



**4**



## ACCIÓN PREVENTIVA Y GESTIÓN DE RESIDUOS

# ECONOMÍA CIRCULAR EN UN MUNICIPIO

UN PRODUCTO DESARROLLADO EN EL MARCO DE:



Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento  
de la República Federal de Alemania



**Economía circular en un municipio  
Ejemplo práctico de Santa Marta;  
Colombia**

SOCYA

Primera edición, julio 2023

**Proyecto - Prevención de Residuos  
Marinos en el Mar Caribe (PROMAR):**

Promoviendo soluciones de economía  
circular en República Dominicana,  
Costa Rica y Colombia

**Líder del proyecto:**

adelphi consultores (Alemania)

**Desarrollo de la guía:**

SOCYA

**Revisión técnica:**

Prof. Dr. Florian Schindler- consultor  
adelphi

# PRÓLOGO

## SOBRE EL PROYECTO PROMAR

El proyecto PROMAR - Prevención de Residuos Marinos en el Mar Caribe tiene como objetivo reducir el flujo de residuos plásticos (principalmente envases plásticos y plásticos de un solo uso) que llegan al Mar Caribe, promoviendo soluciones de Economía Circular en República Dominicana, Costa Rica y Colombia. El proyecto es financiado por el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) y liderado por la organización alemana adelphi.

En el marco del proyecto se creó el PROMAR BlueBox, una colección de diversas herramientas, directrices, tutoriales y materiales que le ayudarán a aplicar soluciones de economía circular para reducir los desechos marinos en su municipio. La presente historia de éxito para la economía circular en un municipio forma parte del PROMAR BlueBox.

El objetivo de la herramienta es poner el modelo del proyecto piloto a disposición de otros agentes interesados para que adapten la estructura en función de las necesidades del territorio. Se difundirá la curva de aprendizaje sobre la implementación del proyecto piloto; lecciones aprendidas, puntos clave, hitos, errores, etc.

El contenido fue desarrollado por SOCYA como socio implementador del proyecto PROMAR en Colombia. La guía está dirigida a autoridades medioambientales, entidades gubernamentales y proyectos interesados en reproducir el proyecto piloto.

# CONTENIDO

## **1. ANTECEDENTES**

## **2. INTRODUCCIÓN**

## **3. OBJETIVOS**

- **3.1. OBJETOS GENERAL**
- **3.2. OBJETOS ESPECÍFICOS**

## **4. METODOLOGÍA**

- **4.1. ANÁLISIS FINANCIERO**
- **4.2. EVALUACIÓN DE ACTORES**
- **4.3. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES LOCALES EN CAMPO**
- **4.4. IDEACIÓN DEL PROYECTO**
- **4.5. APROBACIÓN Y SINERGIAS**
- **4.6. DESARROLLO DEL PILOTO**
- **4.7. EVALUACIÓN**

## **5. COMPLEMENTO DEL PILOTO**

- **5.1. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN**
- **5.2. ESTRATEGIA DE FORMACIÓN**
- **5.3. ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN**

# ANTECEDENTES

La contaminación de los mares por causa de los plásticos, es uno de los temas más abordados en diferentes foros ambientales a nivel mundial, debido a que hoy estamos viendo sus consecuencias en diferentes ecosistemas; muestra de esto está la muerte de aves, tortugas, peces y mamíferos de gran tamaño por el consumo de plásticos que confunden con alimentos; otra problemática es que mucho de este material no flota y se ha encontrado en grandes profundidades, en algunos casos de un tamaño muy inferior al original llamándolo como micro-plástico, el cual es engullido por peces y otros animales que luego hacen parte de nuestra cadena alimenticia. Según la WWF el hombre tiene una dieta de aproximadamente 5 gramos de plástico por semana, lo cual se ingiere por diferentes fuentes. Aunque todavía no sabemos los efectos a la salud del hombre, es claro que sí conocemos el daño a los ecosistemas (100 mil animales marinos mueren por culpa del plástico y 700 especies amenazadas).

**14 millones de toneladas de plástico llega a los mares por año! \***

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2021) 14 millones de toneladas de plástico llega a los mares por año y se estima que a 2025 este valor aumente 3 millones de toneladas (del 100% de los residuos que llegan al mar el 49% son plásticos de un solo uso, el 27% de equipos plásticos de pesca y un 6% otros plásticos); algo que se ha visto reflejado en playas del todo el mundo y también ha creado 5 islas de plástico ubicadas en Pacífico sur y norte, atlántico sur y norte y océano indico; estas islas de plástico provocan muerte a más de un millón de animales y además encarecen todas las actividades de conservación en miles de dólares. Debido a este creciente problema, gobiernos e instituciones de todo el mundo han enfocado su esfuerzo para mejorar la gestión de los residuos, en especial los plásticos, para esto se han elaborado diferentes alternativas entre las cuales la Economía Circular juega un papel fundamental.

# ANTECEDENTES

De las alternativas para impedir que tanto plástico tenga como destino final las aguas marinas, se está trabajando en:

- **Evitar y reducir:** Evitar el uso y reducir el consumo de plásticos donde sea posible
- **Eco-diseño:** Diseño de productos que tenga en cuenta factores ambientales, que para este caso es disminuir la cantidad de plástico de un producto
- **Cambio de material:** cambiar envases plásticos por otros materiales
- **Re-uso de envases plásticos:** Recarga de productos de limpieza
- **Envases biodegradables:** cambiar el plástico con material que se degrada y puede usarse para compostaje
- **Envases nuevos con reciclados:** uso de residuos plásticos para general envases con un % de material reciclado
- **Mejora de materiales:** envases más reciclables
- **Producción de combustible con plástico:** Plástico reciclado para la generación de combustible por medio de pirolisis o licuefacción hidrotermal
- **Generación de nuevos productos:** Tenis, gafas vestidos de baño y ropa con pellet de plástico reciclado
- **Artesanías:** Plástico reciclado para lámparas, escobas, llaveros, bolsos y otros
- **Listones de plástico reciclado:** Reciclaje de plástico para la generación de listones de plástico, que se usan para la construcción de parques infantiles, estibas y casa; más conocido como madera plástica. Esta última alternativa es de las más explorada en el país, tiene grandes usos, un mercado en ascenso y hay varias empresas que producen y trabajan este material.

De estas alternativas se observa que algunas se desarrollan antes de la producción del plástico y otras después de su uso. Para las alternativas que sean después de su uso, lo primero que se debe trabajar es en la gestión de recolección de este material, ya que sin esto las alternativas no se hacen viables económicamente, siendo esto parte fundamental en la creación de pilotos de economía circular. Saber con qué y con cuanta materia prima contamos además de su forma de recolectar hace viable o inviable las alternativas.

Colombia no es ajeno a la problemática de residuos plásticos, ya que cuenta con diferentes focos de contaminación importantes, en donde se destacan ciudades costeras, es por eso que el Proyecto PROMAR ha dedicado sus esfuerzos en esta zona para así disminuir el flujo de residuos plásticos que lleguen al Mar Caribe.

## 2. INTRODUCCIÓN

**"Residuo marino es cualquier material sólido persistente, fabricado o procesado que se descargue, evacue o abandone en el medio marino y costero."**

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Desde el proyecto PROMAR se tiene como paquete de trabajo establecer un piloto de Economía Circular en los territorios seleccionados, con la finalidad de prevenir que los residuos plásticos lleguen al mar caribe.

Esta problemática de residuos se agrava debido a la falta de conciencia de la población, lo que conlleva a una mala gestión de los residuos en cercanías a puntos de interés como fuentes superficiales, las cuales pueden arrastra los residuos al mar. Viendo esta problemática, el proyecto PROMAR lleva sus esfuerzos a las zonas que tengan una influencia directa con las fuentes hídricas.



El apoyo que brindará el proyecto PROMAR se enfocará en establecer programas de recolección de residuos creando sinergias con líderes comunales, empresas de servicio de aseo, empresas transformadoras de residuos y entes gubernamentales. Esto con la finalidad de hacer un buen aprovechamiento de los residuos reciclables, en especial el plástico; con este último residuo se puede generar listones de plástico reciclado y otros productos que puede llevar a un cierre de ciclo.

El piloto de economía circular para Colombia se enfoca en evitar la generación de residuos que pueden llegar a contaminar las fuentes hídricas que desembocan en el mar, para esto se estructura un mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos en el territorio y busca alternativas de cierre de ciclo con los residuos recolectados, dando énfasis al plástico.

El piloto formulado para Colombia se desarrolla en cercanías del mar caribe, pero eso no impide que este se puede replicar en cualquier territorio nacional o internacional. El éxito del piloto depende en gran medida a las condiciones locales donde se pretende llevar acabo y al trabajo en conjunto entre interesados del proyecto.

# 3. OBJETIVO GENERAL

Un guía estructural para desarrollar el piloto de economía circular.

## 3.1. Objetos específicos

**IDENTIFICAR LAS  
ETAPAS Y FASES  
DEL PILOTO DE  
ECONOMÍA  
CIRCULAR**

**EVALUAR CUALES  
SON LAS MEJORES  
ALTERNATIVAS  
PARA EL  
DESARROLLO DE  
PILOTO.**

**IDENTIFICAR  
SINERGIAS  
IMPORTANTES  
PARA EL  
DESARROLLO DEL  
PILOTO.**

# 4. METODOLOGÍA

El proyecto PROMAR con su objetivo de reducir los residuos plásticos que van al mar, quiere aplicar el concepto de Economía Circular en un municipio como piloto que sea viable y auto sostenible en el tiempo. Este piloto de economía circular a implementar es un fortalecimiento al esquema de aprovechamiento de residuos reciclables y cuenta con las siguientes etapas:

**1. Etapa de análisis financiero.**

**2. Etapa de Identificación de condiciones de la zona y stakeholders con información secundaria.**

**3. Etapa de Diagnóstico de las condiciones locales en campo, reuniones con los actores del proyecto y divulgación del piloto elaborado para el territorio.**

**4. Etapa de ideación del proyecto con todos los interesados, y determinación de la zona de influencia del proyecto.**

**5. Etapa de aprobación y sinergias (encuentros de trabajo).**

**6. Etapa de desarrollo, esta etapa se divide en dos fases:  
Fase de gestión de residuos sólidos reciclables y  
Fase de Transformación de residuos sólidos.**

**7. Etapa de evaluación y divulgación de resultados.**

## 4.1. ANÁLISIS FINANCIERO

Todo proyecto público o privado debe tener un análisis financiero que arroje márgenes positivos en temas económicos y sociales, y más si se espera que el proyecto se formalice como una empresa. Este estudio debe mostrar la viabilidad del proyecto a futuro y es un factor determinante para la toma de decisiones; aún más si se trata de un piloto.

Para el fortalecimiento al esquema de aprovechamiento de residuos reciclables de un área determinada, lo primero que se debe hacer es el rastreo de información secundaria de: caracterización de residuos municipal, producción per capital de residuos, capacidad operativa, estratos socioeconómicos, compra y venta de los materiales reciclables y densidad poblacional. Esta es la información básica para la generación de un análisis financiero inicial. En la Tabla 1 se muestra un ejemplo de la información rastreada.

Desde este punto, el piloto debe de comenzar a ser rentable, sin viabilidad financiera no será posible que permanezca en el tiempo. Entrando en el análisis financiero, se determina una meta de recolección de residuos (anual, mensual y diaria) que hagan viable el piloto, con esta se establece las necesidades como: el área de influencia del proyecto, los usuarios que debemos impactar, como transportar los residuos y el tipo de transporte utilizado para la recolección, en la Tabla 2 se muestra un ejemplo de análisis financiero de esquemas de aprovechamiento con las variables a tener en cuenta.

Caracterización estrato 1						
No	Tipo de residuo	Cantidad en (Kg)	Porcentaje	Objeto de meta	Valor Compra (Kg)	Valor Venta Transformador (Kg)
1	Residuos de alimentos	20,91	41,80%	N/A	N/A	N/A
2	Cartón	0,91	1,80%	Empaques	\$ 230	\$ 420
3	Papel	0,91	1,80%	Empaques	700	840
4	Plásticos	6,82	13,60%	Empaques	\$ 600	\$ 1.200
5	Textiles	0,91	1,80%	N/A	N/A	N/A
6	Residuos de Jardín	10,91	21,80%	N/A	N/A	N/A
7	Madera	0	0,00%	N/A	N/A	N/A
8	Metales	1,82	3,60%	Empaques	\$ 700	\$ 1.070
9	Vidrio	1,82	3,60%	Empaques	30	50
10	Residuos Higiénicos	5	10,00%	N/A	N/A	N/A
11	Otros	0	0,00%	N/A	N/A	N/A
		<b>% Empaques</b>	<b>24,40%</b>	<b>Valor Promedio</b>	<b>\$ 510,74</b>	<b>\$ 927,05</b>
					<b>Compre - Venta</b>	<b>\$ 416,31</b>

Tabla 1. Caracterización de residuos por estrato y con su valor de venta

Parámetro	Valor	Unidad
PPC estrato 1	0,63	Kg/Hab día
Densidad urbana	500	Hab/Ha
Caracterización plásticos estrato 1	0,136	%
Caracterización aprovechables estrato 1	0	%
Habitantes por vivienda estrato 1	4,2	Hab/vivienda
Meta	1000	Toneladas
Tiempo para cumplimiento de la meta	365	Días
Meta sobre el potencial aprovechable	0,3	%
Residuos en ECA con potencial en REP (empaques y envases)	1	%
Potencial de compensación de acuerdo a metas REP (empaques y envases)	0,5	%
Rendimiento recolección Reciclables (reciclador)	300	Kg/día persona
Salario Mínimo 2022 Colombia	1000000	pesos
Auxilio de transporte 2022	117.172	pesos
Factor prestacional	0,56	%
Administración del personal	0	%
Provisión para Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)	0,15	%
Gastos administrativos (Personal administrativo, equipos computo, software, asesorías, servicios públicos y otros)	0	%
Transferencia de recursos de tarifa a recicladores	0,55	%
Precio de comercialización y transformación de material x tonelada	927.049	Pesos
Precio de comercialización de reciclaje x tonelada	757295	Pesos
Arriendo bodegas lugares de acopio	15.000	Pesos/m <sup>2</sup>
Transporte material	50000	Pesos/Ton
Número de viviendas de acuerdo al Mapa de Censo 2018 (área de trabajo)	14.415	Viviendas
Número de personas de acuerdo al Mapa de Censo 2018 (área de trabajo)	41964	Habitantes
Potencial aprovechables área de trabajo	6	Toneladas
Porcentaje de captación de material en ruta	0,3	%
Recolección de aprovechables área de trabajo	2	Toneladas
Frecuencias de recolección semanal en el área de influencia	2	días
Vehículos requeridos (600 kg micro ruta)	11	Unidades

Tabla 2. Parámetros a tener en cuenta en el análisis financiero

En la etapa de análisis financiero se obtienen varios escenarios. La idea de este análisis es buscar la mejor alternativa para que el piloto sea viable financieramente, por esto esta etapa tiene muchos cambios, y así poder dar un resultado definitivo. Variables que pueden cambiar en este análisis son: área de influencia, cantidad de residuos recolectados, tipo de residuos recolectados, cantidad de personal necesario para la labor, tipos de vehículos entre otras que dependen principalmente de las condiciones locales donde se desarrollara el piloto.



*Ilustración 1. Plan colectivo REP en Colombia Repack*

Es importante vincular al análisis financiero alternativas que buscan mejorar las condiciones de la recolección de residuos reciclables, apoyadas y legisladas por entes gubernamentales; en el caso de Colombia este piloto se apoya en la Resolución 1407 de 2018[1] llamada Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y es donde se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal; que involucra a productores, comercializadores, fabricantes, importadores, gestores, transformadores y consumidor final.

Es importante mencionar que el piloto de economía circular debe fortalecer a una entidad que presta el servicio de reciclaje legalmente constituida como prestador de aprovechamiento. Para el caso del piloto y con la anterior resolución se analiza financieramente el apoyo de la REP a los gestores y transformadores del material reciclado, a continuación, se muestra un ejemplo de 3 escenarios financieros realizando cambios en diferentes variables.



Ilustración 2. Escenario financiero 1



Ilustración 3. Escenario financiero 2



Ilustración 3. Escenario financiero 3

Este último escenario muestra una empresa de prestación del servicio de aseo legalmente constituida, con personal contratado (garantizando el mínimo vital para los recicladores), vinculada a un plan colectivo de REP y transformado parte del material recolectado. Para este ejemplo, el análisis financiero 3 mostro que para una recolección diaria de 2,7 toneladas de residuo se espera unos ingresos 31% más altos que los gastos (ingresos netos). Ya con un estudio financiero arrojando cifras positivas en los ingresos se puede continuar con las demás etapas del piloto.

## 4.2. EVALUACIÓN DE ACTORES

En la segunda etapa se realiza una evaluación de actores que le permite identificar que entidades están relacionadas con el proyecto, cuales están interesadas e identificar el grado de influencia que tiene dentro del piloto. Es importante tener una herramienta donde se pueda evaluar los diferentes actores y determinar si son o no relevantes para el piloto, para esto se recomienda herramientas que gráficamente muestre los resultados.

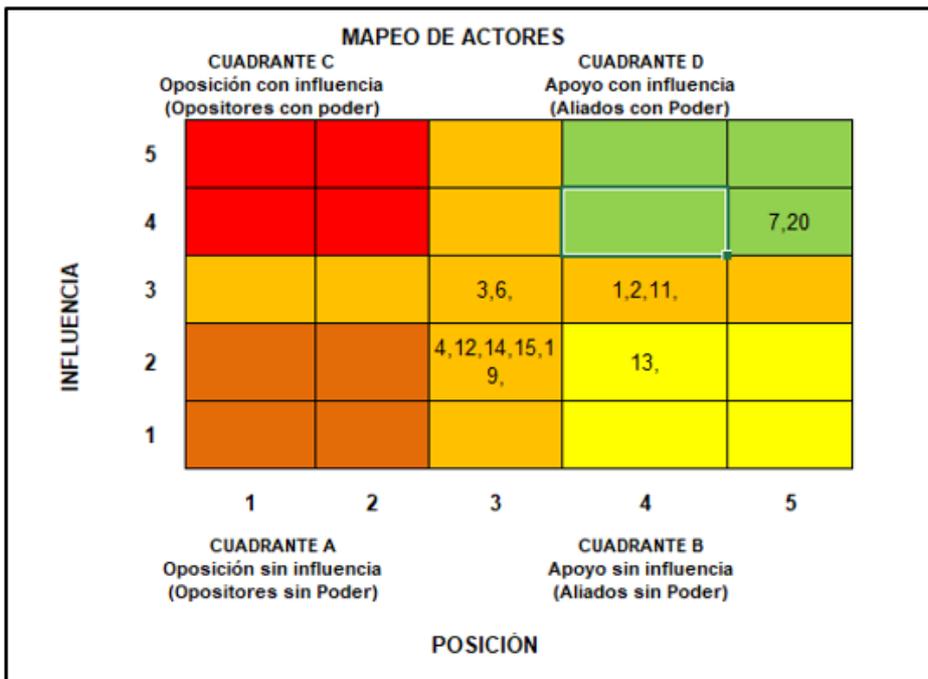


Ilustración 5. Grafica de la evaluación de actores.

La finalidad de los aliados del piloto es que estos se incluyan dentro de las zonas seleccionadas para el piloto y presten el servicio de recolección de residuos reciclables para su transformación y comercialización, ejecuten capacitaciones y campañas educativas, brindar facilidades para la gestión de residuos y abrir espacios de comunicación con la población y los actores (Inglés: stakeholders).

Esta recopilación de actores inicialmente se realiza con información secundaria. Luego de tener una lista preliminar se procede a tener contacto con cada uno de ellos de forma virtual o telefónica, esto con la finalidad de ubicar la persona o el área adecuada que pueda colaborar con el piloto, además de agendar citas virtuales o presenciales para divulgar el piloto y ver la forma de colaboración.

Entre los actores más importantes que se pueden identificar en el piloto encontramos:

- **Autoridades ambientales locales y nacionales:** facilitador en la creación de sinergias institucionales, asesor técnico y administrativo.
- **Empresas de Servicios Públicos de aseo:** puede apoyar realizando jornadas de sensibilización y educación ambiental puerta a puerta.
- **Empresas de Servicios Públicos de recolección de residuos reciclables ESP:** empresa o empresas gestora de residuos que desarrollará el piloto de economía circular, inicialmente se identifican todas, luego de una evaluación más detallada se trabaja con las que tiene influencia en el área del piloto y están legalmente constituidas (si no es una entidad legal, pero tiene proceso avanzado se puede apoyar hasta que esté constituida).
- **Fundaciones que trabajan por el ambiente en el territorio:** relacionamiento con Juntas de Acciones Comunales del área de influencia del piloto y puede ejecutar actividades educativas.
- **Alcaldía:** coordina la ejecución en el territorio en los planes, programas y proyectos de las entidades y organismos Distritales que intervienen en el territorio, complemento al Plan de Desarrollo.
- **Transformadores de residuos:** empresas que transformen el material reciclable, que pueden asociarse al gestor de residuos y puedan vincularse a la estrategia REP. Inicialmente se identifican todas, luego de una evaluación más detallada se trabaja con las que están legalmente constituidas (si no es una entidad legal, pero tiene proceso avanzado se puede apoyar hasta que esté constituida).
- **Planes colectivo RED:** iniciativa de responsabilidad extendida del productor (REP) que trabajen en el territorio.
- **Otros:** entidades de investigación, juntas de acción comunales, instituciones educativas, empresas que desarrollen su actividad dentro del área de influencia del piloto, organizaciones comunales entre otro.

## 4.3 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES LOCALES EN CAMPO

En la **tercera etapa** se tiene como actividad desarrollar un diagnóstico in-situ, donde se observará las condiciones de las zonas de influencia del piloto; además, se tendrá reuniones con cada una de las entidades identificadas en el mapeo de actores del proyecto:

Las reuniones se realizarán con la finalidad de divulgar la propuesta piloto de economía circular en las zonas de influencias, escuchar sus apreciaciones y establecer posibles sinergias en el proyecto.

A las empresas prestadoras de servicio de recolección de residuos reciclables y transformadores de residuos, a los que llamaremos aliados estratégicos, se le deben realizar una visita a su sitio de trabajo, con el fin de evaluar las condiciones laborales, capacidad de gestión, zonas de recolección e interés en el proyecto; esto con el objetivo de seleccionar a los prestadores y transformadores más idóneos para el piloto (se resalta que es mucho más rentable que el gestor de residuos sea el mismo transformador de los residuos), cada empresa debe contar con un archivo donde se relaciona la información de la ESP o transformadora, además se debe realizar una evaluación donde se verifique las condiciones de cada una de las ESP y de los transformadores.

Desde este punto y con ayuda de la evaluación y un mapa de actores se comienza a identificar cuáles de los stakeholder pueden estar vinculados con el piloto, es de aclarar que algunos son escogidos por la entidad coordinadora del piloto, pero cada entidad tiene la potestad de decidir si quiere trabajar en el piloto o no. Se resalta que las autoridades locales son muy importantes al momento de ejecutar del piloto, ya que éstas pueden facilitar el trabajo en las zonas de influencia, además que conocen los pormenores del territorio. Se plantea que estos aliados estratégicos conozcan y trabajen bajo la REP, ya que le permitiría acceder a beneficios por la gestión de residuos de envases y empaques.

Como enlace con la economía circular, los residuos plásticos recolectados en las zonas de influencia del proyecto deben de ser procesados localmente (no es una camisa de fuerza, pero hace más viable el estudio financiero) para así seguir con el ciclo de economía circular. En esta etapa del piloto se realiza un hito donde se replantean la viabilidad financiera, ya que con más conocimiento del territorio y con los actores ya identificados algunas variables pueden cambiar, la idea es seguir con un estudio financiero viable en todo momento.

## 4.4 IDEACIÓN DEL PROYECTO

En la **cuarta etapa** se espera complementar el piloto de economía circular, se determina el área de influencia del piloto, se plasma en planos para un mejor análisis y entendimiento del área de trabajo y se determina cuáles son los roles de cada stakeholders, estos roles son determinados según las actividades del piloto y el apoyo de cada actor.

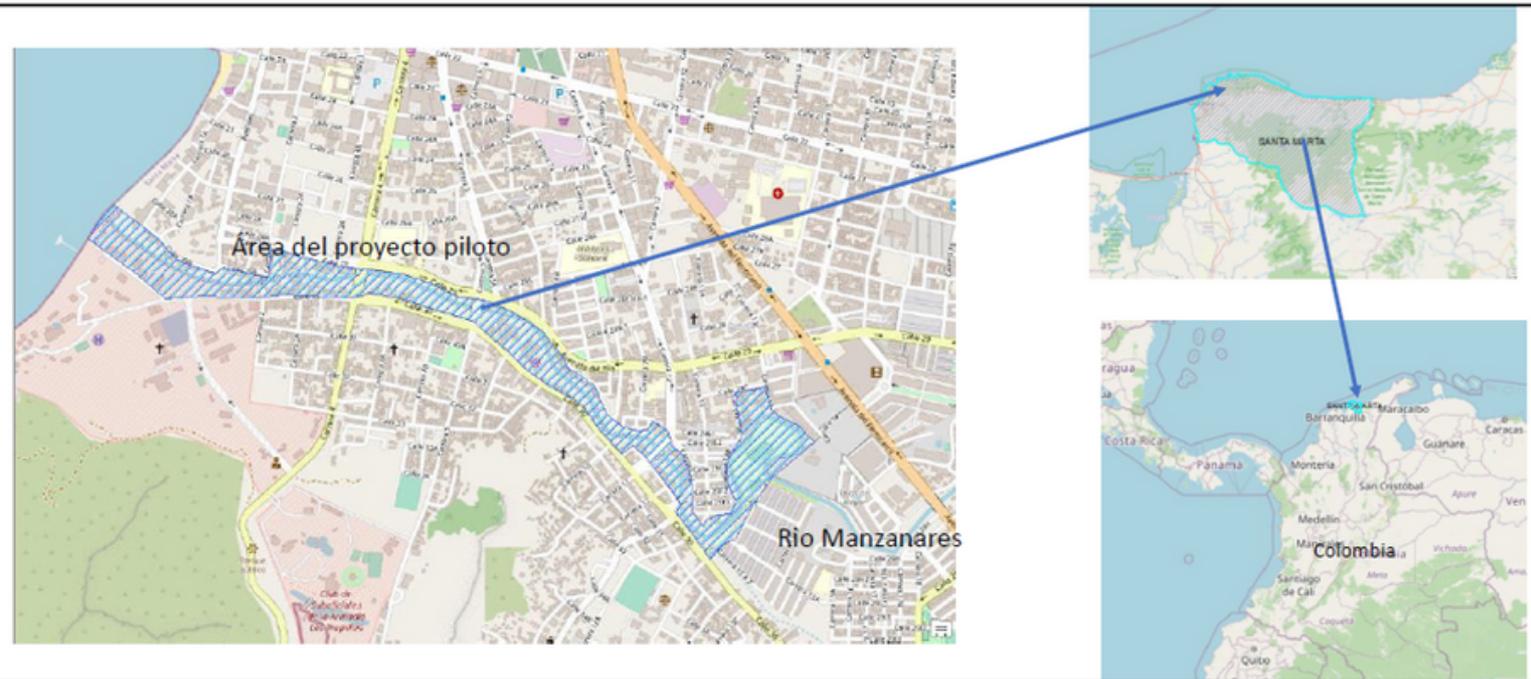


Ilustración 6. Señalización área de influencia.

Identificados los aliados estratégicos se debe realizar en conjunto un taller de ideación del piloto, en este se mostrará los resultados del diagnóstico de la zona de influencia y se ilustrará el piloto de economía circular con los cambios que se presenten después de la etapa 3. En este taller se espera encontrar las necesidades que se tienen para que el piloto de economía circular y este se pueda llevar a cabo en el territorio.

Esta etapa se construye con todos los aliados y es donde se identifican las mejores estrategias para que el piloto sea un éxito. En estos espacios se tocan temas como:

- ¿Cómo realizar una recolección eficiente y eficaz?
- Rutas de recolección
- Diseños de rutas
- Tipo de vehículos de recolección (eléctricos, a combustible o tracción humana)
- Puntos de recolección (primarios y secundarios)
- Comunicación
- Vínculos con las comunidades a impactar (perifoneo, Sono-tipos, campanas, perifoneo entre otras)
- Actividades educativas (capacitaciones Puerta a Puerta, tomas barriales, tomas a instituciones educativo)
- Dotación de los trabajadores
- Colores que representa el piloto o las aliadas estrategias.
- Capacitaciones al personal (liderazgo, comunicación, crecimiento personal)

Además, también se puede identificar actores o proyectos que están realizando actividades similares en el territorio y se puede establecer sinergias de apoyo que beneficia a las entidades vinculadas.

Se resalta que los espacios de ideación se pueden presentar en otras etapas posteriores del piloto, ya que el piloto es cambiante y van resultando imprevistos a sortear y oportunidades a aprovechar; por lo tanto, es muy importante mantener una comunicación asertiva y cordial con cada uno de los actores.

## 4.5 APROBACIÓN Y SINERGIAS

Para la quinta etapa se plantea reuniones con cada stakeholders donde se generen las sinergias y la aprobación del proyecto.

Para que este proyecto tenga éxito, la colaboración de las autoridades locales es importante, entidades como la Empresa de servicio público, ya que es la entidad que nos suministra información sobre las condiciones del territorio con respecto a la prestación del servicio de aseo y además es garante para que las empresas de recolección de residuos sólidos reciclables cumplan con una buena prestación del servicio.

Con las autoridades ambientales locales se busca sinergias en las que podamos colaborar; proyectos en los que se tengan objetivos o actividades similares, o productos que puedan ser útiles para el desarrollo de los proyectos. Uno de los aliados importantes en estos proyectos son las iniciativas de los planes de responsabilidad extendida del productor, estos brindan un apoyo a los gestores y transformadores que son los aliados estratégicos del piloto.

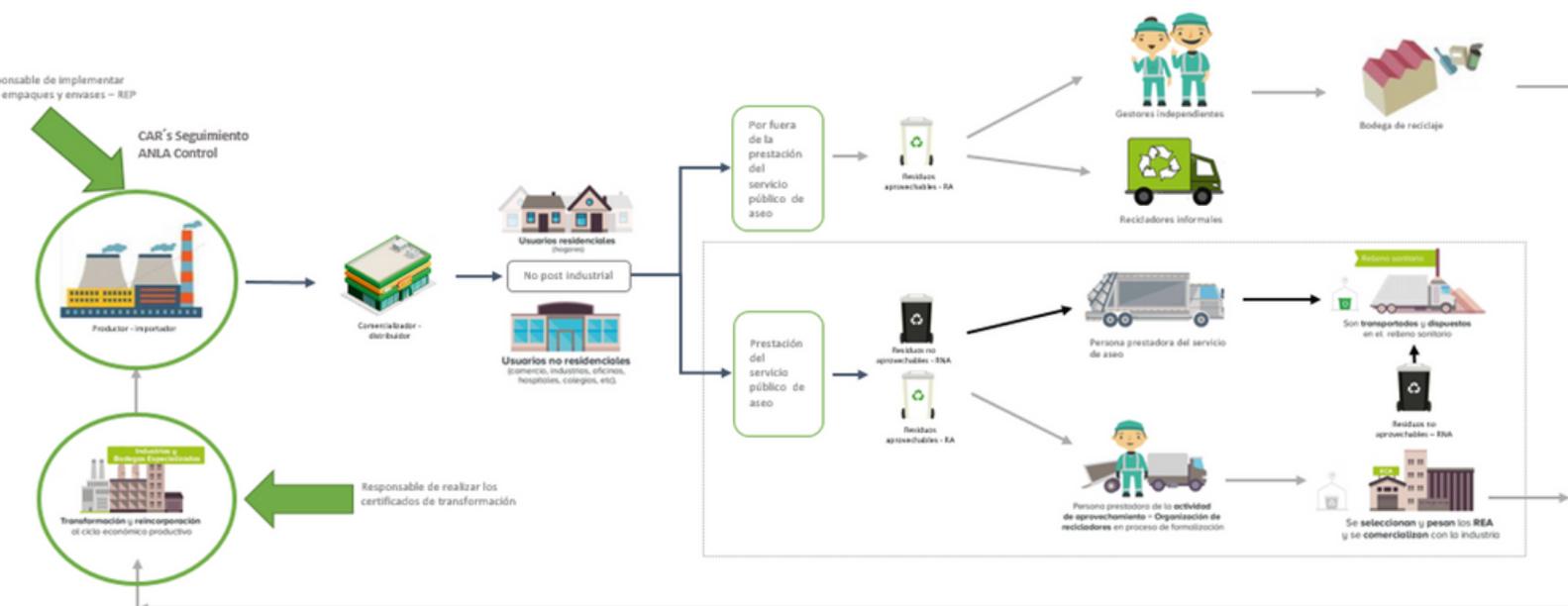


Ilustración 7. Estructura de actores en el piloto.

Los aliados estratégicos son los que llevan a cabo el piloto, por lo tanto, son la base de este. Si bien los demás actores son importantes, sin estos el piloto no se podría realizar. Ya teniendo a los actores identificados y comprometidos se recomienda elaborar un documento que coste el apoyo que estas instituciones sí van a trabajar en el piloto, este documento debe tener los compromisos de las partes y debe ser firmados por todos.

Nuevamente se tiene un nuevo hito donde se revisa el modelo financiero, se realizan los cambios pertinentes y se vuelve a verificar la viabilidad, además se estructura con cada uno de los actores el rol que desarrolla en el piloto.

## 4.5 DESARROLLO DEL PILOTO

En la **sexta etapa**, fase uno se da comienzo al desarrollo del piloto, iniciando con la fase de gestión de residuos sólidos reciclables, donde los aliados estratégicos dan comienzo a la recolección de residuos en las zonas designadas para el piloto, para esto ya se debe tener un mapa de rutas donde se observa el recorrido que deben realizar los recicladores (ver Ilustración 8) en las zonas donde se desarrollan las diferentes actividades que se lograron identificar en el taller de ideación, y que mejoren la cantidad y la gestión de los residuos a recolectar, para esto se debe complementar a las entidades de recolección de residuos reciclables con elementos que ayuden a la eficacia de la recolección. Esta etapa se complementará con un **“Sistema de información”** que ayude a generar trazabilidad de los materiales captados por los prestadores y gestores de la actividad de aprovechamiento, que permita la gestión de la información que soporte la toma de decisiones en el piloto; este sistema debe contener:

- Un módulo de información sobre la trazabilidad de la recolección y transformación de los materiales en el marco del proyecto piloto. Estos pueden ser a través de un GPS o por plataformas que trabajan con celulares Smartphone (todo depende del análisis financiero), este debe ser rastreado en tiempo real y debe dejar registros de las rutas realizadas (ver Ilustración 9)
- Un espacio de información para los actores de la cadena de valor del piloto y
- Un mecanismo de gestión de certificados de plásticos recuperados, reciclados y reintegrados.

La segunda fase se enfoca en el transformador de los residuos, buscar la sinergia entre el gestor de residuos y el transformador y elaborar productos que tengan el cierre de ciclos (lo ideal es identificar un gestor de residuos reciclables que también tenga procesos de transformación del material recolectado).

Este transformador debe trabajar con los residuos recolectados en el piloto y debe tener un producto rentable financieramente y con un mercado potencial, además parte del éxito del piloto es buscar nuevas alternativas o productos al material a transformar, por eso es muy importante vincular a las piloto instituciones de investigación que muestren nuevas formas o alternativas de procesamiento o nuevos productos que aumente el valor del material recolectado.

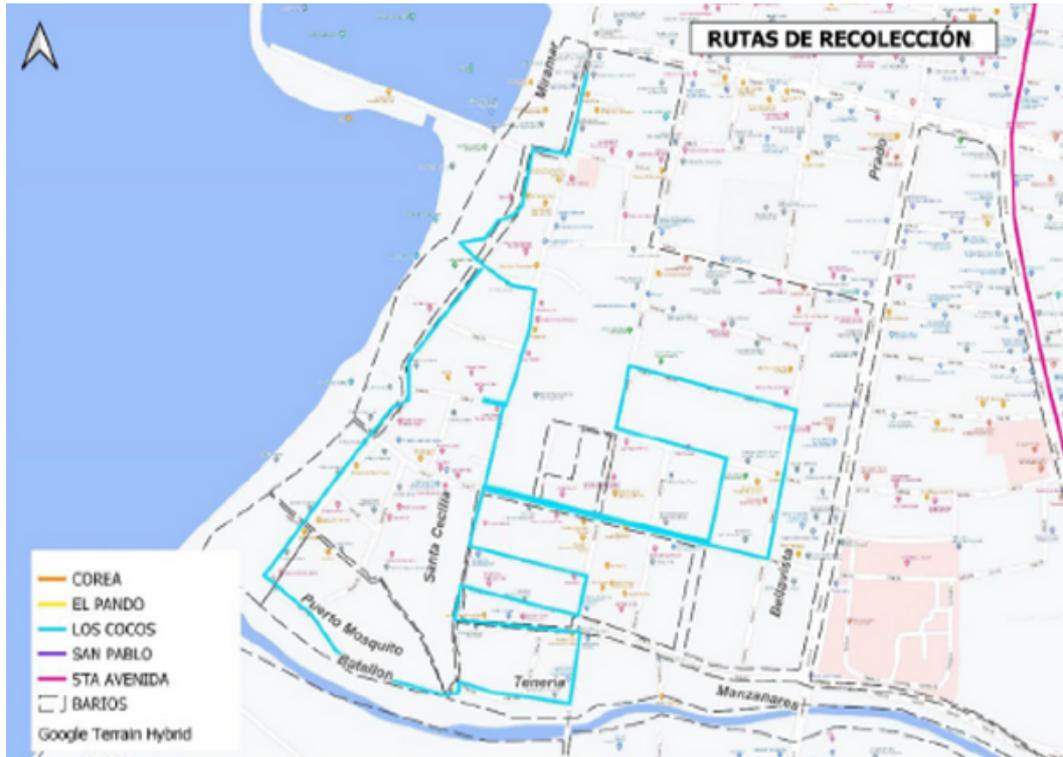


Ilustración 8. Rutas de recolección.

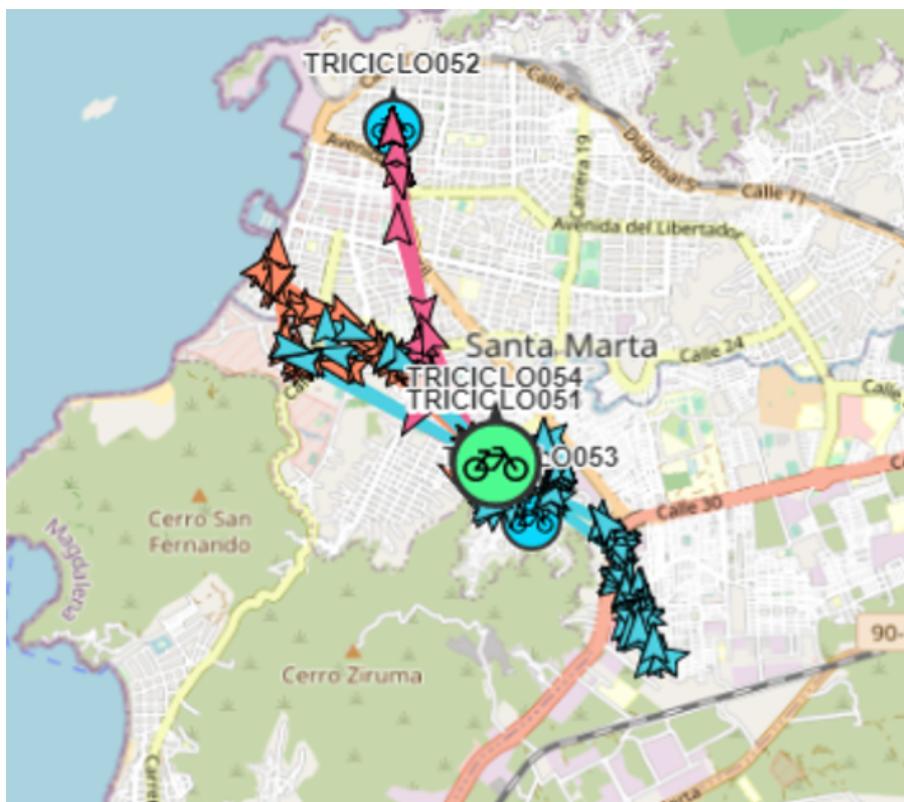


Ilustración 9. Rastreo de rutas

## 4.7. EVALUACIÓN

En la evaluación y divulgación se espera complementar las sinergias y llevar el seguimiento del piloto mes a mes, sus avances, oportunidades de mejora, necesidades y el diligenciamiento de evidencias. Con todo lo anterior se espera recolectar la suficiente información para así mostrar los resultados del piloto.

## 5. COMPLEMENTO DEL PILOTO

Para que este proyecto tenga éxito en el territorio, la coordinación del proyecto debe buscar alternativas de investigación para el desarrollo de mejoramiento de los productos, apoyar al fortalecimiento del proceso de los actores, brindar asesorías, talleres y capacitaciones a todos los interesados y aliados, generar informes de avance e impulsar el producto resultado del piloto. Para esto se ha pensado en 3 estrategias que servirán de apoyo y complemento al piloto, dos de ellas se realizan de manera transversal desde la etapa de ideación, las estrategias son:

### 5.1. ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN

Si bien, esta estrategia se formula en la etapa de ideación es una estrategia que perdura durante todo el desarrollo del piloto y sigue después de él; su enfoque está en la población ubicada donde se desarrollara el piloto. entre estos mecanismos tenemos:

- **Lanzamiento del piloto:** Evento donde se da inicio la etapa de desarrollo del proyecto; para esto se debe invitar a autoridades ambientales locales, Juntas de acción comunal del área de influencia, Centros educativos, líderes comunales y fundaciones que estén en las zonas donde se desarrollara el proyecto. El lanzamiento crea una expectativa y se comienza a reconocer a los actores del piloto y sus aliados estratégicos.

- **Jornadas de limpieza:** eventos que se realizan en puntos estratégicos como playas, riberas de ríos o puntos donde se observa problemática por la acumulación de residuos, se recomienda invitar siempre a la población a participar de las jornadas, además, los actores del piloto deben estar presente y hacer su aporte. Estas jornadas se prestan para brindar talleres y otras actividades lúdicas para que la población tenga más interés en conocer de estos temas.
- **Jornadas de educación:** se invita a la comunidad a talleres donde se habla de la problemática de los residuos y de cómo se está trabajando para mitigar su impacto, para estos talleres se pueden utilizar sedes comunales, colegios entre otros. Los actores del piloto deben estar presente en especial los aliados estratégicos.
- **Perifoneo:** entrega de información por medio de altoparlantes en donde se incita a la población a realizar una mejor gestión de los residuos en sus hogares y que conozcan al personal que está realizando la labor de recolección de residuos en la zona de influencia; además se recomienda crear un Sonotipo que lo que buscan es generar identidad al gestor de recolección de residuos reciclables y que sea de fácil reconocimiento.



Fotografía 1. Jornadas de educación

- **Medios de comunicación:** otros medios para la divulgación de información son las redes sociales, donde se debe colgar piezas gráficas de las actividades a desarrollar, artículos que hablen del piloto, fotografías y videos, Además, por este medio se debe comunicar información de eventos, talleres y capacitaciones del piloto.
- **La prensa y la radio** son medios efectivos para la divulgación de información, se debe buscar en el territorio prensa escrita y emisoras para la publicación de actividades y eventos que se realizarán (Free Press).
- **Afiches:** los afiches son un medio para divulgar información muy local, estos se pueden diseñar y colocar en lugares de alta afluencia de personas como: iglesias, colegios, mercados entre otros.
- **Evento de resultados:** este evento tiene como finalidad hacer una divulgación de resultados a las autoridades locales y personas interesadas en el proyecto.

En la estrategia de comunicación y educación, el piloto se puede apoyar con los siguientes actores: **Autoridades ambientales locales, empresas de servicio públicos de aseo, fundaciones y universidades.**

## 5.2. ESTRATEGIA DE FORMACIÓN

La formación es uno de los pilares fundamentales para el buen desarrollo del proyecto, para esto se deben identificar a las personas que realizarán la labor de reciclaje en las zonas del piloto y en los gestores y transformadores de residuos (aliados estratégicos); en la formación se puede utilizar las siguientes estrategias:

- **Formación técnica a los recicladores de oficio:** la formación de recicladores de oficio lleva a una mejor prestación del servicio, a la identificación de materiales, al uso de nuevas herramientas, a una mejor comunicación asertiva y a brindar una mejor imagen al público objetivo.
- **Formación técnica a gestores y transformadores de residuos:** con esto se espera que se busquen nuevas alternativas para su negocio, mejorar el servicio prestado, ser más eficientes y eficaces, mejorar el relacionamiento con la comunidad y autoridades locales, elaborar logísticas de recolección, brindar mejores garantías y una seguridad contractual a sus colaboradores.
- **Formación puerta a puerta de los usuarios vinculados a la ruta de recolección:** se espera que los usuarios mejoren la separación en la fuente, identifiquen los días de recolección y tengan un mayor conocimiento en la problemática de residuos en el distrito. Para estos talleres es importante que los recicladores de oficio realicen esta labor, no sin antes recibir la oportuna capacitación de los temas a impartir.

En la estrategia de formación se puede contar con los siguientes actores: Autoridades ambientales locales, empresas de servicio públicos de aseo y fundaciones.



*Fotografía 2. Estrategia de formación puerta a puerta*

## 5.2. ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN

Sería un complemento importante para que el piloto tenga permanencia en el tiempo, con esta estrategia se busca diseñar una alternativa circular de los materiales reciclables a partir de los principios de Cradle to Cradle; para esto se debe:

- **Diagnosticar los flujos de materiales, energía, agua y aspectos sociales del proceso actual**
- **Prototipar alternativa circulares para los materiales reciclables**
- **Proponer alternativas de mejoramiento de los procesos desde su recolección hasta su transformación**

Con esto se planea buscar nuevas alternativas que le den valor agregado al producto, es importante seleccionar un material para el estudio. Hoy uno de los residuos de mayor problemática es el plástico, por eso muchas de las investigaciones se enfocan en buscar solución a este material.

En la estrategia de investigación se puede encontrar apoyo de universidades, institutos de investigación o investigadores independientes.

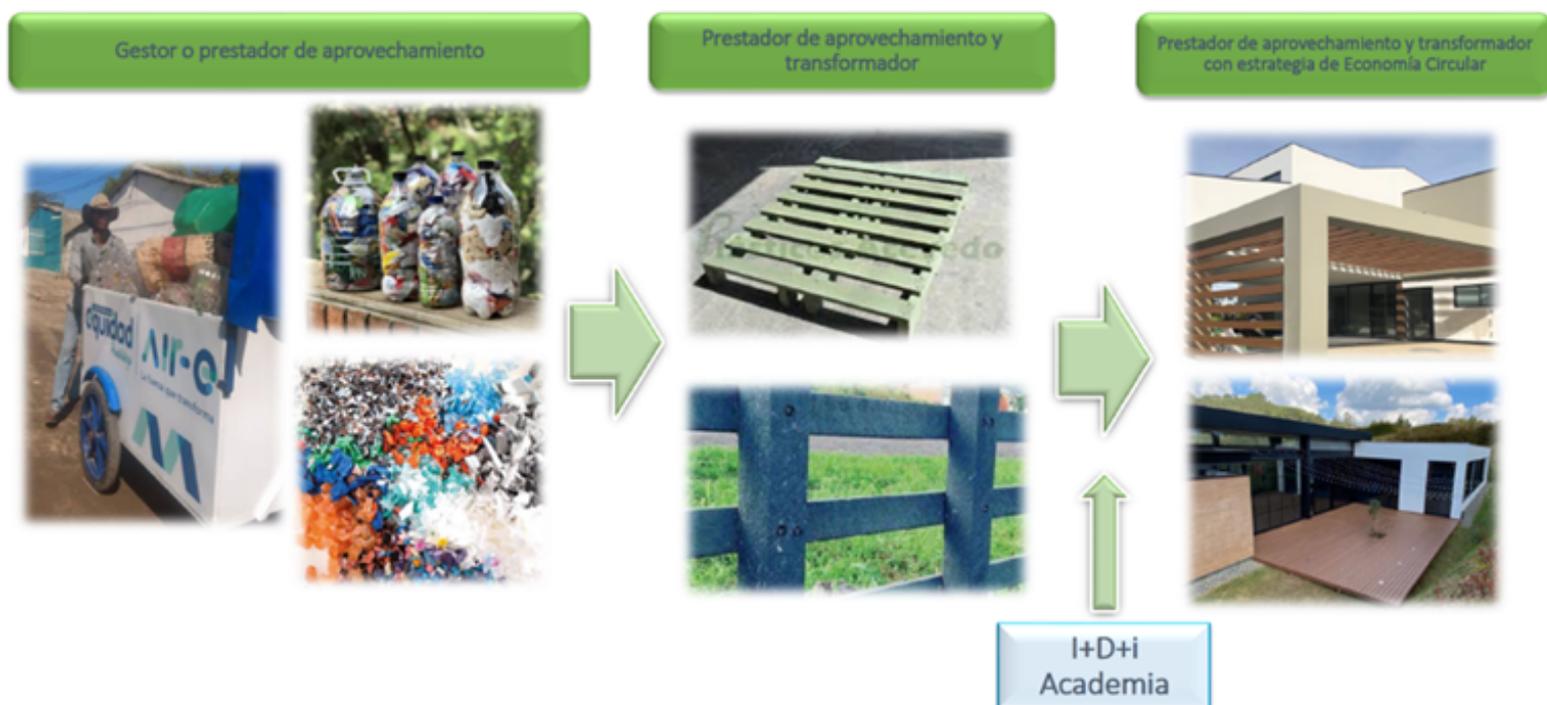


Ilustración 10. Proceso de investigación

# BLUE BOX

UN PRODUCTO DESARROLLADO EN EL MARCO DE:



Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

