

Categoría de Ficha

Las fichas Categoría B son medidas de sostenibilidad bioclimáticas con un grado de complejidad técnica media, que podrían ser complementarias o bien necesarias en la implementación de otras actividades, incluidas en: **Manual de agricultura sostenible con énfasis en biodiversidad y cambio climático**

B

Medidas Relacionadas

- 12 Estimación de huella de carbono
- 23 Involucramiento iniciativas de conservación
- 29 Sensibilización en temas medioambientales

Estándares Internacionales relacionados con la medida

Estándar para Agricultura Sostenible de Rainforest Alliance 2020, V1.3
Requisitos: 6.7.1, 6.7.3



Criterio de Comercio Justo- para Organizaciones de Pequeños Productores 2019, V2.5.
Requisito: 3.2.39



Estándar de Agricultura Sostenible para Cultivos 2020, V2-2.
Indicador: 4.7.2



Aseguramiento Integrado Finca-Global GAP V5.4-1.
Puntos de Control: AF/6.1,6.2



Plazo de Implementación

Hasta 3 años

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

GIZ Costa Rica: giz-costa-rica@giz.de
Elaborado: Mayo 2023 M.Sc. Mauricio Salas V

Gestión de residuos sólidos dirigido al plástico

FICHA

28

Descripción de la medida

Los residuos sólidos son aquellas materias que generadas en las actividades de producción y consumo no alcanzan, en el contexto en el que se producen, ningún valor económico ya sea porque no existe una tecnología adecuada para su aprovechamiento o un mercado para los productos recuperados¹. Bajo ese escenario, cuando existe posibilidad de reciclaje, el residuo deja de serlo, transformándose en materia prima de otro proceso¹.

Según la Organización de Naciones Unidas “[ONU](#)”, cada año se recolecta en el mundo una cantidad estimada de 11.200 millones de toneladas de residuos sólidos, los cuales durante el proceso de degradación generan el 5% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero². El plástico es uno de los residuos sólidos más comunes y contaminantes pues genera inundaciones en las ciudades al obstruir los sistemas de alcantarillado, causa problemas respiratorios cuando se quema, acorta la vida de los animales que los consumen y contamina los cuerpos de agua naturales. En los océanos, los plásticos se degradan en “microplásticos” bajo la luz ultravioleta del sol; residuos casi imposibles de recuperar y que interrumpen las cadenas alimentarias, degradando los hábitats naturales³.

La ONU destaca que sólo un 9% de todo el residuo plástico que se ha producido a lo largo de la historia, ha sido reciclado.

Aproximadamente un 12% se ha incinerado, mientras que el 79% restante se ha acumulado en vertederos, basureros o en el medio ambiente². Por otro lado, datos del Banco Mundial⁴, indican que el para el 2016 se generaron 242 millones de toneladas de residuos plásticos, lo cual representa el 12% de todos los residuos sólidos municipales; materiales que pueden tardar de cientos a miles de años en descomponerse en la naturaleza.



Fuente: DW, 2022

¹ Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios, [CEPAL, 2016](#).

² Datos y Cifras: Residuos. [ONU, 2022](#)

³ What are microplastics. [NOAA, 2015](#)

⁴ What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. [The World Bank Group, 2018](#)

En la actividad agrícola el plástico es un insumo requerido en diferentes etapas de producción. En fincas de banano, por ejemplo, se utiliza para protección de fruta durante las etapas de desarrollo del racimo y para el empaque de la fruta de exportación⁵; como consecuencia también el plástico es uno de los principales residuos que deben ser gestionados por la persona productora. En Costa Rica, durante la primera mitad de la década de los 90, la cantidad de residuos sólidos generados (orgánicos e inorgánicos) llegaba a doblar la cantidad de fruta producida.⁶ Muchos de estos residuos quedan en el suelo y en cursos de agua generando problemas de contaminación.

En la actualidad la industria agrícola forma parte esencial de los esfuerzos globales por una gestión integral de los residuos, en conformidad con las leyes locales, así como normas y estrategias internacionales. Las fincas que no manejan sus residuos responsablemente son la excepción, situación que repercute negativamente en su imagen ante los clientes.

Por otro lado, cada vez más el sector busca nuevas alternativas de valorización de los residuos, gestión responsable y sistemas finales de tratamiento con un menor impacto.

Paralelamente, existe líneas de investigación en la búsqueda de polímeros biodegradables que podrían reemplazar los sintéticos; en este sentido se han probado algunas tecnologías experimentales orientadas a la degradación del plástico sintético, introduciendo metales de transición o moléculas orgánicas como la celulosa en el polímero plástico⁷, con el objetivo de que se degraden más rápidamente.



Foto: Finca Joséph/ Salas Coopepiña, 2022

Pruebas con biopolímeros con fécula de maíz⁸

La responsabilidad del manejo de los residuos sólidos (*incluyendo el plástico*) es un reto a nivel mundial, en donde los cambios en las dinámicas de consumo, la educación, el desarrollo de políticas proactivas, la integración de diferentes actores en iniciativas sostenibles y la inversión en nuevas tecnología deben ir de la mano.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas⁹, reafirman este reto y establecen la necesidad de lograr una producción mediante el consumo eficiente de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente. Siendo algunas de las metas relevantes:

- 12.3 Reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las posteriores a la cosecha.
- 12.4 Lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, y reducir su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.
- 12.5 Reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

Beneficios en la implementación de la medida

Aportes en biodiversidad y gestión del cambio climático:

- Evita afectación a nivel de paisaje, por acumulación de residuos en el medio ambiente, desde la finca hasta zonas costeras en donde terminan siendo arrastrados por acción del agua.
- Disminuye riesgos de contaminación por residuos sólidos en el agua subterránea y de los cuerpos de agua superficial.
- Cooperar con la prevención de muerte por ingestión de microplásticos en aves, tortugas, mamíferos y muchas otras especies.
- Desincentiva la quema no controlada de plásticos, eliminando la liberación de sustancias tóxicas⁹ como dioxinas y furanos, metales pesados y dióxido de carbono. Lo que constituye un aporte sustancial en la lucha contra el cambio climático.

Beneficios para la persona productora

- Favorece la conservación del suelo evitando la contaminación y compactación por residuos plásticos. La finca mejora su apariencia al estar los campos de cultivo libres de desechos.
- Protección de la calidad del agua en la finca, lo que disminuye los costes de tratamiento de agua para procesamiento de la fruta, irrigación y consumo humano
- Promueve un manejo adecuado de los residuos sólidos, así como de la demanda de materias primas para el desarrollo de nuevos materiales a través de co-proceso, permitiendo a la persona productora obtener ingresos económicos adicionales a partir de la comercialización de los residuos valorizables.
- Favorece la salud humana, al retirar y evitar que los plásticos lleguen al medio, previniendo enfermedades¹⁰ neurodegenerativas, cáncer y afectaciones al sistema inmune, nervioso, reproductivo y endocrino¹¹, atribuibles a este tipo de contaminación.
- Permite obtener una mejor valoración de imagen de la persona productora a nivel local, regional e internacional, facilitando la comercialización de sus productos, fortaleciendo el cumplimiento de legislación nacional y protocolos de certificación como Rainforest Alliance



Fuente: Portal Frutícola, 2016

Tensiómetro Agrícola.

Metodología de implementación de la medida

La gestión de los residuos plásticos, es una actividad prioritaria para la conservación del medio ambiente y la protección de la salud de los trabajadores y de las poblaciones aledañas a las zonas agrícolas.

⁵ Se estima que la industria bananera utiliza 45kg/ha de plástico, resultantes del uso de fundas de protección de racimo. [FAO, 2021](#)

⁶ Evaluación del impacto ambiental de los desechos sólidos producidos en la actividad bananera. [TEC, 1995](#)

⁷ Background on Biodegradable Additives. [Biodegradable Products Institute, 2010](#).

⁸ En alianza con la empresa [Hidrobag Costa Rica](#) se han probado en campo biocoberturas (50micras) para el control de malezas y erosión con una durabilidad de 3 meses, con muy buenos resultados. Se tiene planes futuros de aumentar el grosor del material (10micras) para ampliar el tiempo de degradación al doble y hacer pruebas con fécula de yuca.

⁹ Metas del Objetivo 12- [Objetivos de Desarrollo Sostenible, ONU](#)

¹⁰ El plástico y la salud. [Center for International Environmental Law \(CIEL\), 2019](#).

¹¹ Determinantes ambientales de salud. [Organización Panamericana de la Salud \(OPS\), 2022](#).

Siguiendo la premisa que el mejor residuo es aquel que no se genera, la persona productora debe reducir al máximo la generación de los mismos, de esta manera las decisiones que se tomen desde la compra de insumos plásticos, su uso, recolección, gestión y disposición final, son claves para la prevención y reducción de impactos sobre recursos necesarios para la producción: agua, suelo y aire.

La persona productora debe analizar las necesidades de insumos plásticos, determinar las fuentes generadoras de residuos y elaborar planes de gestión, basadas siempre cuando sea posible en el **orden jerárquico de manejo de residuos**:

- Evitar, la generación de residuos
 - Reducir, al máximo los residuos en su origen
 - Reutilizar, los residuos generados
 - Valorizar, los residuos por medio del reciclaje
 - Tratar, los residuos generados antes de enviarlos a su disposición final
 - Disponer, la menor cantidad de residuos de manera adecuada.
- De igual manera, también es necesario considerar los requerimientos legales aplicables al manejo de residuos sólidos en cada país¹².



Para la implementación de un plan de gestión integral de residuos plásticos la persona productora puede seguir los siguientes pasos:

Paso 1. Identificación de actividades o proceso que requieren de materiales plásticos¹³

La persona productora debe identificar las diferentes etapas del proceso productivo, en donde por área o labor se pueda determinar los insumos plásticos que se requieren y que posteriormente podrían generar o convertirse en residuos.



Preparación del Terreno: colocación de plástico mulch previo a la siembra.



Paso 2: Inventario y clasificación de materiales plásticos

Es necesario elaborar una lista de los diferentes tipos de plásticos (*identificados en el paso anterior*) y las cantidades estimadas a ser utilizadas en el año; lo cual permitirá obtener un dato base que puede ser utilizado como método de control una vez que se recuperen los residuos y estos sean gestionados de diferentes maneras. Por otro lado, para la clasificación es importante considerar no sólo el tipo de material y el residuo resultante, sino también el nivel de riesgo (peligrosos, especiales, comunes, otros) asignado según legislación. De esta forma algunos países mantienen categorizaciones preventivas que ayudan a direccionar actividades de manejo, almacenamiento y disposición de residuos plásticos, que deben ser parte del plan de gestión de la finca. No es lo mismo manejar un recipiente de un agroquímico que una cinta o bolsa plástica.



Paso 3: Identificar las opciones de manejo y disposición final para cada tipo de residuo plástico

Teniendo en cuenta la información de los diferentes tipos de materiales plásticos y los volúmenes requeridos en las distintas etapas de producción, se puede elaborar una [matriz](#) que detalle por tipo de cultivo, las opciones de manejo o disposición final de los residuos, teniendo en cuenta la [jerarquía](#) de prioridad de manejo de residuos.



Tarimas plástica- Material Reciclado Zona Bananera, Magdalena, Colombia

Previamente la persona productora puede considerar algunas preguntas orientadoras:

- ¿Es posible utilizar menos cantidad del material que está generando este tipo de residuo? Reemplazándolo por otro menos contaminante, biodegradable o que no contenga plástico.
- ¿Es posible reutilizar este residuo? En algunas fincas piñeras han utilizado los estañones plásticos que contienen cera para hacer techos de refugios para los trabajadores de campo. Dando así un nuevo uso al material y extendiendo su vida útil.
- ¿Se puede recuperar este residuo? En diferentes fincas de producción de banano se retiran las daipas de los racimos, las lavan, secan y almacenan. Para ser colocadas nuevamente.
- ¿Existe una industria que pueda integrar este material para transformarlo (reciclarlo) en otro producto? En Costa Rica se recicla las bolsas plásticas para ser utilizados como materia prima para elaborar esquineros plásticos¹⁴ o “cornerboards”, en Colombia, se fabrican tarimas¹⁵, materiales que son utilizados en el proceso de paletizado de banano para exportación.

¹² Costa Rica: [Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839](#), [Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 37567](#), [Reglamento general para la clasificación y manejo de residuos peligrosos N° 41527](#), [Reglamento para el manejo de los desechos peligrosos industriales N° 27001](#).

Colombia: [Ley 09 de Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos](#), [Resolución 2309 sobre residuos especiales](#), [los criterios de identificación, tratamiento y registro](#), [Ley 142 sobre el régimen de servicios públicos domiciliarios](#), [Decreto 605 Reglamenta al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos](#).

Ecuador: [Decreto N° 3.516: Normas de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de Desechos Sólidos no peligrosos](#), [Acuerdos 026 sobre procesos de tratamiento de desechos peligrosos](#), República Dominicana: [Ley General de](#)

[Gestión Integral y Coprocesamiento de Residuos Sólidos, No. 225](#).

¹³ El plástico es un material ligero, duradero y fácil de modificar. Está formado por polímeros, que son grandes moléculas orgánicas compuestas por unidades o cadenas repetidas de carbono llamadas monómeros, como el etileno, propileno, cloruro de vinilo y el estireno. Plásticos más habituales: tereftalato de polietileno (PET O PETE), polietileno (PE), polipropileno (PP), policarbonato (PC), cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno (PS). [Infinitia Industrial Consulting, 2022](#).

¹⁴ La empresa [Recyplast](#) elabora 35.000 esquineros diarios, lo cual equivale a 42 toneladas de residuos plásticos reciclados por día.

¹⁵ [Banaservice](#) además genera soportes de aspersores de riego, pediluvios, rejillas y puentes con material reciclado.



Puentes y Porta Aspersores Reciclad

Si no es posible manejar los residuos, la opción final corresponde a la disposición en un relleno sanitario autorizado.

Para poder tomar la mejor decisión de manejo para los residuos generados en la finca, la persona productora debe conocer las empresas que brindan servicios de gestión de residuos¹⁷ de manera legal, para lo cual es necesario solicitar evidencias del cumplimiento con los requisitos oficiales de cada región. Por otro lado, es importante considerar la inversión en transporte, por lo cual no sólo se deben seleccionar las mejores opciones disponibles, sino también las que están más cercanas a la operación.

Un análisis de costo/ beneficio es una herramienta adecuada en el proceso de toma de decisión. Incluyendo las labores de recuperación en campo y considerando los costos en mano de obra para la recuperación de cada residuo. Además de desarrollar instrucciones claras para los trabajadores que realizarán la labor.



Para grupos de pequeñas personas productoras, la generación de alianzas con organizaciones reconocidas es una prioridad. Un ejemplo de ello es el [Programa Campo Limpio](#), el cual es impulsado por CropLife Latín América, y se ha posicionado como una solución ambiental al manejo de envases vacíos de plaguicidas que se utilizan en la agricultura.

El programa tiene un alcance en ¹⁸ países de América Latina en donde es ejecutado en alianza con asociaciones nacionales, fabricantes, e importadores de agroquímicos, con apoyo de autoridades, distribuidores y personas agricultoras de la región.

Matriz: Residuos plásticos en fincas de piña y banano y opciones disponibles para su gestión			
Residuo	Banano	Piña	Opciones de gestión/ disposición final disponibles
Comedores			
Botellas, envases, PET, para refrescos consumidos por los trabajadores.	☑	☑	Reducir el consumo. Reciclaje.
Celofán para envoltura de alimentos, proveniente de los comedores de la finca.	☑	☑	Reducir el consumo. Coproceso.
Empaques de comida de Poliestireno, vasos (foam)	☑	☑	Reemplazo por recipientes reutilizables.
Platos y cubiertos desechables	☑	☑	Reemplazo por recipientes reutilizables.
Bodegas			
Envases plásticos de agroquímicos- tóxicos	☑	☑	Devolverlo al proveedor. Reciclaje con manejo especial. Coproceso ¹⁸
Envases plásticos de insumos - no tóxicos	☑	☑	Reúso. Reciclaje.
Estañones/Barriles/ canecas, tanques plásticos	☑	☑	Recuperar y utilizar para mezclas, almacenaje de líquidos (no para consumo). Reutilizar el material para hacer laminas para rótulos, techos, etc.
Bolsas plásticas para fertilizante.	☑	☑	Reciclaje.
Campo			
Mangas de polietileno, fundas o bolsas para racimo impregnadas con químicos	☑		Reciclaje con manejo especial.
Mangas de polietileno, fundas o bolsas para racimo sin agroquímicos.	☑		Reúso, reciclaje
Corbatas y corbatines con químico	☑		Reciclaje con manejo especial.
Cintas de marcado	☑		Reúso, reciclaje
Daipas o cuellos de monja	☑		Reúso, reciclaje
Sacos	☑	☑	Reúso, reciclaje
Cuerda de polipropileno para apuntalar/sostener (piola, sogá)	☑	☑	Reúso, reciclaje
Mangueras	☑	☑	Reúso, reciclaje
Tubos de PVC	☑	☑	Reúso, Coproceso
Malla para sombrío (Sarán)	☑	☑	Reúso. Reciclaje.
Plástico de cobertura		☑	Reciclaje.
Bolsas con pegamento y feromonas para MIP		☑	Coproceso, Relleno Sanitario
Empaque			
Plástico film que envuelve las pacas de cartón	☑	☑	Reciclaje.
Fleje	☑	☑	Reciclaje.

¹⁶ Finca Olga cambió su sistema de riego, para lo cual se adquirieron 6.437 mampostes o porta aspersores de la empresa Banaservice.

¹⁷ Gestores autorizados de residuos sólidos por país: [Costa Rica](#), [Colombia](#), [Ecuador](#), República Dominicana.

¹⁸ Co-proceso, un ejemplo es utilizar los residuos como energía alterna para hornos de cemento. Es una alternativa económicamente viable que recupera energía de los residuos y recicla los minerales que contienen. Se debe considerar que este tipo de manejo puede tener impactos ambientales que se deben considerar



Paso 4: Recolección y Almacenamiento temporal de los residuos plásticos

a. Recolección

Una actividad esencial del programa de gestión de residuos plásticos es la programación de los ciclos de recolección del plástico, evitando que el material permanezca en el campo el menor tiempo posible, impidiendo que este sea arrastrado a canales de drenaje, cauces naturales y otros ecosistemas cercanos, generando contaminación.

La actividad de recolección debe ser programada en paralelo con otras labores o mantener equipos de trabajo a cargo de la recuperación y el traslado hacia los centros de acopio.

En fincas de banano, se sugiere que todo el plástico de protección y apuntala (fundas/ bolsas, piolas/ mecate o zuncho), salga del campo con la cosecha. En el caso de operaciones que mantienen amarre aéreo, se debe considerar su recolección, una vez el mecate pierde su vida útil. Se debe contar con suficientes recipientes de recolección en campo y cerca de los centros de trabajo.

b. Almacenamiento

El residuo colectado, debe permanecer temporalmente en centros de acopios o espacios de almacenamiento adecuados dentro de la finca.

En este sitio los materiales valorizables son pesados, clasificados y separados de acuerdo con su naturaleza y destino final.

El área destinada al almacenamiento debe calcularse tomando en cuenta: el tipo de residuo (peligroso, especial, común) la cantidad que ingresa diariamente, el volumen máximo de acopio (capacidad) entre tiempo de entrega a la empresa gestora o traslado a su destino de disposición final.

Se debe priorizar la separación de los residuos, evitando en todo momento la saturación del área, lo cual facilita su manipulación y disminuye los problemas de proliferación de plagas cerca de las áreas de empaque de fruta.

Los espacios de almacenamiento deben cumplir condiciones mínimas para asegurar la calidad de los materiales valorizables y la protección a la salud y el ambiente en cada paso.

- Proteger los residuos de la intemperie (sol, lluvia, vientos fuertes).
- Aislar los residuos del suelo, de ser posible pisos de concreto.
- Tener adecuada ventilación e iluminación.
- Permitir la separación de los residuos por tipo.
- Asegurar espacios de trabajo y circulación seguros.
- Mantener áreas limpias, secas, ordenadas y libres de vectores¹⁹.



Centro de Almacenamiento Temporal de Residuos



Paso 5: Entrega y trazabilidad de los residuos desde finca hasta el gestor

Asegurando que los materiales plásticos que ingresan a la finca y que se convierten al final de su ciclo de vida en residuos son recolectados y almacenados en los centros de acopio, para luego ser gestionado de manera responsable.

Para algunos materiales plásticos (*recipientes de pesticidas, sacos de fertilizantes, otros*), es posible realizar una trazabilidad bastante exacta, validando y comparando las cantidades reportadas en diferentes momentos (*compra, ingresos y salidas de bodegas, recolección, almacenamiento en centros de acopio y entrega a gestores autorizados*), siendo un proceso muy lineal que permite al final garantizar por medio de registros un manejo adecuado de los residuos.

En otros casos, en donde el material permanece en campo por periodos prolongados, caso de las fundas/bolsas de protección de fruta en fincas de banano o plástico de cobertura en cultivos de piña, una posibilidad es recolectar y pesar el residuo al ingreso al centro de acopio y compararlo con boletas de salida de bodegas y los volúmenes estimados en el año. Si bien los datos pueden no ser tan exactos, el análisis es una forma de establecer un control del residuo.

Por ejemplo: Se estima que una finca de banano de 100 hectáreas con una densidad de siembra de 2.000 plantas por hectárea necesita 350.000 bolsas/fundas en el año²⁰. El material ingresa de manera constante cada mes a bodega y se distribuye semanalmente entre el personal a cargo de la labor de protección de la fruta. Durante los 12 meses la finca registró una salida total de 345.000 unidades a campo y contabilizó un volumen de recolección de 17.900kg de bolsa plástica de protección (residuo), ingresado al centro de acopio, lo cual representa 337.735 bolsas²¹ (considerando que un millar de bolsas pesa 53kg²²).

En conclusión, la finca utilizó el 98% de la funda proyectada en el año y se recolectó el 97% del residuo plástico de este material, quedando cerca de un 3% de bolsa/funda de protección en racimos aún no cosechados.

Para otros elementos que son utilizados directamente por los trabajadores, caso de los guantes, se puede implementar un registros de entrega y devoluciones por parte del personal, asegurando que el material dañado regrese a bodega, como requisito a la reposición de una nueva unidad.

Finalmente una buena práctica en el caso de fincas de banano, es colocar el nombre de unidad de producción en la funda/o bolsa de protección, como una estrategia de control e identificación dirigida a asegurar una disposición final adecuada del desecho y un respaldo en caso de posibles denuncias.



Centro de Almacenamiento Temporal de Residuos

¹⁹ Por ejemplo: ratones, cucarachas, mosquitos entre otros.

²⁰ Considerando una cosecha por planta de 1,75 veces al año

²¹ Dato aproximada ya que el material de campo puede traer tierra o regresar húmedo, lo cual agregaría peso adicional.

²² Una bolsa o funda tendría el peso de 0,053kg/ Consulta experto 2022.



Paso 6: Alternativa de remoción de material plástico enterrado

Esta actividad puede ser planificada en forma conjunta con trabajos de renovación de secciones de cultivo en la finca. Es importante estimar cuanto plástico podría ser removido y como se podría gestionar de manera adecuada, teniendo en cuenta que es muy posible que no se puedan reciclar y sea necesario trasladarlo a un relleno sanitario.

La práctica de recolección periódica (ver paso 4) es la manera más eficiente y menos costosa de sustraer el material plástico de campo, evitando su acumulación en el suelo; razón por la cual debe ser la alternativa principal a trabajar.

En fincas de producción de banano en donde se realice apuntalamiento aéreo, el plan de gestión debe considerar los residuos que permanecen en los cables, asegurando su recolección antes de que lleguen a caer o se desintegren parcialmente.



Ejemplo: Finca de banano con amarre aéreo



Paso 7: Capacitación a colaboradores

Es importante que el personal se integre en el proceso de gestión de residuos sólidos. Razón por la cual es importante diseñar un estrategia de sensibilización y capacitación en esta temática, dirigida tanto a trabajadores como a centros educativos y comunidades cercanas.

Esta iniciativa permite visibilizar el esfuerzo y compromiso de la empresa con el adecuado manejo de los residuos, promoviendo inclusive acciones de recolección de material en ríos, quebradas o vías públicas aledañas, o bien organizando centros de acopio locales que podría asumir la clasificación y venta de residuos valorizables (no peligrosos) provenientes de la finca, generando posibilidades de nuevas fuente de empleo.

Indicadores de desempeño

- Cantidad de residuos reciclados por tipo de producto plástico, en peso por periodo de tiempo (Kilogramos/mes, toneladas/año).
- # de tipos de insumos plásticos que son reutilizados en la finca por año.
- Dinero invertido en el manejo de residuos sólidos por periodo de tiempo (\$/año).
- Dinero recuperado por la venta de materiales valorizables por periodo de tiempo (\$/año).
- Cantidad de personas capacitadas en el manejo de residuos.
- Número de personas que participan de las campañas de recolección de residuos sólidos en las comunidades aledañas a la finca.

Costo de implementación y recurso humano

Recurso Humano:

- **Interno:** Se sugiere la formación de un Comité Gestor en finca para facilitar la implementación de la medida, así como la asignación de labores a trabajadores en puestos estratégicos en campo y planta empacadora. Sin embargo, es muy posible que sea necesario nombrar al menos 2 trabajadores a tiempo parcial para la labor de limpieza, selección, acopio, registro y entrega de los residuos. Este número varía con el tamaño de la operación, es de esperar que fincas más grandes manejen volúmenes mayores de residuos y requieran más personal.
- **Externo:** Si en la finca no se cuenta con una persona capacitada en gestión ambiental es conveniente contratar los servicios de un profesional externo para la elaboración del plan de gestión de residuos plásticos. También es posible que se requieran los servicios de gestores de residuos autorizados.

Referencia de Costos:

- Creación del centro de acopio, depende del tamaño y las técnicas constructivas.
- Mano de obra para las nuevas labores. Por ejemplo, en Costa Rica para recolección de piola de los campos de piña se destinan aproximadamente \$75/hectárea/año en mano de obra²³. El coste de mano de obra dependerá de los salarios pagados por región y las técnicas utilizadas por cada finca, lo mismo que la extensión de esta.
- Transporte entre sitios y hacia los puntos de destino final.
- Pago a los proveedores de co-proceso y materiales de manejo especial.
- Una parte de este programa se puede financiar con la venta de materiales valorizables en los lugares donde este servicio esté disponible.
- Si es necesario contratar a un profesional en gestión ambiental el coste es de aproximadamente \$175/\$225 por día y el tiempo que se debe destinar para el trabajo depende de la escala de la operación.

Resumen. ¿Por qué implementar esta medida?

La agricultura sostenible debe promover ecosistemas saludables, la equidad social y económica, garantizando al mismo tiempo la rentabilidad. Así que el objetivo de la implementación de esta medida es reducir/eliminar el impacto de los residuos plásticos de las operaciones agrícolas, en la salud humana y del medio ambiente, a un costo accesible para la finca. Promoviendo la resiliencia de los sistemas y combatiendo el cambio climático a través de la eliminación del vertido y quema de residuos plásticos provenientes de las fincas, lo cual constituye una inversión a futuro:

- En agua de calidad para el proceso de producción y riego.
- En suelos saludables, evitando la compactación por incorporación de material plástico.
- En ingresos económicos a partir de la comercialización de residuos valorizables. - Mostrando una buena imagen ante los clientes, por reconocimientos de estándares de sostenibilidad.
- Asegurando el cumplimiento legal y la alineación de la operación con los objetivos mundiales de desarrollo sostenible.

²³ Consulta experto 2022

Casos de éxito



[Bananos Ecológicos de la Línea Noroeste \(BANELINO\)](#) es una asociación de 227 pequeños productores orgánicos de banano (promedio de 3 hectáreas) ubicados en la Línea Noroeste de la República Dominicana, distribuidos en cinco zonas geográficas: Juliana Jaramillo, Amina, San Isidro, Hatillo Palma y La Caída. Las fincas mantienen distintas certificaciones, como Comercio Justo, Demeter y Global Gap.

Las personas productoras miembros de BANELINO recolectan, separan y transportan los residuos sólidos a centros de acopio que la organización ha instalado en puntos estratégicos de cada región. La administración del grupo se encarga de su traslado hacia los sitios de procesamiento.

En este contexto BANELINO con el apoyo de cooperación internacional gestionó un proyecto de instalación de una planta de procesamiento de residuos plásticos recuperados de las fincas, principalmente fundas sin insecticidas, material que es transformado en esquineros plásticos “cornerboards”, los cuales son utilizados en el proceso de paletizado para exportación.

La próxima etapa para BANELINO es aprovechar otros tipos de residuos y experimentar con mezclas de diferentes residuos que les permitan generar esquineros de mayor calidad.



Centros de acopio donde los productores depositan sus residuos sólidos.



Camión de Banelino transportando residuos plásticos al centro de proceso.



Centro de transformación de plástico, fabrica de esquineros para paletizado.

Casos de éxito



[Upala Agrícola](#) es una empresa agroindustrial ubicada en la zona norte de Costa Rica, en el cantón de Upala, perteneciente a la provincia de Alajuela. La finca presenta una extensión mayor a las 2.500 hectáreas dedicadas a la producción y exportación de piña fresca. Actualmente se mantiene certificada bajo diversas normativas internacionales como parte de su compromiso de producción responsable y sostenible, entre ellas: ISO 14001, Global GAP, Rainforest Alliance, BRC Global Standards.

Desde 2010, la empresa inició la implementación de un [programa](#) de recolección y gestión responsable de residuos, cuyo objetivo era valorizar, reducir y usar los residuos desde la fuente de generación, logrando disminuir paulatinamente los desechos no valorizables. Como complemento se instalaron recipientes para la clasificación en las instalaciones de la finca.

Mediante capacitación han logrado que el personal disponga los residuos, de manera separada y así no incurrir en gastos posteriores para esta actividad. Actualmente se tiene una iniciativa de no uso de plástico en la soda-comedor de la empresa, entregando materiales biodegradables para eliminar el uso de plástico de un solo uso.



Fuente :Upala Agrícola

Transporte de residuos al centro de acopio.

Por otro lado se cuenta con dos trabajadores a tiempo completo que se dedican al traslado de los residuos ya separados hasta el centro de acopio, en donde se verifican, empacan, pesan y almacenan, para luego entregar las pacas de material a un gestor autorizado.

Upala Agrícola utiliza cobertura plástica en el suelo, razón por la cual genera alrededor de 22.000 kilos de plástico al año. La mayor parte de los residuos son enviados a [Recyclast](#), empresa que procesa plásticos de origen agrícola para hacer esquineros utilizados en la actividad de paletizado, mangueras y otros insumos.

Los envases de agroquímicos se les realiza triple lavado, se perforan y almacenan aparte de los demás residuos plásticos.

Estos materiales se separan para ser devueltos a cada proveedor. Finalmente son llevados a las instalaciones de la [Fundación Limpiemos Nuestros Campos](#), en donde el plástico se clasifica, compacta y tritura para ser usado como materia prima en la fabricación de postes, tuberías sanitarias, y basureros, otros.



Fuente :Upala Agrícola

Proceso de verificación de la separación de los residuos.

Referencias

- [1] Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. [Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios \(cepal.org\)](http://cepal.org)
- [2] Datos y Cifras: Residuos. Datos y cifras | Naciones Unidas
- [3] What are microplastics. <https://oceanservice.noaa.gov/facts/microplastics.html>
- [4] What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
- [5] Assessment of agricultural plastics and their sustainability. A call for action. [Assessment of agricultural plastics and their sustainability: A call for action \(fao.org\)](http://fao.org)
- [6] Evaluación del impacto ambiental de los desechos sólidos producidos en la actividad bananera. [Vista de Evaluación del impacto ambiental de los desechos sólidos producidos en la actividad bananera. \(tec.ac.cr\)](http://tec.ac.cr)
- [7] Background on Biodegradable Additives <https://bpiworld.org/resources/Documents/Biodegradable%20Additives%20Fact%20Sheet%20v8%20July%2009.pdf>
- [9] Objetivos de Desarrollo Sostenible. Consumo y producción sostenibles - Desarrollo Sostenible (un.org)
- [10] Plástico y la Salud. <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/03/Plastic-Health-Spanish.pdf>
- [11] Determinantes Ambientales de Salud. <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-ambientales-salud>
- [13] Materiales plásticos: tipos, composición y usos. <https://www.infinitiaresearch.com/noticias/materiales-plasticos-tipos-composicion-usos/#:~:text=El%20pl%C3%A1stico%20es%20un%20material,de%20vinilo%20y%20el%20estireno.>

Otras consultas:

- Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo. [Gestión de residuos - Jordi Pon \(cepal.org\)](http://cepal.org)
- Manual técnico para la producción de semilla de piña. <http://editorial.agrosavia.co/index.php/publicaciones/catalog/download/39/33/507-1?inline=1>
- Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2016-2021. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/ministerio-de-salud/planes-y-politicas-institucionales/planes-institucionales/714-plan-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-2016-2021/file>
- Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/gestionregion/article/view/149/146>
- Sea of Opportunity. [Sea-of-Opportunity-Plastics-Report-full-report.pdf \(encouragcapital.com\)](http://encouragcapital.com)

Colaboración de Experto:

Ingeniera Ambiental. Laura Robleto Villalobos
Email: consultoraecobalance@gmail.com