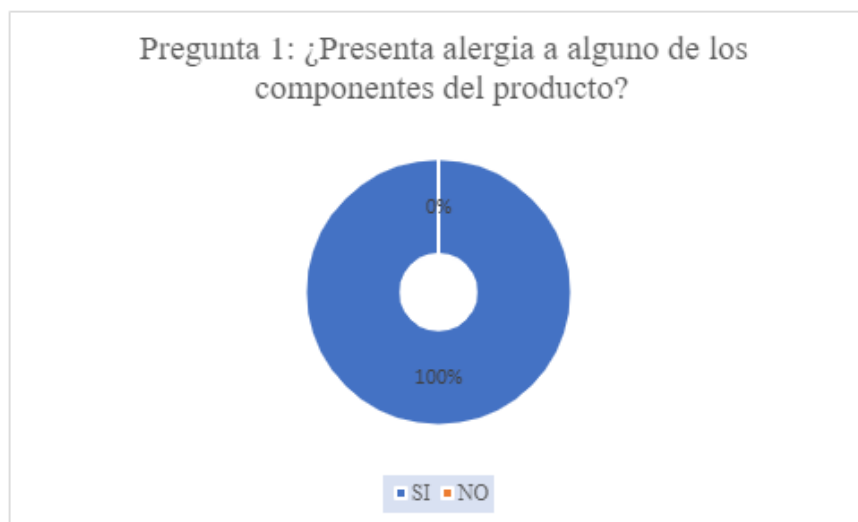


Gráfico 1-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 1.

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Según los resultados, que se obtuvo: En la Gráfico 1-3, se preguntó a los 20 participantes si presentaban alergia a alguno de los componentes, los cuales respondieron que no en su totalidad (100%), habían tenido contacto con los componentes en algún momento de su vida ver (Tabla 13-3)

Pregunta 2: ¿Ha usado antes una loción tónica?

Tabla 14-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 2.

	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	13	65%
NO	7	35%
TOTAL	20	100%

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

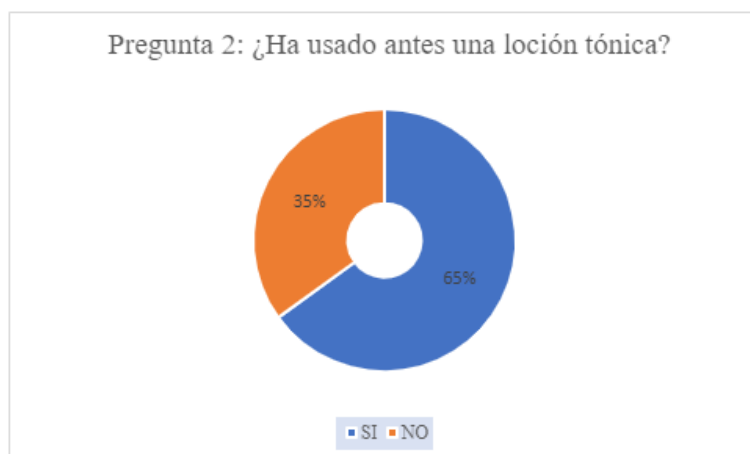


Gráfico 2-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 2.

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Según los resultados, que se obtuvo: En la Gráfico 2-3, el 65% de los encuestados respondieron que sí han utilizado productos similares como agua de rosas o agua micelar, al menos una vez en su vida, sea como removedor de maquillaje o hidratante facial, mientras que el 35% había visto el producto a la venta, pero desconocía el modo de empleo o las propiedades que posee (Ver Tabla 14-3).

Pregunta 3: ¿Considera usted que tiene problemas de acné?

Tabla 15-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 3.

	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	10	50%
NO	10	50%
TOTAL	20	100%

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

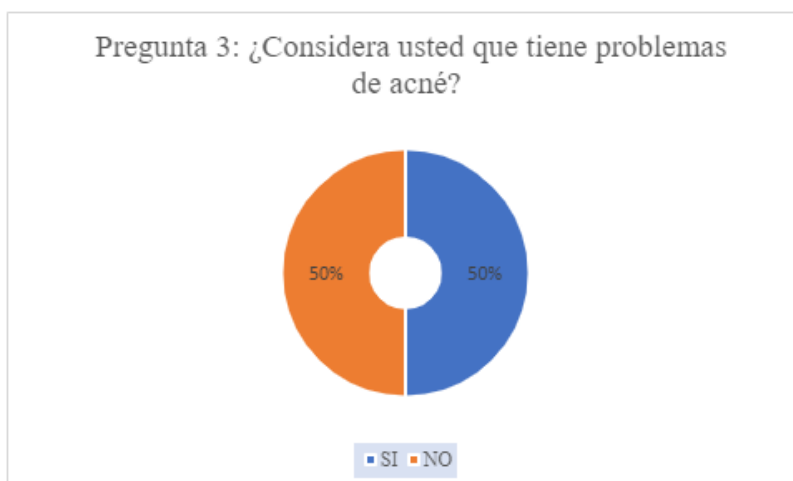


Gráfico 3-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 3.

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Según los resultados, que se obtuvo: En la Gráfico 3-3, la mitad de los participantes admitieron tener problemas con el acné, la mayoría notó un incremento significativo por motivo del uso de mascarillas. La otra mitad presentaba acné ocasionalmente, pero no lo consideraba un problema de salud (Ver Tabla 15-3).

Pregunta 4: ¿Le parece agradable el aroma de la loción?

Tabla 16-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 4.

	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	19	95%
NO	1	5%
TOTAL	20	100%

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.



Gráfico 4-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 4.

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Según los resultados, que se obtuvo: En la Gráfico 4-3, se obtuvo que al 95% de los participantes les agradó el aroma similar a rosas, mientras que al 1% no le pareció agradable del todo, ya que hubiera preferido que el tónico tenga un aroma más discreto (Ver Tabla 16-3).

Pregunta 5: ¿Le parece agradable el color de la loción?

Tabla 17-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 5.

	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	19	95%
NO	1	5%
TOTAL	20	100%

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.



Gráfico 5-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 5.

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Según los resultados, que se obtuvieron: En la Gráfico 5-3, el 95% de los encuestados les pareció que el color es agradable y muy femenino, mientras que al 1% no le pareció agradable, se hubieran sentido más cómodos con un color transparente (Ver Tabla 17-3).

Pregunta 6: ¿Le parece agradable la textura de la piel al aplicarse el producto?

Tabla 18-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 6.

	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	19	95%
NO	1	5%
TOTAL	20	100%

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

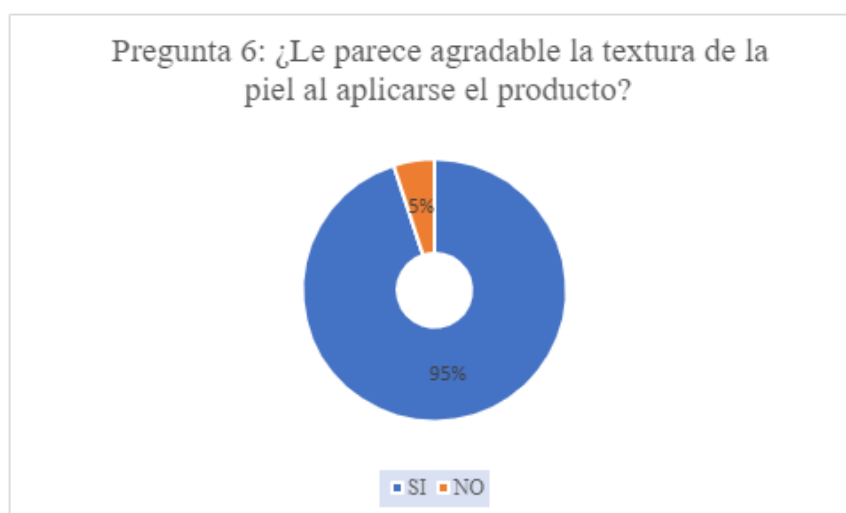


Gráfico 6-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 6.

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Según los resultados, que se obtuvo: En la Gráfico 6-3, el 95% de los encuestados les agradó la textura de la piel tras ser aplicado y absorbido el producto, mientras el 1% reportó que sentía que el producto se siente ligeramente “meloso” (Ver Tabla 18-3).

Pregunta 7: ¿Qué calificación le daría al producto? (5 la más alta 1 la más baja)

Tabla 19-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 7.

CALIFICACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	3	15%
5	17	85%
TOTAL	20	100%

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.



Gráfico 7-3. Encuesta para determinar el grado de satisfacción, Pregunta 7.

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Según los resultados, que se obtuvo: En la Gráfico 7-3 se puede observar que las participantes mujeres relataron que el tónico era delicado en el rostro, aportaba una sensación de frescura, al hidratar la piel previo al maquillaje, este duró por mayor tiempo dando una apariencia más natural (posiblemente debido a la glicerina) por tanto le dieron una puntuación de 5, esto representa 85%. En el caso de los participantes masculinos, relataron que al aplicar el tónico después de depilarse o rasurarse, las zonas enrojecidas desaparecen después de corto tiempo, pero las características del tónico daban a entender que era exclusivo para mujeres, por tal motivo le dieron un puntaje de 4 ellos representaron el 15% (Ver Tabla 19-3).

En ambos casos, se relató que el uso del tónico de manera diaria disminuyó la aparición de acné y ayudó al proceso de cicatrización. Leire Azcona Barbed asegura que la higiene facial es totalmente necesaria debido al aumento en la contaminación ambiental en nuestros días, por lo que se recomienda tonificar el rostro para regular los parámetros fisiológicos y funcionales de la piel, por su acción limpiadora, el tónico completa la eliminación de impurezas, prepara la piel para otros productos como cremas, serum, protector solar y otros cosméticos y contribuye con la activación de la circulación cutánea.

3.2.5. Resultado de la encuesta final a los participantes

Después de 30 días se encuestó nuevamente a los 20 participantes los cuales reportaron los resultados obtenidos (Ver Anexo B).

Tabla 20-3. Encuesta para determinar resultados obtenidos en los 20 participantes después de 30 días de uso continuo.

RESULTADOS OBTENIDOS	PORCENTAJE
Piel más tersa (Libre de arrugas o marcas)	3%
Piel más suave al tacto	8%
Disminución de acné facial	69%
Menos Irritación	14%
Ninguna de las anteriores	4%
Otros	2%
TOTAL	100%

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

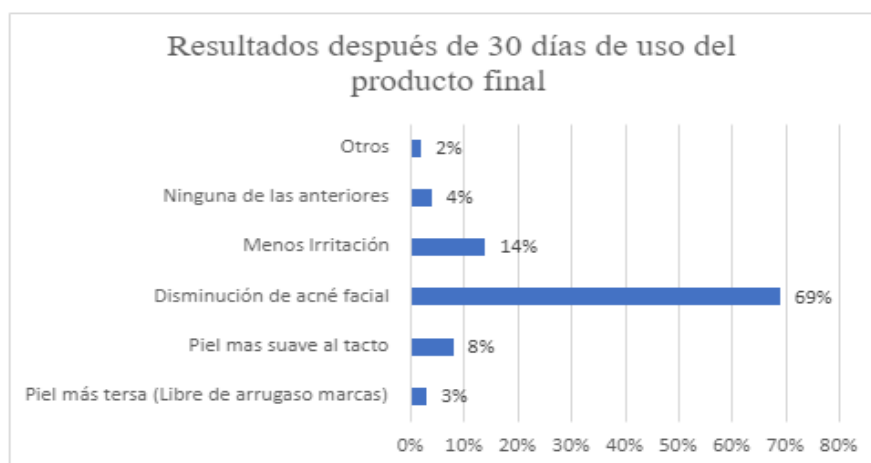


Gráfico 8-3. Encuesta para determinar resultados obtenidos después de 30 días.

Realizado por: Cascante, Karina, 2022.

Según los resultados, que se obtuvo: En la Gráfico 8-3, el 69% de los participantes afirmaron que a loción tónica facial era efectiva para reducir el acné, especialmente el que se produce tras la utilización de mascarillas debido a la situación sanitaria, de entre ellos el 14% afirmó que la loción tónica disminuyó la piel irritada, dándole una textura suave al tacto 8%, solo el 3% reportó que hubo una disminución en manchas y líneas de expresión. Por otra parte, el 3% de los participantes reconocieron que no cumplieron la rutina establecida. El 2% reportó beneficios adicionales al emplear la loción tónica facial, tales como fijador de maquillaje y desmaquillante suave (Ver Tabla 20-3).

CONCLUSIONES

Se llevó a cabo la formulación y elaboración de una loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*), plantas que se emplean de manera cotidiana en diversas áreas, especialmente por la cultura y los saberes ancestrales que les atribuyen propiedades farmacológicas para el cuidado del rostro, la manzanilla por ser antiinflamatorio y cicatrizante, el romero por su potente acción antimicrobiana y la menta por la sensación refrescante que produce y su efecto astringente.

En cuanto al envase del producto, este era 100% eco amigable, ya que se trató de un frasco de plástico con dispensador en spray de 100 ml, el cual, podría ser reutilizado sin problema para cualquier líquido no ingerible. Dada la actual situación sanitaria, puede emplearse para llevar alcohol antiséptico, por su tamaño se adapta fácilmente para ser transportado.

Se realizó las pruebas fisicoquímicas que el producto exigía según la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, obteniendo así que el producto poseía un pH ligeramente ácido, esto es muy beneficioso para la regulación de lípidos los cuales tienden a alcalinizar el cutis contribuyendo así con la proliferación de bacterias patógenas como *C.acnes*. En cuanto a la densidad y viscosidad, propiciaron que el producto fluya naturalmente, se disperse con facilidad al momento de ser aplicado y no tapone la vía de dispensación. A través del tamizaje fitoquímico se logró identificar la presencia de diversos metabolitos, entre los más importantes se encuentran los flavonoides, los cuales le dan al tónico características antimicrobianas que evitarán patógenos que intenten colonizar el cutis disminuyendo la aparición de erupciones cutáneas, heridas o poros abiertos. Los mucílagos son compuestos útiles para hidratar la piel fomentando su elasticidad, mientras que los taninos protegen el rostro de quemaduras provocadas por el sol y aumentan su resistencia a la infección microbiana, además de saponinas que actúan como un surfactante natural.

Se evaluó el grado de satisfacción a un grupo de 20 participantes los cuales lo implementaron en su rutina diaria por un lapso de 30 días afirmando una notoria mejoría en la apariencia de la piel, con poros abiertos menos visibles en la mayoría de los participantes (80%). También reportaron que tras la aplicación del producto la sensación era tersa al tacto (95%), la piel enrojecida o irritada desaparecía en el lapso de 10-20 minutos (55%). Y en caso de pacientes con acné moderado, el tónico matizaba la piel y disminuía la sensación grasosa en el cutis, efectos que se volvieron más notorios después de los 5 días de uso continuo.

Finalmente, se realizaron pruebas de control microbiológico demostrando que el producto es inocuo, por lo tanto, su utilización es segura para su aplicación sobre el rostro, en el caso de existir reacciones desfavorables podría deberse a casos aislados donde la piel es sensible ante alguno de los componentes. Al tratarse de una formulación realizada bajo un ambiente que garantiza la calidad e inocuidad, este producto podría llegar al mercado nacional.

RECOMENDACIONES

- Continuar con la investigación de plantas autóctonas.
- Fomentar la elaboración de productos naturales que cumplan con los estándares de calidad requeridos para así no poner en riesgo la vida y el bienestar de las personas que buscan alternativas naturales para dar tratamiento a patologías complejas o consideradas, sencillas.
- Implementar la loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*) como coadyuvante en la rutina de limpieza diaria y tratamientos antiacné posterior a realizarse una prueba de tolerancia, dejando caer un poco del producto en el dorso de la mano.
- Realizar exámenes microbiológicos del producto después de los 3 meses tras ser abierto para determinar si la estabilidad del producto fue alterada por microorganismos patógenos.

BIBLIOGRAFÍA

ALARCON, J. *Plantas aromáticas y medicinales Enfermedades de importancia y sus usos terapéuticos.* [En línea]. Págs: 1-41. [Consulta: 15 de diciembre de 2021]. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/2c392587-f422-4ff5-a86f-d80352f0aa11/Plantas-aromaticas-y-medicinales-Enfermedades-de.aspx>

ALCALDE, T. *Cosmética natural y ecológica regulación y clasificación.* El Portal de la industria Estética.

ALONSO, J.R. *Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos, 2a. ed.,* Corpus, Buenos Aires, 545 pp. 67-69. 2004.

AL-SEREITI, M.R., K.M. ABU-AMER & P. SEN. *Pharmacology of rosemary (Rosmarinus officinalis Linn.) and its therapeutic potentials.* Indian Journal of Experimental Biology, 37(2):pp. 124-30.

BAYDAR, H., SCHULZ, H., KRÜGER, H., ERBAS, S., & KINECI, S. *Influences of fermentation time, hydro-distillation time and fractions on essential oil composition of Damask rose (Rosa damascena Mill.).* Journal of Essential Oil Bearing Plants, 11(3), 224 - 232. doi:10.1080/0972060X.2008.10643624

CATALINA, R.S., *Teens Make Up, Maquillaje Juvenil.* [en línea], pp. 1-78. [Consulta: 8 de enero 2022] Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/comunicacion/tesis72.pdf>

CHARLET E. *Limpieza. Cosmética para farmacéuticos.* Limpieza. Cosmética para farmacéuticos Zaragoza: Acribia, 1996.

COLLIER, C.N., HARPER, J.C., CANTRELL, W.C., WANG, W., FOSTER, K.W. & ELEWSKI, B.E, *The prevalence of acne in adults 20 years and older.* Journal of the American Academy of Dermatology, vol. 58, no. 1, pp. 56-59. ISSN 01909622. DOI 10.1016/j.jaad.2007.06.045.

CÓRDOVA, P., *Elaboración y formulación de un tónico astringente a base del hidrodestilado de la fruta de arazá.* Elaboración y formulación de un tónico astringente a base del hidrodestilado de la fruta de arazá (Eugenia Stipitata, McVaugh)., pp. 123.

FERRARO, GRACIELA; et al. *Fitocosmética: Fitoingredientes y otros productos naturales*. Buenos aires-Argentina: editorial Universitaria de Buenos Aires, 2015, pp.231-232

GARCIA, L., *Universidad De Sevilla Facultad de Farmacia*. [en línea], pp. 12. [Consulta: 10 de noviembre 2021] Disponible en: <https://digitalcollections.nypl.org/items/510d47dd-c9c1-a3d9-e040-e00a18064a99>

GHOLAMREZA, K. & H. MOHAMMAD. *Protective effect of Rosmarinus officinalis L. essential oil against free radicals. Induced erythrocyte Lyss*. Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences, 1(4): 231-236.

GONZÁLEZ, F. & BRAVO, L., *Historia y actualidad de productos para la piel, cosméticos y fragancias*. *Ars Pharmaceutica* [en línea], vol. 58, no. 1, pp. 5-12. [Consulta: 10 de noviembre de 2021]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2340-98942017000100005&script=sci_arttext&lng=en

GUERRA TAPIA, A., ZSOLT, I. & GONZÁLEZ GUERRA, E., EGAE. *Una nueva escala para medir la gravedad del acné*. Más Dermatología, no. 21, pp. 22-27. ISSN 18875181. DOI 10.5538/1887-5181.2013.21.22.

HERRERA, J., PEÑAFIEL, A. & RIVAS, M., *Manifestaciones cutáneas en la infección de COVID 19: Revisión Bibliográfica*. *Scielo* [en línea], [Consulta: 3 de octubre 2021] pp. 1-19. DOI 10.1590/SciELOPreprints.1102. Disponible en: <https://www.esPOCH.edu.ec/>

HUERTO URBANO, *El romero*. *El Huerto Urbano* [en línea], vol. 27, pp. 1. [Consulta: 10 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://www.elhuertourbano.net/aromaticas/el-romero/>.

KOSASIH, L.P., *MASKNE: Mask-Induced Acne Flare During Coronavirus Disease-19*. What is it and How to Manage it? Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, vol. 8, no. T1, pp. 411-415. ISSN 1857-9655.

LEIRE AZCONA BARBED. *Higiene facial: Estética y salud*. Higiene facial: Estética y salud VOL 17 NÚM 2.: pp. 66-692003.

M.QUINTANA, I.G. *Producción y comercialización de eco cosméticos en la ciudad de Guayaquil con base al objetivo 10 del plan del buen vivir*. Applied Microbiology and

Biotechnology, vol. 85, no. 1, pp. 2071-2079. ISSN 14320614. DOI 10.1016/j.bbapap.2013.06.007.

MAMANI B. *Actividad antibacteriana del aceite esencial de Mentha spicata L. sobre flora mixta salival* [Tesis]. Lima-Perú: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad Nacional de San Marcos; 2013. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/3424/1/Mamani_cb.pdf

MARAVÍ GG. *Efecto antibacteriano y antifúngico del aceite esencial de: Menta piperita (Menta), Origanum vulgare (Orégano) y Cymbopogon citratus (Hierba luisa) Sobre Streptococcus mutans ATCC 25175, Lactobacillus acidophilus ATCC 10746 y Cándida albicans ATCC 90028* [Tesis]. Lima-Perú: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Wiener; 2012. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/GISELLA%20GIOVANNA%20MARAVI%20ING A.pdf>

MEDINA, M.V.C., “*Elaboración Y Control De Calidad De Una Crema Corporal Hidratante a Base De Mucilagos Y Aromas Naturales*”. *Biomédica* [en línea], vol. 31, no. sup3.2, pp. 1-134. ISSN 0120-4157. [Consulta: 4 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/530>

MENDIZZINE. *Menta piperita (Menta). Portal hispano de medicina, medicamentos y plantas medicinales.* 2010. Disponible en: <http://www.medizzine.com/plantas2/menta.php>

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR, *Diagnóstico y tratamiento del acné. Guía de Práctica Clínica (GPC). Dirección Nacional de Normalización-MSP* [en línea], no. 1, pp. 64p. [Consulta: 3 de noviembre de 2021]. Disponible en: http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/02/DIAGNOSTICO-Y-TRATAMIENTO-DEL-ACNE_16012017.pdf.

MIRANDA, M. “*Métodos de análisis de drogas y extractos*”. *Instituto de farmacia y alimentos* [en línea], 2002, (Cuba), pp. 8-22. [Consulta: 19 de abril 2022]. Disponible en: <https://vdocuments.site/metodos-de-analisis-de-drogas-y-extractos-de-dra-migdalia-mirandamartinez.html>

MORENO, E., *El mercado de los cosméticos en Ecuador. Exporta Pymes* [en línea], pp. 37-38. Disponible en: http://www.exportapymes.com/documentos/productos/Ie2131_ecuador_cosmetico_s.pdf.

MOSQUERA T. *La investigación en la cosmética natural.* Editorial Universitaria Abya-Yala Quito Ecuador. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19015/1/La%20investigacion%20de%20la%20cosmetica%20natural.pdf>

MUÑOZ, F. *Plantas Medicinales y Aromáticas. Estudio, Cultivo y procesado.* Ediciones Mundi. Publicación de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. Caracas- Venezuela P. pp. 114-115

NTE INEN 2867, *Productos Cosméticos-Requisitos.* Annual book of INEN [en línea], pp. 7. Disponible en: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2867.pdf

PAZ J, MACEIRA M, CORRAL A, GONZÁLES C. *Actividad antiparasitaria de una decocción de menta piperita (Menta).* Rev cubana Med Milit 2006; 35(3). Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol35_3_06/mil13306.htm

PÉREZ E, *Plantas Medicinales más usadas en Bogotá,* en: Suplemento Al Boletín De Agricultura, # 32, Bogotá. 1934.

PEREZ-PORTERO, *Yalina et al. Caracterización fisicoquímica de extractos de Spondias mombin L.* Rev Cub Quim [en línea]. 2016, vol.28, n.1, pp.444-449. [Consulta: 3 de noviembre 2021]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212016000100008&lng=es&nrm=iso. ISSN 2224-5421

PORRAS C. J. *Últimas tendencias en hierbas aromáticas culinarias para la exportación en fresco.* Curso de extensión. Proyecto de hierbas aromáticas, Ed. Arte gráfico. Universidad nacional de Colombia, sede Bogotá, p 37, 67. 2006.

PORRÚA, A., *La piel.* Caracol, La piel. Caracol, vol. 1, no. 5, pp. 196. ISSN 2178-1702. DOI 10.11606/issn.2317-9651.v1i5p196-197.

POZO E, *Uso de plantas medicinales en la comunidad del Cantón Yacuambi.* [Tesis]. Loja - Ecuador: Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad Católica de Loja: [En línea]. [Consulta: 6 de abril de 2021]. Disponible en: <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/7951/1/Tesis%20Vega%20Vivanco%20Pamela.pdf>

RAMRAKHA, S., FERGUSON, D.M., HORWOOD, L.J., et. al. *Cumulative mental health consequences of acne: 23-year follow-up in a general population birth cohort study.* British Journal of Dermatology, vol. 175, no. 5, pp. 1079-1081. ISSN 13652133. DOI 10.1111/bjd.13786.

SAAVEDRAJ, SANTOS M, GONZÁLES F, *Infecciones bacterianas de la piel. Infecciones bacterianas de la piel. s.l.:* Sección de Enfermedades Infecciosas Pediátricas. Hospital General. 159-162.

SINGH, R., SHUSHNI, M.A.M. y BELKHEIR, A., *Antibacterial and antioxidant activities of Mentha piperita L.* Arabian Journal of Chemistry [en línea], vol. 8, no. 3, pp. 322-328. ISSN 18785352. DOI 10.1016/j.arabjc.2011.01.019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arabjc.2011.01.019>

SOZIO, P., A. IDNNITELLI, L.S. CERASA, I. CACCIATOR, C. et. al. *New L-dopa codrugs as potential anti-Parkinson agents.* Archiv der Pharmazie, New L-dopa codrugs as potential anti-Parkinson agents. Archiv der Pharmazie, 341(7): 412-417.

UNE-EN-ISO 22718:2015. *Cosmetics. Microbiology.* Detection of Staphylococcus aureus.

VARA-DELGADO, A., SOSA-GONZÁLEZ, R., ALAYÓN-RECIO, C.S., et. al. *Uso de la manzanilla en el tratamiento de las enfermedades periodontales.* Arch. méd. Camaguey, vol. 23, no. 3, pp. 403-414. ISSN 1025-0255.

VILCHES H, INOCENTE M, FLORES O. *Actividad cicatrizante de seis extractos hidroalcohólicos de plantas en heridas incisas de Rattus norvegicus albinus.* Revista Cubana de Medicina Militar, Vol. 49, No.1.

VIVANCO-CARRILLO, G., *Investigación y desarrollo gráfico de productos cosméticos.* Universidad San Francisco de Quito USFQ. Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas, pp. 81.

WAGGAS, A.M. & E.A. BALAWI. *Neurophysiological study on possible protective effect of rosemary (Rosmarinus officinalis) leaves extract in male albino rats treated with acrylamide.* American-Eurasian Journal of Scientific Research, 3(2): 163-171.

ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA INICIAL A LOS PARTICIPANTES PARA DETERMINAR LA ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO FINAL.



FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UNA LOCIÓN TÓNICA FACIAL PARA EL ACNÉ A BASE DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*), MANZANILLA (*Matricaria recutita*) Y MENTA (*Mentha piperita*).

La siguiente encuesta tiene como propósito evaluar de manera cualitativa las características organolépticas de una loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*).

¿Presenta alergia a alguno de los componentes del producto?

- Sí
 No

¿A usado antes una loción tónica?

- Sí
 No

¿Considera usted que tiene acné?

- Sí
 No
 Tal vez

¿Le parece agradable el aroma de la loción tónica?

- Sí
 No

¿Le parece agradable el color de la loción tónica?

- Sí
 No

¿Le parece agradable la textura de la piel al aplicarse el producto?

- Sí
 No

¿Qué calificación le daría al producto? (5 la más alta y 1 la más baja)

- 1
 2
 3
 4
 5



ANEXO B: ENCUESTA FINAL A LOS PARTICIPANTES PARA EVALUAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS DESPUÉS DE 30 DÍAS DE USO CONTINUO.



FORMULACIÓN Y ELABORACIÓN DE UNA LOCIÓN TÓNICA FACIAL PARA EL ACNÉ A BASE DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*), MANZANILLA (*Matricaria recutita*) Y MENTA (*Mentha piperita*).

La siguiente encuesta tiene como propósito evaluar de manera cualitativa los efectos de la loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*), después de 30 días de uso continuo.

¿Qué cambios a notado después de usar la loción tónica facial para el acné a base de romero (*Rosmarinus officinalis*), manzanilla (*Matricaria recutita*) y menta (*Mentha piperita*)?

- Piel más tersa (Libre de arrugas o marcas)
- Piel mas suave al tacto
- Disminución de acné facial
- Menos Irritación
- Ninguna de las anteriores
- Otros

Recomendaciones y Comentarios

Tu respuesta

ANEXO C: RECOLECCIÓN DE MANZANILLA (*Matricaria recutita*) EN LA COMUNIDAD DE NIZAG.



ANEXO D: RECOLECCIÓN DE ROMERO (*Rosmarinus officinalis*) EN LA COMUNIDAD DE NIZAG.



ANEXO D: RECOLECCIÓN DE MENTA EN LA COMUNIDAD DE NIZAG.



ANEXO E: MACERACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL SECO EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.



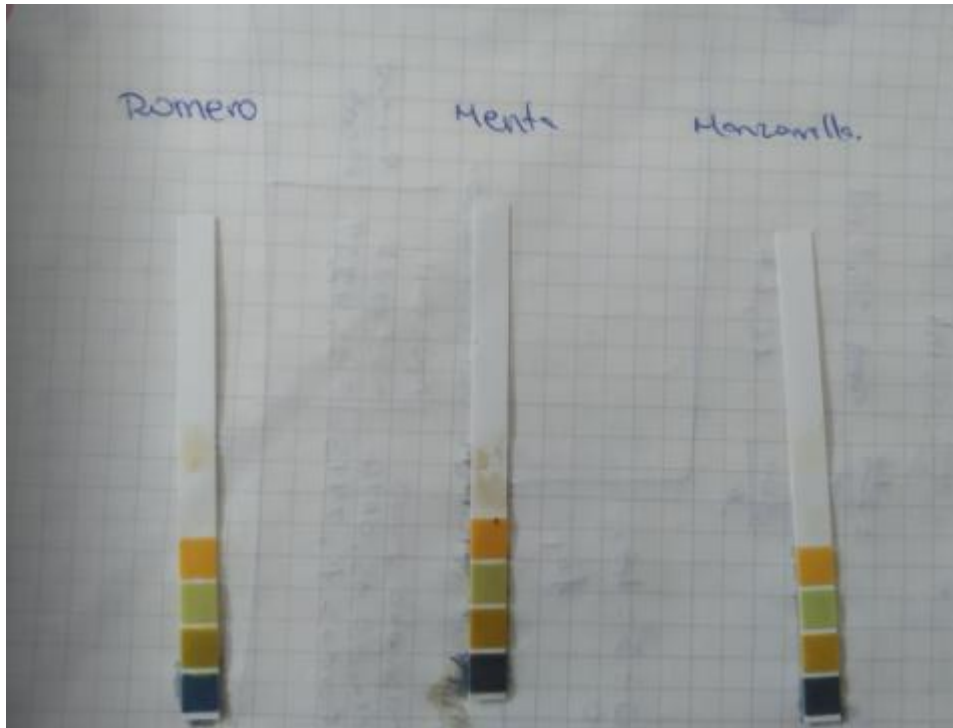
ANEXO F: EXTRACTOS EN EL SONICADOR EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.



ANEXO G: FILTRACIÓN DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.



ANEXO H: TIRAS REACTIVAS CON EL PH DE LOS EXTRACTOS ACUOSOS.



ANEXO I: MATERIALES PARA REALIZAR LA FORMULACIÓN EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.



ANEXO J: PRIMERAS FORMULACIONES DE LA LOCIÓN TÓNICA FACIAL.



ANEXO K: FORMULACIÓN Y ENVASADO DEL PRODUCTO FINAL TERMINADO EN EL LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH.



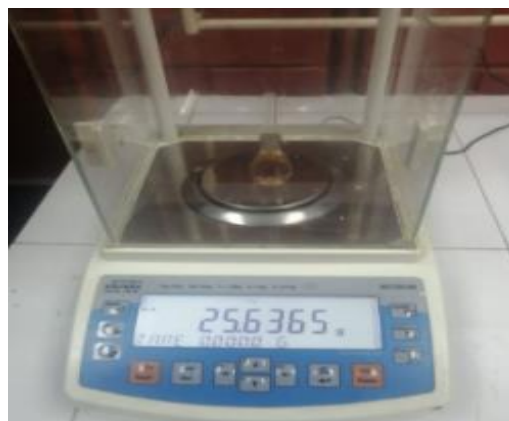
ANEXO L: DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS TOTALES DEL PRODUCTO TERMINADO.



ANEXO M: DETERMINACIÓN DE PH DEL PRODUCTO TERMINADO.




ANEXO N: DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO.



ANEXO O: ETIQUETA DEL PRODUCTO.

EL ACNÉ ES UNA ENFERMEDAD DE TIPO INFLAMATORIA. PRINCIPALMENTE ATACA A LAS MUJERES Y ADOLESCENTES. PESE A SER MULTIFACTORIAL, SE ASOCIA COMÚNMENTE CON LA FALTA DE LIMPIEZA Y CUIDADOS FACIALES.

KARAH ES UN PRODUCTO PARA LA HIGIENE FACIAL DIARIA DESTINADO PARA COMBATIR EL ACNÉ DESDE LA RAÍZ, CONTIENE EXTRACTOS DE PLANTAS MEDICINALES CONOCIDAS POR SUS EFECTOS ANTIINFLAMATORIOS, CICATRIZANTES Y ANTIMICROBIANOS, IDEAL PARA LUCIR UNA PIEL MAS SANA, TERSA Y MATIZADA.



MODO DE EMPLEO: SE RECOMIENDA SU APLICACIÓN LUEGO DE LAS CREMAS, LOCIONES O GELES LIMPIADORES PARA ASÍ REFRESCAR Y PROMOVER LA HIGIENE ADECUADA DEL CUTIS.

CONTRAINDICACIONES: SI PRESENTA ALERGIA A ALGUNO DE LOS COMPONENTES SUSPENDER SU USO INMEDIATAMENTE. NO RECOMENDADO PARA PIELS EXTREMADAMENTE SENSIBLES.

Karina Cascante Estrada

LOCION TÓNICA FACIAL PARA EL ACNÉ

KARAH



A base de Romero, Manzanilla y Menta



Contenido Neto
100 ml

KARAH

INGREDIENTES: AGUA DE ROSAS, EXTRACTO ACUOSO DE MANZANILLA, EXTRACTO ACUOSO DE ROMERO, EXTRACTO ACUOSO DE MENTA, GLICERINA, SORBATO DE POTASIO.



ELABORADO EN: ECUADOR, PROVINCIA DE CHIMBORAZO-RIOBAMBA. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO-FACULTAD DE CIENCIAS -LABORATORIO DE PRODUCTOS NATURALES

RESPONSABLE: BQF. KARINA MARIBEL CASCANTE ESTRADA



FECHA DE ELABORACIÓN: ABRIL, 2022

FECHA VENCIMIENTO: 3 MESES TRAS SER ABIERTO

