



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA**

MAESTRÍA EN ECONOMÍA CIRCULAR

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN ECONOMÍA CIRCULAR**

TEMA:

**PROYECTO: “IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR
PARA LA RECOLECCIÓN, REÚSO Y APROVECHAMIENTO DE ENVASES
VACÍOS DE PESTICIDAS DE USO AGRÍCOLA EN LA PARROQUIA SAN LUIS,
CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

**AUTOR: GUSTAVO ADOLFO ECHEVERRÍA ZABALA
geecheverria@puce.edu.ec**

DIRECTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN: RUBÉN FLORES AGREDA

RIOBAMBA, ENERO DE 2024

CONTENIDO

Resumen Ejecutivo	4
1. Contexto	4
2. Planteamiento del Problema	6
3. Entidad responsable del Proyecto	7
4. Sector de intervención del Proyecto y grupo objetivo	7
4.1. Problemática con Residuos Sólidos de Envases de plástico de pesticidas y plaguicidas en Ecuador	8
4.2. Problemática de Residuos Sólidos de Desechos Plásticos en Riobamba.....	9
5. Marco metodológico.....	11
6. Proyecto.....	11
6.1. Propósito - Objetivo General.....	11
6.2. Objetivos Específicos	11
6.3. Alcance	11
6.4. Análisis de los Involucrados.....	12
6.5 . Características de los actores.....	16
6.6 . Gobernanza de la implementación del Proyecto	17
6.7 . Esquema de Ejecución	18
6.8 . Componentes del Proyecto y sus Acciones	19
6.8.1 Componente 1: Implementar un Modelo de Economía Circular para la recolección, reúso y aprovechamiento de envases vacíos de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo	19
6.8.2 Componente 2. Reducir la cantidad de envases de pesticidas vacíos sin gestión final en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo	19
6.8.3 Componente 3. •Establecer el costo, presupuesto y proyección de reúso de envases de pesticidas en la parroquia San Luis, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.	20
6.9 . Marco Lógico	21
6.10 . Estructuración, cronograma de proyección y costos del proyecto	24
6.11 .Monitoreo, Seguimiento y Acciones Correctivas	26
7. Conclusiones	27
8. Recomendaciones	27
8.1. Riesgo operativo.....	27
8.2. Otros Riesgos:.....	27
8. BIBLIOGRAFIA	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Toneladas de residuos plásticos importados en el Ecuador.....	9
Gráfico 2. Árbol de Problemas de Residuos Sólidos de Envases de Plástico de Pesticidas sin gestión final ..	10
Gráfico 3. Gobernanza del Proyecto.....	17
Gráfico 4. Esquema de Ejecución del proyecto	18

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Involucrados en el Proyecto	12
Cuadro 2. Marco Lógico.....	21
Cuadro 3. Inversión del proyecto	24
Cuadro 4. Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) o WACC	25
Cuadro 5. Estado de Pérdidas y Ganancias.....	25
Cuadro 6. Fuentes y Usos de Financiamiento.....	25
Cuadro 7. Ratios Económicos del proyecto.....	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Análisis de los principales Involucrados del Proyecto.....	16
---	----

Resumen Ejecutivo

El propósito de este proyecto se circunscribe en la implementación de un modelo de economía circular para la gestión adecuada de los envases vacíos de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. El objetivo es contribuir a la sostenibilidad ambiental y al bienestar de la comunidad cuya problemática abordada se relaciona con la contaminación del ambiente, dejando consecuencias en el suelo, el agua, en definitiva, afectando el bienestar de las personas y animales de esta zona, es decir, riesgos para la salud humana y animal asociados con la gestión inadecuada de los envases de pesticidas. El trabajo busca establecer un proyecto de reúso y aprovechamiento de esta clase de desechos plásticos con contenidos de pesticidas de uso agrícola, minimizando el impacto ambiental y promoviendo buenas prácticas agrícolas en su manejo. Se plantea la necesidad de disponer del financiamiento para estructurar la inversión detallada que promueva beneficios de impacto y que cumplan con criterios de elegibilidad para una economía y financiamiento sostenible, esperando que dicho modelo genere beneficios a largo plazo, como la reducción de residuos, la disminución de la contaminación ambiental y la mejora de la salud de la población de la parroquia San Luis. El proyecto se enmarca así, en la necesidad de reducir el impacto negativo en el ambiente a través de una gestión adecuada de los residuos y desechos de envases de pesticidas de uso agrícola. Por ello, conviene tomar medidas de acción que comprende el desarrollo de un Modelo de Economía Circular para la recolección, reúso y aprovechamiento energético de envases vacíos de pesticidas en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo; reducir la cantidad de envases de pesticidas vacíos sin gestión final en la parroquia y, establecer el costo, presupuesto y proyección de reúso de envases de pesticidas en el sitio mencionado. En este sentido, son necesarios como intervinientes los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales y Parroquiales, Empresas Privadas, y la propia ayuda de los agricultores, y miembros de la comunidad para que en conjunto pueda estructurarse una inversión acorde con la realidad para que el impacto logre ser positivo dentro de las estrategias del cantón incidiendo en el comportamiento de los habitantes, con prácticas sostenibles dentro del manejo de sus residuos.

1. Contexto

Para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021) la economía circular ofrece una oportunidad de desarrollo, tanto por la creación de nuevas actividades económicas vinculadas con la provisión de bienes y servicios ambientales, como por la transformación de actividades económicas que existen para incrementar su eficiencia y reducir el impacto ambiental.

De tal manera que, uno de los mayores desafíos con intervención de la empresa privada en el Ecuador, es el correcto manejo de envases de plaguicidas, siendo la Cámara ecuatoriana de la industria de innovación y tecnología agrícola (CROPLIFE) y la Asociación de la Industria de Protección de Cultivos y Salud Animal (APCSA), los impulsores en la correcta gestión y manejo de envases de plaguicidas, con el triple lavado, perforado y recolección, para posteriormente proceder a incinerar los envases recolectados. Según APCSA (2022), se ha recuperado 6,3 toneladas de envases vacíos en el 2022 y en los últimos siete años 1.700 toneladas.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2021) apuntó que, en el 2021, “entre los residuos sólidos urbanos caracterizados, el plástico representó el 11,4 % y los desechos sanitarios no peligrosos el 6,5 %”. De tal modo, gran parte de los productos para la agricultura, principalmente, los plaguicidas son envasados en material plástico y después de su uso son arrojados a botaderos que más bien pueden reusarse y no generar basura ni contaminación.

En tanto, el MAATE mediante el Acuerdo Ministerial 021, estable los lineamientos, actores y procedimientos para la “Gestión integral de plásticos de uso Agrícola”, en la cual establece de una manera clara la responsabilidad extendida al productor, dando criterios de responsabilidad a las personas naturales y jurídicas dedicadas a la importación y comercialización de insumos agrícolas, siendo corresponsables de la implementación y ejecución de los planes de gestión integral de los desechos plásticos de uso agrícola (MAE, 2013).

De este modo, el co-procesamiento es una opción ambiental y socialmente amigable acompañado de una viabilidad económica, pues, garantiza una sustentabilidad del proceso, debido a la generación de energía como materia prima, permitiendo valorizar este proceso, adicional al retirar estos desechos peligrosos, los riesgos sociales y ambientales por exposición a estos materiales se reducen, sumando el cambio de materiales combustibles usados de manera tradicional a base de recursos no renovables como el petróleo y todos sus derivados (Grimmeissen, et. al., 2020).

En Ecuador, tanto la empresa privada como CROPLIFE y APCSA, han sido las pioneras en el manejo de los envases de los plaguicidas, promoviendo prácticas como el triple lavado, la recolección y en los actuales momentos la incineración de este tipo de desechos.

Según APCSA, se ha recuperado 6.3 toneladas de envases vacíos en el 2022 y en los últimos 7 años 1700 toneladas (Asociación de la Industria de Protección de Cultivos & Salud Animal, 2022).

Para asegurar que el co-procesamiento de desechos peligrosos sea una práctica que no afecte al ambiente, se deben usar hornos cementerios a altas temperaturas, tiempos de residencia adecuados, alta turbulencia, estabilidad térmica, proceso continuo de combustión, ambiente alcalino que, no generan cenizas ni subproductos, proceso típicamente automatizado y alta tecnología (MAE, 2011).

Es así como en Chile desde el año 2001, Campo Limpio es un ejemplo que viene impulsándose por la Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Productos Fitosanitarios Agrícolas (AFIPA), cuyo programa contempla recepción gratuita de envases de pesticidas que cuentan con triple lavado y perforado en centros de acopio fijos y móviles para su reutilización (Valderrama, 2023).

Cabe señalar también que, la caracterización de residuos sólidos es un método de estimación de distintos residuos sólidos producidos de donde deriva cuantificar la producción, manejo y disposición final. Para Castro (2020), la caracterización de residuos se hace por un estudio para obtener resultados de composición y cantidad de residuos sólidos dentro del espacio geográfico, siendo una tarea básica en un determinado período de tiempo determinado. A través de esta técnica se cuantificará, clasificará y agruparán los productos conforme a las muestras recolectadas entre residuos orgánicos, papel, plástico, cartón, vidrio, entre otros (Sotelo y Benítez, 2013).

En este mismo orden de ideas, los productos plásticos de alta calidad y alto valor requieren materias primas puras y específicas, por lo que es muy importante que los diferentes tipos de plástico se mantengan separados. Es posible hacer algunos productos de bajo grado y valor con plásticos mixtos. Existen tres procesos para poder utilizar los envases de tereftalato de polietileno (PET) cuando su vida útil acaba: someterlos a un reciclado mecánico, a un reciclado químico o a un reciclado energético usándolos como fuente de energía, con la consideración que contienen aun cantidad de plaguicida la última opción se podría considerar como la mejor (Bolaños, 2019).

Es importante mencionar que, la gestión ambiental se aplica con el involucramiento y la participación activa en la resolución de los problemas de mal manejo ambiental de los desechos (García et. al., 2014). El diseño y enfoque de un plan de manejo participativo de la sociedad, reduce la producción de residuos, los recupera y los reintroduce en un ciclo productivo gracias a la concientización y sensibilización del manejo de residuos como conocer la cantidad generada per cápita (Espejo, 2018).

El tratamiento de residuos urbanos es un compromiso que debe ser coordinado desde varias instituciones públicas, privas, educativas y la sociedad mediante actividades de eco-emprendimientos en donde el principal objetivo es el cuidado del ambiente y llegar a la satisfacción del ser humano (Vargas, 2012). Se ha evidenciado que la estrategia de las 7R ecológicas (Reciclar, Reutilizar, Reducir, Rechazar, Reclamar, Redistribuir y Responsabilidad) edifican un consumo responsable y es un coadyuvante importante en el manejo de residuos (Gil, s.f.).

La articulación público-privada es clave para la implementación de modelos circulares que permitan la aplicación de sistemas como responsabilidad extendida del productor (REP) y la simbiosis industrial, por lo que se debe revisar el sistema tributario y la Ley de Economía Circular Inclusiva para que promueva la economía circular en el país (MIPRO, 2021).

Para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021) la economía circular ofrece una oportunidad de desarrollo, tanto por la creación de nuevas actividades económicas vinculadas con la provisión de bienes y servicios ambientales, como por la transformación de actividades económicas que existen para incrementar su eficiencia y reducir el impacto ambiental.

Entre varias parroquias del cantón Riobamba, San Luís es una del sector de producción netamente agrícola, con cultivos de tomate riñón y de hortalizas donde según al Plan de Desarrollo y Ordenamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de San Luis (2015) se cultivan alrededor de 1.000 hectáreas de estos cultivos, presentando un problema de manejo inapropiado de pesticidas, fertilizantes, otros químicos, también de estiércol de gallinaza que usan como abono que, producen daños al ambiente, en consecuencia, a la salud. En este sentido, el desarrollo del proyecto se sitúa en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, donde se ha de implementar un modelo de economía circular para la gestión adecuada de los envases vacíos de pesticidas de uso agrícola, con el fin de contribuir a la sostenibilidad ambiental y al bienestar de la comunidad.

2. Planteamiento del Problema

La problemática de contaminación del suelo y del agua, así como riesgos para la salud humana y animal. que, generalmente, presentan las empresas de agroquímicos que fabrican, comercializan y distribuyen agroquímicos, sean fertilizantes, plaguicidas, pesticidas, entre otros, es que envasan los productos en materiales que no son reutilizables, razón por la cual Cuadras-Valenzuela (2023) propuso que la economía circular es fundamental por su tendencia de protección del medio ambiente que de alguna manera también quebranta la seguridad y bienestar de la población, razón por la que se deben impulsar los ciclos de vida de los propios productos elaborados bajo una incorporación de criterios de ecodiseño. Asimismo, expone que dicha economía comprende un cambio sustancial de los sistemas de producción y consumo dentro de la dinámica de vida y comercio actual, dan como resultado, minimizar las externalidades negativas y, desde luego, reducen efectos negativos y consecuencias irreversibles para el ambiente, la salud de las personas y los ecosistemas naturales.

Vinuesa (2023) indica que en la problemática de la acumulación de desechos plásticos se propuso la recolección de envases de esta clase de material, consiguiendo en cinco meses una recuperación de catorce mil envases de agroquímicos, proporcionados voluntariamente por medio de una iniciativa de creación de centros de acopio dispuestos en un circuito que se catalogó economía circular y dentro del concepto de responsabilidad de los productores dentro de un presupuesto mínimo en favor de la protección ambiental saliendo de la economía lineal de compra, uso y descarte, fomentando la economía circular.

De la misma forma, el problema de contaminación radica en la poca reutilización que se les da a los materiales con los cuales se hacen los artículos, es decir, se usa o consume el contenido que se encuentra dentro de un envase de plástico, pero no se da un destino adecuado a dicho envase, pudiendo reutilizarse para evitar daños a la salud del ser humano y la degradación del medio ambiente. Ante ello, resuelve el problema desde una perspectiva de beneficios en la reducción de costos para una empresa donde la aplicación de un modelo de logística inversa de un limpiador multipropósito en la región del Rionegro, específicamente, haciendo la recolección de los envases a partir de las ubicaciones geográficas de cada uno de los clientes de esa región se evitan que 15.600 envases de plástico se vayan a parar en botaderos, incineración, etc. durante un año en el que se estipuló el modelo de logística inversa (Castañeda, *et. al.*, 2021).

Igualmente, el INEC (2013) considera que, esto implica una alta peligrosidad en la salud humana, pues, los pesticidas son detectables a través de la dosis letal 50, que es la dosis mínima que puede matar al 50% de la población animal, cuya expresión es en miligramos de sustancia tóxica por cada kilogramo de peso vivo, y que para los pesticidas varía entre rangos de 5 a 1.000 mg/kg. Tal como lo indica el Instituto Nacional de Normalización (INEN) (1996) se trata entonces de una gestión inconveniente de los envases vacíos de pesticidas de uso agrícola que impactan negativamente, como se mencionó antes, en ambiente y la salud de las personas, animales y plantas. De este modo, los envases vacíos de plaguicidas son considerados como desechos peligrosos tal como está en el listado de sustancias peligrosas del Ministerio del Ambiente (MAE, 2012). En este mismo sentido y conforme al Convenio de Estocolmo del año 2004, en función de proteger la salud del ser humano y salvaguardar el ambiente, se han prohibido más 28 tipos de sustancias químicas porque influye en la aparición de cáncer y trastornos reproductivos pudiendo ocasionar la muerte (Gestores de residuos, 2017).

El desinterés de participación de interesados en toda la cadena de suministro, como por ejemplo: gobierno, fabricantes, usuarios, distribuidores, proveedores y recicladores, es también parte del problema que, conforme al Código Orgánico del Ambiente (CODA, 2017) en su artículo 233, aplica la responsabilidad extendida al productor (REP), en el cual designa a los productores como responsabilidad de manejar y disponer los productos en todo su ciclo de vida que, involucra tanto la identificación y selección de la materia prima, proceso de producción, la definición del correcto uso del producto y disposición final que lo convierte en residuo o desecho luego de su vida útil u otras circunstancias.

Para la CEPAL (2021) la economía circular brinda dos puntos de desarrollo con la ayuda de la innovación como es la oferta de nuevos bienes y servicios para la aplicabilidad de los principios de la economía circular, así como volver más eficientes y amigables con el ambiente los negocios actuales con modelos tradicionales.

Una alternativa para el adecuado manejo integral de envases de plaguicidas vacíos de uso agrícola es la instalación de facilidades como centros de acopios, entrenamiento de agricultores, adecuado triple lavado y gestión apropiada de desechos con uso final supervisado (Byrde y Manager, 2015). Al mismo tiempo, para una adecuada gestión, se requiere plena participación de los interesados en toda la cadena mencionada (Environment Protection Agency, 2012), que en el específico del que se viene tratando se incluyen a los agricultores, consumidores, Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquial de San Luis.

Por los motivos expuestos, se impulsa hacia la necesidad de proponer la implementación de un modelo de economía circular para recolección, reúso y disposición y de envases vacíos de pesticidas que, consecuentemente, conlleve a la recuperación del medio ambiente y evite su continua contaminación.

3. Entidad responsable del Proyecto

Agricultores de la parroquia de San Luis, Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) del Parroquial de San Luis, Provincial y Cantonal, recicladores, Ministerio de Industria y Productividad (MIPRO), Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), comerciantes y distribuidores de agro insumos, consumidores de hortalizas, ONG, Unión Cementera Nacional (UCEM, S.A.).

4. Sector de intervención del Proyecto y grupo objetivo

Tomando en consideración que los municipios son GAD que cuentan con un sistema de transferencias intergubernamentales como su principal fuente de ingresos permanentes y no permanentes para financiamientos y con acceso a ingresos externos de cooperación descentralizada para financiar funciones y contratos públicos privados y en procura del mejoramiento de municipios se hace posible su intervención directa

en este proyecto de inversión mínima bajo conceptos de economía circular (Plataforma Urbana y de Ciudades de América Latina y del Caribe, 2023).

El sector público y estatal como el MIPRO en virtud de entidad del Estado cuenta con facultades y atribuciones de formulación y ejecución de políticas públicas, siendo uno de sus objetivos estratégicos el de incrementar la inversión nacional y extranjera, incentivando un atractivo clima de negocios, transferencia tecnológica y de innovación, con el fin de impulsar y generar mejores condiciones para el buen vivir (MIPRO, 2023.), tanto como el MAATE mediante su Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), ha demostrado recientemente su compromiso de migrar hacia una economía circular, permitiendo de alguna manera que los productos utilizados vuelvan a la cadena de valor, dicho compromiso se ve marcado por un presupuesto de 27.542.354,81 USD en el período que oscila entre el 2010 y el 2020 financiado por esta cartera y el Banco del Estado de Ecuador (BDE) (Hoyas, 2021).

Gracias a la aplicación de políticas de responsabilidad extendida del productor / importador, desde el 2014 hasta el 2021 se ha recuperado un total de 3.039 toneladas de plásticos de uso agrícola, evitando su disposición en botaderos o rellenos sanitarios, aliviando la gestión de estos residuos por parte de los municipios, dando otros usos como, destinándose al reciclaje, al co-procesamiento e incineración y se ha podido hacer la respectiva clasificación que evidencia el aprovechamiento de los residuos (MAE, 2021). Esto significa la potencialidad del presente proyecto en función de consolidarlo de acuerdo con la determinada y aproximada proyección.

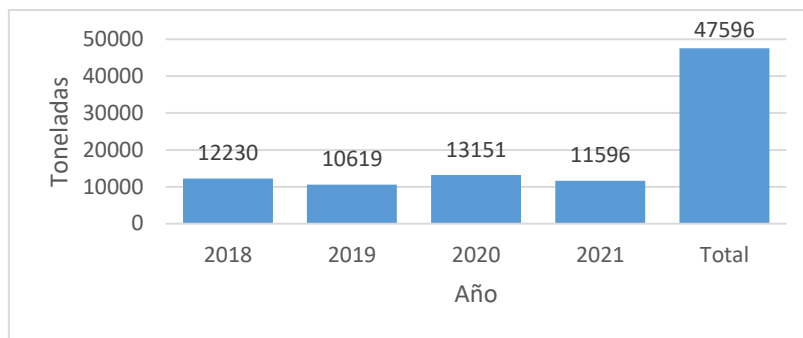
La Unión Cementera Nacional S.A. (UCEM) desarrolla sus actividades en el sector de la construcción, específicamente en materia de cemento u como empresa privada con valores financieros en crecimiento y una de sus instalaciones que es la planta Chimborazo se encuentra ubicada en el cantón en Riobamba, tiene un desempeño económico (Emis, s.f.), a su vez, cuenta con la disposición para la contribución de este proyecto de inversión.

En tanto que, los sectores y los actores involucrados, incluidas las ONG, consumidores productores de insumos agrícolas en sus distintas escalas de colaboraciones, pueden realizar aportes significativos en diferentes medidas, posibilitando que el grupo objetivo ejecute en buenos términos y condiciones las inversiones necesarias para concretar la implementación del modelo de economía circular para la recolección, reúso y aprovechamiento de envases vacíos de pesticidas en la parroquia San Luis, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

4.1. Problemática con Residuos Sólidos de Envases de plástico de pesticidas y plaguicidas en Ecuador

En Ecuador, se estimó en el período comprendido desde el año 2018 hasta el 2021, casi un total de 48.000 toneladas de desechos plásticos, con un valor en dólares americanos de alrededor de 19.000.000, de conformidad con el informe presentado en el mes de marzo del año 2022 a cargo del programa de Alianza Basura Cero Ecuador y la Universidad Andina Simón Bolívar. Representa así a un gran problema para Ecuador porque si bien con esos desechos provenientes de las importaciones son utilizados para la propia fabricación de envases, fundas, empaques, entre otros artículos, ya no son comercializados en la actualidad y terminan por ahondar en problemas del medioambiente. Igualmente, el otro problema que se presenta es que entre un 30% y 50% de tal basura se mezcla con otros tipos de materiales que imposibilita su reciclaje, entonces, se determina enterrar en los botaderos o rellenos sanitarios, ocasionando graves daños al ambiente, siendo en definitiva, una producción mayor a 13 mil toneladas a diario de basura de lo cual el 94% es enterrado sin tratamiento alguno (Primicias, 19 de enero de 2024).

Gráfico 1. Toneladas de residuos plásticos importados en el Ecuador



Elaboración: Propia

Fuente: Primicias (19 de enero de 2024).

4.2. Problemática de Residuos Sólidos de Desechos Plásticos en Riobamba

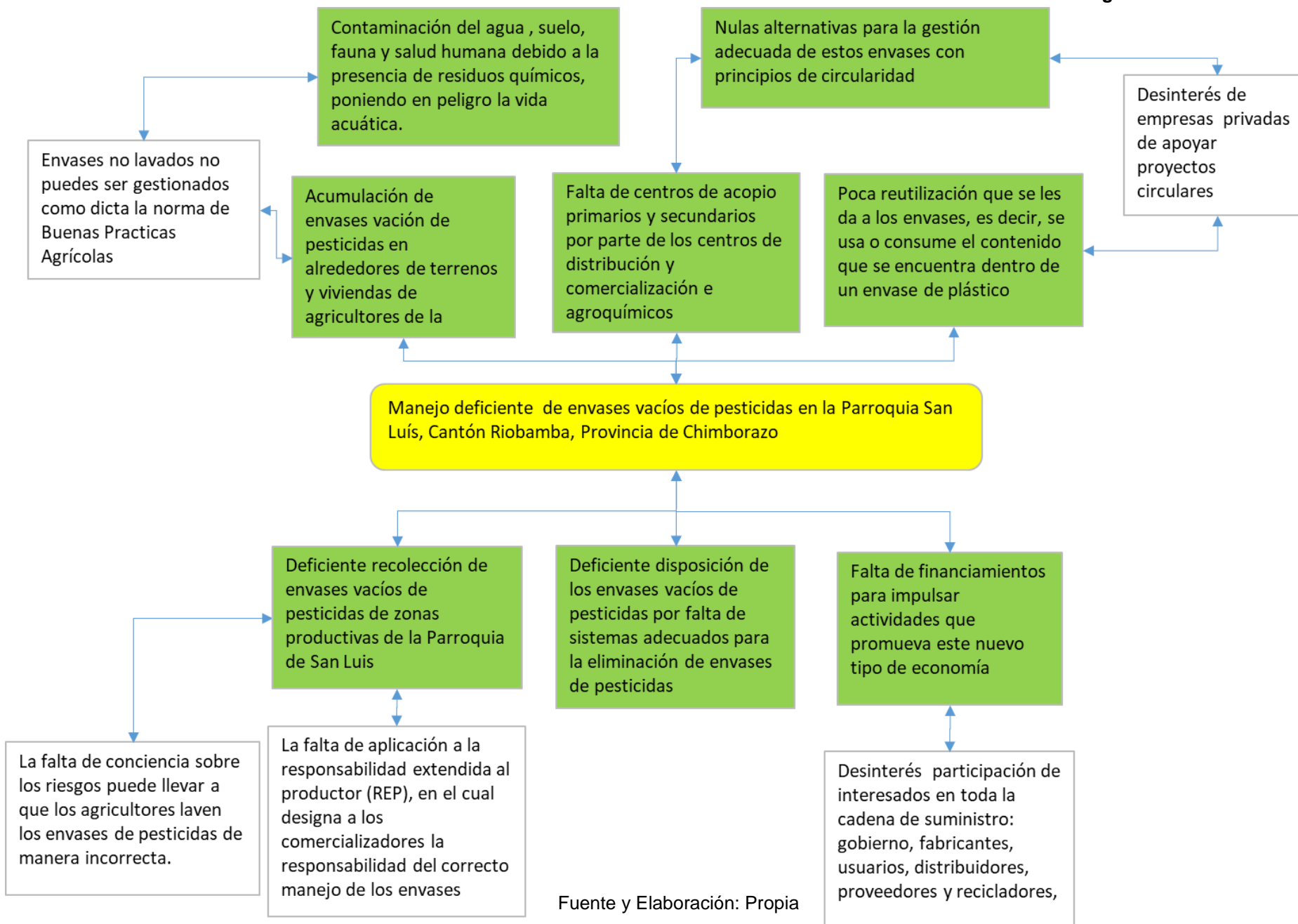
Específicamente, en Riobamba se producen ciento sesenta y ocho toneladas de desechos sólidos, que en el vertedero de basura se separan y recuperan once toneladas a diario de puro plástico que será sometido a reciclaje, expresando un 38 % del plástico generado en esta zona, ya que el restante se separa y se venden a varias recicladoras.

Se resalta que, en Riobamba, se genera diariamente una cantidad de basura de aproximadamente 158.000 kilogramos, esto es el 11% solo de plástico que comprende a su vez de varias clases disgregados así: 23% Polietileno de tereftalato, 21% Polietileno de alta densidad, 14% Polietileno de baja densidad, 19% Polipropileno, 14% Poliestireno y 8% de otros tipos. Esto conlleva a determinar que el PET es el plástico más usado pero que se puede reciclar y darle utilidad en fibra de relleno textil, por ejemplo, para hacer correas, botellas o envases no destinados para conservar alimentos pero sí para detergentes y producciones fitosanitarias (Moreno, 2022).

Además, en cuanto a los Gobiernos Autónomos Descentralizados, el precepto constitucional 264, numeral 4, establece las competencias y su obligación en la contribución y la prestación del servicio público para la manipulación de los desechos sólidos y el impulso de acciones dirigidas al saneamiento ambiental (Constitución de la República del Ecuador, 2008, Art. 264), motivo por el cual resulta favorable su intervención y participación en el financiamiento e inversión del proyecto.

A continuación, se exponen algunos detalles para entender la problemática presentada en la zona de Riobamba donde se destaca que el principal cimiento de todo esto proviene por la falta de gestión final de los envases de plástico vacíos que antes contendrían sustancias pesticidas o plaguicidas para el uso agrícola.

Gráfico 2. Árbol de Problemas de Residuos Sólidos de Envases de Plástico de Pesticidas sin gestión final



5. Marco metodológico

La metodología que se utilizará para el desarrollo de este proyecto es del marco lógico para la planificación y planeación sistemática de una serie de actividades en un lapso estimado, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas establecida por la CEPAL, y su uso una ayuda para pensar y no un sustituto de creatividad, lo cual radica en su poder de análisis mediante diversas fase que parten desde el planteamiento del problema, análisis de los involucrados al proyecto, una adecuada jerarquización de los objetivos planteados en base al problema plantea, lo que conlleva a una eficaz estrategia de implementación. (Ortegón, et. al., 2005).

Una de las herramientas para la aplicación de esta metodología es la Matriz de Marco Lógico, la cual según Ortegón (2005), representa de manera clara y resumida las partes más importantes del proyecto, plasmadas en una matriz de cuatro comunas las cuales de desarrolla de la siguiente manera:

Cuatro columnas con la siguiente información

- Un resumen narrativo de los objetivos y las actividades.
- Indicadores (Resultados específicos a alcanzar).
- Medios de Verificación.
- Supuestos (factores externos que implican riesgos).

Y por el lado vertical cuatro filas que describen la información referente a los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos

El orden de llenado será de manera ordenada pudiendo visualizar cuadro momentos del proyecto que parte desde el fin, propósito componentes y actividades.

6. Proyecto

6.1. Propósito - Objetivo General

Implementar un Modelo de Economía Circular para la recolección, reúso y aprovechamiento de envases vacíos de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

6.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar un Modelo de Economía Circular para la recolección, reúso y aprovechamiento de envases vacíos de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.
- Reducir la cantidad de envases de pesticidas vacíos de uso agrícola sin gestión final en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.
- Establecer el costo, presupuesto y proyección de reúso de envases de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

6.3. Alcance

Se orienta a la provisión de los recursos necesarios y de capital financiero aportado por los intervinientes e involucrados del proyecto, en el cantón de Riobamba, de la provincia de Chimborazo, de la parroquia San Luis, en el Ecuador, en la propuesta de los componentes 1, 2 y 3.

Ello implica que, la implementación del modelo de economía circular pueda considerarse a varios años de acuerdo al presupuesto y proyección de la inversión en función de disminuir los envases de plástico sin gestión final y en el ejercicio de las buenas prácticas agrícolas en la zona que se ha definido pero que por su ejercicio puede aplicarse en otras partes del país con una influencia extensa en el tiempo.

6.4. Análisis de los Involucrados

Para el desenvolvimiento de este apartado se toma en cuenta metodología del marco lógico para la planificación y planeación sistemática de una serie de actividades en un lapso estimado, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas establecida por la CEPAL (Ortegón, et. al., 2005).

Asimismo, el marco referencial incluye la utilización de metodologías para el desarrollo de proyectos, igualmente, la consideración de la participación de actores sociales, el gobierno, empresas y la comunidad, en la gestión de envases de pesticidas de uso agrícola resaltando la importancia de este tipo de economía en la protección del ambiente y el bienestar de la población (Componentes 1, 2 y 3).

A continuación, se muestra cómo los objetivos del proyecto se alinean con los intereses de los beneficiarios y los involucrados internos y externos y que tiene el potencial de reducir la contaminación ambiental, proteger la salud humana y animal, y promover el desarrollo sostenible de la parroquia San Luis y la provincia de Chimborazo.

Cuadro 1 Involucrados en el Proyecto

		Descripción	Interés	Estrategias del proyecto	Comprobación	Instrumentos		
Beneficiarios	Agricultores	Usuarios de pesticidas para el control de plagas y enfermedades de sus cultivos, afectados por la contaminación por envases de pesticidas.	· Reducir la contaminación ambiental	· Realizar un diagnóstico de la situación actual de la gestión de los envases de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis	A través de las estadísticas presentadas previamente se evidencia el estudio diagnóstico y por ende de la necesidad de implementar un modelo que impulsa la economía circular, sugiriendo que anterior a ello era negativo y con el nuevo modelo de participación se demuestra la disminución del mismo, resultando positivo para todos los involucrados.	El instrumento fue en principio un estudio bibliográfico que se reflejaría en la realidad de la parroquia		
			· Mejorar la eficiencia en el uso de recursos	· Diseñar un modelo de economía circular para la recolección, reúso y aprovechamiento de los envases de pesticidas de uso agrícola				
			· Reducir los costos de producción	· Implementar el modelo de economía circular				
				· Evaluar el impacto del modelo de economía circular				
	Ambiente	Espacio en relación con la naturaleza y su biodiversidad que sufre daños y contaminación de su ecosistema	· Disminuir la presencia de residuos peligrosos en el ambiente que contaminen agua y suelo.	· Manejar los envases de pesticidas de uso agrícola de manera segura, evitando que estos terminen en el medio ambiente.			El manejo adecuado de los envases evita que caigan en contacto directo con el ambiente	Mayor recolección de envases dirigidos hacia otros lugares que no contaminan el ambiente
			· Proteger la salud humana, animal y flora					
Economía circular	Reúso o reciclaje de los envases de pesticidas	· Promover el uso eficiente de los recursos	· Utilizar los recursos de manera eficiente, evitando que terminen en el vertedero, dando la alternativa de un segundo uso o aprovechamiento energético.	El manejo de los envases evita que se depositen de manera final en vertederos de basura y rellenos sanitarios.	Caracterización de desechos y separación en la fuente para ser reciclados o reusados en áreas especiales			
		· Crear oportunidades de empleo y desarrollo económico en temas de circularidad						

Involucrados Externos	GAD Parroquial de San Luis	Entidad parroquial con sistema de transferencia de ingresos propios para el financiamiento de proyectos con competencia en el sector agrícola	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la gestión ambiental en la parroquia Promover el desarrollo sostenible de la parroquia 	<ul style="list-style-type: none"> Ayudar a la parroquia a cumplir con sus obligaciones ambientales y a promover el desarrollo sostenible de esta. Promover el desarrollo sostenible de la parroquia: crear conciencia sobre la importancia de la gestión adecuada de los residuos de envases de pesticidas de uso agrícola 	Charlas de sensibilización	Reuniones de intercambio de información
	Recicladores	Personas trabajadoras en la recolección y reciclaje de desechos de envases plásticos	<ul style="list-style-type: none"> Crear oportunidades de desarrollo económico en esta actividad Generación de fuentes de ingresos para las personas dedicadas a esta actividad 	<ul style="list-style-type: none"> Crear oportunidades de empleo y desarrollo económico: crea fuentes de ingresos para los recicladores, lo que ayudará a mejorar sus condiciones de vida. Recibir incentivos económicos: proporciona incentivos económicos a los recicladores por la entrega de los envases de pesticidas vacíos. 	Generación de empleos con remuneraciones y en favor del manejo de envases de pesticidas vacíos de uso agrícola para su clasificación, acopio y reciclaje	Aumento de trabajadores
	MIPRO	Ministerio de gobernanza con recursos propios que impulsa la Ley de Economía Circular Inclusiva	<ul style="list-style-type: none"> Promover la economía circular en el Ecuador mediante la Ley Orgánica y el Reglamento a la Ley 	<ul style="list-style-type: none"> Promover la economía circular en el Ecuador en línea con las políticas del MIPRO en dirección de promover la economía circular en el Ecuador. Recuperación de recursos: El proyecto ayuda a reciclar, reusar y aprovechamiento energético los envases de pesticidas de uso agrícola, para ser reutilizados. 	Reciclaje, reúso y aprovechamiento energético de los envases promoviendo la economía circular	Caracterización, agrupamiento y entrega de recursos para reciclaje
	MAATE	Entidad de gobernanza, encargado de la rectoría de la manejo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Proteger el ecosistema, salvaguardando la calidad ambiental, la salud humana y animal 	<ul style="list-style-type: none"> Proteger la salud humana y animal al reducir la contaminación por envases de pesticidas. Promover el uso seguro de los pesticidas lo cual coadyuva a prevenir la contaminación. 	La manipulación correcta de los envases vacíos de pesticidas proporcionan y garantizan la salubridad y en consecuencia la salud de personas y animales y evita la contaminación al suelo y agua.	Compromiso de cumplimiento de normas
	Distribuidores de agro insumos	Fabricantes de insumos pesticidas	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con la normativa ambiental específicamente en la REP 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con la normativa ambiental sobre el manejo de envases de pesticidas. Reducir sus costos de operación: Los distribuidores de agro insumos que participen en el proyecto podrán reducir sus costos de operación al evitar tener que gestionar los envases de pesticidas vacíos. 	La propia participación de los actores sociales de la parroquia coadyuva a llevar mejor control de los desechos de plásticos de envases de pesticidas	Se suman a dar cumplimiento con las normas por el hecho de sensibilización ante la problemática
	Consumidores de hortalizas	Son consumidores generalmente de la propia comunidad y fuera de ella	<ul style="list-style-type: none"> Consumir productos agrícolas seguros y saludables 	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que los productos agrícolas sean seguros y saludables al reducir la contaminación por envases de pesticidas. Protección de la salud de los consumidores de hortalizas al reducir la contaminación por envases de pesticidas. 	Los consumidores de hortalizas y otros se aseguran de mejores alimentos sin contaminación que repercuta en su salud	Alimentos más saludables de consumo humano

	GAD Provincial	Entidad con competencias en desarrollo económico, social, agro productivo, ambiental y territorial.	<ul style="list-style-type: none"> Promover el desarrollo sostenible de la provincia 	<ul style="list-style-type: none"> Promover el desarrollo sostenible de la provincia, protegiendo el ambiente y la salud de la población. Fortalecer la gestión ambiental local y el manejo adecuado de residuos peligrosos. Contribuir a la economía circular en la región mediante estrategias de reducción, reúso y aprovechamiento. 	Impulso en la concientización de los actores e involucrados fortalecen la gestión adecuada en favor del medio ambiente y promueve la economía circular en aprovechamiento de todos	Participación de los intervinientes y miembros de la comunidad en reuniones
	GAD Cantonal	Gobierno del cantón, con competencias en servicios públicos, desarrollo local, manejo de desechos y ordenamiento territorial.	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la gestión ambiental del cantón 	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la gestión ambiental y la salud pública en el cantón. Facilitar la implementación del proyecto en la parroquia San Luis. Proporcionar recursos materiales o humanos para el proyecto. Brindar información y capacitación a los agricultores, recicladores y otros involucrados. 	La capacitación y formación conlleva a la obtención de resultados positivos del proyecto en virtud del conocimiento y educación de los sectores que se desarrollan en la parroquia	Iniciativas presentadas a la entidad de la zona para mejorar y perfeccionar el manejo de recursos mediante las capacitaciones
	MSP	Entidad de salud de gobernanza con capacidad de aporte para el financiamiento del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Proteger la salud humana 	<ul style="list-style-type: none"> Interés en el proyecto: Proteger la salud de la población de la exposición a pesticidas y sustancias tóxicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Soporte a los diversos involucrados que las actividades del sector agrícola garanticen la seguridad de los agricultores, comerciales y consumidores 	Asistencia a reuniones sobre el planteamiento del proyecto en la parroquia San Luis
	MAG	Entidad de gobernanza, encargado de la rectoría del sector agrícola y ganadero.	<ul style="list-style-type: none"> Responsable de la política pública que impulsen el sector agrícola y ganadero, mediante planes, programas y proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> Promover el uso seguro de los pesticidas y la gestión adecuada de sus envases. Brindar asesoría técnica sobre el manejo seguro de los envases de pesticidas. Capacitar a los agricultores y otros involucrados sobre los riesgos de la exposición a pesticidas. Realizar campañas de sensibilización sobre la importancia del uso responsable de pesticidas. 	<ul style="list-style-type: none"> Brindar un oportuno asesoramiento conduce a tener resultados positivos de conservación del medio ambiente y minimiza los impactos negativos 	Reuniones con los actores y miembros de la comunidad
	ONG	Organizaciones sin fines de lucro	<ul style="list-style-type: none"> Apoyar el desarrollo sostenible de las comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> Brindar asistencia técnica y capacitación a los involucrados. Facilitar la participación de la comunidad en el proyecto. 	La asistencia evidencia ser útil en la guía y difusión de conocimientos teóricos que son ejecutados en la práctica con gran valor y de oportunidades al medio ambiente y a las personas del sector	Asesorías y capacitaciones
Involucrados internos	Agricultores	Trabajadores de la agricultura con conocimiento directo del impacto positivo o negativo de los envases de pesticidas de uso agrícola en el medio ambiente y las personas y animales.	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la contaminación ambiental Mejorar la eficiencia en el uso de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> Aprender a manejar los envases de pesticidas de manera segura, evitando que estos terminen en el medio ambiente. Mejorar la eficiencia en el uso de recursos: Los agricultores podrán reutilizar los envases de pesticidas vacíos, lo que les permitirá ahorrar dinero y reducir su impacto ambiental. 	Los trabajadores aprenden a conocer y ellos mismos pueden difundir una apropiada información que conlleva a reducir costos por el correcto manejo de los propios recursos	Aprendizaje compartido entre los participantes

			<ul style="list-style-type: none"> · Reducir los costos de producción: Los agricultores que participen en el proyecto podrán obtener incentivos económicos por la entrega de los envases de pesticidas vacíos de pesticidas, lo que les ayudará a reducir sus costos de producción. 		
Comerciantes de Agro insumos	Grupo que se dedica a la comercialización de insumos que se unen para la inversión del proyecto en favor de la disminución de contaminación del medio ambiente, cumpliendo con la REP según la normativa ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> · Cumplir con la normativa ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> · Los comerciantes de agro insumos deben cumplir con la normativa ambiental sobre el manejo de envases de pesticidas. El proyecto les ayudará a hacerlo proporcionando información y capacitación sobre la normativa. 	Los mismos comerciantes toman la iniciativa de llevar a cabo el cumplimiento de normas y de evitar daños al ambiente, además optimiza su imagen y extienden el conocimiento como una alternativa que se concreta en sus propios negocios haciéndolos más productivos y con aportes en la comunidad	Presupuesto elaborado
		<ul style="list-style-type: none"> · Apoyar a los agricultores en la gestión adecuada de los envases de pesticidas 	<ul style="list-style-type: none"> · Mejora de imagen: El compromiso de los comerciantes de agro insumos con el manejo adecuado de envases de pesticidas mejorará su imagen ante los clientes y la comunidad. 		
			<ul style="list-style-type: none"> · Crear oportunidades de negocio para los comerciantes de agro insumos, como la recolección y el reciclaje de envases de pesticidas. 		
GAD CANTONAL DE RIOBAMBA	Institución con gobernanza en la zona con competencias EN MANEJO DE RESIDUOS Y DESECHOS	<ul style="list-style-type: none"> · Adquisición de terreno, Construcción, edificación y equipamiento 	<ul style="list-style-type: none"> · Construcción de la edificación para el reciclaje y reutilización de material de envases de plástico · Generación de empleos en razón de la construcción del espacio para el reciclaje 	La construcción del centro de reciclaje conlleva a asegurar grandes cantidades de desechos que reunidos, facilitan su transformación para un correcto co-procesamiento.	Proyección de costos
GAD PARROQUIAL DE SAN LUIS	Institución con gobernanza en la zona con competencias agro productivas	Coordinar las actividades de las diversas instituciones e involucrados en el proyecto para el correcto manejo de envases, disposición almacenamiento y transporte de envases vacíos de pesticidas	<ul style="list-style-type: none"> · Contribución al desarrollo sostenible al reducir la contaminación por envases de pesticidas y creación de oportunidades de empleo. 	Actas de acuerdos entre involucrados y registro de almacenamiento y despacho de envases de pesticidas vacíos debidamente categorizados, triple lavados y perforados.	Registros físicos, facturas
			<ul style="list-style-type: none"> · Absorción de los envases vacíos de pesticidas de uso agrícola, tratados y descontaminados para el con procesamiento 	Registros de compra de residuos y merma de uso de otras fuentes de combustión	Costo Beneficio
UCEM S.A.	Empresa privada del sector construcción que apoya el proyecto financieramente	<ul style="list-style-type: none"> · Co-procesamiento mediante la incineración en hornos cementeros para la generación de energía calórica y reducir los costos de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> · Aprovechamiento de un modelo de economía circular para la recolección, reúso y aprovechamiento de los envases de pesticidas. · Implementar el modelo de economía circular. · Evaluar el impacto del modelo de economía circular. · Contribución al desarrollo sostenible al reducir. La contaminación por envases de pesticidas. 	La construcción de facilidades para el aprovechamiento de estos residuos de envases vacíos de pesticidas conlleva a asegurar su co-procesamiento garantizando el control de desechos generando energía y de bajo costo	Producción de energía calórica y mediante la reducción de sus respectivos costos.

Fuente y Elaboración: Propia

En función de los involucrados de este proyecto, se expone un análisis determinado en correspondencia con cada uno, a saber:

Tabla 1. Matriz de Análisis de los principales Involucrados del Proyecto

Actores	Interés en el proyecto	Proximidad hacia el proyecto	Influencia	Actitud	Nivel de impacto	Participación
Equipo que gestiona el proyecto	Alto	Muy próximo	Alta	Positiva	Óptimo	Gestión del proyecto
Gobiernos Autónomos Descentralizados	Alto	Muy próximo	Alta	Positiva	Óptimo	Co-financiamiento
Empresas privadas/comerciantes agroinsumos	Alto	Próximo	Alta	Positiva	Óptimo	Co-financiamiento
ONG	Alto	Próximo	Alta	Positiva	Óptimo	Co-financiamiento
MAATE	Alto	Próximo	Alta	Positiva	Óptimo	Participación/colaboración y apoyo
MAG	Alto	Próximo	Alta	Positiva	Óptimo	Participación/colaboración y apoyo
Recicladores	Alto	Muy próximo	Alta	Positiva	Óptimo	Participación/colaboración y apoyo
Consumidores	Alto	Muy próximo	Alta	Positiva	Óptimo	Participación/colaboración y apoyo
Agricultores	Alto	Muy próximo	Alta	Positiva	Óptimo	Participación/colaboración y apoyo

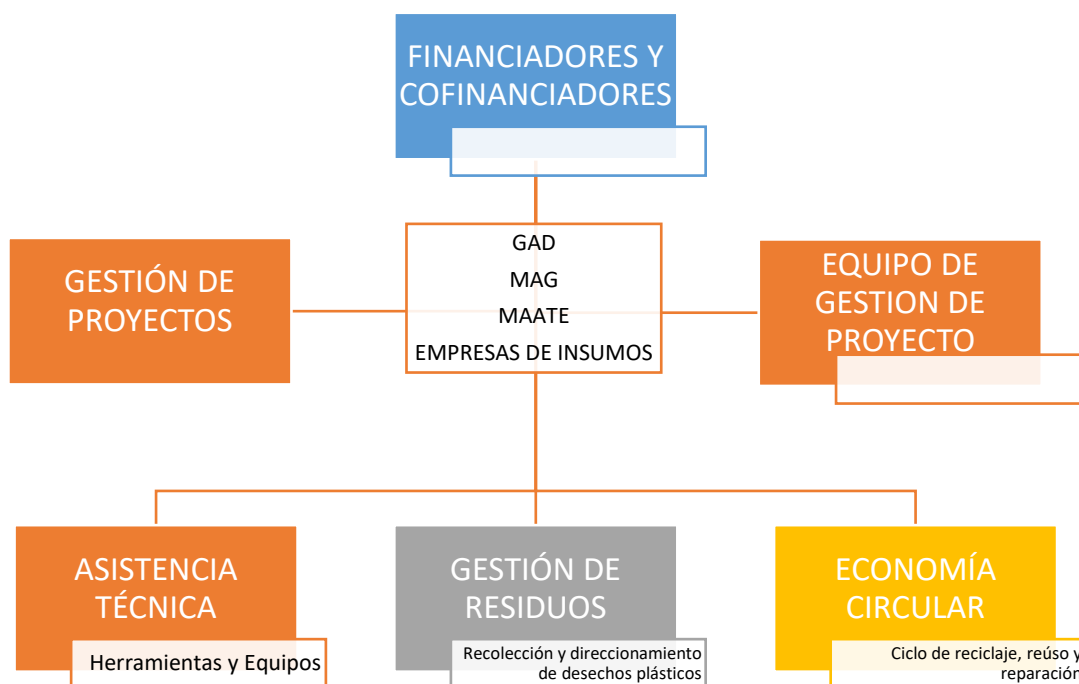
Fuente y Elaboración: Propia

6.5. Características de los actores

- Gobiernos Autónomos Descentralizados: Tienen la responsabilidad de realizar la gestión de los residuos sólidos local y del propio proyecto y co-financiamiento para el respectivo desarrollo del mismo. (Componentes 1, 2 y 3).
- Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE): provisión de insumos a nivel técnico para este proyecto de economía circular.
- Empresas privadas: Son quienes ejecutan conjuntamente con los GAD la gestión de residuos sólidos de la localidad (Componentes 1, 2 y 3).
- MAG: Intervienen en el comportamiento de la economía circular como parte del proyecto (Componentes 1, 2 y 3).
- Recicladores: Son uno de los más importantes intervinientes en la recolección de residuos sólidos en función de este proyecto de inversión de economía circular (Componentes 1, 2 y 3).
- Agricultores: Poseen el conocimiento directo del triple lavado y perforado de los envases vacíos de pesticidas y su impacto directo en el medio ambiente (Componentes 1,2 y 3), cuya acción puede validar las estrategias a nivel local.

6.6. Gobernanza de la implementación del Proyecto

Gráfico 3. Gobernanza del Proyecto

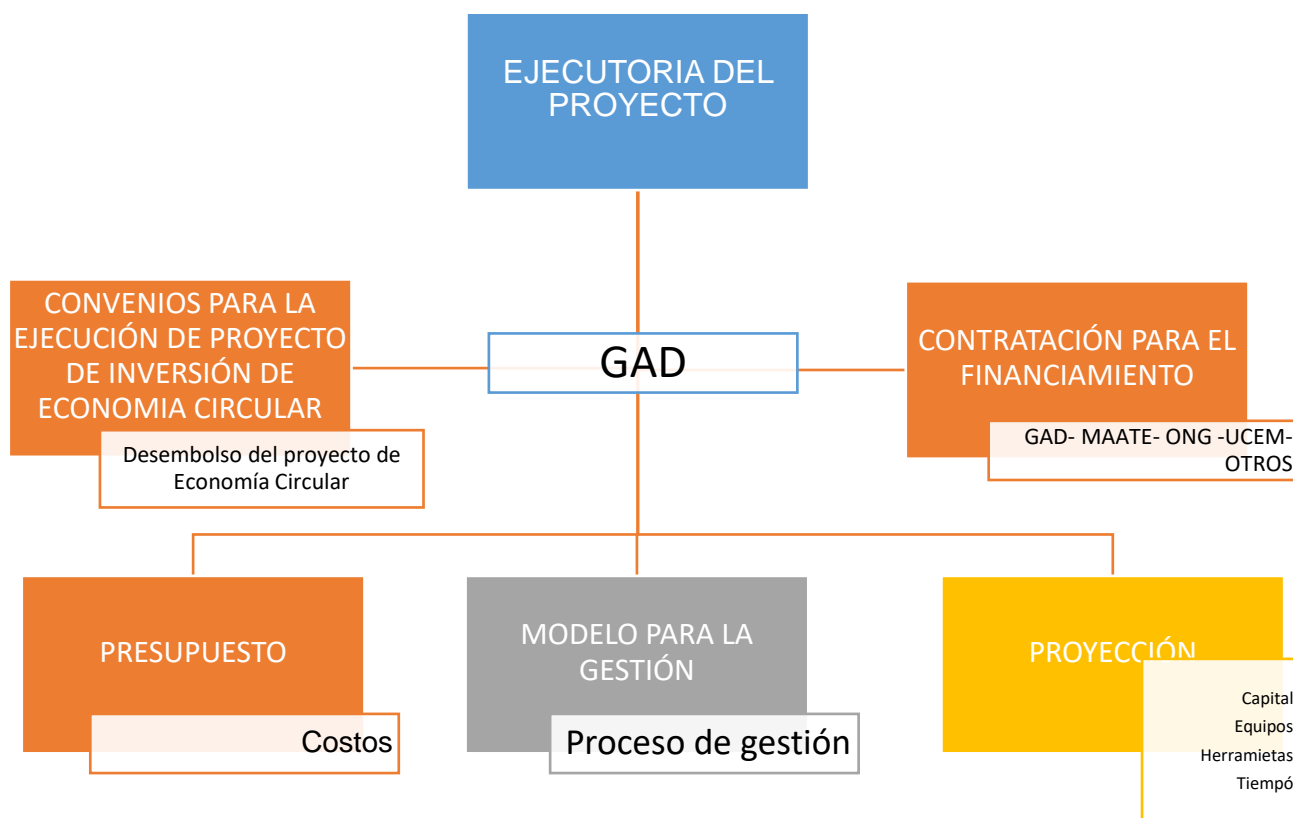


Fuente y Elaboración: Propia

Los GAD, conjuntamente con las empresas privadas, MAG, MAATE, entre otros de los mencionados más arriba conforman a un grupo de financiadores y cofinanciadores del proyecto de inversión para el reciclaje, reúso de residuos de envases de plástico de pesticidas y plaguicidas que , aportan las cantidades de dinero necesarias y previstas de acuerdo al presupuesto que conforme a los costos y proyecciones que se indican más adelante, han de sostener lo que económicamente se requiere para la ejecución de dicho proyecto. También en virtud de brindar y apoyar las asistencias técnicas en la gestión de residuos con la respectiva participación en dirección de una economía circular que llegue a ser efectiva y pueda desenvolverse en otras zonas, pero por lo pronto, se estima para efectos de Riobamba.

6.7. Esquema de Ejecución

Gráfico 4. Esquema de Ejecución del proyecto



Fuente y Elaboración: Propia

El uso de herramientas en este proyecto se orientan de acuerdo a un presupuesto, un archivo de registro, un procesador u ordenador con disponibilidad de paquetes de programas como Software Microsoft Excel actual y Word, cuaderno para anotaciones de campo.

La relevancia de implementar un Modelo de Economía Circular en la recolección de envases de plástico vacíos de plaguicidas apunta fundamentalmente en lo necesario e indispensable que es reducir el impacto negativo en el medio ambiente por una gestión que no canaliza correctamente los residuos y desechos de estos. Desde luego que, se estima dentro del concepto de la economía circular en virtud de lo que envuelve la utilización y reúso de los recursos ante la generación de desechos de plástico provenientes del material de plástico de los envases que contienen plaguicidas, coadyuvando así al entorno y, al mismo tiempo, a la sostenibilidad del medio ambiente pero que impacta directamente no solo en dicho medio sino al bienestar de la de las personas que hacen vida en el municipio de cantón Riobamba..

Se trata entonces de un proyecto que impacta positiva y directamente en el medio ambiente y en la calidad de vida de los moradores de la Parroquia de San Luis y en sus nueve comunidades, al reducir la cantidad de envases de pesticidas vacíos, disminuir la contaminación y las repercusiones negativas en este, igualmente, en la salud de las personas, animales y plantas. Además, la implementación de este modelo de economía circular impulsa a que más actores sociales quieran y busquen la manera de participar, asimismo, para que el gobierno municipal, regional e incluso el nacional convida a las empresas un mejoramiento en los distintos tratamientos que puede darse a los residuos de este tipo, y se tenga un mejor enfoque en favor de la colaboración y la sostenibilidad económica.

En la implementación en la región de Riobamba, se presentan desafíos y obstáculos que deben afrontarse. Entre ellos se destaca la necesidad de establecer una logística eficiente para recolectar y transportar los envases de forma adecuada. Asimismo, es fundamental obtener financiamiento sostenible que permita mantener las actividades del modelo de economía circular. Además, es necesario concienciar y educar a la comunidad sobre la importancia de gestionar los envases de pesticidas de manera adecuada.

6.8. Componentes del Proyecto y sus Acciones

6.8.1 Componente 1: Implementar un Modelo de Economía Circular para la recolección, reúso y aprovechamiento de envases vacíos de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo

Se trata de un componente cuyo objetivo es financiar con recursos de capital ordinario inversión en un proyecto enmarcado en gestionar residuos sólidos de envases de material plástico, que han de componerse de ciertos aspectos como los señalados a continuación:

Se refiere a la implementación de un sistema que promueva la gestión adecuada y sostenible de los envases vacíos de pesticidas en dicha localidad.

El objetivo principal es establecer una cadena de valor que permita recoger de manera efectiva los envases vacíos de pesticidas utilizados en la agricultura y otros sectores, para luego reutilizarlos o aprovecharlos de manera segura y ambientalmente responsable.

El modelo de economía circular implica el diseño de un sistema de recolección que asegure la adecuada gestión de los envases vacíos, evitando su disposición inadecuada y minimizando así los impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana.

El reúso de los envases vacíos implica su limpieza y acondicionamiento para ser utilizados nuevamente en el envasado y distribución de otros productos no alimenticios, evitando la generación de nuevos envases y reduciendo los costos asociados. Además, se promueve el aprovechamiento de los envases a través de su reciclaje, convirtiéndolos en materia prima para la fabricación de nuevos productos.

Ello comprende a entender que este modelo fomenta la economía circular en el particular descrito haciendo sostenible los recursos y contribuyendo directamente a la protección del medio ambiente y la salud de la comunidad de Riobamba.

6.8.2 Componente 2. Reducir la cantidad de envases de pesticidas vacíos sin gestión final en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo

El objetivo es abordar el problema de los envases vacíos de pesticidas que no reciben una gestión adecuada en la mencionada parroquia.

La gestión inadecuada de los envases vacíos de pesticidas puede resultar en contaminación del suelo, agua y aire, así como en la exposición a productos químicos tóxicos para los residentes de la zona y el medio ambiente en general. Por lo tanto, se busca reducir la cantidad de estos envases y promover una gestión adecuada de los estos.

Para lograr este objetivo, se pueden llevar a cabo diversas acciones, como campañas de concientización sobre la importancia de una gestión adecuada de los envases vacíos, la implementación de puntos de recolección de envases en la parroquia, la capacitación de los agricultores y productores sobre prácticas adecuadas de manejo de pesticidas y la promoción de alternativas más sostenibles para el control de plagas.

Es un abordaje del problema de los envases vacíos de pesticidas sin gestión final en la parroquia San Luis, Riobamba, Chimborazo, a través de la implementación de medidas que promueven una gestión adecuada de los envases y reducción de su cantidad, con el fin de proteger la salud de los residentes y el medio ambiente.

A su vez, implica la inversión para el reúso de esta clase de envases que pueden utilizarse otra vez para el mismo contenido u otros que no comprometan la salud de las personas, los animales, plantas, ni impacte negativamente en el ambiente, lo cual comporta un mínimo de costos que son verificables en una proyección que oscila en un período de corto, mediano y largo plazo, tal como se demuestra más adelante mediante los cálculos efectuados.

6.8.3 Componente 3. •Establecer el costo, presupuesto y proyección de reúso de envases de pesticidas en la parroquia San Luis, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

El objetivo es calcular los costos y hacer un presupuesto, necesarios para implementar el programa de reúso de envases de pesticidas en la parroquia, buscando minimizar el impacto ambiental y promover prácticas sostenibles en el manejo de estos productos. También se busca proyectar los beneficios a largo plazo de esta iniciativa.

Para consolidar esto, se realiza un análisis de los costos directos e indirectos asociados al reúso de envases de pesticidas, considerando factores como la recolección, limpieza, descontaminación, almacenamiento y distribución. Se calcula el costo de adquisición de los materiales y equipos necesarios, así como los costos operativos y de mantenimiento.

Además, se establece un presupuesto para financiar este proyecto, considerando fuentes de financiamiento potenciales como fondos gubernamentales, donaciones o contribuciones de los agricultores y la comunidad en general.

Por último, se proyectan los beneficios que se podrán obtener a largo plazo con la implementación de este programa de reúso de envases de pesticidas, como la reducción de residuos, la disminución de la contaminación ambiental y la mejora de la salud de la población de la parroquia San Luis, lo cual promueve prácticas de manejo adecuado de estos productos y disminución de su impacto en el medio ambiente.

6.9. Marco Lógico

Cuadro 2. Marco Lógico

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos
FIN			
Contribuir a la gestión sostenible e integral de los envases vacíos de pesticidas de uso agrícola, con el fin de mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la parroquia San Luís, Cantón Riobamba, y reducir el impacto al ambiente provocado por el mal manejo de estos envases en el ecosistema	Hasta el año 2030 se podrá consolidar un proceso de manejo y gestión integral de envases vacíos de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis	Fotografías de actividades Memorias técnicas	Se desarrolla el proyecto en el marco de estabilidad política y constitucional y con una política que apoye al correcto manejo y disposición de los envase vacíos de pesticidas
PROPÓSITO			
Implementar un Modelo de Economía Circular para la recolección, reúso y aprovechamiento de envases vacíos de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.	Sistema que promueva la gestión adecuada y sostenible de los envases vacíos de pesticidas en dicha localidad en un 100% al año 2030	Inventario de envases de pesticidas vacíos gestionados Base de Datos, Memorias Técnicas/ Informes Técnicos	Involucramiento de GAD empresas ONG, agricultores, otro en gestión de inversión, reúso de envases
COMPONENTES			
Desarrollar un Modelo de Economía Circular para la recolección, reúso y aprovechamiento de envases vacíos de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.	En el 2030 la Cadena de valor que permite recoger de manera efectiva los envases vacíos de pesticidas será autosustentable	Libros contables	Interés de participar en trabajos circulares los habitantes de la parroquia San Luis
	Incremento de 10 empleos directos y al menos en 50 empleos indirectos relacionados a la cadena de valor circular	Contrataciones	Cumplimiento de competencias de instituciones relacionadas en manejo integral de residuos
Reducir la cantidad de envases de pesticidas vacíos de uso agrícola sin gestión final en la parroquia San Luis, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.	Reducir al 2030 en un 100% la cantidad de estos envases sin una gestión final	Memorias técnicas Informes de campo Reportes de REP de comerciantes	La autoridad de control no se involucra en el cumplimiento d la REP

	Porcentaje de aumento en la cantidad recopilada		Colaboración de la comunidad local
Establecer el costo, presupuesto y proyección de reúso de envases de pesticidas de uso agrícola en la parroquia San Luis, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.	En el 2030 tener un 10% de reutilización de envases vacíos	Registros contables Memorias técnicas	Políticas que impidan el reúso de envases vacíos de pesticidas
ACTIVIDADES			
C1.A.1 Implementar un centro de acopio de residuos de envases de pesticidas	El primer año del proyecto se contará con una de desechos c	Planos y equipamiento	Impedimento de la comunidad
C1.A.2. Capacitar a los recicladores el correcto manejo clasificación y de los envases vacíos de pesticidas para su disposición final.	El 100% de los recicladores destinados a esta actividad contarán con una capacitación en el correcto manejo de envases vacíos de pesticidas	Registros de capacitaciones	Desinterés de los recicladores en trabajar con envases vacíos de pesticidas
C1.A.3 Determinar las características requeridas por otras industrias donde se realizará simbiosis industrial para el aprovechamiento del material dispuesto	El 100% de los residuos clasificados tendrán un manejo en función a los requerimientos de las industrias en el primer año del proyecto	Memorias técnicas	Desinterés de las industrias en realizar simbiosis industrial
C1.A.4. Equipamiento del centro de acopio de residuos para la transformación de los residuos de envases de pesticidas en subproductos para la industria	En el primer año del proyecto el centro de acopio estará equipado en un 100%	Memorias técnicas	Eficiencia en la funcionalidad de los equipos
C1.A.5 Procesos de circularidad en el agua utilizada en el procesamiento de subproductos	Al 2025 el 80% del agua utilizada en los procesos será reutilizado y recirculado	Memorias técnicas	Permisos por parte del MAATE
C1.A.6. Usos de energías limpias	Al 2025 el 10% del a de la energía provendrá de paneles solares	Memorias técnicas	Eficiencia energética de esta tecnología
C1.A.7. Costo operativo para la elaboración de subproductos a partir de los residuos de envases de pesticidas para la industria	El proyecto contará con un análisis económico financiero	Memorias técnicas	Estabilidad de la Inflación anual
C2.A.1 Capacitar a agricultores sobre BPAs enfocadas al manejo de envases vacíos de pesticidas	Al 2025 todos los productores de hortalizas de la parroquia San Luis estarán capacitados en BPAs	Registros de capacitaciones	Desinterés de los agricultores en participar en estas capacitaciones
C2.A.2. Disposición de envases triple lavado y perforados por los agricultores en los centros de acopio secundarios ubicados en las casas de ventas de insumos agrícolas	Al 2025 el 100% de envases comercializados serán entregados al los centros de acopio secundarios por parte de los agricultores	Registros de recepción por cada agro comercio	Desinterés de los agricultores en participar en realizar estas actividades

C2.A.3. Mediante la REP involucrar a comerciantes e importadores de envases de pesticidas en el proyecto mediante la ubicación de centros de acopio secundarios	Al 2025 el 50% de los centros de distribución de insumos agrícolas contarán con centros de acopio secundarios	Registro de volúmenes de acopio de envases vacíos de pesticidas	Falta de compromiso de colocaciones de estos centros de acopio secundarios por parte de los comerciantes
C2.A.4 Recolección de envases triple lavados y perforados dispuestos en los centros de acopio secundarios para trasladarlos al centro de acopio primario	Al 2025 se recolectará el 100% de envases acopiados en centros secundarios con su trazabilidad correspondiente	Recepción en báscula	Falta de involucramiento de los comerciantes en llevar registros para generar una trazabilidad
C2.A.5 Distribución de subproductos a industrias para su uso como transformación o WtE.	Al 2025 se comercializará el 100% de los subproductos generados a partir de los envases vacíos de pesticidas	Guías de remisión	Falta de interés por parte de la industria como materia prima para sus procesos estos subproductos
C3.A.1. Determinar la tarifa por gestión de envases de pesticidas	El 100% de las presentaciones requeridas por la industria contarán con su precio	Lista de precios de subproductos	Cambio de políticas referentes a la gestión de este tipo de envases
C3.A.2. Mediante la REP involucrar a comerciantes e importadores de envases de pesticidas en el proyecto mediante el aporte de una tarifa por gestión de sus envases	Al 2030, el 100% de los envases vacíos de pesticidas serán gestionados con el financiamiento de las empresas importadores de pesticidas	Facturas de servicio de gestión	Las empresas de agroquímicos no asuman este valor de gestión
C3.A.3 Determinar las prácticas de circularidad con indicadores medibles y contables en el caso de procesamiento y reúso de estos envases	El 100% de cada actividad circular como reducción, reúso, reciclaje y **WtE, contará con su indicador medible y verificable	Memorias técnicas	Falta de generación de data

Fuente y elaboración propia.

6.10 . Estructuración, cronograma de proyección y costos del proyecto

Cuadro 3. Inversión del proyecto

Detalle	Unidad	Cantidad	C. Unit	Presupuesto		
				Total	Financiamiento	Propio
INTANGIBLES						
Formación de la empresa	Unidad	1	\$ 400	\$ 400		\$ 400
Permisos MAATE	Unidad	1	\$ 1.500	\$ 1.500		\$ 1.500
Patente Municipal	Unidad	1	\$ 1.500	\$ 1.500		\$ 1.500
TANGIBLES						
Terreno	m2	3,00	\$ 2.500	\$ 7.500		\$ 7.500
Instalaciones						
Invernadero	m2	400	\$ 12	\$ 4.800	\$ 4.800	
Centro de acopio	m2	20	\$ 250	\$ 5.000	\$ 5.000	
Facilidades	m2	100	\$ 100	\$ 10.000	\$ 10.000	
Cerramiento	m2	200	\$ 20	\$ 4.000	\$ 4.000	
Maquinaria y equipos						
Molino de cuchillas	unidad	1	\$ 11.000	\$ 11.000	\$ 11.000	
Peletizadora de plástico	unidad	1	\$ 45.000	\$ 45.000	\$ 45.000	
Bascula camionera	unidad	1	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000	
Balanza tipo plataforma	unidad	1	\$ 470	\$ 470	\$ 470	
Cargador	unidad	1	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000	
Contenedores cúbicos	unidad	20	\$ 55	\$ 1.100	\$ 1.100	
Pallets plásticos	unidad	12	\$ 35	\$ 420	\$ 420	
Línea de proceso	unidad	1	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000	
Lavadora	unidad	1	\$ 4.000	\$ 4.000	\$ 4.000	
Tratamiento de agua	unidad	1	\$ 5.000	\$ 5.000	\$ 5.000	
Transformador	unidad	1	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	
Instalación eléctrica	unidad	1	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 10.000	
Muebles y equipos de Oficina						
Suministros	unidad	12	\$ 100	\$ 1.200		\$ 1.200
Muebles y Equipos de Venta						
Camión	unidad	1	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	
Total				\$ 164.890	\$ 152.790	\$ 12.100

Fuente y Elaboración: Propia

Cuadro 4. Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) o WACCinanciamiento	Montos	% de aportación	Rendimiento	Promedio ponderado
GAD	\$ 123.290,00	42,49%	1,00%	0,42%
MAATE	\$ 5.500,00	1,90%	1,00%	0,02%
MAG	\$ 2.400,00	0,83%	1,00%	0,01%
Empresa gestora Valle Feliz	\$ 134.954,33	46,51%	1,00%	0,47%
IMPORTADORES	\$ 8.400,00	2,90%	1,00%	0,03%
AGRICULTORES	\$ 15.588,00	5,37%	1,00%	0,05%
Capital aportado por los inversionistas	\$290.132,33	100,00%		1,00%

Fuente y Elaboración: Propia

Interpretación del **WACC**: El costo de financiación de los activos de la empresa es el 1,00% efectivo anual. Para que exista generación de valor en la empresa, los activos deben producir una rentabilidad superior al 1,00% efectiva anual.

Cuadro 5. Estado de Pérdidas y Ganancias

Detalle	Años					
	0	1	2	3	4	5
Ingreso /Venta		141.600	163.548	171.336	179.124	186.912
Costos Operativos		81.454	82.762	84.680	86.598	88.516
Utilidad Bruta en ventas		60.146	80.786	86.656	92.526	98.396
Costos y Gastos de Venta		32.120	32.504	32.889	33.273	33.657
Utilidad neta en ventas		28.025	48.282	53.767	59.253	64.739
Costos y Gastos Administrativos		-	-	-	-	-
Utilidad en operación		28.025	48.282	53.767	59.253	64.739
Gastos Financieros		37.843	36.905	35.967	35.029	34.091
Utilidad antes de impuestos y participaciones	-	9.818	11.376	17.800	24.224	30.648
Participaciones (15 %)	-	1.473	1.706	2.670	3.634	4.597
Utilidad antes de impuestos	-	8.345	9.670	15.130	20.591	26.051
Impuestos (0%) Renta	-	-	-	-	-	-
Utilidad Liquida	-	8.345	9.670	15.130	20.591	26.051
Dividendos	-	835	2.901	4.539	6.177	7.815
Reinversion	-	7.511	6.769	10.591	14.413	18.236

Fuente y Elaboración: Propia

Cuadro 6. Fuentes y Usos de Financiamiento

Fuentes	Años					
	-	1	2	3	4	5
Ingreso/venta		174.420	201.455	211.048	220.641	230.234
Financiamiento	152.790	36.934				
Saldo del año anterior		-	71.368	127.128	189.526	258.564
Capitalización	12.100					
Total de fuentes	164.890	211.354	272.823	338.176	410.168	488.798
Usos						
Inversión Fija	164.890					
Costos Operativos		65.957	68.464	70.808	73.152	75.495
Costos y Gastos de Venta		32.120	32.504	32.889	33.273	33.657
Costos y Gastos Administrativos		1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Gastos Financieros		38.133	37.188	36.242	35.297	34.352
Participaciones (15 %)		1.976	5.739	6.911	8.082	9.254
Impuestos (25 %)		-	-	-	-	-
Total de Usos	164.890	139.986	145.696	148.650	151.604	154.558
Fuentes - Usos	-	71.368	127.128	189.526	258.564	334.241

Fuente y Elaboración: Propia

Cuadro 7. Ratios Económicos del proyecto

VAN	221.796
B/C	1,43
TIR	42%
Tiempo de equilibrio	2,39

Fuente y Elaboración: Propia

6.11 Monitoreo, Seguimiento y Acciones Correctivas

La implementación del proyecto se basa en seguir un proceso constante de planificación, ejecución, seguimiento y evaluación, rendición de cuentas y aplicación de medidas correctivas o de mejora. A tales fines, el monitoreo y seguimiento lo efectuarán los GAD, MAG, MAATE y empresas, a través de la ejecución de este y de un instrumento de planificación, monitoreo y evaluación detallado.

En este instrumento se incluye la desagregación del trabajo para cada actividad, componente y meta del Marco Lógico del Proyecto, un cronograma de implementación, la conexión entre actividades, los presupuestos, costos, y las metas de cada actividad en relación con los objetivos, entre otros aspectos.

Principalmente, los GAD y, empresas pero de igual modo, cualquier persona autorizada deberán informar semestralmente sobre el progreso, así como los desafíos y los planes de acción para corregir cualquier desviación. Estos informes se presentarán a los asesores técnicos, quienes en caso necesario solicitarán la aplicación de medidas correctivas a las áreas de responsabilidad empresarial.

7. Conclusiones

8. Recomendaciones

A efectos de garantizar la implementación del proyecto es importante considerar los riesgos, tales como:

8.1. Riesgo operativo

Se ha identificado un riesgo que oscila entre medio y alto relacionado con la capacidad de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), ministerios y empresas para gestionar adecuadamente las adquisiciones, supervisar contratos y realizar pagos. Esto podría ocasionar retrasos en la ejecución de la inversión, mejora y optimización de los modelos de gestión.

Para enfrentar esta situación, se tiene planificado realizar procesos de capacitación para los GAD, ministerios y empresas, además se brindará apoyo especializado y continuo en la preparación y seguimiento de los procesos de contratación, administración de contratos, supervisión de estudios, pagos y liquidación de contratos.

8.2. Otros Riesgos:

Los recursos para cumplir con las metas de inversión y optimización de los modelos de gestión aunque son suficientes no se recupera el capital con prontitud o a corto plazo. En caso de que esta situación se presente, se ha coordinado con el GAD la búsqueda de una cooperación técnica no reembolsable para poder atender posibles desfinanciamientos.

8. BIBLIOGRAFIA

- Asociación de la Industria de Protección de Cultivos y Salud Animal. (2015). *APCSA en Acción Vol. 12*. APCSA en Acción, p. 12, 46–47. <http://www.apcsaecuador.org/flip/edicion12/edicion12.html#p=46>
- Benítez, R. (2012). Plaguicidas y efectos sobre la salud humana: un estado del arte.
- Bolaños, J. (2019). Reciclado de Plástico PET [Universidad Católica San Pablo]. http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/16146/1/BOLA%C3%91OS_ZEA_JUA_PET.pdf
- Byrde, S., & Manager, C. (2015). Responsible Management of Pesticide Packaging Overview and principles of industry-run collection schemes worldwide and in Europe Container Management Strategies Agenda.
- Castañeda Garzón, D., Pedroche Acosta, C., Sierra Rey, L. y Vásquez Ortiz, K. (2021). *Propuesta de economía circular para la reducción de envases a partir de la aplicación del modelo de logística inversa en Aseos del Rionegro S.A. S.* Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia. Obtenido de: https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/6576/Casta%c3%b1eda_Garzon_David_Fernando_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CODA, (2017). Registro oficial 983.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). Economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidad para una recuperación transformadora. Obtenido de: www.cepal.org/apps
- Constitución de la República del Ecuador. Resolución Legislativa No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 653 de 21 de diciembre del 2015. <https://www.lexis.com.ec/biblioteca/constitucion-republica-ecuador>
- Cuadras-Valenzuela, M. y Arciniega-Galaviz, M. (2021). Propuesta de una economía circular para envases vacíos de agroquímicos. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. ISSN 2028-9324 Vol. 32 No. 1 Feb., México, pp. 166-174. Obtenido de: <http://www.ijias.issr-journals.org/>
- Gestores de residuos. (2017). Los cinco contaminantes más peligrosos del mundo.
- Hoyas, A. (2022). El mercado de la gestión de residuos sólidos urbanos en Ecuador. Editado por ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E. NIPO: 114-22-014-8. <https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/096/documentos/2022/07/documentos-anexos/DOC2022910503.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (INEC). (2013). Módulo Ambiental Uso de Plaguicidas en la Agricultura.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (INEC). (2014). Uso y Manejo de Agroquímicos en la Agricultura 2014. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/plaguicidas/Plaguicidas-2014/Modulo_Uso_y_Manejo_de_Agroquimicos.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (INEC). (2021). Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. *Gestión de Residuos Sólidos 2021. Diciembre, 2022*. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presentaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20\(Rov%20%20CGTPE\)%20\(Rov.%20Dicos\).pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2021/Residuo_solidos_2021/Presentaci%C3%B3n%20residuos%202021%20v07JA_CGTP%20(Rov%20%20CGTPE)%20(Rov.%20Dicos).pdf)
- Ministerio del Ambiente. (MAE). (2012). Listado desechos sustancias peligrosas. In Registro oficial 856.
- Ministerio del Ambiente. (MAE). (2021) Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS). <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/5.PROYECTO-PNGIDS.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (MAE). (2013) Instructivo para la gestión integral de plásticos de uso agrícola In Registro oficial 943.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (MAATE). Gestión de residuos sólidos y economía circular inclusiva – (GRECI): Gestión de residuos sólidos y economía circular inclusiva – (GRECI). <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNzM5MmMwOTQtMjJiMjM0MDMyLTkwNDUtN2YzOTc2MGZlZWY1IiwidCI6ImI5MmFkMDkzLTRhODYtNGZiNS1hY2VhLWNIMWU1ZmJiYWlxMyJ9>
- MIPRO. (2021). Libro Blanco de la Economía Circular del Ecuador.
- MIPRO. (2023). Objetivos estratégicos <https://www.produccion.gob.ec/objetivos-estrategicos/>
- Moreno Perlaza, M. (2022). *Caracterización del plástico destinado a reciclaje dispuesto en el vertedero de basura de la ciudad de Riobamba*. Trabajo de Titulación Tipo Proyecto Técnico presentado para optar

- al grado académico de ingeniera en biotecnología ambiental. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/17658/1/236T0643.pdf>
- Ortegón, E., Pacheco, J.F & Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. *CEPAL - Serie manuales, N°42*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2d86ecfb-f922-49d3-a919-e4fd4d463bd7/content>
- Plan de desarrollo y ordenamiento territorial parroquia San Luis. (2015). Gobierno autónomo Descentralizado Parroquia Rural San Luis.
- Plataforma Urbana y de Ciudades de América Latina y del Caribe. (2023). Sistema de financiamiento municipal urbano del Ecuador. <https://plataformaurbana.cepal.org/es/sistemas/financiamiento/sistema-de-financiamiento-municipal-urbano-del-ecuador>
- Primicias. (19 de enero de 2024). Ecuador es el tercer país de la región que más basura plástica importa. <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/desechos-residuos-plasticos-basura-ecuador/>
- Valderrama, D. (Febrero de 2023). Manejo de envases vacíos de plaguicidas y productos fitosanitarios. Agrocolun.
- Vinuesa, R. (2023). Economía circular: reciclado de envases de agroquímicos. El Diario. 2023. <https://www.eldiariodelarepublica.com/nota/2023-3-12-10-1-0-economia-circular-reciclado-de-envases-de-agroquimicos>
- UCEM. (S.f). Unión Cementera Nacional Ecuador S.A. (Ecuador). https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Union_Cementera_Nacional_Ucem_SA_es_4133780.html