

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

**FACULTAD DE TECNOLOGIA
CARRERA DE QUIMICA INDUSTRIAL**



**ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ARTESANALES DE TOCADOR CON MATERIAS
PRIMAS VEGETALES DE COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA RESERVA
NACIONAL DE PILÓN LAJAS Y PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE A PARTIR DE
CACAO NATIVO, PROVENIENTE DE PRODUCTORES INDÍGENAS DE PROVINCIA
LARECAJA NORTE DE LA PAZ, EN LA EMPRESA CHOMATEO S.R.L.**

**Informe del Trabajo Dirigido para la obtención del grado de licenciatura en Química
Industrial**

**POR: JHONATAN DAVID ALIAGA ENCINAS
TUTOR ACADEMICO: LIC. PABLO PACOHUANCA ESCALIER
TUTOR PROFESIONAL: ING. JUAN CARLOS ESPINOZA HUAMPU**

La Paz - Bolivia
Marzo, 2023

CONTENIDO

I. INTRODUCCION.....	1
II. MARCO INSTITUCIONAL.....	2
2.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	2
2.1.1. Misión.....	3
2.1.2. Visión.....	4
III. CONSIDERACIONES GENERALES.....	4
IV. DATOS GENERALES DEL TRABAJO DIRIGIDO.....	5
4.1. LUGAR DE TRABAJO DIRIGIDO.....	5
4.2. DIRECCION DE LA EMPRESA.....	5
4.3. SUPERVISOR O TUTOR PROFESIONAL.....	5
4.4. TIEMPO DE EJECUCION DE TRABAJO DIRIGIDO.....	5
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
VI. OBJETIVOS.....	6
6.1. OBJETIVO GENERAL DEL TRABAJO.....	6
6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL TRABAJO.....	6
VII. MARCO TEORICO.....	7
7.1. METABOLITOS SECUNDARIOS.....	7
7.2. ACEITES ESENCIALES.....	7
7.3. HIDROLATOS DE ACEITES ESENCIALES.....	8

7.4. ACEITES VEGETALES	8
7.5. PRODUCTOS DE TOCADOR.....	9
7.5.1. Jabón de tocador	9
7.5.2. Crema capilar.....	10
7.5.2.1. Emulsión cosmética de líquidos inmiscibles.....	10
7.5.2.2. Tipos de emulsiones cosméticas.....	12
7.6. PROTOCOLO DE PRODUCTOS.....	12
VIII.DESARROLLO DEL TRABAJO.....	13
8.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DESARROLLO DE PRODUCTOS DE TOCADOR.....	14
8.2. ACTIVIDADES EN EL AREA DE TRANSFORMACION DE GRANOS DE CACAO Y PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE EN CHOMATEO SRL.	16
8.2.1. Tostado del cacao.....	17
8.2.2. Trillado del cacao.....	18
8.2.3. Molido del cacao	19
8.2.4. Refinado y conchado de la pasta de cacao (chocolate).....	20
8.2.6. Templado del chocolate	21
8.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES DEL TRABAJO DIRIGIDO.....	22
8.3.1. Actividades del objetivo específico 1.....	22
8.3.2. Actividades del objetivo específico 2.....	26

8.3.2.1. Materiales, reactivos y procedimiento para elaboración de jabón artesanal y tónico capilar:	28
8.3.3. Actividades del objetivo 3.....	33
8.4. OTRAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS GENERALES	34
IX. CONCLUSIONES.....	35
X. BIBLIOGRAFIA.....	36
XI. ANEXOS.....	39
ANEXO 1 Cromatograma de aceite vegetal de motacu	39
ANEXO 2. Cronograma de aceite esencial de paja cedrón	40
ANEXO 3. Cromatograma de aceite esencial de hojas de toronja.....	41
ANEXO 4. Cromatograma de aceite esencial de cascara de toronja.....	42
ANEXO 5. Vista previa de los procedimientos para extracción de aceites esenciales y vegetales.....	43
ANEXO 6. Vista previa del protocolo de producción de jabón artesanal de motacu y esencia de hojas de toronja.....	45
ANEXO 7. Vista previa protocolo de producción de tónico capilar con aceites esencial, hidrolato de paja cedrón y aceite de motacu en una emulsión.....	46
ANEXO 8. Tablas de costo de producción del jabón artesanal y el tónico capilar	

TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Cronograma de Trabajo Dirigido</i>	15
<i>Ilustración 2. Proceso de transformado de granos cacao a Chocolate CHOMATEO SRL.</i>	16
<i>Ilustración 3. Tabla temperatura vs tiempo de tostado del cacao</i>	17
<i>Ilustración 4 extracción de aceites esenciales y vegetales de materia prima</i> ...	25
<i>Ilustración 5. Diagrama de elaboración de tónico capilar nivel laboratorio artesanal</i>	29
<i>Ilustración 6. Diagrama de elaboración de jabón artesanal por saponificación</i>	32

TABLA DE FIGURAS

<i>figura 1. Saponificación de triglicéridos conformados por ácidos grasos, reacción de saponificación (Duchen Uriarte, Pacohuanca Escalier, & Torrico Pérez, 2012)</i>	10
<i>figura 2. Estructura de una emulsión estabilizada por un agente emulsionante</i>	11
<i>figura 3. Aspecto del tostado de granos de cacao Imagen propia</i>	18
<i>figura 4. Grano descascarado por maquina trilladora</i>	19
<i>figura 5. Molienda por molino de bolas triturador, obtención de pasta de cacao</i>	20
<i>figura 6. Refinado de pasta de cacao (chocolate) por rodillos de conchadora</i>	21
<i>figura 7. Temperado de chocolate a 34 °C (forma de cristalización β)</i>	22
<i>Figura 8. Ubicación de la zona de trabajo (imagen WCS-Bolivia)</i>	23
<i>figura 9. Paja cedrón, Cymbopogon citratus</i>	24
<i>figura 10. Cascara y hojas de toronja, citrus paradisi</i>	24
<i>figura 11. Fruto del motacú, Attalea speciosa</i>	25

<i>Figura 12 Equipo destilador por arrastre de vapor y prensa hidráulica para extracción de aceites esenciales, hidrolatos y aceites vegetales.</i>	<i>26</i>
<i>figura 13. Equipo utilizado de Cromatografía de gases Acoplado al espectrómetro de masas marca Shimadzu CGMS—QP2020.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 14. Actividades de campo junto a mujeres Tsimanes-Mosetenes dentro reserva natural pilón Lajas comunidad San Luis chico (Extracción de aceites esenciales y elaboración artesanal de jabones fotos propias).....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 15. Maquinaria para la transformación de granos de cacao a pasta de chocolate. (Imágenes propias)</i>	<i>34</i>

I. INTRODUCCION

En CHOMATEO SRL., pretende trabajar con comunidades indígenas que ofrezcan productos orgánicos propios del bosque y para ello tiene como parte del tema fundamental, utilizar aceites esenciales y vegetales de comunidades indígenas donde se generan diferentes plantas y frutos propios de la región del norte de La Paz reserva natural Pilon Lajas.

Con miras a un desarrollo sostenible para estas comunidades, se pretende proponer productos de características naturales biodegradables que satisfagan las necesidades de las comunidades en cuanto a la generación de ingreso económico, garantizando así la producción de materia prima sin efectos adversos al medio ambiente, y así también garantizando las capacidades de las generaciones futuras.

Para tal cometido primeramente es necesario conocer los métodos de extracción y la composición química en los aceites esenciales y vegetales, para identificar los compuestos mayoritarios que nos puedan ser útiles para elaborar un producto que genere mayores ingresos.

Los productos para limpieza y cuidado de la piel en la actualidad son muy compatibles con las funciones desinfectantes y protectoras que tienen la mayoría de aceites esenciales debido a la acción antibacterial y antifúngica en ciertos terpenos presentes y los compuestos químicos con funciones protectoras y nutritivas presentes en ácidos grasos vegetales.

En base a estas consideraciones se pretende dar un uso a estos aceites naturales para la limpieza y cuidado de la piel a los aceites esenciales y vegetales extraídos de comunidades indígenas del norte de La Paz parte del objetivo fundamental del trabajo.

Por otra parte, se conoce el origen de la empresa a partir de las asociaciones de productores indígenas de granos de cacao y café 100 % orgánicos provenientes del norte de La Paz, provincia de Larecaja, con el objetivo de dar a conocer la calidad de granos que producen mediante la empresa CHOMATEO SRL., estos granos son transformados en productos mucho más valiosos y comerciales como barras de chocolates puros y refinados con diferentes acabados para todo el paladar, además de también producir café de tostado en grano y molido.

En el cual parte del objetivo fundamental es conocer y a la vez evaluar el rendimiento en la transformación y producción de granos de cacao a chocolate 100 % orgánico y barras de chocolates refinados, el cual es todo un proceso de producción con parámetros de control establecidos indicado para que el chocolate tenga las características sensoriales propia de la empresa CHOMATEO SRL.

II. MARCO INSTITUCIONAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

CHOMATEO SRL. Una empresa social conformada por la Asociación de Productores de Café Ecológico Regional de Larecaja (APECERL) y Asociación de Productores de Cacao del Pueblo Leco de Larecaja (Chocolecos) en el norte de La Paz.

Una empresa productora de café y granos de cacao. Con certificación orgánica y producción natural, desarrollamos productos de alta calidad como café tostado y chocolate 100% barras de cacao. También apoyamos a los pueblos indígenas en la comercialización de productos forestales no maderables como incienso, copal, hojas de jatata y aceites esenciales.

Dedicada a la elaboración de productos alimenticios, actividades que desarrolla como la venta de productos de confitería – ventas por mayor y menor.

Cuenta con el apoyo y comparte la ideología con la ONG WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY en Bolivia (WCS- Bolivia) en cuanto a la comercialización y desarrollo sostenible de productos forestales no maderables para comunidades indígenas dentro el territorio boliviano, implementado técnicas amigables que apuntan a la producción bajo manejo agroforestal y libre de químicos dañinos al hábitat forestal.

2.1.1. Misión

CHOMATEO SRL – ORIGEN es una sociedad privada con enfoque social, conformada por asociaciones productoras de café ecológico regional Larecaja “APCERL” y Asociación de productores de cacao del pueblo Leco de Larecaja “CHOCOLECO”.

Elaboración de chocolates y café a partir de cacao y café 100 % orgánico proveniente de comunidades indígenas que preservan sus tradiciones de manejo sostenible de recursos naturales.

Apoyamos a la conservación de la biodiversidad de la amazonia boliviana a través de la comercialización de productos ecológicos de calidad.

2.1.2. Visión

CHOMATEO SRL – ORIGEN busca consolidar alternativas de mercado para los emprendimientos productivos y ser un facilitador para llegar al mercado nacional e internacional, haciendo conocer a las comunidades indígenas que elaboran los productos preservando sus tradiciones de manejo sostenible de recursos naturales.

III. CONSIDERACIONES GENERALES

En cumplimiento al, REGLAMENTO DE LA MODALIDAD DEL GRADUACION: TRABAJO DIRIGIDO PARA LA OBTENCION DEL NIVEL DE LICENCIATURA EN LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES aprobado en la ciudad de La Paz el 8 de septiembre del 2021, por RESOLUCION DEL HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO No 472/2021.

En la fecha del 3 de mayo, comienzo del TRABAJO DIRIGIDO EXTERNO en la empresa social CHOMATEO SRL, desarrollando actividades extracción, producción y control de productos elaborados con materia prima de comunidades indígenas, en base al objetivo encomendado y denominado como tema de trabajo: “DESARROLLO DE PROTOCOLOS PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ARTESANALES DE TOCADOR, ELABORADOS CON MATERIAS PRIMAS VEGETALES DE COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA RESERVA NACIONAL DE PILÓN LAJAS Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE A PARTIR DE CACAO NATIVO, PROVENIENTE DE PRODUCTORES INDÍGENAS DE PROVINCIAS DEL MUNICIPIO DE GUANAY NORTE DE LA PAZ”, en la institución CHOMATEO SRL.

IV. DATOS GENERALES DEL TRABAJO DIRIGIDO

4.1. LUGAR DE TRABAJO DIRIGIDO

El trabajo dirigido se realizó en el departamento de La Paz, en la empresa CHOMATEO SRL.

4.2. DIRECCION DE LA EMPRESA

La empresa Social CHOMATEO SRL., se encuentra en la dirección CA. Jaime Mendoza No. 997; Edificio Ariana PB, Zona San Miguel sobre calle Jaime Mendoza entre Calle Enrique Peñaranda y José María Zalles. Cel.: 73711392

4.3. SUPERVISOR O TUTOR PROFESIONAL

La supervisión del trabajo dirigido en cuanto al desarrollo de actividades encomendadas estuvo a cargo del Ing. Juan Carlos Espinoza Huampu, (Técnico de Campo y Encargado de laboratorio del área de producción de chocolate) en CHOMATEO SRL.

4.4. TIEMPO DE EJECUCION DE TRABAJO DIRIGIDO

El tiempo de duración del trabajo dirigido en la empresa social CHOMATEO SRL., fueron de 6 meses, desde la fecha 3 de mayo al 4 de noviembre. de la gestión 2022, realizando en ese tiempo todos los trabajos y actividades designadas.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa actualmente cuenta con vínculos socio económicos con comunidades indígenas en la región norte del departamento de La Paz, estas comunidades se encargan de recolectar materias primas de plantas y frutos propios de la región, que comercian y generar ingresos para su comunidad y familias; pero la ganancia no es significativa al solo vender la materia prima, y se ve la necesidad de que se debe implementar un proceso de transformado de estas materias primas en nuevos

productos que le den mayor valor agregado de comercio, de modo que este tenga mayor valor económico con el fin de beneficiar en el ámbito económico a las comunidades indígenas, para que estos puedan ser incentivados a la generación futura de materia prima controlando y preservando de sus tierras y medio ambiente.

VI. OBJETIVOS

De acuerdo al objetivo encomendado en la empresa.

6.1. OBJETIVO GENERAL DEL TRABAJO

Elaborar productos artesanales de tocador, con materias primas vegetales de comunidades indígenas de la reserva natural de Pílón Lajas, y producción de chocolate a partir de cacao nativo, proveniente de productores indígenas de provincia de Larecaja Norte de La Paz en la empresa CHOMATEO S.R.L.

6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL TRABAJO

- Obtener de aceites esenciales y vegetales con la organización SHAN de mujeres T´simanes Mosetenes en la comunidad de San Luis Chico, reserva natural Pílón Lajas.
- Formular y redactar protocolos para la elaboración artesanal de productos de tocador (jabón y tónico capilar) con aceites esenciales y vegetales extraídos de las comunidades indígenas.
- Producción y control de transformado de granos de cacao a pastas de chocolate puros y refinados, en el laboratorio de CHOMATEO S.R.L.

VII. MARCO TEORICO

7.1. METABOLITOS SECUNDARIOS

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que realizan las células de los seres vivos para sintetizar sustancias complejas a partir de sustancias simples. Las plantas, organismos autótrofos además de metabolismo primario que poseen todos los seres vivos, poseen metabolismo secundario produciendo estas sustancias complejas (aceites esenciales y vegetales para el caso), que se distribuyen en diferentes grupos taxonómicos que presentan propiedades biológicas y ecológicas, en el cual tienen usos y aplicaciones como medicamentos, insecticidas, herbicidas, perfumes o colorantes, reciben denominación también de productos naturales. (Avalos, Garcia & Perez-Urria, Carril, 2009)

7.2. ACEITES ESENCIALES

Los aceites esenciales se obtienen por destilación con vapor de agua de cualquier parte de una planta (hojas, flores, tallos, semillas o raíces). Son mezclas de tres tipos de terpenoides biosintetizados por las plantas, que proporcionan el aroma característico a algunas flores, árboles, frutos, hierbas, especias, semillas y a ciertos extractos de origen animal. Se trata de productos químicos intensamente aromáticos, no grasas típicas (por lo que no se enrancian), volátiles por naturaleza (se evaporan rápidamente sin dejar rastro) y livianos (poco densos). Son poco solubles en agua, y solubles en alcohol, grasas, ceras y aceites vegetales. Se oxidan por exposición al aire. Presentan textura oleosa formada por numerosos componentes mayormente volátiles como pueden ser: terpenos cíclicos y sus derivados oxigenados: alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos, etc. (Ortiz, Bode, 2013)

7.3. HIDROLATOS DE ACEITES ESENCIALES

El hidrolato se obtiene por destilación con vapor de agua de cualquier parte de una planta (hojas, flores, tallos, semillas o raíces). No es un aceite esencial diluido porque muchas moléculas del aceite esencial no están presentes en el hidrolato, y, al contrario, el hidrolato contiene pequeñas cantidades de otras moléculas no aromáticas, pero solubles en agua, que no se encuentran en el aceite esencial

Las moléculas aromáticas que contiene son solubles en agua, la cantidad es sólo del 0,05-0,5%, pero suficiente para otorgarle las propiedades cosméticas. Compuestos frecuentes de los hidrolatos son fenoles, alcoholes, cetonas, y aldehídos aromáticos y terpenicos. (Cristobal, 2020)

7.4. ACEITES VEGETALES

Los aceites vegetales son sustancias de naturaleza grasa e insoluble en agua, líquidos a temperatura ambiente. Normalmente se obtienen por prensado de semillas o frutos y son ricos en ácidos grasos insaturados.

Están constituidos por mezclas de triglicéridos con diferente estructura química, lo que los hace más o menos líquidos. También tienen una fracción insaponificable caracterizada por la presencia de fitoesteroles, tocoferoles (como la vitamina E) y otras sustancias.

Los aceites vegetales han pasado de ser un producto poco valorado e incluso mal valorado (por el tacto graso, el enranciamiento,) a ser un producto imprescindible de la rutina de cuidado de la piel. Ahora es habitual el uso de aceites (incluso puros) para cuidado facial, a modo de sérum o tratamiento concentrado, pero también para cuidado corporal. Incluso se usan para nutrir y reparar el cabello, algo impensable hace años. (mentactiva)

7.5. PRODUCTOS DE TOCADOR

Mejor denominados como cosméticos, son sustancias o formulaciones destinadas a ser puestas en contacto con las partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos, o con los dientes y mucosas bucales con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, ayudar a modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado o corregir los olores corporales o atenuar o prevenir deficiencias o alteraciones en el funcionamiento de la piel sana. (SECRETARÍA DE SALUD. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios., 2015)

7.5.1. Jabón de tocador

Los jabones solidos son productos cosméticos que sirven para la higiene personal o para lavar objetos, y pueden ser sólidos, líquidos o en polvo.

El jabón básicamente es el resultado de mezclar aceites con un álcali (hidróxido de sodio o de potasio), de tal manera que se forma una sal sódica o potásica, este proceso de transformación se llama saponificación. (Duchen Uriarte, Pacohuanca Escalier, & Torrico Perez, 2012)

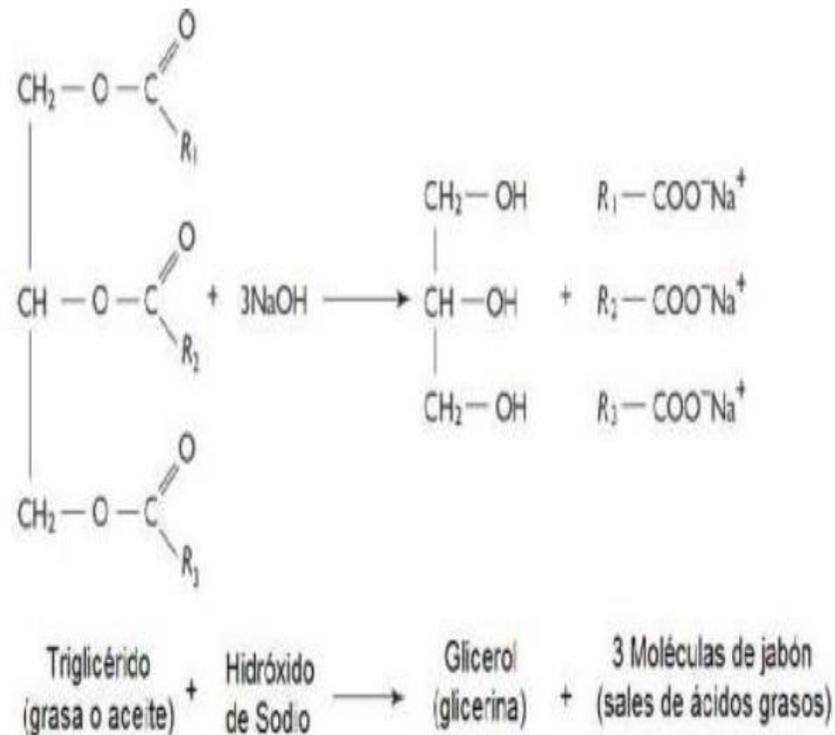


figura 1. Saponificación de triglicéridos conformados por ácidos grasos, reacción de saponificación (Duchen Uriarte, Pacohuanca Escalier, & Torrico Pérez, 2012)

7.5.2. Crema capilar

Los tónicos capilares tienen la función principal de reforzar la estructura del cabello y fortalecerlo. Este producto da vigor al cabello, estimula su crecimiento y previene la fragilidad capilar, entre otras ventajas. (P&G, 2022)

7.5.2.1. Emulsión cosmética de líquidos inmiscibles.

Las emulsiones cosméticas son el resultado de la unión de componentes que por su naturaleza no se mezclan entre sí por ejemplo aceite y agua. Por medio de un agente emulsionante o emulgente, un componente absorbe al otro en forma de pequeñas gotas quedando una única sustancia estable.

El agente emulsionante es la sustancia que facilita la emulsión y que con esto no se separen las dos fases, puede ser natural o sintético. Existen multitud en el mercado. (Baumé, 2019)

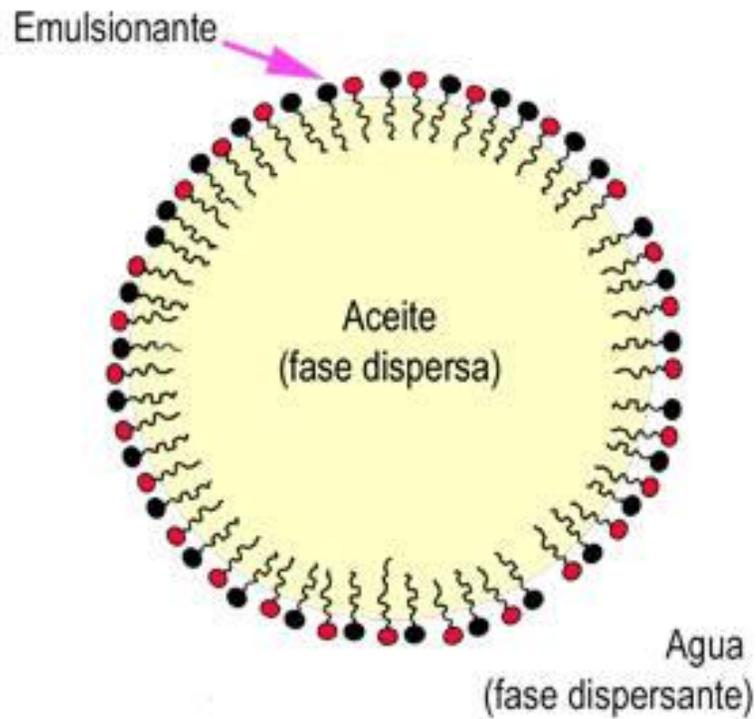


figura 2. Estructura de una emulsión estabilizada por un agente emulsionante

fuelle: <https://navarrof.orgfree.com/>

¿Qué ventaja tiene utilizar un agente emulsionante?

- Aumentan el número, las posibilidades y propiedades terapéuticas de los productos que se pueden desarrollar.
- Son fáciles de extender y absorber por la piel.
- Hidratan la piel sin necesidad de aportar grasa excesiva.
- Disminuyen la capacidad de irritar de algunos componentes cuando van en la fase interna.

- Facilitan la mezcla de dos componentes que se repelen y permiten incorporar varios principios activos fácilmente.
- Abaratan costes de fabricación al incluir un gran porcentaje de agua.

7.5.2.2. Tipos de emulsiones cosméticas

Las emulsiones contienen dos fases una interna y otra externa, según su naturaleza las podemos clasificar en:

- Emulsiones O/W (aceite en agua): La fase interna contiene elementos liposolubles y la externa hidrosoluble.
- Emulsiones W/O (agua en aceite): La fase interna contiene elementos hidrosolubles y la externa liposoluble.
- Emulsiones múltiples: Son aquellas emulsiones en las cuales gotas de agua están incluidas en otra gota de aceite y ésta a su vez está dispersa en agua. (Baumé, 2019)

7.6. PROTOCOLO DE PRODUCTOS

Se entenderá por tales a los documentos en los cuales se describen detalladamente los atributos que confieren el carácter de calidad diferenciada a un producto determinado. Pueden originarse en Cámaras, Empresas u Organismos, indistintamente. Se convierten en protocolo oficial de referencia mediante una Resolución del titular previo cumplimiento de una serie de pasos operativos y administrativos definidos.

Se deben definir en primera instancia los atributos de producto mensurables que formarán la base del producto, así como los valores mínimos y máximos de corresponder, para cada atributo. Debe hacerse referencia a la metodología analítica a utilizar para las determinaciones de los valores de cada atributo. (Alimentos argentinos una elección natural)

VIII. DESARROLLO DEL TRABAJO

A continuación, se detallan las actividades designadas en la empresa CHOMATEO SRL para alcanzar los objetivos propuestos.

Actividades programadas por el Ing. Juan Carlos Espinoza Huampu tutor institucional.

Encargado Técnico de campo en la extracción de aceites esenciales de paja cedrón (*cymbopogon citratus*), cascara de toronja (*citratus paradisy*) y aceites vegetales de coco y motacú y formulador de cosméticos naturales para tocador.

FUNCIONES
✓ Extracción de aceites esenciales, e hidrolatos de plantas nativas como paja cedrón (<i>cymbopogon citratus</i>), cascara de toronja (<i>citratus paradisy</i>) y aceites vegetales de motacú, y coco en la comunidad indígena San Luis Chico.
✓ pruebas de formulaciones cosméticas de las materias primas.
✓ Control de parámetros físicos y organolépticos adecuados para productos de tocador.

Encargado de producción y control calidad de chocolate, en el laboratorio de procesado de granos de cacao nativo de productores indígenas de provincia Guanay en laboratorio CHOMATEO SRL.

FUNCION
✓ Control del proceso de tostado de cacao a parámetros de temperatura y tiempo establecidos.
✓ Control del proceso de trillado de cacao.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo de molienda, pesado, elaborado, almacenado y envasado de pasta de cacao puro (chocolate). ✓ Templado y conchado de chocolate a temperatura y porcentajes de azúcar establecidos. ✓ Bajo órdenes de encargado de elaborado de procesado del chocolate

8.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DESARROLLO DE PRODUCTOS DE TOCADOR

Nro	ACTIVIDADES	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1	Actividades designadas tutor profesional							
2	Revisión del tutor docente y aprobación de actividades designadas por el tutor profesional							
3	Medición de la cantidad e identificación de materia prima en la localidad San Luis Chico.							
4	Extracción de aceites esenciales y rendimiento de los mismos en la localidad.							
5	Recolección y transporte de los aceites esenciales de la localidad							
6	Análisis químico y organoléptico de los aceites							

	esenciales y vegetales							
7	Pruebas de formulaciones químicas un jabón y una emulsión tónica capilar, con aceites vegetales y esenciales.							
8	Análisis fisicoquímico de las características del jabón y la emulsión tónica elaborados							
9	Pruebas físicas en el cuerpo y redacción de resultados obtenidos							
10	Cálculos de costos de elaboración							
11	Redacción de procedimiento de elaborado de productos y recomendaciones.							
12	Revisión de procedimientos de elaboración de jabón y emulsión capilar por el tutor							
13	Elaboración de protocolos finales e informes trimestrales.							
14	Elaborado de informe final							
15	Revisión por el tutor profesional y académico.							
16	Entrega del informe final a la dirección de carrera (Química Industrial)							

Ilustración 1. Cronograma de Trabajo Dirigido

Elaboración propia

8.2. ACTIVIDADES EN EL AREA DE TRANSFORMACION DE GRANOS DE CACAO Y PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE EN CHOMATEO SRL.

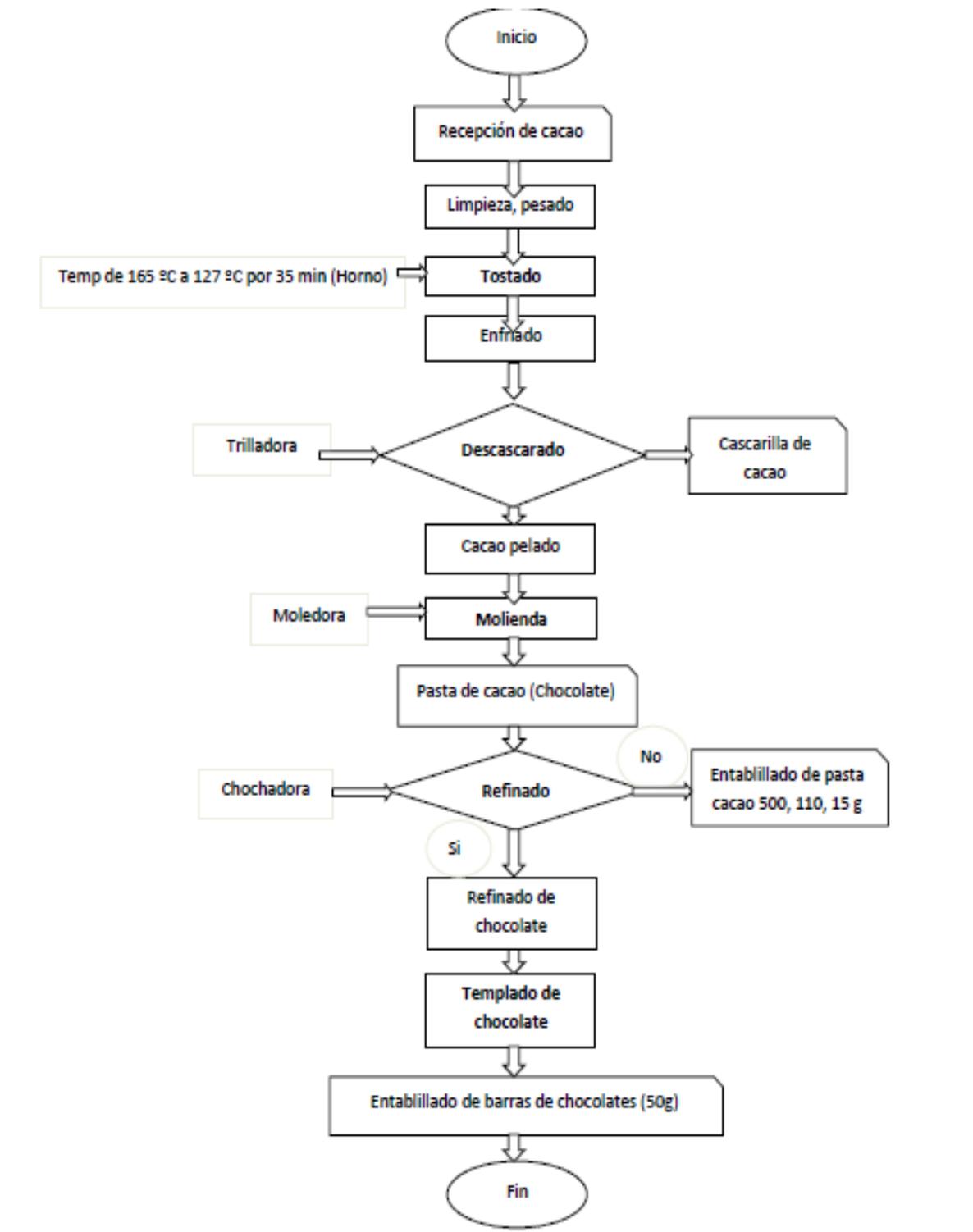


Ilustración 2. Proceso de transformado de granos cacao a Chocolate CHOMATEO SRL.

Elaboración propia

8.2.1. Tostado del cacao

Para la etapa de tostado se utiliza un horno con tambor rotatorio en el cual posee dos sensores de temperatura, uno que controla la temperatura del horno y el otro que controla la temperatura del tambor rotatorio. Se programa la temperatura a 250 °C.

Una vez llegado a la temperatura de 165 °C, se introduce un lote de 6 kilogramos de cacao dentro el tambor rotatorio, y empieza a encenderse el tambor para que este rote de manera que los granos de cacao tengan un tostado uniforme.

Lote	Peso 6 Kg (Cacao)	
	Temp. (tambor) °C	Temp. (horno) °C
	165	250
0	153	250
2	110	250
4	83	250
6	71	250
8	68	250
10	70	250
12	75	230
14	80	230
16	86	220
18	93	220
20	98	220
22	102	230
24	107	230
26	111	240
28	115	240
30	119	250
32	123	240
34	126	240
35	127	240 Salida

Ilustración 3. Tabla temperatura vs tiempo de tostado del cacao

Se debe registrar el tiempo y temperatura como se ve en la tabla anterior, el cual está dentro de los parámetros de temperatura y tiempo establecido por la industria.

La etapa de tostado es una etapa muy importante para darle la calidad organoléptica que se desea por la empresa, ya que el tostado define:

- La destrucción de todos los microorganismos contaminantes que puedan estar presentes en el cacao. No nos olvidemos de que el cacao procede de lugares tropicales.
- Durante el tostado se modifican los precursores del sabor y el aroma, que han comenzado a desarrollarse en la etapa de la fermentación. Durante el tostado es cuando se producen las sustancias químicas que dan el sabor al chocolate.
- Se elimina humedad con el fin de conseguir un producto seco.



*figura 3. Aspecto del tostado de granos de cacao
Imagen propia*

8.2.2. Trillado del cacao

Trillado es la etapa eliminación de cascara de cacao, se realiza basada en la diferencia de densidades de la cascara y el grano.

Los granos de cacao son ingresados a la maquina trilladora, al ingreso de una tolva que es seguido de un engrane que va friccionando los granos a medida que atraviesan la tolva, un tamiz clasificador separa la mezcla de granos quebrantados

de más grandes a más chicos, en diferentes grupos. Los granos no quebrantados pasan forzosamente de nuevo a la tolva, las cascarillas en los diferentes grupos de cacao partidos son absorbidas por canales de succión que van directo a un depósito final de cascarillas.



figura 4. Grano descascarado por maquina trilladora

Imagen propia

8.2.3. Molido del cacao

Por medio de las fuerzas de fricción y compresión, los granos de cacao se convierten en masa, pasta o licor de cacao, al pasar por el proceso de molienda. Los molinos son dos discos de rodillos de bolas, generalmente la molienda se realiza en dos molinos; triturador y refinador. Casi siempre el primer molino de percusión y el segundo será un molido de diferencial o de rodillos. El objetivo general de la molienda es obtener tamaños finos de partículas de menores o iguales a 0.04 mm. Debido a las fuerzas de fricción generadas en los molinos de licor de cacao se calienta (a temperaturas superiores a los 60 °C), por lo tanto, se recomienda enfriar la masa de cacao lo más rápido posible con el objeto de conservar todas las propiedades organolépticas y obtener la temperatura adecuada para el moldeo.



figura 5. Molienda por molino de bolas triturador, obtención de pasta de cacao

Imagen propia

8.2.4. Refinado y conchado de la pasta de cacao (chocolate)

El proceso de conchado del chocolate es el paso final en la elaboración de este. Consiste fundamentalmente en mezclar, someter la masa del chocolate a trabajos de corte y airearla con ciertas condiciones de temperatura y tiempo. Este proceso es muy importante por dos razones principales:

- Textura del chocolate. Las pequeñas partículas del chocolate que se comportan como una fase dispersa, en el proceso de conchado se unen y adquieren una forma más uniforme, por lo que aporta mayor viscosidad y fluidez, propiedades de la textura.
- Desarrollo del sabor. A través del tiempo y la temperatura del proceso de conchado, se eliminan la humedad y los sabores volátiles, relacionados sobre todo con las características de los granos de cacao. Gracias a este proceso el chocolate tiene su sabor tan increíble.



figura 6. Refinado de pasta de cacao (chocolate) por rodillos de conchadora

Imagen propia

8.2.6. Templado del chocolate

La etapa de templado o Temperado de chocolate significa crear en la fracción grasa, o sea la manteca de cacao, un número suficiente de partículas de cristalización en forma estable y distribuirlas de manera homogénea en la masa.

Con estas condiciones se podrá obtener un producto terminado caracterizado por:

- Superficies brillantes.
- Rotura exacta de estructuras muy finas.
- Contracción máxima durante la solidificación.
- Prolongada conservación y mayor estabilidad térmica.

El chocolate es una suspensión de sustancias sólidas como azúcar, cacao, etc., en fases grasas (para el caso, solo manteca de cacao). Es justamente la fase grasa la que determina las vibraciones del estado físico en función de la temperatura y de eventuales tratamientos térmicos. Como se sabe la manteca de cacao es una sustancia que puede solidificarse en cuatro formas cristalinas

indicadas en 4 letras griegas: GAMMA (γ), ALFA (α), BETA PRIMA (β'), y BETA (β), cuyas zonas de fusión está comprendida respectivamente alrededor de las siguientes temperaturas 17°C; 24°C; 28°C; 34°C.

De estas sólo la forma BETA es aquella estable que proporciona las mencionadas características cualitativas del producto terminado.



figura 7. Temperado de chocolate a 34 °C (forma de cristalización β)

Imagen propia

8.3. DESARROLLO DE ACTIVIDADES DEL TRABAJO DIRIGIDO

A continuación, se detallan las actividades desarrolladas por el estudiante con el acompañamiento del Tutor institucional:

8.3.1. Actividades del objetivo específico 1

Trabajo de campo y capacitación de manejo del equipo extractor por arrastre de vapor, para la extracción de aceites esenciales de recursos naturales del bosque en las comunidades de los pueblos indígenas de la reserva natural Pilón Lajas, río Quiquibey (San Luis Chico).

La organización SHAN, cuenta con un total de 28 mujeres Tsimanes-Mosetenes, que tienen como función principal el aprovechamiento de recursos naturales del

bosque para la extracción de aceites esenciales, aceites vegetales y la capacitación en la transformación de estas materias primas en productos artesanales de tocador.

La organización se encuentra ubicada en la provincia de Rurrenabaque del departamento del Beni dentro de la reserva nacional de Pilón Lajas.

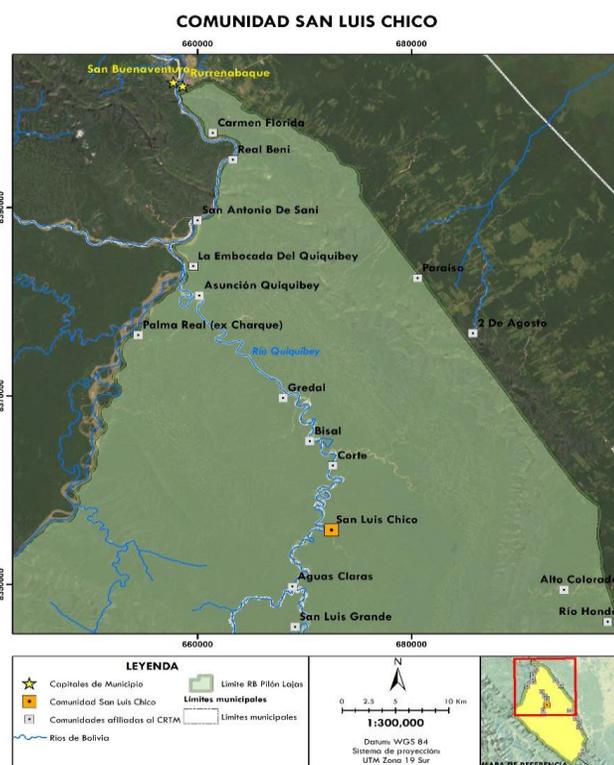


Figura 8. Ubicación de la zona de trabajo (imagen WCS-Bolivia)

- ✓ Ingreso a la comunidad en botes de madera por el rio Beni con una duración del viaje de 8 a 12 horas, el estudiante realizado el ingreso a las comunidades acompañado del personal técnico de WCS-Bolivia (wildlife conservation society) y CHOMATEO SRL. para la realización de los trabajos de extracción de aceites esenciales y aceites vegetales, se destinaron grupos de trabajos para la cosecha de hojas de paja cedrón (*Cymbopogon citratus*), hojas de cítricos, cascara de toronja (*Citrus pomelo*), frutos de motacú (*Attalea speciosa*).



figura 9. Paja cedrón, *Cymbopogon citratus*
(imagen propia)



figura 10. Cascara y hojas de toronja, *citrus paradisi*
(imagen propia)



figura 11. Fruto del motacú, *Attalea speciosa*
(imagen propia)

A continuación, el siguiente diagrama muestra los pasos que se hizo para la extracción de aceites esenciales y vegetales.

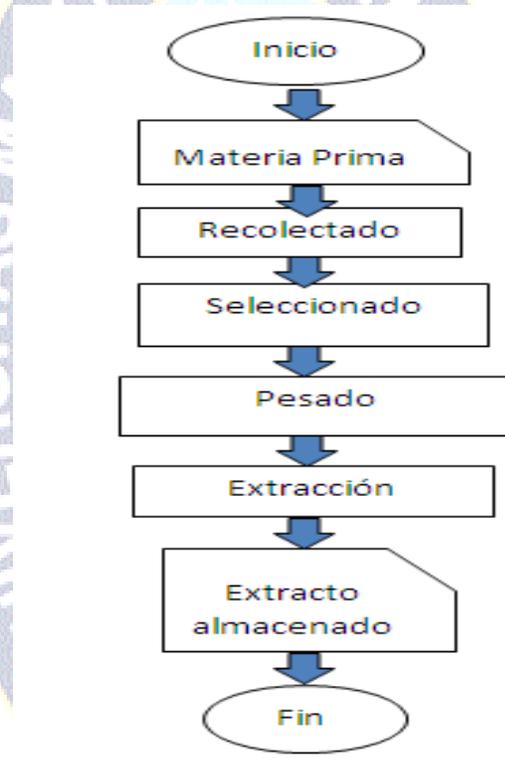


Ilustración 4 extracción de aceites esenciales y vegetales de materia prima

Elaboración propia

- ✓ Manejo y control de equipo de extracción de arrastre de vapor de la organización que tiene una capacidad de 20 kilos en materia prima y un equipo de prensado en frío de 30 Tn. para la extracción de aceites vegetales.



Figura 12 Equipo destilador por arrastre de vapor y prensa hidráulica para extracción de aceites esenciales, hidrolatos y aceites vegetales.

(Imágenes propias)

8.3.2. Actividades del objetivo específico 2

Identificación de propiedades químicas, formulación y redacción de protocolos de productos de tocador a partir de Aceites esenciales y vegetales extraídos de la Regiones indígenas del rio Quiquibey, reserva natural Pilón Lajas.

- ✓ Estudio teórico y práctico del análisis instrumental por cromatografía de gases acoplado a la espectrometría de masas (CG/EM) en la facultad de ciencias químicas UMSA con apoyo técnico del licenciado encargado del área de Investigaciones Químicas Lic. Santiago Tarqui.



figura 13. Equipo utilizado de Cromatografía de gases Acoplado al espectrómetro de masas marca Shimadzu CGMS—QP2020

Imagen instituto de investigaciones químicas UMSA

El equipo de GC/MS es la técnica de elección para el análisis de moléculas orgánicas más pequeñas y volátiles como bencenos, alcoholes y aromáticos, y moléculas simples como esteroides, ácidos grasos y hormonas, también se puede aplicar en el estudio de muestras líquidas, gaseosas y sólidas, es específico. Para el caso se analizó moléculas no polares como los aceites vegetales y esenciales.

Hay muchas ventajas en el uso de GC/MS para el análisis de compuestos, como su capacidad para separar mezclas complejas, cuantificar e identificar analitos y determinar niveles de trazas de contaminación orgánica.

- ✓ Investigue propiedades aprovechables de los compuestos químicos presentes en los aceites vegetales y esenciales.
- ✓ Se estudió métodos para formular productos cosméticos. Propuesta de cosméticos para la limpieza y cuidado de la piel como lo son: Jabón vegetal de tocador, y un tónico capilar elaborados de manera artesanal.

8.3.2.1. Materiales, reactivos y procedimiento para elaboración de jabón artesanal y tónico capilar:

TÓNICO CAPILAR:

Materiales.

- Estufa a gas o eléctrica
- Probetas
- vasos de precipitado de 250 ml
- pipetas de 10 ml
- termómetro de 100 °C
- Fuentes metálicas de 2 litros
- Balanza de precisión.
- Espátulas
- Varillas de vidrio
- Embudo de plástico
- recipientes oscuros de plástico

Reactivos.

- Pesar 20 gramos de alcohol cetílico (aspecto de perlas blancas).
- Medir un volumen de 15 ml de Decyl Glucósido.
- Pesar 15 gramos de glicerina.
- Pesar 10 gramos de aceite de motacú
- Aceite esencial de paja cedrón 0,5 ml o 10 gotas.
- Dietalonamina (DEA). Porcentaje pesar % menor al 1 % de la formulación

Procedimiento:

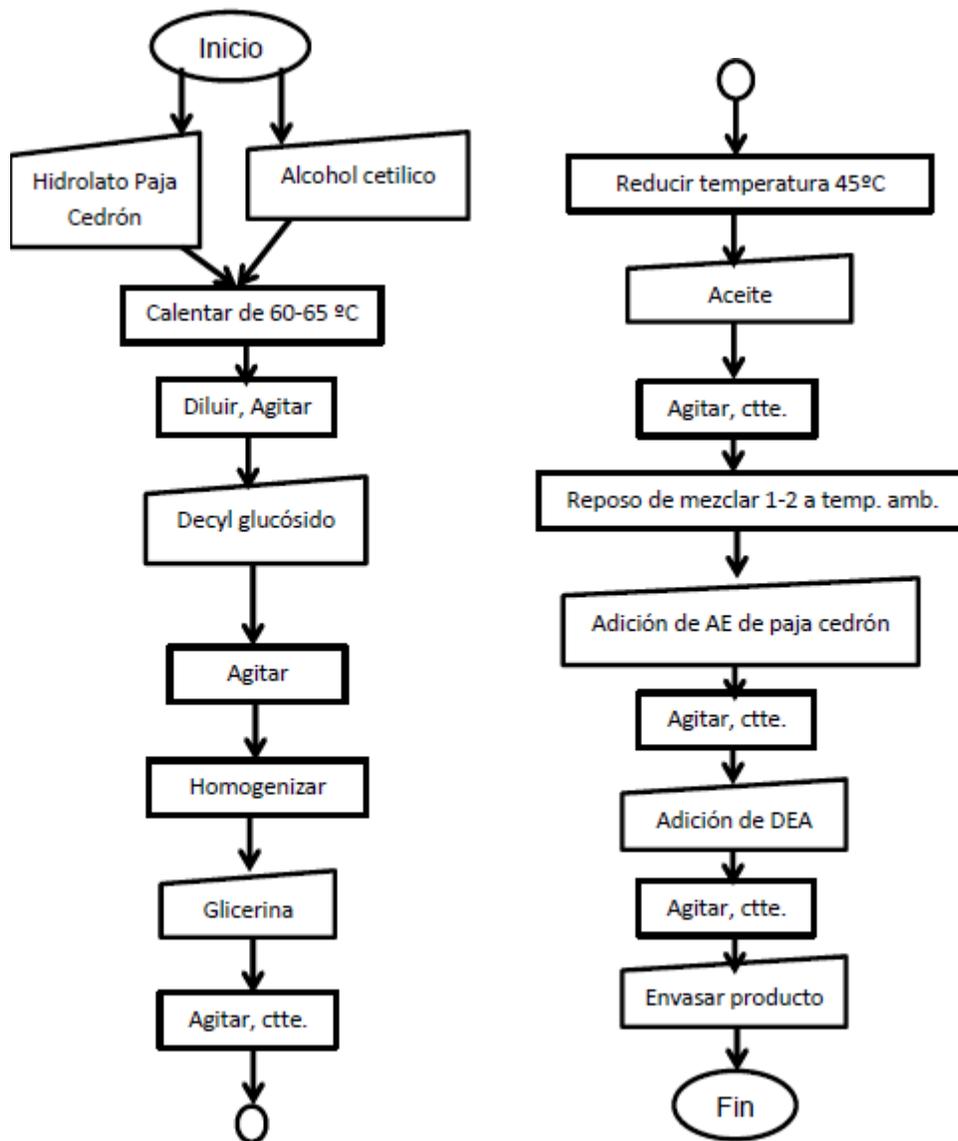


Ilustración 5. Diagrama de elaboración de tónico capilar nivel laboratorio artesanal

Elaboración propia

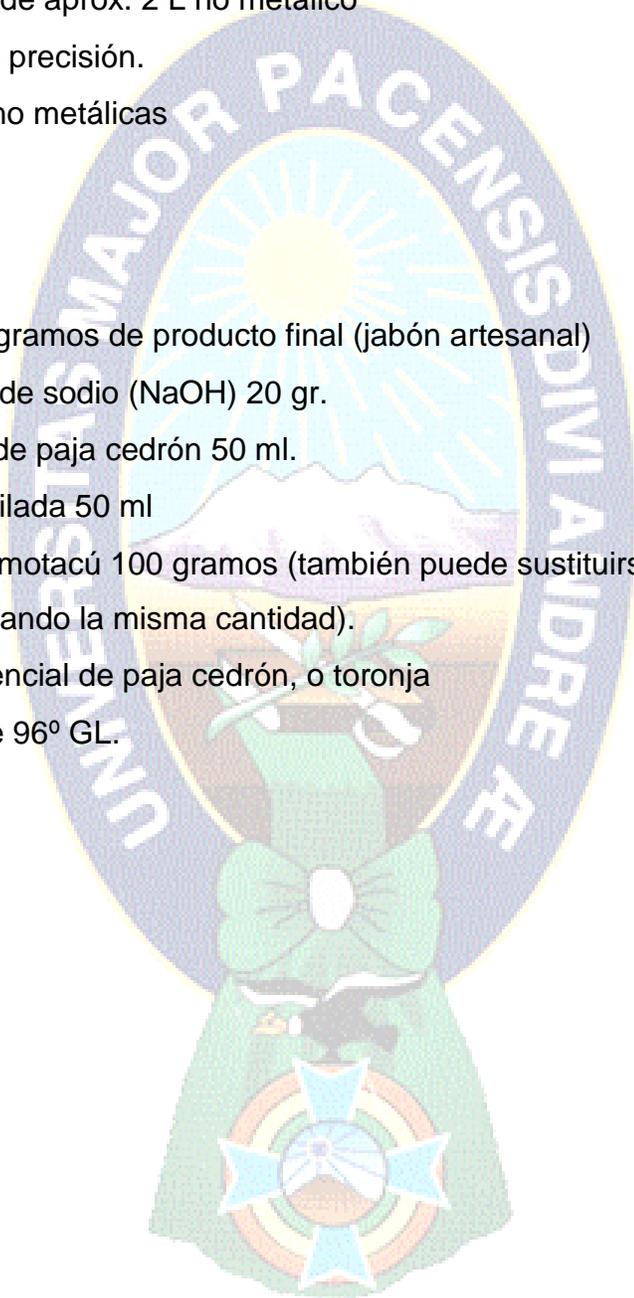
JABÓN ARTESANAL DE MOTACÚ:

Materiales:

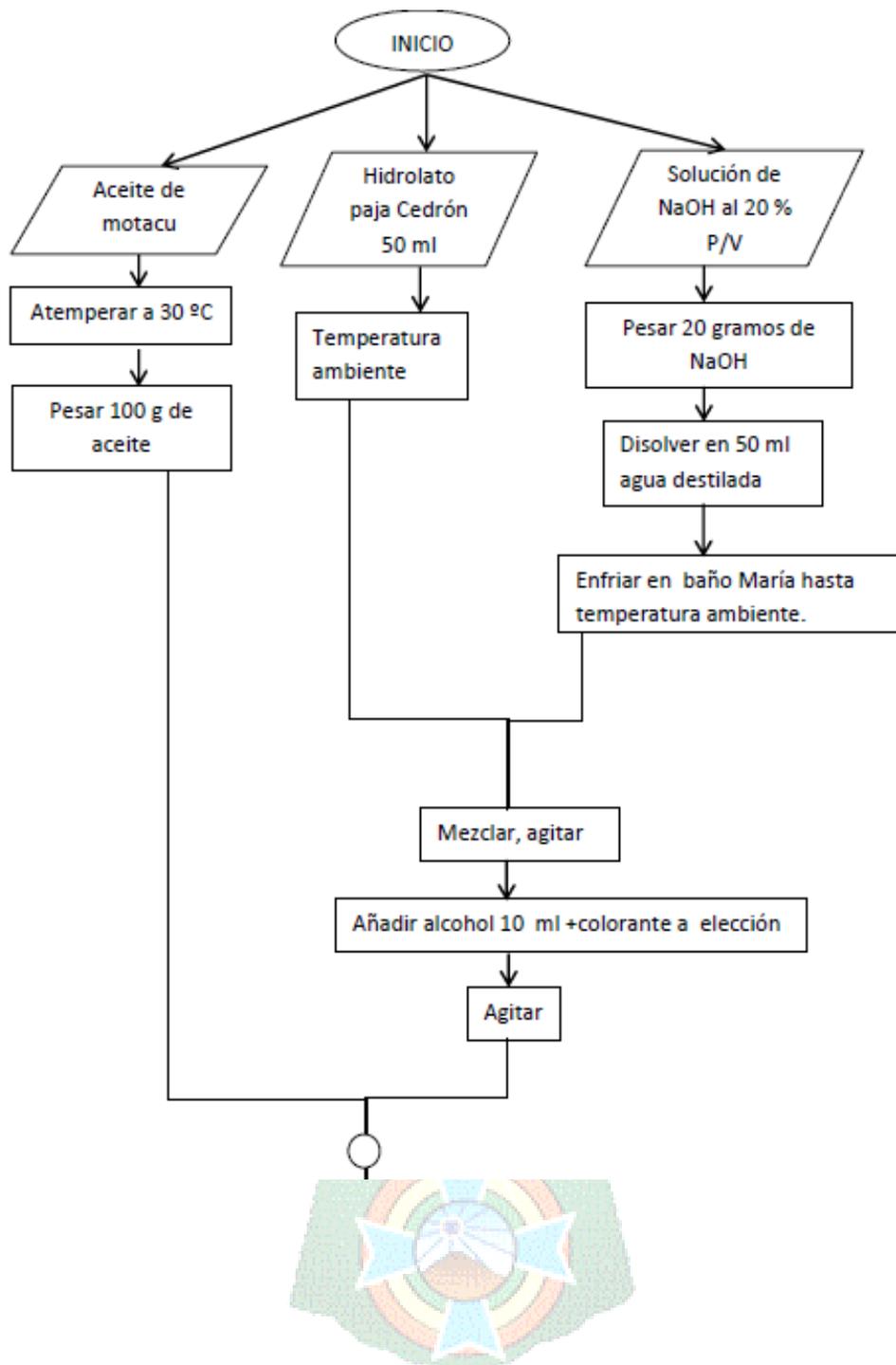
- Probetas
- Recipiente de aprox. 2 L no metálico
- Balanza de precisión.
- Espátulas no metálicas

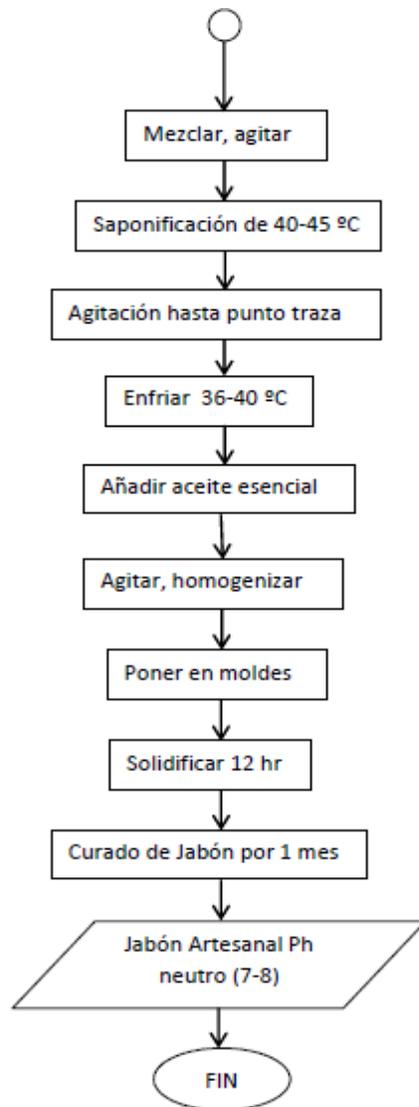
Reactivos:

- Para 200 gramos de producto final (jabón artesanal)
- Hidróxido de sodio (NaOH) 20 gr.
- Hidrolato de paja cedrón 50 ml.
- Agua destilada 50 ml
- Aceite de motacú 100 gramos (también puede sustituirse por otro aceite completando la misma cantidad).
- Aceite esencial de paja cedrón, o toronja
- Alcohol de 96° GL.



Procedimiento:





*Ilustración 6. Diagrama de elaboración de jabón artesanal por saponificación
Elaboración propia*

- ✓ Se redacta protocolos para la elaboración artesanal de jabón artesanal y tónico capilar con aceites vegetales y esenciales del bosque.
- ✓ Se ejecutó el protocolo de elaboración de jabones se utiliza el aceite vegetal de motacú extraído en la primera fase, y la utilización controlada del reactivo químico hidróxido de sodio, además derivados extraídos de por la destilación por arrastre de vapor como aceites esenciales e hidrolatos.



Figura 14. Actividades de campo junto a mujeres Tsimanes-Mosetenes dentro reserva natural pilón Lajas comunidad San Luis chico (Extracción de aceites esenciales y elaboración artesanal de jabones fotos propias)

8.3.3. Actividades del objetivo 3

Apoyo en el laboratorio de transformación de granos de cacao a pastas de chocolate.

- ✓ Realización de funciones específicas dentro de los laboratorios de CHOMATEO SRL, como manejo de los equipos de transformación para la obtención de chocolates puro y refinado, además del mantenimiento y limpieza para el buen funcionamiento de estos.
- ✓ Realizo los procesos de post beneficiado, como son: tostado, trillado o descascarillado, molido, conchado o refinado y embazado o empacado de las pastas de chocolate, control de calidad en el proceso de elaboración de productos y registro de elaboración de productos.
- ✓ Me encargue del manejo y abastecimiento de producto terminado de pastas de chocolate al 100%, tabletas temperadas de chocolate al 75% y 70% con y sin esencia de paja cedrón.



Figura 15. Maquinaria para la transformación de granos de cacao a pasta de chocolate. (Imágenes propias)

8.4. OTRAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS GENERALES

- Higiene y Limpieza del área de laboratorio producción de Chocolate en CHOMATEO SRL.
- Limpieza y desinfección de maquinarias de trabajo.
- Trabajo de apoyo en laboratorio de producción y empaquetado, etiquetado de café.

IX. CONCLUSIONES

- ✓ Se realizaron 4 viajes a la comunidad de San Luis chico para los trabajos con las mujeres de la organización SHAN, en donde se obtuvieron 3 aceites esenciales a partir de plantas aromáticas del bosque (paja cedrón, hojas de cítricos y cascara de toronja) y aceite vegetal de motacú a partir de frutos de palmeras.
- ✓ Se identificó con éxito los compuestos químicos presentes en estos aceites esenciales y vegetales para el fin de la aplicación respectiva
- ✓ Se obtiene protocolos para el elaborado artesanal, de productos cosméticos de tocador como jabón y tónico capilar, hechos con recursos naturales propios del bosque.
- ✓ Se cuenta con una producción óptima de chocolates con registros cuantitativos de control de la producción en los laboratorios de transformación de granos de cacao a chocolate.

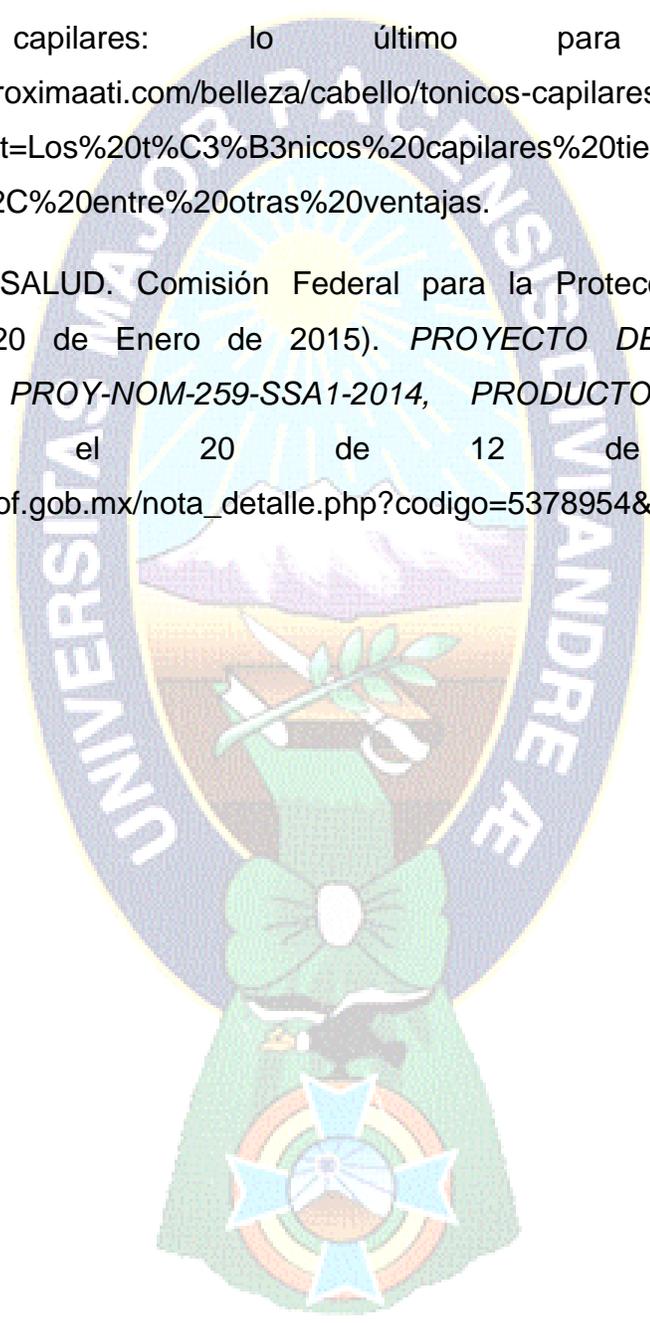
X. BIBLIOGRAFIA

- Baumé. (14 de Julio de 2019). *Baumé Jabones y cosmetica natural*. Recuperado el 12 de Octubre de 2022, de <https://baume.es/emulsiones-cosmeticas-que-son-y-para-que-sirven/>
- Alimentos argentinos una eleccion natural. (s.f.). *INSTRUCTIVO PARA LA CONFECCIÓN*. Recuperado el 18 de Diciembre de 2022, de https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/valorAr/sello/Instructivo_Protocolos.pdf
- Avalos, Garcia, A., & Perez-Urria, Carril, E. (2009). Metabolismo Secundario de plantas. *REDUCA (Biología)*, 119-145.
- Cristobal. (11 de Noviembre de 2020). *Instituto de Dermocosmetica*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2022, de Diferencia entre el hidrolato y el aceite esencial: <https://www.institutodermocosmetica.com/diferencia-entre-el-hidrolato-y-el-aceite-esencial/>
- Duchen Uriarte, P., Pacohuanca Escalier, P., & Torrico Perez, A. (2012). *Alepo, Marsella, Castilla y mas.. Jabones*. La Paz: PRISA Ltda.
- Espinoza Lozano, F. (Abril de 1996). *Cambios tecnologicos en la extraccion de aceite de oliva virgen*. Recuperado el 20 de 12 de 2022, de www.ujaen.es
- Gallegos, Flores, P. I., & et al. (2019). ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE CINCO COMPUESTOS TERPENOIDES: CARVACROL, LIMONENO, LINALOOL, α -TERPINENO. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 241-248.
- mentactiva. (s.f.). *10 aceites vegetales para formulacion cosmetica natural*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2022, de <https://www.mentactiva.com/10-aceites-vegetales-para-formulacion-de-cosmetica-natural/>

Ortiz, Bode, T. T. (2013). VARIABILIDAD DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACEITE ESENCIAL. *Revista CENIC Ciencias biológicas*, 1-2. Obtenido de Revista CENIC Ciencias biológicas.

P&G. (10 de Junio de 2022). *Proxima a ti*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2022, de Tónicos capilares: lo último para el cabello: <https://www.proximaati.com/belleza/cabello/tonicos-capilares-lo-ultimo-para-el-cabello#:~:text=Los%20%C3%B3nicos%20capilares%20tienen%20la,fragilidad%20capilar%2C%20entre%20otras%20ventajas.>

SECRETARÍA DE SALUD. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. (20 de Enero de 2015). *PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-259-SSA1-2014, PRODUCTOS Y SERVICIOS*. Recuperado el 20 de 12 de 2022, de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5378954&fecha=20/01/2015#gs.c.tab=0

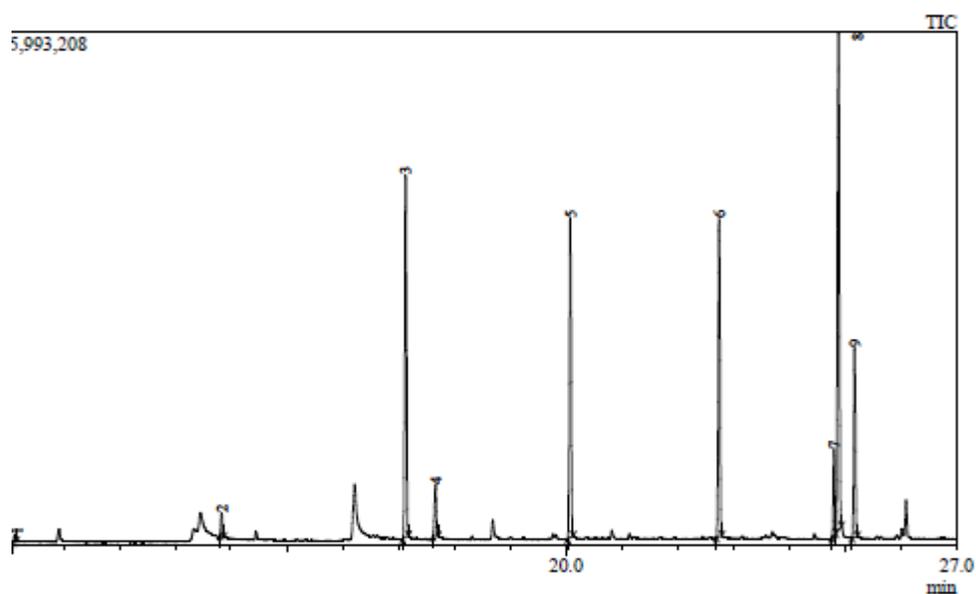


ANEXOS

XI. ANEXOS

ANEXO 1 Cromatograma de aceite vegetal de motacu

Sample Information
Analyzed by : M.Sc. Santiago Tarqui T
Analyzed : 13/07/2022 10:25:54 a.m.
Sample Type : Aceited de Motacu - FAMES
Level # : 1
Sample Name : Fames Moracu
Sample ID : UNK-0002
IS Amount : [1]=1
Sample Amount : 1
Dilution Factor : 1
Vial # : 2
Injection Volume : 1.00
Modified : 13/07/2022 10:57:54 a.m.



Peak#	R. Time	Area%	Height%	Name
1	10.134	0.35	0.39	Caprylic acid methyl ester
2	13.836	1.08	1.25	Capric acid methyl ester
3	17.132	19.57	19.54	Lauric acid, methyl ester
4	17.668	2.85	2.77	Dodecanoic acid
5	20.083	16.62	17.24	Myristic acid, methyl ester
6	22.749	16.55	17.12	Palmitic acid, methyl ester
7	24.809	4.12	4.67	Linoleic acid, methyl ester
8	24.888	29.29	26.82	Elaidic acid, methyl ester
9	25.177	9.58	10.21	Stearic acid, methyl ester

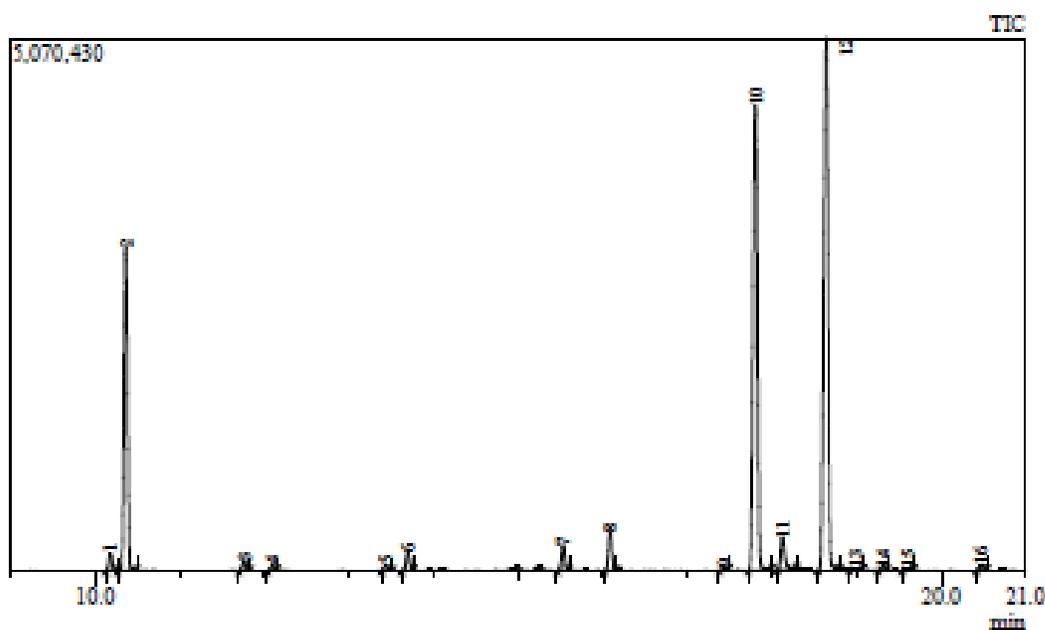
ANEXO 2. Cronograma de aceite esencial de paja cedrón

24/06/2022

Qualitative Analysis Report

Sample Information

Analyzed by : M.Sc. Santiago Tarqui T - IQ
 Analyzed : 31/05/2022 09:01:54 a.m.
 Sample Type : Aceite esencial
 Sample Name : Cedron
 Sample ID : Cedron
 Sample Amount : 1
 Dilution Factor : 1
 Vial # : 6
 Injection Volume : 1.00
 Modified by : Admin
 Modified : 31/05/2022 09:49:54 a.m.



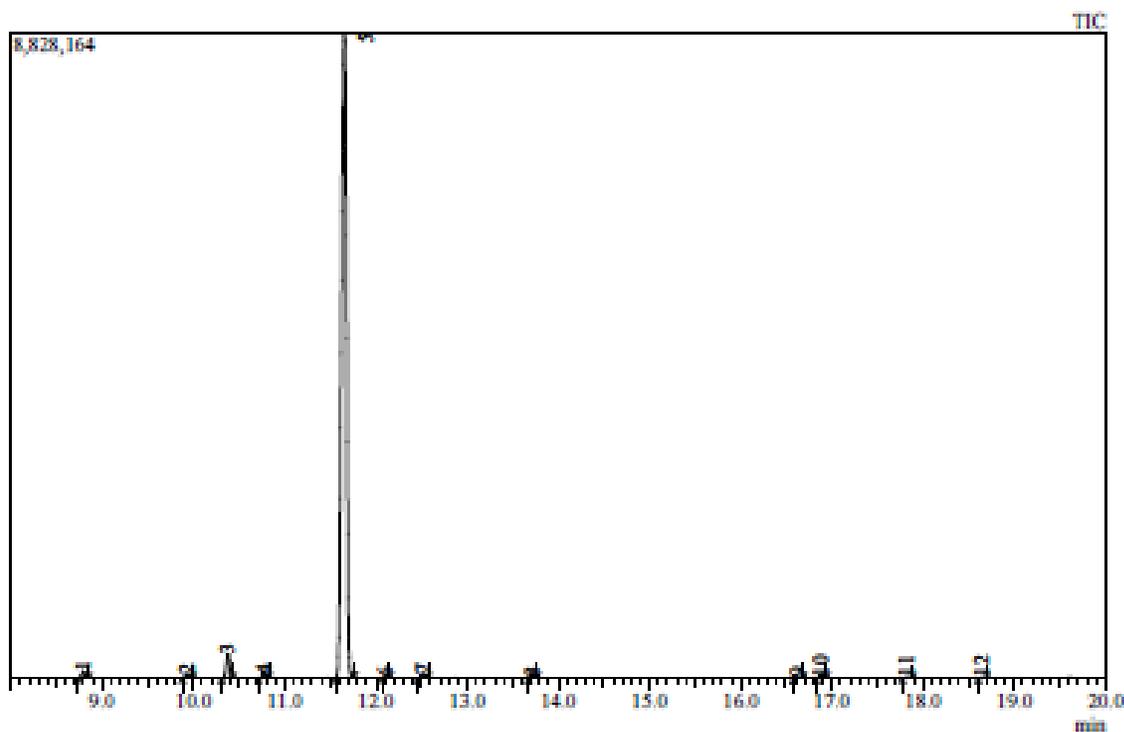
Peak Report TIC				
Peak#	R.Time	Area%	Height%	Name
1	10.182	0.88	1.11	6-metil-5-hepten-3-ona
2	10.364	18.16	21.54	Beta-mirceno
3	11.763	0.33	0.70	Trans-ocimeno
4	12.093	0.30	0.37	Cis-ocimeno
5	13.438	0.33	0.40	NN
6	13.697	1.03	1.19	Linalool
7	15.535	1.38	1.63	Isogeraniol
8	16.086	2.24	2.62	Isogeraniol
9	17.441	0.12	0.11	Citronelol
10	17.810	32.08	30.93	Beta-citral
11	18.124	2.11	2.13	Nerol
12	18.643	38.89	35.33	Alfa-citral
13	18.994	0.15	0.09	NN
14	19.313	0.24	0.28	Metil nonil cetona
15	19.603	0.19	0.14	NN
16	20.473	0.36	0.38	Methyl 10,11-tetradecadienoate
17	21.437	0.44	0.44	NN
18	21.606	0.39	0.47	NN
19	23.979	0.15	0.17	NN
100.00				

ANEXO 3. Cromatograma de aceite esencial de hojas de toronja

Qualitative Analysis Report

Sample Information

Analyzed by : M.Sc. Santiago Tarqui T - IIQ
Analyzed : 30/05/2022 05:12:02 p.m.
Sample Type : Essential oil
Level # : 1
Sample Name : Aceite de hojas de toronja
Sample ID : Aceite de hojas de toronja
Dilution Factor : 1
Injection Volume : 1.00
Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tuner\Tuning 30052022.qgt
Modified by : Admin
Modified : 30/05/2022 06:00:02 p.m.



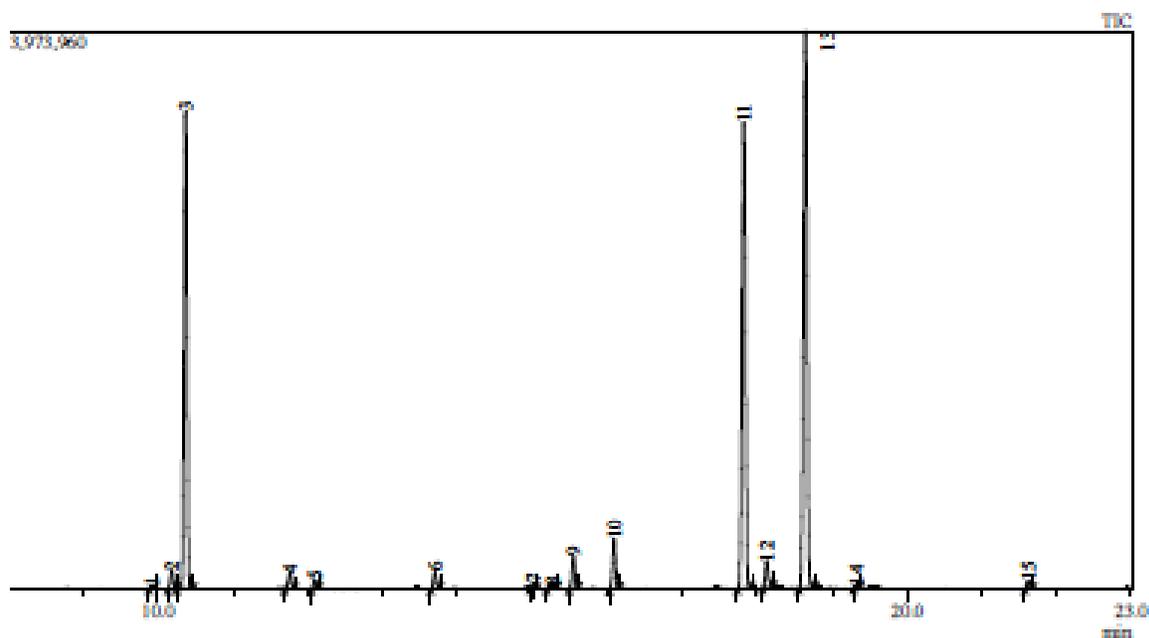
Peak#	R. Time	Area%	Height%	Name
1	8.791	0.73	1.02	Alfa-pineno
2	9.931	0.44	0.61	Sabineno
3	10.377	2.41	3.43	Mirceno
4	10.769	0.51	0.69	Octanal
5	11.655	94.35	92.19	D-Limoneno
6	12.109	0.12	0.18	cis-Ocimeno
7	12.514	0.49	0.64	gamma-terpineno
8	13.717	0.26	0.35	Linalool
9	16.628	0.16	0.19	Alfa-Terpineol
10	16.878	0.26	0.34	Decanal
11	17.821	0.16	0.20	Neral
12	18.647	0.13	0.16	Citral

ANEXO 4. Cromatograma de aceite esencial de cascara de toronja

Qualitative Analysis Report

Sample Information

Analyzed by : M.Sc. Santiago Tarqui tarqui - IIQ
 Analyzed : 30/05/2022 06:23:49 p.m.
 Sample Type : Essential oil
 Sample Name : Aceite de cascara de toronja
 Sample ID : Aceite de cascara de toronja :
 Sample Amount : 1
 Dilution Factor : 1
 Vial # : 3
 Injection Volume : 1.00
 Modified by : Admin
 Modified : 23/06/2022 12:53:23 p.m.



Peak#	R. Time	Area%	Height%	Name
1	9.922	0.13	0.17	Sabineno
2	10.187	0.97	1.15	Sulcatona
3	10.368	25.51	28.20	Mirceno
4	11.768	0.92	0.95	Trans-Ocimeno
5	12.099	0.47	0.55	Cis-Ocimeno
6	13.705	0.90	1.00	Linalool
7	15.008	0.26	0.31	7-metil-3-metilen-6-Octenal
8	15.271	0.41	0.25	Citronelal
9	15.545	1.65	1.87	Isoneral
10	16.095	2.57	2.95	Isogeranial
11	17.817	28.67	27.47	Cis-Citral
12	18.134	1.50	1.57	Nerol
13	18.647	35.45	32.85	Citral
14	19.323	0.19	0.24	Metil Nomil Cetona
15	21.619	0.41	0.47	Acetato de Nerol

ANEXO 5. Vista previa de los procedimientos para extracción de aceites esenciales y vegetales

INFORMES DE PROTOCOLOS DE EXTRACCION DE ACEITES ESENCIALES Y VEGETALES

Responsable de elaboración: Jhonatan David Aliaga Encinas

QUIMICO INDUSTRIAL – FACULTAD DE TECNOLOGIA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES.

USO DEL EXTRACTOR POR ARRASTRE DE VAPOR PARA EXTRACCION DE ACEITE ESENCIAL DE PAJA CEDRON (CITRONELA) Y HOJAS DE CITRICOS.

<p>Método de extracción</p>	<p><i>Método de arrastre de vapor.</i> <i>Para la extracción de aceites esenciales.</i></p> <p>La destilación por arrastre de vapor es una técnica de destilación que permite la separación de sustancias insolubles en H₂O y ligeramente volátiles de otros productos no volátiles. A la mezcla que contiene el producto que se pretende separar, se le adiciona un exceso de agua, y el conjunto se somete a destilación. En el matraz de destilación se recuperan los compuestos no volátiles y/o solubles en agua caliente, y en el matraz colector se obtienen los compuestos volátiles e insolubles en agua.</p>
<p>Plantas que presentan aceites esenciales</p>	
<p>Paja cedrón (citronela)</p>	<p>Nombre científico: <i>Cymbopogon citratus</i>. También conocido como limoncillo, caña de limón, grama de limón. Planta aromática que presenta compuestos aromáticos como el citronelol, geraniol y cariofileno. Estos compuestos químicos tienen propiedades antifúngicas y antibacteriales.</p>
<p>hojas de cítricos</p>	<p>Nombre científico: plantas del genero <i>citrus</i>. La hojas maduras de los cítricos contienen en ellos alcaloides, taninos</p>

USO DE MAQUINA DE Prensado HIDRAULICO PARA EXTRACCION DE ACEITE VEGETAL DE MOTACU.

Método de extracción	<p><i>Prensado hidráulico.</i> Es un mecanismo formado por cilindros interconectados que son accionados por pistones, el pistón pequeño será un embolo y el pistón grande es el pistón, este mecanismo crea una gran fuerza de presión que se utiliza para apretar un objeto. Funciona con la ley de Pascal que establece que cualquier fuerza que actúe sobre un fluido, se transmite uniformemente en todas las direcciones a través del fluido, sin</p>
-----------------------------	---

3

	<p>importar la forma del recipiente (aeromaquinados.com/).</p>
Nuez del motacu	<p>El fruto del motacu son unas semillas que crecen en forma de racimos, esta semilla debe ser pelada de su cascara que es muy dura, y dentro se encuentra la pulpa de la semilla la cual se seca y utiliza para su posterior prensado en prensa hidráulica.</p>
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Máquina de prensado hidráulico. - Tela de tocuyo. - Recipientes de vidrio ámbar de 1 litro - Embudo de plástico.
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> a) Limpieza y secado de los accesorios de la maquina hidráulica con alcohol al 96° GL. b) Pesar aproximadamente 500 gramos de semilla de motacu previamente pelada y secada. c) introducir esta cantidad de motacu a recipiente cilíndrico metálico con orificios ubicado en la base de la prensa. d) colocar frasco ámbar

ANEXO 6. Vista previa del protocolo de producción de jabón artesanal de motacu y esencia de hojas de toronja.

PROTOCOLO DE ELABORACION DE 2 JABONES ARTESANALES POR SAPONIFICACION DE ACEITES Y/O GRASAS.

<p>Responsable de elaboración.</p>	<p>Jhonatan David Aliaga Encinas QUIMICO INDUSTRIAL – FACULTAD DE TECNOLOGIA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES.</p>
<p>A quienes va dirigido este protocolo.</p>	<p>Capacitador y organización SHAN de mujeres T'simanes Mosetenes.</p>
<p>DESARROLLO</p>	
<p>Saponificación.</p>	<p>La saponificación, es la hidrolisis básica de los esteres de glicerol, en donde el ion hidroxilo de una base metálica realiza un ataque al nucleófilo sobre el carbono del carbonilo del grupo carboxilato presente en grasas de animales o aceites vegetales, que son esteres de ácidos carboxílicos de cadena larga con glicerol. Por lo tanto, un jabón es la sal de sodio o potasio de un ácido graso de cadenas hidrofobicas que en uno de sus extremos poseen un grupo acido (Duchen Uriarte, Pacohuanca Escalier, & Torrico Perez, 2012).</p> $ \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_1 \\ \\ \text{CH}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_2 \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_3 \end{array} + 3\text{NaOH} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{R}_1-\text{COO}^-\text{Na}^+ \\ \text{R}_2-\text{COO}^-\text{Na}^+ \\ \text{R}_3-\text{COO}^-\text{Na}^+ \end{array} $ <p>Triglicérido (grasa o aceite) + Hidróxido de Sodio \longrightarrow Glicerol (glicerina) + 3 Moléculas de jabón (sales de ácidos grasos)</p>
<p>CONCEPTOS</p>	
<p>Aceite de motacu.</p>	

ANEXO 7. Vista previa protocolo de producción de tónico capilar con aceites esencial, hidrolato de paja cedrón y aceite de motacu en una emulsión.

Responsable de elaboración.	Jhonatan David Aliaga Encinas QUIMICO INDUSTRIAL – FACULTAD DE TECNOLOGIA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES.
A quienes va dirigido este protocolo.	Capacitador y organización SHAN de mujeres T´simanes Mosetenes.
DESARROLLO	
Tónico Capilar	Los tónicos capilares tienen la función principal de reforzar la estructura del cuero cabelludo y fortalecerlo. Este producto da vigor al cabello, estimula su crecimiento y previene la fragilidad capilar entre otras ventajas (P&G, 2022).
CONCEPTOS	
Aceite de motacu.	Producto natural orgánico, saludable, ecológico y amigable con el medio ambiente. Humectante para la piel. El aceite es de excelente calidad de olor y buena textura. Rica en vitamina A, y grasas insaturadas, fuente principal de ácidos grasos, es buen fortificador de cabello e hidratante para la piel (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMAZONICA).
Tenso activos Decyl Glucosido	Es un tenso activo suave muy suave del aceite de coco y de la glucosa. Al ser puramente vegetal, es particularmente suave para la piel y ecológico gracias a su biodegradabilidad. tiene la misión de reducir la dureza superficial del agua

ANEXO 8. Tablas de costo de producción del jabón artesanal y el tónico capilar

PLANILLA DE COSTO DE PRODUCCION				
Nombre del producto:		Jabón hidratante y fortificante de motacú con esencia de paja cedrón		
fecha de producción:		23 de septiembre del 2022		
Responsable:		Jhonatan David Aliaga Encinas		
MATERIA PRIMA		PRECIO por UNIDAD DE COMPRA Bs	CANTIDAD UTILIZADA gr	COSTO MINIMO UTILIZADO Bs
Hidrolato de paja cedrón	35	Bs/ 1 Litro	250	8.75
Aceite de motacú	50	Bs/1Kg	500	25
Hidróxido de sodio	50	Bs/1Kg	100	5
Agua destilada	3	Bs/ 1 Litro	250	0.75
Aceite esencial de paja cedrón	45	Bs/ 5ml	10	90
Alcohol ceibo 99º	18	Bs/ 1Litro	50	2.5
PRECIO TOTAL		201	CANTIDAD TOTAL gr	COSTO TOTAL Bs
CANTIDAD DE PRODUCTO			1160	132

PLANILLA DE COSTO DE PRODUCCION				
Nombre del producto:		Tónico capilar		
fecha de producción:		6 de octubre del 2022		
Responsable:		Jhonatan David Aliaga Encinas		
MATERIA PRIMA	PRECIO por UNIDAD DE COMPRA Bs	CANTIDAD UTILIZADA gr	COSTO MINIMO UTILIZADO Bs	
Hidrolato de paja cedrón	35 Bs/ 1 Litro	700	35	
Aceite de motacú	50 Bs/1Kg	20	1	
Agua destilada	3 Bs/ 1 Litro	300	0.9	
Aceite esencial de paja cedrón	45 Bs/ 5ml	10	0.5	
Alcohol cetilico	80 Bs/ 1 Kg	50	4	
Glicerina liquida vegetal	13 Bs/ 1 Litro	30	0.39	
Decyl glucósido (tensoactivo)	30 Bs/100 ml	30	9	
Dietalonamida de coco (DEA)	57 Bs/ 125g	11	5.016	
PRECIO TOTAL	313	CANTIDAD TOTAL gr	COSTO TOTAL DE PRODUCTO Bs	
CANTIDAD DE PRODUCTO		1151	55.806	

