



Secretaría  
de Educación  
Gobierno de Puebla



BACHILLERATO GENERAL JOSE MARIA MORELOS  
CUARTO SEMESTRE  
PROTOTIPO DE UN PRODUCTO CON REACCION  
QUIMICA

**MASCARILLA CON REACCIÓN QUÍMICA: MASCARILLA  
EFERVESCENTE CORPORAL**



PRESENTA:

MAYRA JUAREZ RAMOS  
ABRIL HERNANDEZ CONTRERAS  
INGRID GUADALUPE BELLO ROMERO

ASESORA:

BIO. ISABEL SOTO CRUZ

HUAHUAXTLA, XOCHITLAN

## TABLA DE CONTENIDO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
MARCO TEÓRICO .....	4
OBJETIVO DE ESTUDIO .....	8
FUNDAMENTO TEÓRICO .....	9
INTRODUCCION .....	10
MATERIALES .....	11
ANOTACIONES DEL PROCESO .....	11
PROCEDIMIENTO .....	11
APLICACIÓN EN LA MATERIA DE REACCIONES QUÍMICAS EN EL PROCESO .....	13
FUNCION DE LA CREMA .....	14
FOTOGRAFIAS DEL PROCESO .....	15
RESULTADO FINAL .....	17
INGREDIENTES UTILIZADOS CON FORMULAS QUÍMICAS .....	18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	21
VENTAJAS DEL PRODUCTO .....	21
PROPÓSITO DEL PRODUCTO .....	21
LIMITACIONES DEL PRODUCTO .....	21
RECOMENDACIONES .....	21
ESTUDIO FINANCIERO .....	22
PARA SACAR EL COSTO DEL PRODUCTO .....	22
CONCLUSIÓN .....	23
ANEXOS .....	26

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, existe una creciente preocupación por el uso excesivo de productos cosméticos comerciales que contienen ingredientes sintéticos, conservadores agresivos y fragancias artificiales que pueden provocar reacciones adversas en la piel o impactos negativos en el medio ambiente. A pesar de que muchos consumidores buscan alternativas naturales para el cuidado corporal la oferta en el mercado suele ser limitada o de alto costo lo que dificulta el acceso a opciones seguras, efectivas y asequibles.

Además, los exfoliantes corporales tradicionales muchas veces no ofrecen experiencias sensoriales distintas ni incluyen ingredientes locales como el romero una planta ampliamente reconocida por sus propiedades revitalizantes, antiinflamatorias y tonificantes. Esta falta de variedad y personalización en los productos disponibles representa una oportunidad para explorar fórmulas caseras que integren componentes naturales y económicos pero que a la vez brinden una experiencia atractiva y beneficios reales para la piel.

En este contexto, surge la oportunidad de desarrollar un exfoliante corporal efervescente a base de romero, que no solo tenga beneficios cosméticos, sino que también permita observar directamente una reacción química aplicando nuestros saberes de la materia de Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias. Así, este proyecto permite vincular la química con la vida cotidiana mostrando cómo una reacción química puede aplicarse en la elaboración de un producto artesanal, funcional y natural al mismo tiempo que fortalece nuestro aprendizaje sobre la formación de nuevas sustancias y la conservación de la masa en un entorno real.

## MARCO TEÓRICO

### 1. FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA REACCIÓN DE EFERVESCENCIA

#### 1.1. Principios de la Reacción Ácido-Base

La reacción de efervescencia suave representa un proceso químico con varias aplicaciones en el campo cosmético cuando analizamos la interacción entre el bicarbonato de sodio y el ácido cítrico observamos un perfecto ejemplo de cómo la química básica puede transformarse en una herramienta estética eficaz y segura.

En este análisis el verdadero valor de esta reacción radica en la predictibilidad y control que podemos ejercer sobre ella. La liberación de CO<sub>2</sub> no es un proceso aleatorio, sino una consecuencia directa de la neutralización ácido-base que ocurre a nivel molecular. Esto nos permite diseñar formulaciones que liberen exactamente la cantidad de gas para lograr el efecto deseado sin causar irritación o daño.

Según el Dr. José María Fernández-Novales (Universidad de Málaga, España), “las reacciones ácido-base representan uno de los mecanismos fundamentales en la química cosmética, donde la liberación controlada de dióxido de carbono puede tener aplicaciones terapéuticas y estéticas” (Fernández-Novales, 2019). La reacción entre el bicarbonato de sodio (NaHCO<sub>3</sub>) y el ácido cítrico (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>) es un ejemplo clásico de neutralización con formación de gas.

La ecuación química que representa esta reacción es:



#### 1.2. Cinética de la Reacción de Efervescencia

Conocer los factores que afectan la velocidad de esta reacción es súper útil si se busca un efecto controlado y efectivo en la piel. No se trata solo de que haga burbujas sino de que lo haga en el momento adecuado y con la intensidad justa. La Dra. María Elena Vázquez-Sánchez (Universidad Nacional Autónoma de México) ha estudiado la cinética de estas reacciones y señala que “la velocidad de liberación del CO<sub>2</sub>

depende no solo de la concentración de los reactivos, sino también de factores como temperatura, tamaño de partícula y presencia de agua, lo que permite diseñar productos con diferentes intensidades de efervescencia según su aplicación cosmética”.

## **2. APPLICACIONES DERMATOLÓGICAS Y COSMÉTICAS**

### **2.1. Microexfoliación Mecánica**

Uno de los beneficios más llamativos de este tipo de productos es que logran exfoliar la piel sin dañarla. Muchas veces los exfoliantes tradicionales son demasiado agresivos y aquí estamos hablando de una alternativa más delicada y respetuosa.

El Dr. Antonio Castillo Rodríguez (Universidad de Barcelona, España) postula que “la liberación controlada de microburbujas de CO<sub>2</sub> en la superficie cutánea produce un efecto mecánico de microexfoliación que favorece la eliminación de células muertas sin la agresividad de los exfoliantes tradicionales” (Castillo Rodríguez, 2018). Este mecanismo se conoce como “efervescencia exfoliativa suave”.

### **2.2. Bioestimulación Cutánea**

Esta bioestimulación es precisamente lo que distingue a este exfoliativo de otros métodos exfoliativos creando una sinergia entre la eliminación mecánica de células y la activación metabólica del tejido subyacente.

La investigadora Dra. Carolina Ramírez Botero (Universidad de Antioquia, Colombia) ha documentado que “la presencia de CO<sub>2</sub> en contacto con la piel genera una respuesta fisiológica conocida como efecto Bohr, que incrementa temporalmente la microcirculación local y favorece la oxigenación tisular” (Ramírez Botero, 2021). Este efecto potencia los beneficios de la microexfoliación.

Esta bioestimulación es precisamente lo que distingue a este exfoliativo de otros métodos exfoliativos, creando una sinergia entre la eliminación mecánica de células y la activación metabólica del tejido subyacente.

## **3. FORMULACIÓN Y ESTABILIDAD**

### **3.1. Concentraciones Óptimas**

Tener claridad sobre las concentraciones adecuadas es esencial, es interesante que se haya definido un rango seguro y eficaz que se puede usar sin riesgos en la piel.

El farmacéutico Dr. Javier Martínez López (Universidad Complutense de Madrid, España) determina que “la proporción óptima para lograr una efervescencia controlada en aplicaciones cosméticas se sitúa entre 2.5-3.5% tanto para el bicarbonato de sodio como para el ácido cítrico manteniendo una relación estequiométrica aproximada” (Martínez López, 2019).

### **3.2. Factores de Estabilidad**

Muchas veces no se piensa en cómo se deben almacenar este tipo de productos, pero mantener la estabilidad es clave para que funcionen bien cuando los aplicamos.

La Dra. Ana Luisa Morales Pérez (Universidad de La Habana, Cuba) ha investigado sobre la estabilidad de estos sistemas y señala que “la formulación de productos efervescentes requiere condiciones específicas de almacenamiento, principalmente ambientes con baja humedad relativa y temperaturas moderadas, para evitar reacciones prematuras” (Morales Pérez, 2022).

## **4. EFECTO DE LA TEMPERATURA Y CONCENTRACIÓN**

La temperatura juega un papel muy importante en esta reacción. Cuando se añade los polvos bicarbonato y ácido cítrico a una crema caliente, las burbujas aparecen mucho más rápido. Esto sucede por la Regla de Arrhenius, que básicamente nos dice que el calor hace que las moléculas se muevan más rápido y choquen entre sí con mayor frecuencia, acelerando la reacción.

También es importante mencionar que si ponemos más cantidad de bicarbonato y ácido cítrico, obtendremos más burbujas. Esto sigue la Ley de acción de masas, que es como decir: más ingredientes = más producto final. En nuestro caso, más reactivos significan más CO<sub>2</sub> y por lo tanto más burbujas para exfoliar la piel.

#### **4.1. Aspectos Termodinámicos**

Algo interesante que ocurre durante esta reacción es que el sistema absorbe calor del ambiente. Por eso decimos que es una reacción endotérmica. Cuando tocamos un producto efervescente en funcionamiento, podemos notar que se siente ligeramente frío en la piel. Esto sucede porque los reactivos necesitan energía para disolverse y reaccionar, y la toman del entorno en este caso, de nuestra piel.

Este principio está bien explicado por Atkins y de Paula (2017) en sus estudios sobre termodinámica química. Este enfriamiento suave tiene un beneficio adicional en tratamientos faciales, ya que ayuda a cerrar los poros después de la exfoliación.

## **OBJETIVO DE ESTUDIO**

Este proyecto tiene como propósito explorar cómo una reacción química puede ser aplicada de forma práctica en la elaboración de un producto casero de cuidado personal. A través del diseño y uso de ingredientes naturales, se buscará observar y analizar los efectos visibles de dicha reacción, así como sus posibles beneficios para la piel. La intención es demostrar que la ciencia puede integrarse de manera sencilla y funcional en la vida cotidiana, combinando el conocimiento químico con soluciones útiles y accesibles.

- **¿Qué se estudiará?**

En este proyecto se estudiará el fenómeno de la efervescencia como resultado de una reacción química entre dos sustancias comunes: el bicarbonato de sodio y el ácido cítrico. Se observará cómo, al añadir agua, estas sustancias reaccionan liberando gas dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en forma de burbujas visibles. La idea es analizar cómo esta efervescencia ocurre, por qué sucede y de qué manera puede utilizarse dentro de un producto casero, como una mascarilla facial efervescente, sin causar daño y aportando beneficios a la piel.

- **¿Qué se demostrará?**

Se demostrará que la efervescencia no solo es una reacción química visualmente llamativa, sino que también puede ser controlada y aplicada de forma segura en un producto natural. A través de la mezcla de bicarbonato y ácido cítrico, se generará una espuma o burbujeo que se activa con el agua. Esta efervescencia será una prueba directa de la reacción química, y también ayudará a remover impurezas, abrir los poros y dejar una sensación de frescura en la piel. Además, se mostrará cómo ingredientes naturales pueden trabajar juntos para lograr un efecto químico y cosmético a la vez.

### **¿Para qué servirá?**

Este proyecto servirá para entender cómo funciona una reacción efervescente y cómo puede tener un uso práctico más allá del laboratorio. Mostrará que la química está presente en productos de uso diario, como mascarillas faciales, y que podemos aprovecharla para crear soluciones caseras con beneficios reales. La efervescencia no solo hará visible el proceso químico, sino que también cumplirá una función importante en la limpieza y estimulación de la piel, lo que convierte este experimento en una herramienta educativa y útil para el autocuidado.

## **FUNDAMENTO TEÓRICO**

### **¿Qué reacción química ocurre en la crema?**

En esta mascarilla facial casera se produce una reacción ácido-base entre el bicarbonato de sodio y el ácido cítrico. Cuando se agregan unas gotas de agua, estas dos sustancias reaccionan y liberan dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) en forma de burbujas, lo que se conoce como efervescencia. Además del gas, también se generan agua y una sal llamada citrato de sodio. Esta reacción es segura, visible y se puede aprovechar en productos de cuidado personal.

### **¿Qué es la efervescencia?**

La efervescencia es el desprendimiento de burbujas de gas cuando ocurre una reacción química. Es un efecto visual muy claro que indica que se está liberando un gas. En este caso, las burbujas que se forman al mezclar los ingredientes son una señal de que la reacción está ocurriendo correctamente. Este fenómeno no solo es interesante de observar, sino que también puede ayudar a remover impurezas de la piel al generar una ligera agitación sobre la superficie del rostro (Hudson, 2019) .

### **¿Qué pasa a nivel químico?**

A nivel molecular, lo que ocurre es que los iones de hidrógeno ( $\text{H}^+$ ) del ácido cítrico reaccionan con los iones de bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) del bicarbonato de sodio. Esta reacción genera  $\text{CO}_2$  (gas), agua y una sal neutra. En palabras simples, las sustancias originales cambian para formar otras nuevas, lo que confirma que se trata de una reacción química y no solo de una mezcla física.

## INTRODUCCION

La química forma parte de la vida cotidiana, desde los alimentos que consumimos hasta los productos que aplicamos sobre la piel. Un concepto fundamental en esta ciencia es el de las reacciones químicas son los procesos donde las sustancias iniciales reactivos se transforman en nuevas sustancias productos con diferentes propiedades, sin que haya pérdida de masa. Esta transformación está regida por la ley de conservación de la materia la cual establece que "en una reacción química, la materia no se crea ni se destruye, solo se transforma" (Chang & Goldsby, 2016).

Un ejemplo simple y observable de este principio es la reacción entre ácido cítrico y bicarbonato de sodio, donde se produce efervescencia debido a la liberación de dióxido de carbono CO<sub>2</sub>. Esta reacción genera una experiencia visual y táctil interesante y tiene aplicaciones prácticas en productos como limpiadores, bombas de baño y exfoliantes corporales (Brady, 2009).

En este proyecto se elabora un exfoliante corporal efervescente de romero, empleando ingredientes naturales y accesibles como vaselina, romero seco, ácido cítrico grado alimenticio y bicarbonato. El objetivo es no solo ofrecer un producto funcional para el cuidado de la piel, sino también visualizar y comprender una reacción química real que refleja la formación de nuevas sustancias sin pérdida de masa. Además, se promueve el uso de alternativas cosméticas artesanales con bajo impacto ambiental fomentando así una visión integral entre ciencia, salud y sostenibilidad.

## MATERIALES

- 2 ollas de aluminio
- 1 pequeña olla de aluminio para poner los frascos a hervir
- Gas

## ANOTACIONES DEL PROCESO

Ingredientes para 1 aplicación:

Componente	Cantidad	Función
Bicarbonato de sodio	1 cucharadita	Base genera CO <sub>2</sub>
Ácido cítrico en polvo	1 cucharadita	Ácido dispara la reacción
Infusión de romero fría	1-2 cucharadas	Vehículo acuoso + antioxidante
Aceite esencial de romero	2 gotas	Propiedades antisépticas
Aceite de oliva	30ml	Hidratar y nutrir la piel
Vaselina	25g	Base grasa o capa protectora

Para la infusión de romero es calentar 1 taza de agua con 2 ramitas de romero fresco deja enfriar y colar.

## PROCEDIMIENTO

Paso 1: En un recipiente seco se mezcla

- 1 cucharadita de bicarbonato de sodio.
- 1 cucharadita de ácido cítrico en polvo.

Siempre asegurándose de que no entre humedad pues la reacción comienza con agua.

Paso 2: Preparar la crema

- Combinar 1 cucharadita de 25g de vaselina con medio vaso de agua.
- Infusión de romero
- 2 gotas de aceite esencial de romero.

En primera parte de realiza la infusión de romero, posteriormente en un recipiente resistente al calor se calienta 30 ml de aceite de oliva junto con la combinación de vaselina hasta que esta última se derrita, todo esto en baño maría. Poco a poco se añade la infusión de romero al aceite mientras se bate constantemente para formar una emulsión, hasta que se hallan mesclados perfectamente los ingredientes.

Posteriormente se ponen a hervir los frascos para descontaminarlos y ya por último, se cuela en el recipiente completamente descontaminado y se deja que la crema se enfríe.

Paso 3: Se añaden los polvos reactivos

- Bicarbonato de sodio: 1.5 g por 50 g de crema.
- Ácido cítrico en polvo: misma cantidad que el bicarbonato.

Paso 4: Se mezcla suavemente con una espátula o cuchara en movimientos envolventes, sin batir para evitar que entre aire y humedad.

Paso 5: Guarda en un frasco lejos de humedad.

Ingrediente	Cantidad
Crema base (fría)	50 g
Bicarbonato de sodio	1.5 g
Ácido cítrico en polvo	1.5 g

Errores que tenemos que evitar asumiendo las recomendaciones de Lochhead (R. Lochhead, 2017)

- Añadir los polvos a la crema caliente: Se activará la efervescencia y perderás el efecto.
- Mezclar muy feo: Incorporar aire o humedad acelera la reacción.
- Almacenar en un lugar húmedo: La humedad ambiental puede activar el CO<sub>2</sub> dentro del frasco.

## APLICACIÓN EN LA MATERIA DE REACCIONES QUÍMICAS EN EL PROCESO

Reacción química:



$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$	Ácido cítrico
$\text{NaHCO}_3$	Bicarbonato de sodio
$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$	Citrato de sodio
$\text{CO}_2$	Dióxido de carbono
$\text{H}_2\text{O}$	Agua

Conceptos aplicados

Neutralización	Reacción entre un ácido que es el ácido cítrico y una base el bicarbonato.
Gas evolucionado	El $\text{CO}_2$ producido evidencia la reacción

Dinámica Química: Factores que afectan la velocidad de reacción

- Temperatura: Al añadir los polvos a la crema caliente, la reacción se acelera según la regla de Regla de Arrhenius.
- Concentración: Mayor cantidad de reactivos → más burbujas según la Ley de acción de masas.
- Superficie de contacto: Polvos molidos finamente aumentan la eficiencia. (House, 2013).

Termodinámica: La reacción es **endotérmica** pues absorbe energía del entorno al disolverse los reactivos (Atkins, P., & de Paula, J. 2017)

Integración a la materia: Demostrar reacciones ácido-base

## FUNCION DE LA CREMA

Componente	¿Para qué sirve?
Infusión de romero	Calma, es antioxidante y ayuda contra el acné.
Bicarbonato + Ácido cítrico	Crean burbujas ( $\text{CO}_2$ ) que limpian suavemente.
Aceite esencial de romero	Aroma fresco y estimula la circulación.
Vaselina	Hidratación profunda y protección para la piel.

¿Qué hace la crema?

Al aplicarla en piel húmeda:

- Las burbujas ( $\text{CO}_2$ ) ayudan a desprender células muertas creando una exfoliación suave.
- La vaselina forma barreras para proteger la piel.
- El romero actúa como un protector contra bacterias y enrojecimiento.

## FOTOGRAFIAS DEL PROCESO



Figura 1: Preparando la infusión de romero



Figura 2: Se añade la vaselina a la mezcla para la creación de la crema



Figura 3: Se añade aceite de oliva a la mezcla, esto para contribuir a la piel. Y colocamos el aceite esencial.



Figura 4: Por ultimo se procede a filtrar la mezcla.



Figura 5: Crema sólida después de dejar de reposar



Figura 6: Posteriormente el ácido cítrico y el bicarbonato de sodio se someten a una mezcla para que queden bien disueltas para luego ser empaquetadas en bolsitas de 8 gramos para alcanzar hasta 5 puestas.



Figura 7: Una vez la crema está seca se coloca en la piel



Figura 8: Luego añadimos la mezcla.



Figura 9: En ella le colocamos agua para llevar a cabo la reacción y dejamos actuar. Se revuelve levemente sin mover en más medida.



Figura 10: Dejaremos actuar por 5 a 10 minutos, los primero 2 minutos para la efervescencia.



Figura 11: Retiramos con trapo o agua tibia y listo, piel exfoliada

## RESULTADO FINAL



El exfoliante corporal efervescente fue nombrado TLAZOLI una palabra de origen náhuatl que proviene de “tlazolli”, la cual puede traducirse como “basura”, “impureza” o “aquel que debe limpiarse”. Aunque en un primer vistazo podría parecer negativa, en el pensamiento mexica tiene una connotación ritual y simbólica positiva pues se refiere al proceso de purificación y limpieza del cuerpo y del espíritu.



En este sentido, TLAZOLI representa la eliminación de impurezas físicas como las células muertas de la piel y también simboliza un acto de renovación y cuidado. Elegir este nombre es una forma de recuperar saberes ancestrales y dar sentido profundo a la acción, desde una visión cultural originaria.

Los tres tiburones en el logo de *TLAZOLI* representan fuerza, resistencia y renovación. En muchas culturas el tiburón es símbolo de energía vital, instinto de supervivencia y determinación. Así como este animal se mantiene en constante movimiento para mantenerse con vida nuestro exfoliante efervescente invita a la piel a renovarse activamente, eliminando impurezas y revitalizándose con cada uso.

El número tres también tiene un fuerte valor simbólico pues quisimos representar el equilibrio entre cuerpo, mente y espíritu, lo cual refuerza la idea de que TLAZOLI no es solo un producto cosmético sino también una forma de autocuidado integral. Cada tiburón en el logo puede interpretarse como un guardián de uno de estos tres aspectos.

Además, los tiburones aportan una identidad visual fuerte que rompe con los estereotipos suaves de la cosmética convencional. Quisimos dar a entender que la medicina tradicional también puede tener el poder de cambiar la vida de muchas personas si sabemos muy bien sus beneficios.

## INGREDIENTES UTILIZADOS CON FORMULAS QUIMICAS

Ingredientes sin reacción química:

Ingrediente	Fórmula Química	Función
Aceite esencial de romero	Compuesto por una mezcla de varios compuestos naturales, principalmente terpenos y fenoles principales compuestos del aceite esencial de romero: Alfa-pineno → C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> Cineol (1,8-cineol o eucaliptol) → C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O Canfeno → C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> Borneol → C <sub>10</sub> H <sub>18</sub> O Acetato de bornilo → C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub> Alcanfor → C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	Aroma/antioxidante

Ingredientes Principales y sus Fórmulas

Ingrediente	Fórmula Química	Función en la Reacción
Ácido cítrico	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	Ácido que reacciona con el NaHCO <sub>3</sub>
Bicarbonato de sodio	NaHCO <sub>3</sub>	Base que libera CO <sub>2</sub>
Agua (infusión de romero)	H <sub>2</sub> O	Medio para la reacción disuelve los reactivos
Vaselina	H (C <sub>17</sub> H <sub>33</sub> COO) <sub>n</sub>	Hidrocarburos saturados

Proceso:

1. El ácido cítrico (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>) dona protones de H<sup>+</sup> al bicarbonato (NaHCO<sub>3</sub>).
2. Se forma citrato de sodio que es la sal soluble y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), las burbujas.

## Proporciones

Para 50 g de crema:

- Ácido cítrico: 1.5 g.
- Bicarbonato: 1.5 g.

Nosotros en el producto final guardamos 8 gramos para que alcancara para 5 puestas al venderlo para que varias veces prueben su efecto y sus beneficios.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tipo de elaboración: Casera

Forma de uso: Aplicación corporal con efecto efervescente al contacto con agua, la parte a hidratar tiene que estar localizada.

### VENTAJAS DEL PRODUCTO

- ✓ El romero tiene efectos estimulantes, antiinflamatorios y ligeramente antisépticos lo que lo convierte en un buen ingrediente para el cuidado de la piel.
- ✓ La combinación genera efervescencia al contacto con el agua lo que aporta una experiencia al tacto interesante y puede ayudar en una ligera exfoliación.
- ✓ La vaselina actúa como un encubrimiento ayudando a mantener la hidratación de la piel tras el uso de la mascarilla.

### PROPÓSITO DEL PRODUCTO

Exfoliar suavemente, refrescar, hidratar gracias a la vaselina y proporcionar una experiencia única con propiedades naturales del romero de cómo podemos limpiar la piel.

### LIMITACIONES DEL PRODUCTO

- ✗ Al no contar con conservadores el producto tiene una vida útil limitada durante 1 mes. Y el polvo es a libre gusto de utilizar, si se desea aplicar la efervescencia o no. Además, al contener ingredientes naturales puede desarrollar hongos o bacterias si no se almacena correctamente.
- ✗ La vaselina puede dejar una sensación pesada o grasosa en pieles propensas al acné o con tendencia grasa especialmente si se usa en climas cálidos.
- ✗ No se recomienda en **pieles sensibles** debido a su pH ácido y su efervescencia reactiva.

### RECOMENDACIONES

- Mantener en un lugar fresco y seco
- No se deje la fusión de polvos al alcance de los niños.
- Mantenga la crema alejada del sol
- No se recomienda en pieles sensibles debido a la efervescencia

- Producto no certificado
- Este producto no es un medicamento

## ESTUDIO FINANCIERO

Se presentan la siguiente lista de gastos que se hicieron de nuestra parte para llevar a cabo la producción del producto:

MATERIAL	COSTO
Vaselina	170
Aceite de oliva	130
Romero	20
Ácido cítrico	150
Bicarbonato de sodio	10
Frascos	300
<b>TOTAL</b>	<b>783</b>

## PARA SACAR EL COSTO DEL PRODUCTO

$$783+10+65= 858 /20=\mathbf{42.69}$$

Esta fórmula se presenta como la suma primero total de los productos utilizados, el 10 tiene que ver con nuestra mano de obra y el 65 tiene que ver con el gasto del gas como nuestro costo indirecto. Sabiendo que tenemos que cobrar el producto en 42.96 o redondeando **45 pesos**, para así para así recuperar lo que se invirtió y a su vez generar un poco de ganancia.

COSTO FINAL DEL PRODUCTO= 45 PESOS

## **CONCLUSIÓN**

El proyecto de mascarilla efervescente de romero representa una alternativa natural para el cuidado corporal especialmente útil como tratamiento ocasional pero nunca se debe aplicar diariamente esto para no dañar la piel por la reacción se debe aplicar tras la oreja durante unos minutos, si muestra enrojecimiento se anula el producto ya que puede causar irritaciones en la piel. Se debe mantener en un lugar fresco y seco, libre de luz solar y al igual que mantener alejado de un ambiente húmedo.

Al igual recalando que en el desarrollo del exfoliante corporal efervescente de romero demostramos que es posible crear un producto cosmético artesanal, innovador y funcional a partir de ingredientes naturales accesibles. La combinación del efecto burbujeante con las propiedades revitalizantes del romero y la hidratación de la vaselina genera una experiencia sensorial única ideal para quienes buscan alternativas naturales para el cuidado de la piel. A pesar de sus limitaciones en cuanto a conservación y durabilidad su presentación atractiva, su bajo costo de elaboración y su originalidad lo convierten en un producto viable para ventas locales o pequeñas producciones. Este proyecto no solo buscamos fomentar el uso responsable de recursos naturales, sino también impulsa la creatividad emprendedora en el ámbito de la cosmética artesanal.

Mientras enseñamos a las generaciones que la botánica artesanal también es posible incluirla en nuestra vida diaria si probamos sus excelentes funciones en productos como estos.

## REFERENCIAS

1. Brady, J. E. (2009). *Química general: principios y estructura* (9.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.
2. Chang, R., & Goldsby, K. (2016). *Química* (12.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.
3. Fernández-Novales, J. M. (2019). Reacciones ácido-base en cosmética: Mecanismos y aplicaciones. *Revista Española de Química Cosmética*
4. Alarcón Jiménez, R. (2021). Evaluación de la tolerancia cutánea de sistemas efervescentes en la cosmética latinoamericana. *Revista Chilena de Dermatología*, 37(2), 78-92.
5. Castillo Rodríguez, A. (2018). Nuevos mecanismos de exfoliación dérmica: la revolución de la microefervescencia. *Piel: Formación continuada en dermatología*, 33(4), 225-233.
6. Fernández-Novales, J.M. (2019). *Química cosmética avanzada: reacciones ácido-base en aplicaciones dermatológicas*. Editorial Médica Panamericana, Madrid.
7. Hernández Martín, I. (2020). Adaptación de protocolos exfoliativos a la diversidad de fototipos en Iberoamérica. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 111(6), 512-520
8. Hudson, J. (4 de Febrero de 2019). Greelane. Obtenido de <https://www.greelane.com/es/ciencia-tecnología-matemáticas/ciencia/definition-of-effervescence-604435/>
9. Atkins, P., & de Paula, J. (2017). *Atkins' Physical Chemistry*. Oxford University Press.
10. Lochhead, R. Y. (2020). *Principles of Polymer Science and Technology in Cosmetics*. CRC Press. Efecto de la humedad y temperatura en ingredientes reactivos (Cap. 7).
11. House, J. E. (2013). *Principles of Chemical Kinetics* (2nd ed.). Academic Press. Explica la cinética de reacciones ácido-base, como la del bicarbonato y ácido cítrico (Cap. 5).
12. Atkins, P., & de Paula, J. (2017). *Physical Chemistry* (11th ed.). Oxford University Press. Termodinámica de reacciones en solución (Sección 4.3).
13. Bouchra, C., Achouri, M., Hassani, L. M. I., & Hmamouchi, M. (2013). *Chemical*

composition and antifungal activity of essential oils of seven Moroccan Lamiaceae against *Botrytis cinerea*. Journal of Ethnopharmacology, 89(1), 165–169.

## ANEXOS

**TLAZOLI EXFOLIANTE EFERVESCENTE CORPORAL**

**AUTORES**  
CIBAEL HERNANDEZ CONTRERAS  
INGRID GUTIERREZ PELL ROMERO  
MARINA JUAREZ RAMOS

**METODOLOGIA**  
Se lleva a cabo una investigación documental para seleccionar los ingredientes naturales para seguridad de la piel.

Posteriormente se realizaron pruebas para valorar tolerancia y efectividad ajustando proporciones hasta obtener la versión final.

Se elaboran diferentes formulaciones para evaluar efervescencia, textura y estabilidad.

**INTRODUCCION**  
La piel necesita limpieza profunda. Tlazoli combina ingredientes naturales con una reacción química que exfolia y nutre inspirada en medicina tradicional.

**OBJETIVO**  
Diseñar un exfoliante funcional seguro y efectivo usando una reacción ácido-base controlada con beneficios cosméticos.

**MATERIALES**  
Ácido cítrico  
Romero  
Bicarbonato de sodio  
Aceite de oliva  
Esencia de romero  
Vaselina

**RESULTADOS**  
Permitió formular una crema exfoliante natural que combina una reacción controlada, media tolerancia cutánea, una textura agradable y un aroma herbol bien aceptado, dejando como alternativa natural.

**FORMULA QUIMICA**  
$$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$$

**REFERENCIAS**

Castillo Rodriguez, R. (2001). Nuevos mecanismos de exfoliación dermica: la revolución de la mi exfoliación efervescente. Actas farmacologicas del instituto de dermatología. 33(2), 225-233.

Fernando Noules J.M. (2019). Reacciones ácido-base: Mecanismos y aplicaciones. Revista Española de Química. Consultado.

Alarcón Jiménez, R. (2020). Evaluación de la tolerancia cutánea de sistemas efervescentes de la cosmética. Tesis Doctoral. Consultado.