



CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL ACEITE DE COCINA Y  
SU TRANSFORMACIÓN EN JABONES

Autores

JORGE MAURICIO HURTADO IBARGUEN  
YESICA MACOL MOJICA MORALES  
ZULLY JULIANA TRIANA MEDINA  
YELITZA ROCIO ZAMBRANO BARRAZA

Proyecto de grado

Ingeniería de producción e Ingeniería Industrial

Director:

Ingeniero ZAPATA RESTREPO LEIDY NATALIA

FACUTAD DE INGENIERIA

UNIVERSIDAD EAN

BOGOTÁ

2025 – 2

## Tabla de contenido

1.	Resumen ejecutivo.....	6
2.	Introducción.....	7
3.	Objetivo General:.....	7
4.	Objetivos específicos .....	8
5.	Definición del problema.....	8
6.	Justificación .....	12
7.	Marco de referencia .....	13
8.	Metodología .....	24
8.1.	Enfoque de la investigación .....	24
8.2.	Diseño Metodológico.....	25
8.3.	Población y muestra .....	27
8.4.	Instrumentos .....	27
9.	Análisis de requerimientos .....	28
10.	Análisis de restricciones.....	30
11.	Conclusiones .....	62
12.	Anexos .....	63
13.	Referencias bibliográficas .....	63

## Tabla de ilustraciones

Ilustración 1	Árbol de problemas sobre la disposición inadecuada del aceite de cocina usado en San Cristóbal.Elaboración propia en Canva (2025).....	9
Ilustración 2	Diseño Metodológico del Proyecto. Elaboración Propia (2025) .....	27
Ilustración 3.	Afiche sensibilización. Elaboración propia (2025).....	29

<b>Ilustración 4: Requerimientos del proyecto Elaboración propia (2025) .....</b>	<b>30</b>
<b>Ilustración 5: Principales Restricciones. Elaboración propia (2025) .....</b>	<b>31</b>
<b>Ilustración 6 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>31</b>
<b>Ilustración 7 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>32</b>
<b>Ilustración 8 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>33</b>
<b>Ilustración 9 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>33</b>
<b>Ilustración 10 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>34</b>
<b>Ilustración 11 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>35</b>
<b>Ilustración 12 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>35</b>
<b>Ilustración 13 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>36</b>
<b>Ilustración 14 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>37</b>
<b>Ilustración 15 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>37</b>
<b>Ilustración 16 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>38</b>
<b>Ilustración 17 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>38</b>
<b>Ilustración 18 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>39</b>
<b>Ilustración 19 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>39</b>
<b>Ilustración 20 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>40</b>

<b>Ilustración 21 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>40</b>
<b>Ilustración 22Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>42</b>
<b>Ilustración 2321Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>42</b>
<b>Ilustración 24 21Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>43</b>
<b>Ilustración 25 21Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>44</b>
<b>Ilustración 26 21Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>44</b>
<b>Ilustración 27 21Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>45</b>
<b>Ilustración 28 Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>46</b>
<b>Ilustración 29 21Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025) .....</b>	<b>46</b>
<b>Ilustración 30. Materia prima. Elaboración propia.....</b>	<b>48</b>
<b>Ilustración 31. Mezcla de materiales Elaboración propia.....</b>	<b>49</b>
<b>Ilustración 32. Proceso de curado Elaboración propia.....</b>	<b>50</b>
<b>Ilustración 33. Subproducto.Elaboración propia.....</b>	<b>51</b>
<b>Ilustración 34Flujograma de Proceso. Elaboración Propio .....</b>	<b>51</b>
<b>Ilustración 35 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025).....</b>	<b>52</b>
<b>Ilustración 36 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025).....</b>	<b>53</b>
<b>Ilustración 37 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025).....</b>	<b>53</b>
<b>Ilustración 38 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025).....</b>	<b>54</b>
<b>Ilustración 39 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025).....</b>	<b>54</b>



<b>Ilustración 40 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025).....</b>	<b>55</b>
<b>Ilustración 41 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025).....</b>	<b>55</b>
<b>Ilustración 42 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025).....</b>	<b>56</b>
<b>Ilustración 43. Análisis de costos para 200 jabones Elaboración propia .....</b>	<b>58</b>

## Resumen ejecutivo

El presente proyecto tiene como objetivo la producción de jabones artesanales a partir de aceite de cocina usado, recolectado en la localidad de San Cristóbal, Bogotá. Esta iniciativa busca contribuir a la reducción de la contaminación hídrica causada por la disposición inadecuada del aceite, ya que un solo litro vertido puede contaminar hasta 1.000 litros de agua (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá).

El proceso productivo es sencillo y de bajo costo, lo que permite su implementación en comunidades con recursos limitados. Consiste en la filtración del aceite usado, su mezcla con una solución de hidróxido de sodio (sosa cáustica) y agua, y la incorporación de fragancias o colorantes naturales. Tras un periodo de curado de aproximadamente 30 días, se obtiene un jabón sólido biodegradable, apto para limpieza doméstica y cuidado personal (Voz de América, 2024).

En San Cristóbal, una localidad con alta densidad poblacional y una importante actividad comercial, el mal manejo del aceite usado es un problema recurrente. La articulación con asociaciones de recicladores y líderes comunitarios facilita la recolección del insumo principal y promovería prácticas de economía circular (Asociaciones de Recicladores de Bogotá, s.f.).

El impacto social fomenta el emprendimiento local, genera ingresos para familias, y fortalece la conciencia ambiental. Experiencias previas en Bogotá, como el caso de Calo Jabones, han demostrado que estos modelos pueden escalar y generar empleo, especialmente para mujeres cabeza de hogar y jóvenes (AIM2Flourish, 2024; Noticias RCN, 2024).

En conclusión, la elaboración de jabones a partir de aceite reciclado en San Cristóbal representa una solución sostenible, con beneficios ambientales y sociales, que se alinea con las políticas de gestión de residuos y economía circular promovidas en Bogotá.

## **1. Introducción**

Una de las dificultades medioambientales más frecuentes en áreas urbanas es la gestión incorrecta del aceite vegetal usado, ya que su vertedero directo en desagües y terrenos provoca obstrucciones, malos olores y contaminación de agua. Se calcula que un litro de aceite puede contaminar hasta mil litros de agua, lo cual tiene un impacto negativo en los ecosistemas acuáticos y causa perjuicios a la infraestructura de alcantarillado

En la localidad de san Cristóbal, zona sur en la ciudad de Bogotá la circunstancia es severa debido a que no se han puesto en marcha suficientes programas de recogida y reciclaje de aceite usado y porque no hay suficiente conciencia ciudadana sobre el efecto que tiene el aceite usado en el medio ambiente. No obstante, el procesamiento de este residuo para convertirlo en jabones artesanales constituye una opción sostenible que promueve la economía circular, disminuye la contaminación y estimula la participación a nivel comunitario.

Este proyecto plantea la aplicación de un procedimiento para recolectar, procesar y reutilizar aceite vegetal que ha sido utilizado en la producción de jabones ecológicos en la localidad san Cristóbal.

A lo largo del documento se encontrará como se abordan temas relacionados con la contaminación del aceite residual y las estrategias planteadas para fomentar una disposición adecuada a estos residuos, tales como identificación de la zona a tratar, diseño de propuestas y socialización; y las alternativas de creación de productos derivados del aceite residual de cocina.

## **2. Objetivo General:**

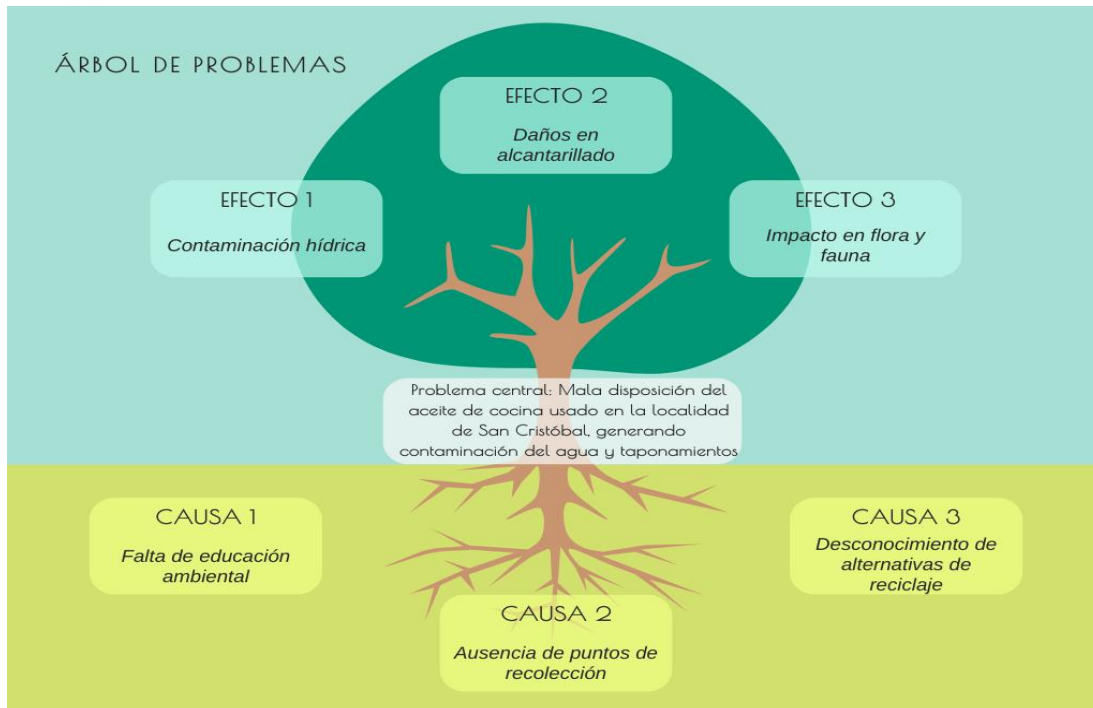


Promover e implementar el aprovechamiento del aceite de cocina residual mediante la recolección y transformación en jabón, como estrategia para reducir la contaminación ambiental y fomentar la conciencia ecológica en la localidad de San Cristóbal, zona Sur de la ciudad de Bogotá, a través de la sensibilización de la comunidad y el establecimiento de puntos de recolección controlados.

### **3. Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de los hábitos de disposición del aceite de cocina residual en los hogares y establecimientos de la localidad de San Cristóbal.
- Diseñar campañas educativas y socializar para informar a la comunidad sobre los efectos nocivos del vertido de aceite y promover su reciclaje.
- Establecer puntos estratégicos para la recolección del aceite y determinar la logística para elaboración del jabón.
- Crear un proceso de producción artesanal de jabón a partir del aceite reciclado, garantizando condiciones seguras y sostenibles.
- Transformar el aceite recolectado en jabones artesanales mediante procesos adecuados, seguros y sostenibles.
- Evaluar la participación comunitaria y la cantidad de aceite transformado a través de indicadores de recolección y sensibilización.

### **4. Definición del problema**



*Ilustración 1 Árbol de problemas sobre la disposición inadecuada del aceite de cocina usado en San Cristóbal. Elaboración propia en Canva (2025)*

La contaminación ambiental es una de las problemáticas más fuertes que enfrenta nuestro planeta. Dentro de tantas problemáticas existentes, nos enfocaremos en la mala disposición del aceite de cocina. En muchos hogares de la localidad de San Cristóbal, zona sur de la ciudad de Bogotá, el aceite de cocina usado es desechado de manera inadecuada, generalmente vertido en lavaplatos, alcantarillas o suelos, sin tener en cuenta los impactos ambientales que esto ocasiona. Esta es una práctica común que provoca la contaminación del agua, la obstrucción de los sistemas de alcantarillado, la afectación de la flora y fauna acuática y, en general, contribuye a la degradación del medio ambiente. A pesar de estos efectos negativos, existe un bajo nivel de conciencia sobre las consecuencias de estas acciones y sobre las alternativas sostenibles disponibles para la gestión de estos residuos.



En Colombia, se estima que se consumen alrededor de 1,6 millones de toneladas de aceite vegetal al año, de las cuales se generan aproximadamente 479 mil toneladas de aceite de cocina usado (ACU). Sin embargo, menos del 2 % de este residuo es recolectado adecuadamente, y el resto —más del 98 %— es arrojado principalmente a lavaplatos, alcantarillas o suelos sin tratamiento alguno (Concurso Innovate, 2023). Este manejo inadecuado tiene consecuencias ambientales severas: un solo litro de aceite usado puede contaminar hasta 1 000 litros de agua, al formar una capa superficial que impide el paso de la luz y del oxígeno, afectando gravemente los ecosistemas acuáticos (Corpoboyacá, 2022).

A nivel local, Bogotá enfrenta serios problemas relacionados con el vertimiento de aceites y grasas. La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) reportó que en un solo año se presentaron más de 4 350 taponamientos en la red de alcantarillado, asociados a la acumulación de aceites y grasas. Estas obstrucciones ocurrieron en 28 zonas críticas de la ciudad, generando un gasto aproximado de 30 mil millones de pesos en limpieza y mantenimiento del sistema (EAAB, 2023). Aunque no existen cifras específicas para la localidad de San Cristóbal, se puede inferir que esta problemática también la afecta, considerando que es una de las zonas más densamente pobladas del sur de la ciudad y carece de programas consolidados de recolección de ACU.

Este problema se agrava por la falta de programas educativos dirigidos a la población sobre el manejo correcto del aceite usado, así como por la ausencia de incentivos o estructuras que faciliten su recolección y aprovechamiento. Por ello, es necesario implementar estrategias de concientización y educación ambiental que promuevan la correcta disposición del aceite de cocina usado, fomentando prácticas responsables y sostenibles dentro de la comunidad.



Una de estas alternativas es la reutilización del aceite de cocina usado para la elaboración de jabones ecológicos, lo cual representa no solo una solución ambiental, sino también una oportunidad de emprendimiento y autosuficiencia para las comunidades. Sin embargo, el conocimiento sobre este proceso, así como la disposición de las personas para llevarlo a cabo, sigue siendo limitado.

Por lo anteriormente mencionado, se formula la siguiente pregunta:

¿Cómo influye una estrategia de concientización ambiental en el conocimiento y disposición del aceite de cocina usado en la elaboración de jabones ecológicos?

Es necesario implementar estrategias de concientización ambiental que no solo informen sobre el daño ambiental del mal manejo del aceite, sino que también capaciten a las personas en su transformación en productos útiles, como jabones ecológicos. La falta de educación ambiental y de iniciativas que promuevan este tipo de prácticas sostenibles constituye el núcleo del problema que este proyecto busca abordar.

### **Alternativas de solución**

Se presentaron las siguientes alternativas:

Elaboración de Velas con Aceite Reciclado: la elaboración de velas con aceite de cocina usado es sencilla y ecológica. Los materiales necesarios son: aceite de cocina usado (filtrado), cera vegetal (como cera de soya) o ácido esteárico, mechas de algodón, recipientes resistentes al calor (tarros de vidrio, moldes), esencias aromáticas (opcional) y colorantes naturales.

En cuanto a la decisión de la presente alternativa no fue viable ya que el proceso es muy demorado (aproximadamente 33 horas) y se requiere más recursos económicos.



Elaboración de Biodiésel a partir de Aceite Reciclado: la producción de biodiésel a partir de aceite de cocina usado se realiza mediante un proceso químico llamado transesterificación, que convierte los triglicéridos del aceite en ésteres metílicos (biodiésel) y glicerina. Los pasos básicos son: filtrado del aceite usado para eliminar impurezas, deshidratación para remover el agua, reacción química con metanol y un catalizador (generalmente hidróxido de sodio o potasio), separación del biodiésel y la glicerina y, por último, lavado y secado del biodiésel para eliminar residuos.

En cuento a esta alternativa no fue considera debido al proceso requerido por ser un proceso industrial y requiere de diversos materiales.

Elaboración de jabón artesanal: a partir de aceite reciclado se realiza una mezcla de soda caustica, aceite y agua hasta obtener una mezcla homogénea los cuales se dejan en el punto deseado y se mezcla si así se requiere fragancias y color, Luego, se deja en proceso de curación hasta obtener un producto sólido.

Teniendo en cuenta que los materiales son de fácil acceso y el proceso es artesanal y sencillo para elaborar en cualquier lugar se decidió elegir esta alternativa.

### **Justificación**

El presente proyecto busca fomentar la conciencia ambiental en localidad de San Cristóbal, zona sur de la ciudad de Bogotá, enfocándose en la correcta disposición del aceite de cocina residual y su aprovechamiento mediante la elaboración de jabones ecológicos. Esta propuesta responde a una doble necesidad: reducir la contaminación causada por el vertido



inadecuado de aceites domésticos y al mismo tiempo, ofrecer una alternativa útil, económica y sostenible para su reutilización.

La fabricación de jabones a partir de aceite reciclado no solo reduce el impacto ambiental, sino que puede convertirse en una práctica comunitaria que impulse el sentido de responsabilidad ecológica y potencialmente, la generación de ingresos locales. Para ello, es fundamental educar a la población, sensibilizarla y brindarle herramientas prácticas que le permitan adoptar esta alternativa de forma sencilla y segura.

Además, al enfocarse en la educación y participación activa de la localidad, el proyecto busca generar un cambio de comportamiento sostenible a largo plazo. Así, esta iniciativa no solo contribuye a la protección del medio ambiente, sino que también fortalece el tejido social mediante el trabajo colaborativo, el aprendizaje y la conciencia compartida del cuidado del planeta.

## **5. Marco de referencia**

### **Transformación de Aceite Reciclado para la Elaboración de Jabón**

#### **1. Economía Circular y Gestión de Residuos**

La economía circular plantea una alternativa al modelo lineal de “extraer–usar–desechar”, buscando que los recursos permanezcan el mayor tiempo posible en los ciclos productivos, reduciendo la presión sobre los ecosistemas (Ellen MacArthur Foundation, 2019). En este contexto, el aceite de cocina usado representa un residuo con alto potencial de valorización, pues, aunque es considerado desecho, puede convertirse en un recurso para producir jabones, biodiésel y otros productos útiles

En Colombia, se estima que anualmente se generan más de 200 millones de litros de aceite usado, gran parte de los cuales son vertidos en desagües, ocasionando graves problemas de contaminación hídrica y afectaciones en el tratamiento de aguas residuales (Ministerio de Ambiente, 2018). Un litro de aceite puede contaminar hasta 1,000 litros de agua (García et al., 2020).

De acuerdo con la Jerarquía de Residuos de la Unión Europea (2018), la valorización mediante reciclaje es preferible a la disposición final. Por ello, transformar aceite en jabón se alinea con estrategias globales de sostenibilidad, al evitar contaminación y generar un producto de uso cotidiano, disminuyendo la necesidad de materia prima virgen.

## **2. Fundamentos Químicos del Proceso de Saponificación**

La base científica de esta transformación es la saponificación, reacción en la cual los triglicéridos del aceite reaccionan con bases fuertes (NaOH o KOH), dando como resultado jabón (sales de ácidos grasos) y glicerina como subproducto (Beltrán & Marcilla, 2017).

Existen dos procesos principales:

- Saponificación en frío: no requiere calor externo, consume menos energía y permite conservar propiedades del aceite y de los aditivos naturales. El curado dura entre 4 y 6 semanas.
- Saponificación en caliente: requiere calor, acelera la reacción, pero implica mayor consumo energético y menor conservación de componentes bioactivos.

La calidad del aceite influye directamente en el jabón. Por eso se aplican procesos de filtrado, decantación y neutralización previos a la saponificación (Gutiérrez et al., 2019). Estos pasos eliminan impurezas, olores y restos de alimentos que afectarían el producto final.

Además, el uso de aceites reciclados contribuye a la reducción de la huella de carbono, ya que evita la necesidad de producir jabón a partir de aceites vegetales vírgenes, que requieren procesos agrícolas intensivos (yuan et al., 2019).

El uso de aceite de cocina reciclado como materia prima en la producción de jabón representa una estrategia eficaz para disminuir la huella de carbono, debido a que evita los impactos ambientales asociados a la producción de aceites vegetales vírgenes como palma, soya o coco.

### **1. Procesos agrícolas intensivos y emisiones**

- La producción de aceites vírgenes requiere extensas áreas de cultivo, con deforestación de selvas tropicales y pérdida de biodiversidad, especialmente en el caso de la palma aceitera (FAO, 2020).
- Estos cultivos demandan el uso de fertilizantes y pesticidas nitrogenados, que liberan óxido nitroso ( $N_2O$ ), un gas con un potencial de calentamiento global 300 veces superior al  $CO_2$  (IPCC, 2014).
- El transporte y refinación de aceites vegetales generan emisiones adicionales de  $CO_2$  y metano ( $CH_4$ ), contribuyendo significativamente al cambio climático.

### **2. Ventajas del reciclaje de aceite usado**

- Al reutilizar aceites de cocina, se evita toda la fase agrícola e industrial previa, reduciendo emisiones desde el origen.

- Según yuan et al. (2019), la huella de carbono del jabón producido con aceites reciclados puede reducirse hasta un 40-60% en comparación con jabones industriales elaborados a partir de materias primas vírgenes.
- Esta práctica también disminuye las emisiones indirectas ligadas a la gestión de residuos, ya que la disposición inadecuada del aceite usado (vertido en agua o suelos) genera metano por descomposición anaerobia.

El reciclaje del aceite se enmarca en la economía circular, donde un residuo urbano se reinserta como recurso en la cadena productiva. Este modelo contribuye al concepto de “carbono evitado”, es decir, emisiones que no se generan gracias a la sustitución de materias primas de alto impacto ambiental por insumos reciclados (UNEP, 2021).

Un análisis de ciclo de vida (ACV) realizado por Barreto et al. (2021) demostró que la producción artesanal de jabón con aceite reciclado no solo reduce la huella de carbono, sino también la huella hídrica y energética. Estos resultados refuerzan la viabilidad del reciclaje como estrategia de mitigación frente al cambio climático, alineada con el ODS 13: Acción por el clima.

### **3. Innovaciones en la Valorización de Residuos Orgánicos**

La integración de residuos orgánicos complementarios en el proceso de fabricación de jabón amplía el potencial de sostenibilidad:

- Café: aporta efecto exfoliante y antioxidante (Silva et al., 2020).
- Cáscaras de cítricos: añaden propiedades antimicrobianas gracias a sus aceites esenciales (Torres et al., 2021).

- Plantas medicinales (como aloe vera, caléndula o menta): enriquecen el jabón con propiedades hidratantes y cicatrizantes (Rodríguez & Pérez, 2020).

Estas innovaciones se vinculan con la filosofía del Diseño para el Ciclo de Vida (DfCv), que busca cerrar los ciclos productivos y maximizar la reutilización de recursos (Mangun et al., 2018).

#### **4. Aspectos Normativos y de Salud Pública**

El reciclaje de aceite usado no solo está ligado a la sostenibilidad, sino también a la salud pública. Cuando se reutiliza aceite para cocinar múltiples veces, se generan compuestos tóxicos como la acroleína y aldehídos, que están relacionados con enfermedades cardiovasculares y cáncer (Martínez et al., 2019). Por ello, su uso alimentario debe ser restringido y se recomienda su valorización en productos no alimenticios.

##### **Marco normativo:**

Marco Normativo y Regulatorio sobre el Uso de Aceite Reciclado en Jabones

##### **1. Normativa en Colombia**

- Resolución 316 de 2018 – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible  
(MinAmbiente)

Establece los lineamientos para la gestión ambiental de aceites de cocina usados (ACU), definiendo obligaciones para restaurantes, hoteles, industrias alimentarias y recolectores autorizados. Su objetivo es evitar la disposición inadecuada en sistemas de alcantarillado y cuerpos hídricos, promoviendo la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final adecuada.



La norma también impulsa esquemas de logística inversa, en donde los generadores deben entregar el aceite usado a gestores autorizados que lo transforman en biodiésel, biogás o insumos de jabonería.

- Resolución 2154 de 2012 – Ministerio de Salud y Protección Social

Regula los requisitos sanitarios y de calidad para jabones cosméticos, incluyendo pH, estabilidad, concentración de ácidos grasos libres, límites microbiológicos y etiquetado. Esta resolución busca garantizar que los jabones producidos, incluso de forma artesanal, cumplan estándares de inocuidad para proteger la salud del consumidor.

- Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (CONPES 3874 de 2016)

Complementa lo anterior al promover la economía circular y la valorización de residuos como los aceites usados, articulando la participación de municipios, empresas privadas y ciudadanía en el proceso de aprovechamiento.

## **5. Impacto Ambiental, Social y Económico**

La transformación de aceites usados en jabón constituye una estrategia sostenible que aporta beneficios en tres dimensiones clave: ambiental, social y económica.

### **Impacto Ambiental**

El vertimiento inadecuado de aceites usados en desagües y fuentes hídricas genera obstrucciones en redes de alcantarillado, incrementa la carga orgánica en plantas de tratamiento y provoca la formación de capas superficiales que reducen la oxigenación del agua, afectando flora



y fauna acuática (García et al., 2020). Se estima que un litro de aceite puede contaminar hasta 1,000 litros de agua (Ministerio de Ambiente, 2018).

La reutilización de aceite en la fabricación de jabones evita estos impactos y contribuye

a:

- Reducción de la huella de carbono, al disminuir la necesidad de producir aceites vírgenes que demandan grandes extensiones de tierra, agua y agroquímicos (Yuan et al., 2019).
- Disminución de gases de efecto invernadero (GEI), ya que se sustituyen procesos industriales de mayor consumo energético (Comisión Europea, 2018).
- Economía circular aplicada: el aceite se reincorpora al ciclo productivo en lugar de ser desecho, contribuyendo a una gestión integral de residuos.

### **Impacto Social**

La valorización de aceites usados fomenta la creación de proyectos comunitarios y cooperativas locales que generan empleo inclusivo y solidario. En muchos casos, mujeres y jóvenes encuentran en la producción artesanal de jabones una oportunidad de emprendimiento verde, impulsando la equidad de género y la participación ciudadana en el cuidado ambiental (Rincón & Prada, 2021).

Asimismo, los programas de recolección y transformación de aceites usados fortalecen la educación ambiental en colegios y comunidades, sensibilizando sobre la importancia del consumo responsable y la protección del agua (MDPI, 2024). De esta manera, la iniciativa no



solo resuelve un problema de contaminación, sino que promueve la construcción de ciudadanía ambiental activa.

### **Impacto Económico**

El reciclaje de aceite en jabonería artesanal abre oportunidades de mercado en el sector de la cosmética natural y ecológica, donde los consumidores demandan productos sostenibles y libres de químicos sintéticos (FAO, 2021). Estos emprendimientos pueden operar a pequeña escala, con bajas barreras de entrada, utilizando materias primas de bajo costo (aceite recolectado) y generando productos con alto valor agregado.

Sumado a lo anterior:

- Fortalece las economías locales, al promover cadenas cortas de producción y comercialización.
- Estimula el empleo sostenible, especialmente en sectores vulnerables.
- Puede integrarse con estrategias de responsabilidad social empresarial (RSE), en las que restaurantes, hoteles o empresas apoyen la recolección y financien proyectos comunitarios de transformación.

### **Conexión con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

La transformación de aceites usados en jabón es una práctica que se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas, ya que responde a la necesidad de generar soluciones ambientales, sociales y económicas integradas.

**ODS 6: Agua limpia y saneamiento:** El vertimiento inadecuado de aceites usados es una de las principales causas de contaminación de aguas urbanas. Según la ONU (2020), un litro de



aceite puede contaminar hasta mil litros de agua, lo que afecta tanto la calidad del recurso como su disponibilidad para consumo humano y ecosistemas.

La recolección y reutilización del aceite evita que llegue a los sistemas de alcantarillado y fuentes hídricas, favoreciendo la gestión sostenible del agua y el saneamiento. Además, apoya el cumplimiento de la meta 6.3, orientada a mejorar la calidad del agua mediante la reducción de contaminantes.

**ODS 12: Producción y consumo responsables:** El reciclaje de aceites usados y su transformación en jabón se enmarca en la economía circular, ya que evita el desperdicio y reincorpora un residuo en el ciclo productivo. De esta forma, se reduce la presión sobre recursos naturales al disminuir la demanda de aceites vírgenes, lo cual está alineado con la meta 12.5, que busca reducir significativamente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclaje y reutilización.

Además, fomenta hábitos sostenibles en consumidores y empresas, incentivando un cambio hacia patrones de consumo más responsables.

**ODS 13: Acción por el clima:** La producción de aceite virgen conlleva procesos agrícolas e industriales que generan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), asociadas a la deforestación, el transporte y el uso de fertilizantes. Al reutilizar aceites ya consumidos, se reducen estas emisiones y se disminuye la huella de carbono vinculada a la producción de jabón industrial.

Esto contribuye al cumplimiento de la meta 13.2, que llama a integrar medidas de cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

**ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico:** La transformación de aceites en jabón fomenta la creación de empleo verde e inclusivo, ya que permite desarrollar pequeños negocios comunitarios, cooperativas y emprendimientos liderados por mujeres y jóvenes. Estas iniciativas fortalecen la economía local, promueven la igualdad de oportunidades y aportan al crecimiento económico sostenible.

Se conecta con la meta 8.3, que impulsa la formalización y el crecimiento de microempresas y pequeñas empresas a través de acceso a financiamiento y capacitación.

## **6. Ciclo de Vida del Producto**

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es una herramienta metodológica estandarizada por la ISO 14040 y 14044 (2006) que permite evaluar los impactos ambientales asociados a un producto desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. En el caso del jabón elaborado a partir de aceite reciclado, los resultados evidencian una huella ambiental significativamente menor frente a jabones convencionales de origen industrial.

### **Fases del ACV aplicado al jabón de aceite reciclado**

#### **1. Extracción y adquisición de materia prima.**

- a) Jabón convencional: utiliza aceites vegetales (palma, soya, coco), cuya producción implica deforestación, pérdida de biodiversidad y uso intensivo de agua y fertilizantes (FAO, 2020).
- b) Jabón de aceite reciclado: sustituye estas materias por un residuo urbano, reduciendo la presión sobre ecosistemas agrícolas y evitando la disposición inadecuada de aceites en fuentes hídricas.

#### **2. Producción y procesamiento.**

- a) Método en frío (más utilizado artesanalmente): consume menos energía porque no requiere calor constante; además, preserva mejor las propiedades químicas de los aceites (Barreto et al., 2021).
- b) Método en caliente: implica mayor consumo energético, aunque facilita un proceso más rápido y estable.
- c) En ambos casos, el aceite reciclado debe pasar por filtrado y decantación, pasos que tienen un bajo impacto ambiental comparado con la refinación industrial de aceites vírgenes.
- d) Distribución y transporte

### **3. Distribución y transporte**

- a) A escala local o comunitaria, los jabones de aceite reciclado generan menor huella de carbono porque se producen y comercializan en entornos cercanos, reduciendo la logística de transporte.
- b) En cambio, los jabones industriales requieren cadenas de suministro globalizadas, con mayores emisiones asociadas.

### **4. Uso del producto**

- a) Ambos jabones cumplen la misma función higiénica, pero los de aceite reciclado pueden incorporar aditivos naturales (café, cáscara de cítricos, avena) que evitan químicos sintéticos, mejorando el perfil ambiental y sanitario.

### **5. Fin de vida (disposición final)**

- a) Al fomentar envases reciclables, compostables o biodegradables, los proyectos de jabón artesanal reducen residuos sólidos. A diferencia de envases plásticos de jabones industriales, los empaques alternativos (papel reciclado, cartón, bioplásticos) minimizan la contaminación.

### **Beneficios identificados por el ACV del jabón de aceite reciclado.**

- Reducción de huella hídrica y de carbono respecto al jabón industrial (ISO 14040, 2006; UNEP, 2021).
- Menor dependencia de cultivos agrícolas intensivos, contribuyendo a la conservación de ecosistemas.
- Impulso a la economía circular, cerrando el ciclo de un residuo urbano.
- Escalabilidad sostenible, ya que permite su implementación en pequeños negocios locales sin requerir infraestructuras industriales complejas.

### **Perspectiva de mercado y sostenibilidad**

El enfoque de ACV no solo demuestra los beneficios ambientales, sino que también refuerza la viabilidad comercial del jabón artesanal, al responder a la creciente demanda de productos eco-friendly y socialmente responsables (Nielsen, 2020). Consumidores conscientes valoran etiquetas.

## **6. Metodología**

### **6.1. Enfoque de la investigación**

En el desarrollo de este proyecto se identificó una variable mixta, compuesta por elementos cualitativos y cuantitativos. Entre las variables cualitativas se destacan los hábitos de disposición del aceite, la percepción comunitaria sobre los impactos ambientales, el nivel de conocimiento adquirido tras las campañas de sensibilización y la accesibilidad a los puntos de recolección. Por su parte, las variables cuantitativas incluyen el volumen de aceite recolectado en los puntos de acopio.



La integración de ambas dimensiones permite una evaluación integral, que combina el análisis de resultados tangibles con la comprensión de percepciones y comportamientos comunitarios. Por esta razón, se adoptó un enfoque mixto, en el que las variables cualitativas aportan una perspectiva social, mientras que las cuantitativas ofrecen datos verificables y medibles.

Aplicado a los objetivos del proyecto y orientados al aprovechamiento del aceite de cocina residual en la localidad de San Cristóbal, se aplica un enfoque lineal para avanzar de manera secuencial e iniciar con el diagnóstico de los hábitos de disposición, establecer los puntos de recolección, desarrollar campañas educativas, y finalmente, realizar la evaluación de los resultados

## **6.2. Diseño Metodológico**

El diseño que se realizará en el proyecto concientización ambiental sobre el aceite de cocina y su transformación en jabones se base en el cumplimiento del objetivo general y objetivos específicos determinados en un cronograma establecido. En este caso, se adopta un enfoque mixto, que integra tanto el componente cuantitativo como el cualitativo, con el propósito de obtener una visión integral sobre la generación y gestión de aceites de cocina usados en la localidad de San Cristóbal.

Determinar las variables cuantitativas nos permiten medir la frecuencia de uso, los volúmenes generados y las prácticas de disposición. El componente cualitativo posibilita identificar percepciones, actitudes, barreras y propuestas de los actores involucrados frente al

manejo responsable de este residuo, enriqueciendo el análisis con una comprensión más profunda del contexto social y cultural.

El cronograma que se estableció para el diseño metodológico consta de las siguientes actividades que se realizan de manera consecutiva a lo largo del semestre:

Diseño metodológico					
Objetivo específico	Actividades	Instrumentos/herramientas	Resultados esperados	Fecha	Responsables
Diagnosticar	Identificar prácticas actuales de disposición del aceite	Encuestas a hogares y comercios	Datos sobre cantidad de aceite vertido	Octubre 10 de 2025	Jorge Hurtado Juliana Triana Yesica Macol Yelitza Zambrano
	Analizar impacto ambiental	Revisión bibliográfica	Mapas de impacto ambiental		
	Comparar zonas con y sin recolección	Entrevistas a expertos ambientales locales	Informe diagnóstico		
Sensibilizar	Diseñar campañas educativas	Material audiovisual	Cambio en la percepción ciudadana	Octubre 15 de 2025	
	Realizar talleres comunitarios	Cuestionarios de percepción antes y después	Mayor interés en reciclaje		
	Difundir información en redes	Registro de asistencia	Indicadores de participación		
Recolectar	Establecer puntos de acopio	Formatos de registro	Cantidad de aceite recolectado	Octubre 23 de 2025	
	Coordinar con negocios locales y hogares	Planillas físicas	Listado de puntos activos		
	Registrar volúmenes recolectados	Convenios con recicladores como mecanismo de apoyo logístico y coordinación con hogares	Informe logístico		
Transformar	Investigar métodos de reutilización	Manuales técnicos	Prototipos de productos reciclados	Octubre 26 de 2025	
	Realizar pruebas piloto	Laboratorio experimental	Evaluación de viabilidad		
		Registro fotográfico y de resultados	Informe técnico		

Evaluar impacto	Medir reducción de vertimientos	Indicadores ambientales	Informe de impacto ambiental	Noviembre 10 al 20 de 2025
	Comparar indicadores antes y después	Encuestas de seguimiento	Recomendaciones para escalabilidad	
	Analizar sostenibilidad	Análisis de datos recolectados en los cuestionarios	Validación del modelo	

*Ilustración 2 Diseño Metodológico del Proyecto. Elaboración Propia (2025)*

### 6.3. Población y muestra

La población objeto de análisis está conformada por 21 personas distribuidas en cuatro categorías de interés: hogares, fábricas de alimentos y restaurantes todos relacionadas con la generación y manejo de aceites de cocina usados.

Se aplicará métodos de muestreo probabilístico y no probabilístico, con el fin de establecer comparaciones metodológicas y asegurar la calidad de los datos recolectados.

Este enfoque permitirá identificar la proporción de cada tipo de establecimiento dentro de la población, así como determinar la estrategia más adecuada para recolectar la información de manera eficiente y confiable. Los criterios de selección a discreción de los investigadores se determinaron en función de facilidad de contacto, frecuencia de relación, relación cliente/proveedor y personas cercanas con disposición de colaboración.

### 6.4. Instrumentos

La recolección de los datos se realiza por medio de cuatro formularios electrónicos y se establecieron de acuerdo con cada una de las tareas que se desarrollaran en la metodología, los cuales se relacionan de la siguiente manera:

Formulario I. Diagnóstico de disposición del aceite, link de acceso:

<https://forms.office.com/r/M2VJdg63U0>



Formulario II. Percepción antes y después de campañas, link de acceso:

<https://forms.office.com/r/FpUYmuG8Ty>

Formulario III. Seguimiento a puntos de recolección, link de acceso:

<https://forms.office.com/r/HBXgUfFxPu>

Formulario IV. Evaluación del jabón artesanal, link de acceso:

<https://forms.office.com/r/nk8YaZkv7D>

## **7. Análisis de requerimientos**

Para la ejecución del proyecto es fundamental identificar los recursos necesarios que permitirán cumplir con los objetivos propuestos. Estos requerimientos abarcan aspectos humanos, técnicos, logísticos, legales y comunicativos. En especial, se contempla el diseño e implementación de campañas de sensibilización comunitaria, dirigidas a informar sobre los impactos negativos del vertido de aceite usado en el ambiente y promover su recolección adecuada. Estas campañas se apoyarán en material publicitario, como afiches y contenidos digitales, así como en un video educativo realizado por el equipo del proyecto, que se difundirá a través de redes sociales y actividades locales para maximizar el impacto en la comunidad.



Ilustración 3. Afiche sensibilización. Elaboración propia (2025)

Así mismo se adjunta un video que se enviará a las personas que se le realizará la sensibilización. A continuación, se presentan los principales requerimientos del proyecto:

Requerimiento	Descripción
Humano	Voluntarios o personal capacitado para recolectar aceite y producir jabón
Técnico	Materiales y equipo básico: embudos, recipientes, moldes, guantes, gafas, etc.
Logístico	Transporte para recolección del aceite

Requerimiento	Descripción
Espacio físico	Lugar adecuado para almacenar el aceite y fabricar el jabón
Alianzas	Apoyo de asociaciones de recicladores, instituciones educativas o JACs
Informativo	Datos del diagnóstico de disposición actual del aceite
Tecnológico	Software para registrar la recolección y evaluar impacto (puede ser Excel)
Comunicación	Materiales para campañas: afiches, videos, redes sociales
Legal	Cumplir normativas de salud pública y manejo de residuos

*Ilustración 4: Requerimientos del proyecto Elaboración propia (2025)*

## 8. Análisis de restricciones

Durante la planificación y ejecución del proyecto, es importante considerar diversas restricciones que pueden influir en su desarrollo. Estas limitaciones están relacionadas con factores económicos, logísticos, legales, sociales y ambientales, los cuales podrían afectar el cumplimiento de los objetivos si no se gestionan adecuadamente.

Identificar estas restricciones permite anticipar posibles obstáculos y diseñar estrategias para mitigarlos, garantizando así una implementación más efectiva y sostenible del proyecto. A continuación, se relacionan las principales restricciones:

Restricción	Descripción
Presupuesto limitado	Recursos económicos limitados para materiales, transporte y difusión
Tiempo	El proyecto debe ejecutarse en un período definido desde septiembre a noviembre/diciembre fecha de finalización del semestre académico.
Participación comunitaria	Puede haber baja asistencia o interés de la comunidad
Normativa legal	Se deben seguir protocolos para manejo de residuos peligrosos (relacionados en el marco teórico)
Riesgos de seguridad	Manipulación del aceite y productos químicos debe hacerse con protección
Infraestructura limitada	Poca disponibilidad de espacios adecuados para almacenar o transformar
Clima	Lluvias pueden afectar recolección y actividades al aire libre
Manejo del residuo	Aceite contaminado o en mal estado puede no ser apto para reciclaje

*Ilustración 5: Principales Restricciones. Elaboración propia (2025)*

## 9. Análisis de resultados

### Formulario I. Diagnóstico de disposición del aceite

1. ¿Con qué frecuencia utiliza aceite vegetal en su hogar/comercio? (0 punto)

[Más detalles](#)



*Ilustración 6 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

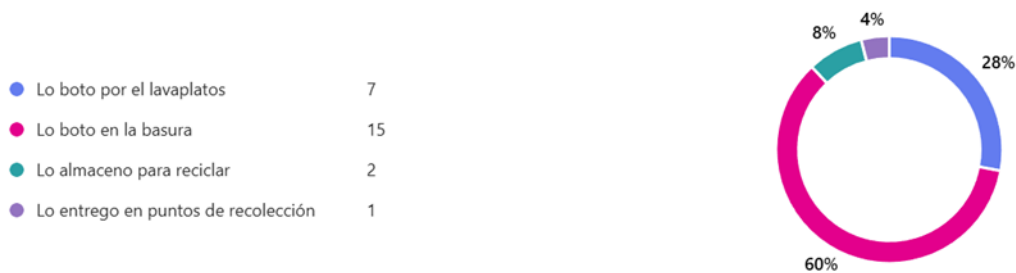
Con base en las respuestas de los 25 encuestados, se observa que el 60% utiliza aceite vegetal diariamente, lo que indica que este producto es un ingrediente esencial y de consumo

frecuente en los hogares y comercios de la población estudiada. Además, el 28% lo emplea varias veces por semana, mientras que el 12% lo utiliza una vez por semana.

Este análisis permite concluir que el aceite vegetal tiene una alta demanda en el mercado y un uso frecuente dentro de la comunidad encuestada, consolidándose como un producto de primera necesidad.

2. ¿Qué hace normalmente con el aceite después de usarlo? (0 punto)

[Más detalles](#)



***Ilustración 7 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)***

La mayoría de los encuestados, un 60%, desecha el aceite vegetal usado en la basura, lo cual contamina el suelo y dificulta la gestión adecuada de residuos. Un 28% lo vierte por el lavaplatos, práctica que representa el mayor riesgo ambiental, ya que provoca obstrucciones en las tuberías y contamina gravemente los cuerpos de agua y por otro lado, apenas un 8% lo almacena para reciclar, y solo un 4% lo entrega en puntos de recolección, lo que indica que una pequeña parte de la población está concientizada sobre el impacto ambiental de una disposición inadecuada.

3. ¿Conoce los efectos ambientales del vertido de aceite usado? (0 punto)

[Más detalles](#)



*Ilustración 8 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El 76% de los encuestados desconoce los efectos ambientales negativos de verter aceite vegetal usado, lo que evidencia una falta significativa de información y conciencia ambiental en la comunidad y 20% afirma tener conocimiento sobre estos impactos, lo que refleja un nivel limitado de educación ambiental respecto al manejo adecuado de este residuo.

Ante esta situación, se han implementado acciones de sensibilización, tales como charlas informativas, capacitaciones y distribución de flayer educativos, con el objetivo de socializar los efectos negativos del mal uso del aceite vegetal y promover prácticas responsables entre los habitantes.

4. ¿Ha escuchado sobre la posibilidad de transformar el aceite en jabón? (0 punto)

[Más detalles](#)



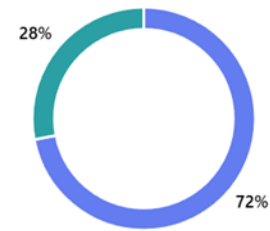
*Ilustración 9 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Una mayoría significativa de los encuestados, el 60%, ha escuchado sobre la posibilidad de transformar el aceite vegetal usado en jabón, lo que indica que la idea del reciclaje mediante la elaboración de jabones ha comenzado a penetrar en la conciencia colectiva como una alternativa útil para evitar el mal manejo de este residuo. Pero aún existe un 40% que desconoce esta solución, lo que representa una valiosa oportunidad para fortalecer la educación ambiental y promover prácticas sostenibles en la comunidad.

5. ¿Estaría dispuesto(a) a participar en un programa de recolección de aceite? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Si	18
● No	0
● Depende de la facilidad de acceso	7



*Ilustración 10 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El 72% de los encuestados manifestó estar dispuesto a participar en actividades relacionadas con el manejo adecuado del aceite vegetal usado. El 28% restante indicó que su participación dependería de la facilidad de acceso, especialmente en cuanto a horarios y ubicación.

Por esta razón, se ha decidido que las capacitaciones y charlas se realizarán en horarios flexibles, con el objetivo de maximizar la participación y facilitar el acceso a la información para toda la comunidad.

6. ¿Cuántas veces reutiliza el mismo aceite antes de desecharlo? (0 punto)

[Más detalles](#)



*Ilustración 11 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El 52% de los encuestados manifiesta que no reutiliza el aceite vegetal, mientras que el 24% lo reutiliza una sola vez. Un 12% lo reutiliza más de dos veces, y otro 12% lo reutiliza tres veces o más. El análisis revela un índice bajo de reutilización, donde la mayoría de los encuestados desecha el aceite después de un uso, también refleja el riesgo para la salud que implica la reutilización excesiva, ya que el aceite degradado puede generar compuestos nocivos para la salud.

7. ¿Conoce algún lugar en su comunidad donde se recolecte aceite usado? (0 punto)

[Más detalles](#)



*Ilustración 12 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El 56% de los encuestados manifiesta no estar seguro de conocer los lugares de recolección para el aceite vegetal usado, mientras que el 40% indica no tener ningún

conocimiento al respecto. Solo un 2% reconoce claramente cuál es el punto de recolección. Por ello, es fundamental socializar y difundir los puntos de recolección, mediante campañas informativas con el fin de facilitar el acceso y fomentar prácticas responsables.

8. ¿Qué cree que debería hacerse con el aceite de cocina usado? (0 punto)

[Más detalles](#)



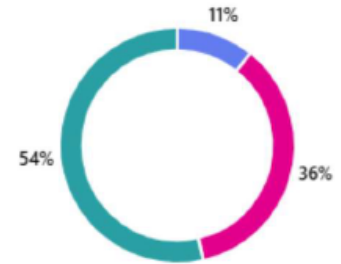
*Ilustración 13 Diagnóstico de disposición del Aceite. Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El 64% de los encuestados conoce que el aceite de cocina usado puede ser un ingrediente para la elaboración de jabones, lo que demuestra una buena base de conocimiento sobre alternativas de reciclaje. Un 16% indica que puede ser utilizado como biodiésel, mientras que el 12% menciona que debe desecharse en recipientes especiales. Por otro lado, un 8% no sabe en qué puede ser reutilizado el aceite reciclado. Este análisis revela que, aunque existe un nivel aceptable de conocimiento sobre algunos usos del aceite vegetal reciclado, aún hay margen para fortalecer la educación ambiental.

## Formulario II. Percepción antes y después de campañas

1. ¿Qué tan grave considera el problema de contaminación por aceite usado? (0 punto)

● Nada grave	3
● Poco grave	10
● Muy grave	15

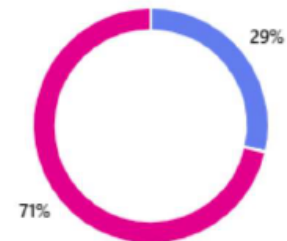


*Ilustración 14 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El (54%) considera que la contaminación por aceite usado es muy grave, lo que indica una alta conciencia del impacto ambiental. Sin embargo, mientras que el, 47% que la percibe como poco o nada grave, lo que sugiere que hay margen para fortalecer la sensibilización sobre el tema.

2. ¿Conoce los beneficios de reciclar aceite de cocina? (0 punto)

● Si	8
● No	20



*Ilustración 15 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Un porcentaje alto (71%) no conoce los beneficios del reciclaje del aceite, lo que refleja falta de información o difusión sobre el tema. Este es un punto clave a trabajar en futuras campañas educativas.

3. ¿Después de la campaña, cambiaría su forma de desechar el aceite? (0 punto)

● Si	13
● No	0
● No estoy seguro	15



*Ilustración 16 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Aunque nadie respondió “no”, más de la mitad (54%) aún no está segura de cambiar sus hábitos. Esto muestra un impacto positivo inicial, pero también la necesidad de reforzar la motivación y ofrecer alternativas prácticas para el reciclaje del aceite usado.

4. ¿Qué tan útil le pareció la información recibida? (0 punto)

● Nada útil	0
● Algo útil	10
● Muy útil	18



*Ilustración 17 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El 100% de los participantes consideró la información útil o muy útil, lo cual demuestra que la campaña fue bien recibida y efectiva en la transmisión del mensaje. Esto puede aprovecharse para continuar difundiendo el tema y aumentar el conocimiento sobre el reciclaje.

5. ¿Recomendaría esta iniciativa a otras personas? (0 punto)



*Ilustración 18* Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)

El 100% de los encuestados recomendaría la iniciativa, lo que refleja una excelente aceptación y satisfacción general con la campaña. Este resultado sugiere que el proyecto generó impacto positivo y credibilidad entre los participantes.

6. ¿Qué medio de comunicación le pareció más efectivo para recibir la información? (0 punto)



*Ilustración 19* Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)

Los talleres presenciales fueron considerados el medio más efectivo (50%), seguidos de las redes sociales (36%). Esto indica que los espacios de interacción directa facilitan la

comprensión y el compromiso con la temática, aunque también se reconoce la utilidad de los medios digitales para llegar a más personas.

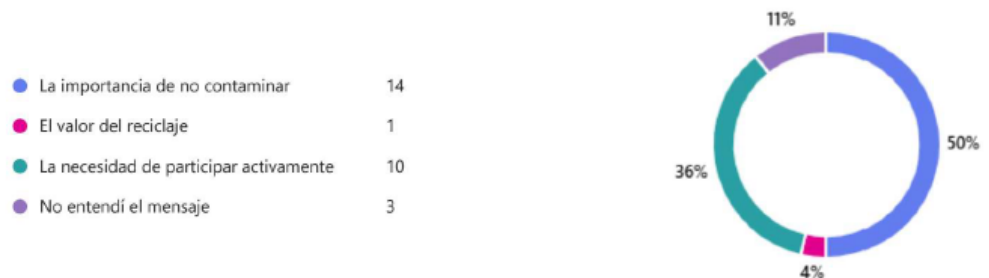
7. ¿Participó en algún taller o actividad comunitaria relacionada con el proyecto? (0 punto)



*Ilustración 20 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Más de la mitad de los encuestados participó activamente en alguna actividad del proyecto. Esto muestra un nivel aceptable de involucramiento comunitario, aunque aún hay margen para aumentar la participación, probablemente mediante incentivos o una mejor difusión de los eventos.

8. ¿Qué mensaje le dejó la campaña sobre el cuidado del agua? (0 punto)



*Ilustración 21 Percepción antes y después de campañas Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*



El mensaje principal que quedó en los participantes fue la importancia de no contaminar (50%), seguido por la necesidad de participar activamente (36%). Esto muestra que la campaña logró concientizar sobre la responsabilidad individual y colectiva en el cuidado del agua. Sin embargo, un 11% no comprendió el mensaje, lo cual sugiere la necesidad de reforzar la claridad del contenido y su adaptación al público.

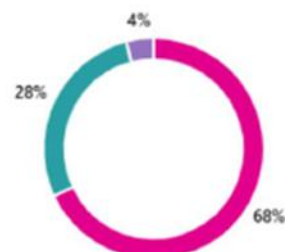
- Existe alta preocupación por la contaminación causada por el aceite usado.
- Se detecta bajo conocimiento inicial sobre los beneficios del reciclaje.
- La campaña fue valorada positivamente, pero se requiere reforzar la acción y el compromiso para lograr cambios de hábito.
- Futuras estrategias podrían enfocarse en educación práctica (cómo y dónde reciclar el aceite) y en incentivos comunitarios para fomentar la participación.
- La iniciativa tuvo una aceptación total, lo que valida su impacto positivo.
- Los talleres presenciales y las redes sociales son los canales más efectivos de comunicación.
- Más del 50% participó en actividades, lo que demuestra interés comunitario.
- El mensaje principal percibido fue la importancia de evitar la contaminación y cuidar el agua, aunque sería útil fortalecer el componente educativo sobre el reciclaje de aceite.

### Formulario III. Seguimiento a puntos de recolección

1. ¿Cómo se enteró del punto de recolección? (0 punto)

68 % de los encuestados respondió correctamente a esta pregunta.

● Redes sociales	0
● Taller comunitario	17 ✓
● Vecinos	7
● Otro	1



*Ilustración 22 Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

La efectividad del contacto directo con la comunidad queda demostrada por el hecho de que de los 25 encuestados la mayor parte (68%) se enteró del lugar de recolección mediante el taller comunitario. Un 28 % lo conoció a través de sus vecinos, mientras que solo el 4% lo hizo por otras vías, sin contar con registros de difusión en redes sociales. Esto señala que el principal canal de comunicación es a través de actividades presenciales, pero se aconseja potenciar la difusión digital para aumentar el alcance del proyecto de reciclaje de aceite residual.

2. ¿Le resultó fácil acceder al punto de acopio? (0 punto)

● Si	25
● No	0
● Tal vez	0



*Ilustración 23 21 Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El 100% de los participantes en la encuesta afirmaron que pudieron acceder sin problemas al punto de acopio, lo cual indica que la localización y organización del lugar fueron apropiadas para la comunidad. Una planificación adecuada de la localización y una accesibilidad excelente son elementos fundamentales para promover la participación constante en el proceso de recolección de aceite residual, como demuestra este resultado. La falta de respuestas negativas sugiere una plena aceptación y satisfacción con la administración del lugar de recolección.

3. ¿Cuántas veces ha entregado aceite en el último mes? (0 punto)

● 1 vez	16
● 2 veces	8
● 3 o más veces	0
● Ninguna	1



*Ilustración 24 21Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El 64% de los encuestados afirmó haber proporcionado aceite una vez en el mes anterior, el 32% lo hizo dos veces y solo un 4 % no realizó entregas. Nadie informó haber tomado en tres o más ocasiones. Estos resultados muestran una participación temprana positiva, con un índice de entrega moderado que demuestra el interés y la dedicación de la comunidad hacia el proyecto. No obstante, también indican la necesidad de reforzar la constancia en la recolección mediante el fomento de campañas recordatorias y mantener vivo el hábito de reciclar aceite residual.

4. ¿Qué mejoras sugeriría para el proceso de recolección? (0 punto)

Más puntos de acopio	15
Horarios más amplios	0
Mejor señalización	5
No tengo sugerencias	5

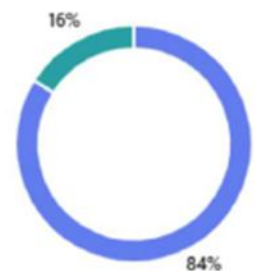


*Ilustración 25* Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)

En la cuarta pregunta, el 60% de los encuestados propuso que se establecieran más puntos de acopio; mientras que, un 20% sugirió mejorar la señalización y otro 20% manifestó no tener sugerencias. No hubo ninguna mención acerca de la necesidad de extender los horarios. Los resultados muestran que el proceso de recolección es considerado favorablemente, aunque hay una demanda por una mayor visibilidad y cobertura del programa. Expandir los puntos de acopio y mejorar la señalización promovería la participación y optimizaría el manejo del aceite residual, lo que tendría un mayor efecto en el medio ambiente y en la comunidad.

5. ¿Considera que el personal encargado brinda información clara y útil? (0 punto)

Si	21
No	0
No he interactuado con el personal	4



*Ilustración 26* Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)

En la quinta pregunta, el 84% de los entrevistados afirmo que el personal a cargo proporciona información útil y clara; un 16% indico que no había tenido contacto con el personal, pero ninguno considero que la información fuera inapropiada. Esto evidencia un gran entendimiento del equipo responsable, resaltado su habilidad para guiar y transmitir de manera efectiva las metas del proyecto. La amabilidad y la claridad del personal incrementan la confianza de la comunidad y promueven su participación. Sin embargo, se recomienda seguir fomentando lugares de interacción para llegar al grupo reducido que todavía no ha tenido un contacto directo con los responsables.

6. ¿Qué cantidad de aceite ha entregado en total desde que inició el proyecto? (0 punto)



*Ilustración 27 21Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

El 12% de los encuestados, entre 1 y 3 litros; el 84% menos de un litro; y únicamente el 4 % ninguna entrega, según la sexta pregunta. No hubo ninguna persona que reportara haber proporcionado más de tres litros. Esto muestra una participación generalizada, aunque con volúmenes de contribución individuales reducidos. Esto podría ser causado por el tiempo limitado para llevar a cabo el proyecto o por la frecuencia con que se consume aceite. Para lograr una mayor recuperación de aceite residual y aumentar la cantidad recogida por cada hogar, se recomienda seguir reforzando la educación ambiental y el estímulo a nivel comunitario.

7. ¿Le gustaría que se habiliten más puntos de acopio en su zona? (0 punto)

● Si	22
● No	0
● No es necesario	3

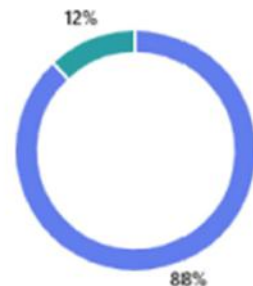


*Ilustración 28 Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

En la séptima pregunta, el 88% de los encuestados expreso que si deseaba más puntos de acopio en su área; el 12% pensó que no era necesario y ninguno se opuso. Este resultado demuestra que existe un gran compromiso e interés por parte de la comunidad con el proyecto, pero también que es necesario ampliar el área geográfica para facilitar la participación y obtener más aceite. La demanda de nuevos sitios demuestra que la comunidad aprecia la propuesta y quiere que esta sea más accesible y duradera en su entorno.

8. ¿Ha motivado a otras personas a participar en la recolección? (0 punto)

● Si	22
● No	0
● Estoy en proceso de hacerlo	3



*Ilustración 29 21Seguimiento a puntos de recolección .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

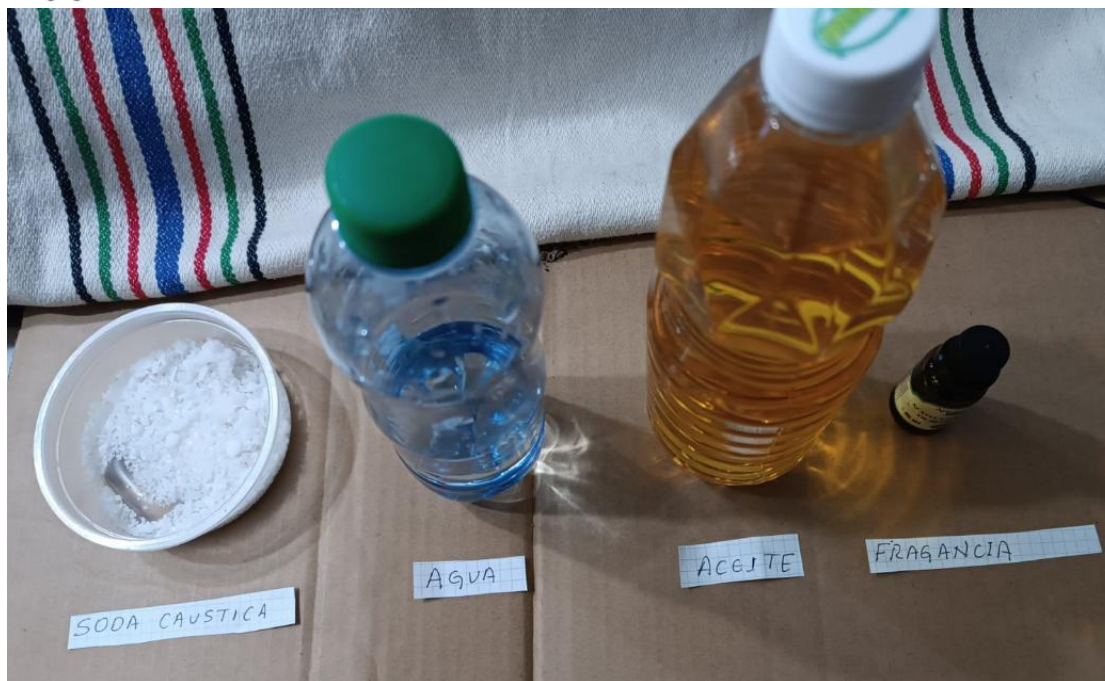


En la octava y última pregunta, el 88% de los encuestados manifestó que ha incentivado a otros a involucrarse en la recolección; un 12% dijo que está en proceso de hacerlo y nadie contestó negativamente. Este resultado muestra un fuerte nivel de compromiso y apropiación por parte de la comunidad con el proyecto de reciclaje de aceite residual. La mayoría de la participación no solamente se compromete activamente, sino que también funciona como agente multiplicador al fomentar la conciencia ambiental en su medio. Esto evidencia que la acción ha tenido un efecto positivo y duradero en la comunidad, promoviendo la participación colectiva y el aprendizaje medioambiental.

### **10. Prototipo del jabón artesanal elaborado**

El jabón artesanal elaborado mediante saponificación en frío utiliza la mezcla de aceites reciclados, generando un jabón sólido, natural y biodegradable, adecuado para la limpieza e higiene personal.

Los materiales que se requieren para el proceso son: aceite reciclado, soda cáustica (NaOH) para la saponificación, agua destilada para disolver la sosa cáustica, fragancia o esencia (opcional), colorante natural (opcional), tal como se ilustra a continuación:



*Ilustración 30. Materia prima. Elaboración propia*

La técnica empleada es por saponificación en frío y el proceso elaborado fue la preparación de los elementos de protección personal: guantes, gafas, mascarilla y delantal. Posteriormente, colocar en un recipiente resistente al calor, en un recipiente se fue disolviendo el agua y la soda caustica, mezclar el aceite y la mezcla obtenida de soda caustica con agua hasta disolver completamente hasta alcanzar la fase de traza (textura de natilla). Luego, añadir si se desea, aceites esenciales y colorantes naturales, mezclando homogéneamente. Luego, verter la mezcla en moldes, cubrir con el papel Kraft y dejar reposar 24–48 horas, tal como se ilustra a continuación:



*Ilustración 31. Mezcla de materiales Elaboración propia*

Por último, moldar el jabón en recipientes del tamaño deseado, dejar curar los jabones durante 4 a 6 semanas en un lugar seco, fresco y ventilado.



*Ilustración 32. Proceso de curado Elaboración propia*

Se debe tener en cuenta la seguridad y manipulación en la manipulación de la sosa cáustica con precaución, evitando el contacto directo con la piel o los ojos.

Así mismo se debe hacer control de calidad con el objetivo de tener una textura sólida, color uniforme, sin rastros de aceite libre ni olor a soda. Durante el periodo de curado, verificar que no existan signos de rancidez o humedad excesiva.

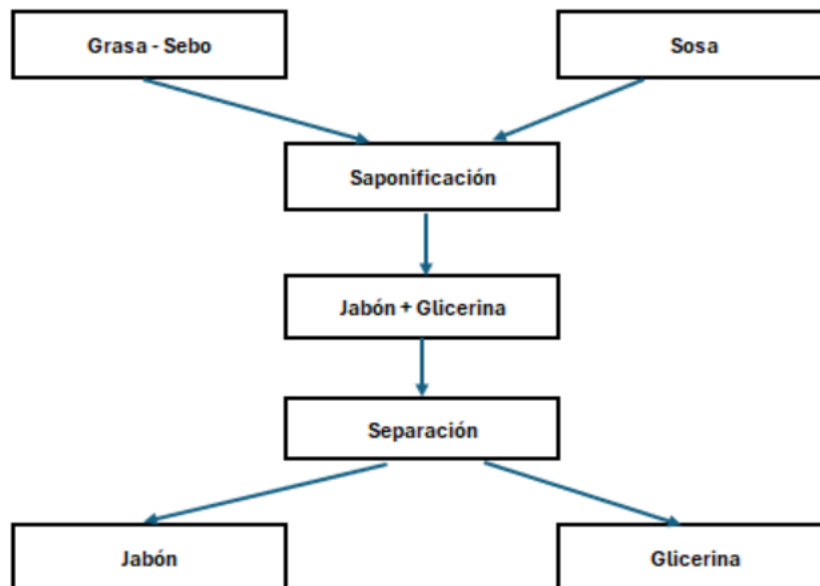
El tiempo de curado es esencial para garantizar la neutralización completa de la sosa cáustica.

Observaciones del proceso: se evidenció que en el proceso de secado destiló un subproducto, el cual fue glicerina, se ilustra a continuación:



*Ilustración 33. Subproducto. Elaboración propia*

### Flujograma de Proceso



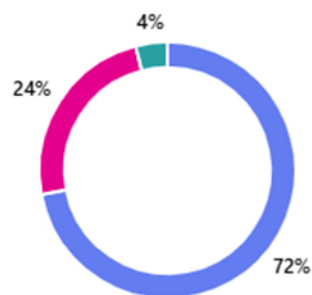
*Ilustración 34 Flujograma de Proceso. Elaboración Propia*

## 11. Evaluación de resultados

Una vez elaborado el prototipo se realizan capacitaciones con el fin de dar a conocer el proceso y evaluar los resultados del proceso y resultados de acuerdo a la perspectiva de la muestra. Esta se aplicó a 25 hogares y comercios, con el fin de conocer la aceptación, percepción, disposición de compra, y nivel de conciencia ambiental, frente a un jabón artesanal elaborado con aceite reciclado de cocina usado evidenciando una acogida del producto con una valoración alta. A continuación, se muestra el análisis representativo para cada una las preguntas de la misma.

1. ¿Qué le pareció el jabón elaborado con aceite reciclado? (0 punto)

● Excelente	18
● Bueno	6
● Regular	1
● Malo	0

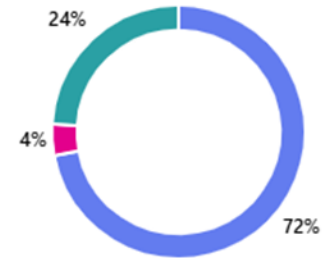


*Ilustración 35 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Análisis de Percepción general del Jabón: como resultado la mayoría de los encuestados calificó el producto como “Excelente” (72%), seguido de “Bueno” (24%) y un solo Regular (4%), este indicador evidencia una alta aceptación y satisfacción del producto.

2. ¿Lo usaría en su hogar? (0 punto)

● Si	18
● No	1
● Tal vez	6

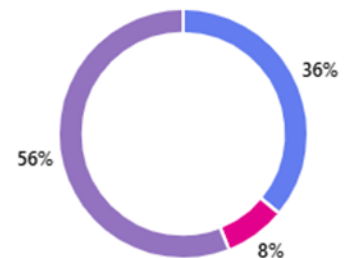


*Ilustración 36 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Análisis de Intensión de uso en hogares: La intención de uso nos muestra indicador de alto potencial de acogida domestica con un “SI” (72%) y con un “Tal vez” (24%) y una minoría de “No” del (4%), se debe buscar fortalecer con el grupo “Tal vez” mostrando a través de campañas de sensibilización el impacto del producto.

3. ¿Qué aspectos mejoraría del producto? (0 punto)

● Aroma	9
● Textura	2
● Presentación	0
● Ninguno	14

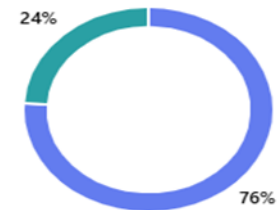


*Ilustración 37 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Análisis de aspectos a mejorar: El resultado muestra que el 56% la mayoría de encuestados no identifica Ningún aspecto a mejorar del producto, sin embargo, como aspecto a mejorar nos muestra el Aroma con el 36% como posible punto para verificar.

4. ¿Estaría dispuesto(a) a comprarlo si estuviera disponible? (0 punto)

● Si	19
● No	0
● Depende del precio	6

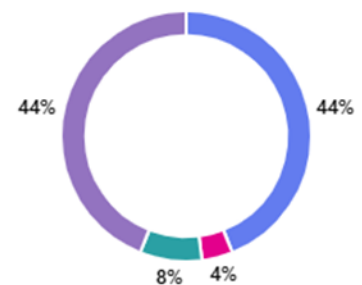


*Ilustración 38 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Análisis de Disposición de Compra: El resultado muestra la disposición de compra es alta con un 76%, sin embargo, la dependencia del precio emerge como variable sensible al obtener un 24%, esto sugiere que el valor del jabón debe mejorar la percepción del costo debe superar.

5. ¿Qué presentación le parecería más adecuada para el jabón? (0 punto)

● Barra sólida	11
● Jabón líquido	1
● Pastilla pequeña	2
● No tengo preferencia	11

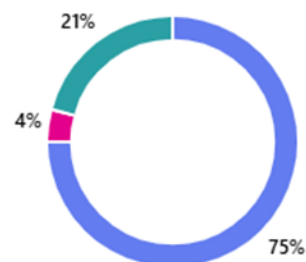


*Ilustración 39 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Análisis de presentación del jabón: El resultado muestra dos grupos con igual tamaño de muestra 44% Barra Solida y No tengo preferencias, lo que nos muestra la tendencia a elegir el jabón de barra por su opción tradicional, económica y facilidad de producción.

6. ¿Le interesa conocer cómo se elabora el jabón artesanal? (0 punto)

● Si	18
● No	1
● Tal vez	5

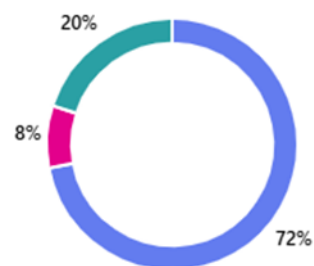


*Ilustración 40 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Análisis de interés del producto: Como resultado observamos que el 75% de los encuestados manifestaron el deseo de conocer cómo se elabora el jabón artesanal y que el 21% respondió Tal vez refleja interés moderado, que bajo campañas de sensibilización se pueden atraer a un interés completo.

7. ¿Considera que este producto puede competir con jabones comerciales? (0 punto)

● Si	18
● No	2
● No estoy seguro	5



*Ilustración 41 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Análisis de competencia del producto: La encuesta refleja que el 72% de los encuestados considera que el jabón si puede competir con marcas comerciales, y un 20% mantienen una postura neutral o indecisa, esto puede ser al poco uso o reconocimiento de la marca.

8. ¿Qué valor estaría dispuesto(a) a pagar por una unidad de este jabón? (0 punto)



*Ilustración 42 Perspectiva de la Muestra .Elaboración propia con datos de encuesta en Microsoft Forms (2025)*

Análisis de precio: se evidencia a través de la encuesta que con el 72% la mayoría de los encuestados están dispuestos a pagar entre \$2.000 y \$ 5.000, definiendo claramente el rango óptimo de precio.

**Conclusiones:**

La aceptación del producto es excelente y nos muestra un punto de partida para consolidar la marca sostenible.

Los hogares y comercios ven el producto como seguro y útil para su uso constante, y diario.

La fórmula debe ser ajustada, enfocándose un poco más a el aroma y textura, para lograr la atracción del público al 100%.



En cuanto a la presentación del jabón, el público tiene tendencia a preferir la Barra sólida, es bueno tener más alternativas de presentación.

El interés de conocimiento de elaboración nos muestra que el público tiene curiosidad y conciencia ambiental, el consumidor quiere obtener más información respecto a la creación de este.

Hay confianza de calidad y potencia para enfrentar al mercado real, además se puede determinar un rango óptimo de precio entre los \$3.000 a \$4.000.

## **12. Análisis de costos**

Para la elaboración del prototipo se tuvo en cuenta la recolección inicial de aceite reciclada (1 kg) y la compra de materia prima necesaria, en los cuales se determina que elaborarán 5 jabones de 200gr, 140gr de soda caustica, 30ml de fragancia y 300ml de agua. Luego, se almacena en el papel kraff.

De acuerdo con la información anterior, se elabora el costo para la elaboración de 200kg de aceite reciclado que saldrá a producción de 1.000 unidades de jabón de 200gr, tal como se ilustra a continuación:

COSTOS DE PROTOTIPO JABON ARTESANAL				
ITEM	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	VALOR UNITARIO	Vr. UNIDAD	Vr. TOTAL
1	ACEITE GRASA (gr)	\$ 1,05	200000	\$ 210.400,00
2	SODA CÁUÍSTICA (gr)	\$ 5,60	28000	\$ 156.800,00
3	FRAGANCIA (ml)	\$ 166,67	400	\$ 66.666,67
4	PAPAPEL KRAFT (cm3)	\$ 0,06	288000	\$ 17.280,00
5	AGUA (ml)	\$ 0,01	\$ -	\$ -
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 173,39</b>	<b>228400</b>	<b>\$ 433.866,67</b>
<b>NOTA:</b> los valores por unidad representan las necesidades de transporte, recolección y almacenamiento del producto.				

*Ilustración 43. Análisis de costos para 200 jabones Elaboración propia*

### 13. Análisis de impacto

**Impacto ambiental:** La campaña demostró un impacto ambiental positivo al establecer una base sólida de conciencia el 86% de los participantes logró internalizar el mensaje de no contaminación de acuerdo a los resultados de la encuesta número 2 aplicada. Este éxito es crucial, dado que en la encuesta número 1 en la Pregunta 3, el 76% de los encuestados desconocía los efectos ambientales negativos del vertido de aceite usado generando un alto nivel de sensibilización.

**Impacto Social:** El cambio de aceite de cocina usado en jabones ecológicos en la zona de san Cristóbal tiene un efecto social importante, sobre todo en las comunidades urbanas que tienen necesidades económicas y medioambientales.

Algunos de los efectos más importantes son:

#### 1. Consolidación de la conciencia medioambiental



El proyecto promueve una transformación cultural en relación con la gestión responsable de residuos domésticos. Se fomenta una ciudadanía más consciente y responsable con el cuidado del entorno cuando se sensibiliza a la población acerca de las repercusiones perjudiciales de verter aceite en los desagües. Los talleres comunitarios y las campañas de educación hacen posible que adultos, niños y jóvenes incorporen prácticas sostenibles, lo que provoca una transformación conductual a largo plazo.

## **2. Unión social y participación de la comunidad**

La producción de jabón hecho a mano y la recolección de aceite usado promueven la colaboración laboral entre los recicladores, los líderes de las comunidades y los vecinos. Esta interacción optimiza la estructura social, robustece las redes de soporte y establece áreas para participación activa, en las que la comunidad se compromete directamente con las soluciones ambientales.

## **3. Posibilidad de emprender**

El proyecto establece un camino accesible para la creación de pequeños negocios locales. Los individuos con ingresos bajos tienen la posibilidad de aprender el proceso de producción y crear pequeñas empresas enfocadas en vender jabones ecológicos. Esto es particularmente beneficioso para las mujeres jefas de familia, adultos mayores y jóvenes desempleados; grupos que encuentran en este tipo de actividades una opción digna y factible en términos laborales.

## **4. Mejora la calidad de vida**

Disminuir la contaminación en ríos, quebradas y alcantarillados reduce los peligros sanitarios, reduce los peligros sanitarios, como las plagas, los olores desagradables y el daño a



las fuentes de agua. Esto ayuda a crear un ambiente más saludable para la población de san Cristóbal sur a largo plazo.

## **Impacto Económico**

### **1. Producción de nuevos ingresos**

En este proyecto el jabón que se elaboró y se entregó a las personas de la comunidad sin ningún precio, pero el proceso de elaboración del jabón artesanal es barato, pero el precio de venta es competitivo. Esto posibilita conseguir márgenes de ganancia atractivos, particularmente si se crea una línea de productos distintos con fragancias naturales, empaques que sean biodegradables o presentaciones manuales. Las familias tienen la posibilidad de vender sus jabones en tiendas de barrio, mercados verdes, ferias locales o a través de redes sociales, lo que les permite obtener ingresos adicionales o constantes.

### **2. Disminución de los gastos municipales**

El costo del mantenimiento de las alcantarillas se incrementa debido a que el mal manejo del aceite provoca bloqueos que necesitan asistencia técnica. Al fomentar la recolección de aceite, el proyecto ayuda a reducir indirectamente los costos públicos destinados al tratamiento de aguas y al saneamiento.

### **3. Fomento de la economía circular.**

El aceite de cocina usado es un desecho que se produce en grandes cantidades y no tienen costo, así que el hecho de usarlo nuevamente como materia prima refuerza un modelo económico circular sustentado en la explotación de recursos. Esto fomenta cadenas breves de producción y consumo a nivel local, reduce la dependencia de materiales primas vírgenes y revitaliza la economía del barrio.

#### **4. Capacidad de escalar**

El proyecto tiene el potencial de desarrollarse hacia unidades productivas más fuertes en un plazo medio, incluyendo las familias, estableciendo asociaciones con restaurantes para recolección masiva o incluso formalizando iniciativas comunitarias. Esta capacidad de escalar posibilita la creación de puestos de trabajo y fortalecimiento de un modelo económico sostenible.

#### **5. Ahorro de las familias**

El jabón hecho a mano puede emplearse en la higiene personal, la ropa o el aseo del hogar y, por lo tanto, disminuye los gastos en productos del mercado. Este ahorro significa una mejora palpable en la economía familiar.

### **14. Recomendaciones**

La viabilidad de este proyecto es ejecutable a futuro ya que la materia prima tanto en costos económicos y mano de obra es baja y puede generar grandes ganancias si se emplea como proyecto de emprendimiento. Esta generando un bajo impacto ambiental por ser una elaboración artesanal disminuyendo los excesos explotación natural y procesos químicos contribuyen a la económica circular y así fomentar la reutilización de residuos en su producción.

El modelo se adapta para ser aplicable en cualquier sector geográfico con alcance a los diferentes usuarios interesados en fomentar una cultura y concientización ambiental amigable con el planeta.

Adicional, el modelo es de fácil almacenamiento y por ser un producto de primera necesidad tiene un alto alcance dentro de diferentes segmentos de mercados por lo que, se recomienda llevar un plan de divulgación a gran escala para mayor visualización de usuarios.

## 15. Conclusiones

La concientización ambiental es clave para modificar hábitos insostenibles. A través de una estrategia educativa adecuada, es posible cambiar la percepción y las prácticas relacionadas con la disposición del aceite de cocina usado.

El aceite de cocina usado puede dejar de ser un residuo contaminante y convertirse en un recurso útil. La elaboración de jabones ecológicos representa una alternativa viable, accesible y amigable con el ambiente, que puede ser replicada fácilmente en hogares de la localidad.

El proyecto no solo contribuye al cuidado ambiental, sino que también abre oportunidades económicas. La fabricación artesanal de jabones ecológicos puede convertirse en una pequeña fuente de ingresos para los participantes, promoviendo también el emprendimiento sostenible

Educar y capacitar a las comunidades fortalece su empoderamiento ambiental, la estrategia implementada no solo tiene beneficios inmediatos, sino que, si se mantiene, puede tener un impacto a largo plazo en la construcción de una cultura ecológica responsable.

El análisis de requerimientos y restricciones evidencia que el proyecto de aprovechamiento del aceite de cocina residual en la localidad de San Cristóbal es viable, siempre que se cuente con una planificación adecuada, recursos básicos y la articulación con actores comunitarios clave.

Los requerimientos identificados permitirán desarrollar las actividades propuestas, desde la recolección del aceite hasta su transformación en jabón artesanal, así como la ejecución de campañas educativas y de sensibilización. La incorporación de herramientas comunicativas

como afiches, redes sociales y un video realizado por el equipo fortalecerá el impacto comunitario.

Por otro lado, las restricciones señaladas permiten anticipar riesgos y desafíos importantes como el presupuesto limitado, la necesidad de asegurar participación activa de la comunidad y el cumplimiento de normativas sanitarias y ambientales. Abordar estos aspectos de forma estratégica será fundamental para el éxito y sostenibilidad del proyecto.

## 16. Anexos

A continuación, se relacionan los documentos soportes que se han elaborado en la elaboración del proyecto:

- Follero publicitario para campañas de sensibilización.
- Video de concientización de disposición adecuada de residuos de aceite de cocina.
- Documento Excel con la definición de actividades del diseño metodológico.
- Cálculos de población y muestra
- Diagramas
- Fotos participación muestra

## 17. Referencias bibliográficas

Abera, B. H., Diro, A., & Beyene, T. T. (2023). The synergistic effect of waste cooking oil and endod (*Phytolacca dodecandra*) on the production of high-grade laundry soap. *Heliyon*, 9(6), e16889. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16889>



Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2025, marzo 11). ¿Sabías que un solo litro de aceite usado puede contaminar hasta 1.000 litros de agua? [Publicación en X].

<https://x.com/AcueductoBogota/status/1899521248528396636>

AIM2Flourish. (2024). Calo Jabones: El futuro es sostenible y circular.

<https://aim2flourish.com/innovations/calos-jabones-el-futuro-es-sostenible-y-circular-calos-jabones-the-future-is-sustainable-and-circular>

Asociaciones de Recicladores de Bogotá. (s.f.). Localidad San Cristóbal. Recuperado el 8 de agosto de 2025, de <https://asociacionesderecicladores.com>

Abera, B. H., Diro, A., & Beyene, T. T. (2023). The synergistic effect of waste cooking oil and endod (*Phytolacca dodecandra*) on the production of high-grade laundry soap. *Heliyon*, 9(6), e16889. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16889>

Beltrán, F., & Marcilla, A. (2017). Química de los jabones y detergentes: Fundamentos y aplicaciones. Editorial Síntesis.

Comisión Europea. (2018). Waste Framework Directive. Official Journal of the European Union.

CONPES 3874. (2016). Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Ellen MacArthur Foundation. (2019). Completing the picture: How the circular economy tackles climate change.

FAO. (2021). Food waste management and valorization strategies. Food and Agriculture Organization of the United Nations.



García, P., Rodríguez, M., & López, J. (2020). Gestión de aceites usados en entornos urbanos: Retos y oportunidades. *Revista Iberoamericana de Ingeniería Ambiental*, 11(2), 45–58.

Gutiérrez, A., Ramírez, J., & Mejía, L. (2019). Aprovechamiento de aceites residuales en la fabricación de jabón: Una alternativa sostenible. *Revista Colombiana de Química Aplicada*, 22(1), 15–27.

ISO 14040. (2006). *Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework*. International Organization for Standardization.

Kumar, A., Bhayana, S., Singh, P. K., Tripathi, A. D., Paul, V., Balodi, V., & Agarwal, A. (2025). Valorization of used cooking oil: challenges, current developments, life cycle assessment and future prospects. *Discover Sustainability*, 6(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-00905-7>

Mangun, D., et al. (2018). *Design for life cycle*. Springer.

Manos Verdes. (2023, junio 27). ¿Cuánta agua contamina una gota de aceite? <https://www.manosverdes.co/cuanta-agua-contamina-una-gota-de-aceite/>

Martínez, S., Jiménez, L., & Ortega, R. (2019). Compuestos tóxicos derivados de aceites reutilizados: Implicaciones en la salud humana. *Journal of Food Safety*, 39(6), 88–102.

MDPI. (2024). Utilizing used cooking oil and organic waste: A sustainable approach to soap production. *Sustainability*, 16(3), 1245.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Lineamientos para la gestión de aceites de cocina usados en Colombia*. Bogotá.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Resolución 316 de 2018.



Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Resolución 2154 de 2012.

Noticias RCN. (2023, marzo 21). Jabones con aceite de cocina usado: Conozca el emprendimiento que lo hace posible. <https://www.noticiasrcn.com/economia/jabones-con-aceite-de-cocina-usado-conozca-el-emprendimiento-que-lo-hace-posible-442459>

Ochoa, D. (2025, marzo 3). Aceite de cocina, otra amenaza para los acuíferos. Observatorio Ambiental de Bogotá. <https://oab.ambientebogota.gov.co/aceite-de-cocina-otra-amenaza-para-los-acuiferos/>

Peñaranda, A. (2024). El aceite reciclado se convierte en jabón en las manos de Silveria [Artículo de prensa]. ProQuest. <https://www.proquest.com/docview/2922742060>

Prieto-Guerrero, M. E., Robalino-Zambrano, D. A., Sarduy-Pereira, L. B., Villavicencio-Montoya, J. F., & Diéguez Santana, K. (2022). Evaluación de estrategias de gestión de aceites de cocina usados: Caso de estudio Puyo, Amazonia Ecuatoriana. *Revista EIA*, 19(38). <https://doi.org/10.24050/reia.v19i38.1545>

Rincón, C., & Prada, H. (2021). Logística inversa aplicada a la gestión de aceites de cocina usados en Colombia. *Ingeniería y Desarrollo*, 39(2), 25–39.

Rodríguez, L., & Pérez, D. (2020). Aplicaciones de plantas medicinales en cosmética natural. Editorial UOC.

Secretaría del Hábitat de Bogotá. (2023, abril 18). ¿Sabes qué debes hacer con el aceite de cocina usado? Aquí te contamos 🏠. Bogota.gov.co. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/habitat/puntos-autorizados-para-llevar-el-aceite-de-cocina-usado-en-bogota>



Silva, M., Torres, R., & Almeida, F. (2020). Coffee grounds as a functional additive in soap production. *Journal of Cleaner Production*, 276, 123–141.

Torres, J., Ramírez, C., & Domínguez, A. (2021). Bioactive compounds of citrus waste in soap production. *International Journal of Sustainable Chemistry*, 18(4), 245–259.

Universidad de Sevilla. (2017). Ingeniería básica de una planta de producción de jabón sólido [Trabajo de grado].

<https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/91407/fichero/TFG+MARTA+FLORES%2FTFG+1617+MARTA+FLORES+RODRIGUEZ.pdf>

Xia, Q., Du, Z., Lin, D., Huo, L., Qin, L., Wang, W., Qiang, L., Yao, Y., & An, Y. (2021). Review on contaminants in edible oil and analytical technologies. *Oil Crop Science*, 6(1), 23–27.

<https://doi.org/10.1016/j.ocsci.2021.02.001>

Yuan, X., Li, H., & Wang, Y. (2019). Advanced recycling technologies for sustainable waste management. *Journal of Environmental Management*, 245, 348–357.