



Aplicación del marco social y ambiental en la construcción Sistemas de Cosecha de Aguas Lluvias

En cumplimiento del Marco de Gestión Social y Ambiental (MGSA) del Proyecto “Escalando las prácticas de gestión del agua resilientes al cambio climático para las comunidades vulnerables en La Mojana”



**Programa de las Naciones Unidas
para el Desarrollo - PNUD en
Colombia**

*para el Desarrollo – PNUD y del Fondo
Adaptación. Colombia © 2026*

Claudio Tomasi

Representante Residente

Carla Zacapa Zelaya

Representante Residente Adjunta

Jimena Puyana

Gerente Nacional de Desarrollo
Sostenible

Diana Díaz Rodríguez

Coordinadora de proyecto

Financiamiento

Fondo Verde del Clima

*Los contenidos de este documento
pueden ser reproducidos en cualquier
medio, citando la fuente. Propiedad
del Programa de las Naciones Unidas*

Tabla de contenido

Introducción	4
1. Actividad, riesgos e implementación de medidas de mitigación	5
2. Descripción del proceso de instalación de los sistemas	6
2.1. Tanques familiares prefabricados en plástico	7
2.2. Tanques en ferrocemento	8
3. Identificación de impactos ambientales y sociales	9
3.1. Generación de sedimentos	9
3.2. Generación de residuos de obra	11
3.3. Afectaciones sociales	12
4. Medidas de prevención y mitigación aplicadas	12
4.1. Manejo sedimentos	13
4.2. Social - evaluación de necesidades y criterios de participación	20
5. Conclusiones	21
Anexos	22
Bibliografía	22

Introducción

En el marco del Proyecto *“Escalando las prácticas de gestión del agua resilientes al cambio climático para las comunidades vulnerables en La Mojana”*, se avanza en la implementación de **Sistemas de Cosecha de Aguas Lluvias (SICAL)** como una solución inmediata y sostenible para mejorar el acceso a agua limpia y segura en comunidades rurales dispersas. Estas comunidades enfrentan condiciones de alta vulnerabilidad hídrica, derivadas de la limitada disponibilidad de fuentes confiables de abastecimiento, la variabilidad climática y la recurrencia de eventos extremos. En este contexto, la instalación de los SICAL constituye una medida estratégica para diversificar las fuentes de suministro de agua y fortalecer la resiliencia hídrica local, mediante soluciones apropiadas, de bajo impacto ambiental y con enfoque comunitario

La intervención contempla la instalación de tanques prefabricados en plástico y, de manera prioritaria, la construcción de tanques en ferrocemento, junto con las estructuras complementarias necesarias para el acopio, conducción y aprovechamiento del agua pluvial en viviendas y puntos comunitarios previamente priorizados. Estas instalaciones se integran al conjunto de soluciones de infraestructura resiliente promovidas las actividades de soluciones hídricas del proyecto, orientadas a garantizar el acceso seguro y sostenible al recurso hídrico en comunidades rurales vulnerables

En este sentido, el documento consolida la información relacionada con las actividades ejecutadas en campo, los procedimientos técnicos y constructivos aplicados, así como la adopción de medidas preventivas, de mitigación y de manejo orientadas a minimizar los impactos ambientales y sociales potenciales asociados a la instalación de los sistemas de captación de aguas lluvias. Asimismo, se incluyen los soportes técnicos, ambientales y sociales que permiten verificar la trazabilidad de las acciones implementadas y su alineación con los lineamientos establecidos en el Marco de Gestión Social y Ambiental (MGSA), los Planes de Manejo Ambiental (PMA) y demás instrumentos de gestión del proyecto.

De esta manera, el informe se constituye en un insumo técnico clave para el seguimiento y la verificación del cumplimiento de los estándares ambientales y sociales del proyecto, contribuyendo al fortalecimiento de la gestión socioambiental y a la sostenibilidad de las soluciones de abastecimiento de agua implementadas en La Mojana.

1. Actividad, riesgos e implementación de medidas de mitigación

No.	Actividad 3	Impactos sin mitigar	Probabilidad del impacto	Medidas para evitar y mitigar
3	Establecer soluciones de suministro de agua resilientes a los cambios climáticos en la forma de tanques para recolección de aguas lluvias.	Impactos ambientales: Pérdida del sedimento cuando se desarrollen los rellenos para la construcción.	Probabilidad: 2 Impacto: 3	Todos los trabajos deben ser consistentes con el Plan de Control de Erosión, Drenaje y Sedimentos y en especial en el período de sequías para garantizar que no haya pérdida del sedimento en las corrientes de agua, afectando la calidad del agua. (Ver Anexo 5: Plan de manejo del control de la erosión, del drenaje y de los sedimentos y del plan de manejo de la eliminación de suelos contaminados, página 280 y 3: CÓDIGO DE PRÁCTICA AMBIENTAL Y SOCIAL PARA LOS TANQUES DE CAPTACIÓN DE AGUAS LLUVIAS. Página 267)
		Impactos ambientales: Material de desecho si los tanques son prefabricados		Todos los tanques y accesorios deben ser prefabricados para reducir los desechos.
		Sociales: Posibilidad de conflicto en caso de que quienes necesiten agua potable desesperadamente se les proporcione un tanque de aguas lluvias.		Los usuarios deben cumplir con el Código de Práctica Ambiental y Social para los Tanques de Aguas Lluvias, tal como se describe en el Anexo Tres del MGAS.
				Se debe realizar una evaluación de las necesidades específicas de los beneficiarios propuestos para garantizar que todos los que necesiten lo tengan.

Fuente: Marco de Gestión Social y Ambiental (GCF, 2017)

De acuerdo con lo establecido en el Marco de Gestión Social y Ambiental (MGSA), la actividad de instalación de sistemas de recolección de aguas lluvias mediante tanques se clasifica como una intervención de bajo impacto ambiental y social. No obstante, de manera preventiva se identificaron posibles impactos asociados principalmente a la pérdida puntual de sedimentos durante las excavaciones superficiales requeridas para la conformación de las bases de los tanques.

El riesgo identificado corresponde a la eventual movilización de sedimentos hacia corrientes superficiales, con una probabilidad baja (nivel 2) y un impacto moderado (nivel 3). Para su manejo se definió la aplicación estricta del Plan de Control de Erosión, Drenaje y Sedimentos (PCEDS), priorizando la ejecución de actividades en periodos de sequía y adoptando medidas orientadas a evitar la pérdida de material hacia cuerpos de agua.

Las medidas de prevención y mitigación aplicadas durante la instalación de los sistemas se encuentran definidas en el Código de Práctica Ambiental y Social para Tanques de Captación de Aguas Lluvias, anexo al MGSA. Con el fin de facilitar su apropiación por parte de las comunidades, este Código fue adaptado a un lenguaje claro y comprensible, dando origen al Manual de Operación del Sistema de Cosecha de Aguas Lluvias (SICAL), socializado y distribuido en campo. Adicionalmente, se cuenta con medidas específicas incluidas en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) de los contratistas responsables, que forman parte integral de los anexos del presente informe.

La información presentada en los apartados siguientes demuestra el cumplimiento de dichas medidas y confirma que las actividades ejecutadas no generaron impactos ambientales ni sociales adversos, garantizando la trazabilidad y la sostenibilidad de las acciones implementadas.

2. Descripción del proceso de instalación de los sistemas

Durante la ejecución del proyecto se instalaron dos tipos de sistemas de recolección de aguas lluvias, de acuerdo con las necesidades y características de las comunidades.

2.1. Tanques familiares prefabricados en plástico

Los tanques prefabricados de plástico de uso familiar se instalaron principalmente durante las fases iniciales del proyecto, consolidándose como una alternativa adecuada en el contexto de la emergencia sanitaria asociada al COVID-19, al permitir una implementación más ágil y requerir una menor cantidad de mano de obra calificada en territorio, lo que contribuyó a reducir el riesgo de contagio durante las actividades constructivas, garantizando el acceso oportuno a agua segura por parte de las comunidades beneficiarias.

El proceso de instalación de estos sistemas se desarrolló de manera controlada e incluyó las siguientes etapas: i) Localización y replanteo del sitio ii) Construcción de la base para la colocación del tanque, mediante excavaciones menores, colocación de listones, relleno en suelo-cemento), ; iii) Ubicación del tanque plástico de 5.000 L con los respectivos accesorios e iv) Instalación del sistema de captación y conducción de aguas lluvias, compuesto por canaletas, bajantes, tubería de conducción y filtro de piedra, seguido de las pruebas de llenado y ajustes previos a la puesta en operación. El detalle del proceso constructivo se presenta en el Anexo 1 del presente informe.

Figura 1. SICAL Plástico tipo



2.2. Tanques en ferrocemento

Los tanques en ferrocemento se instalaron en viviendas como solución prioritaria del proyecto. Su construcción se basa en una técnica que combina mortero impermeabilizado de 21 MPa, malla electrosoldada, malla gallinero y aditivos impermeabilizantes, conformando una estructura compuesta por placa base, muros, cubierta y refuerzos perimetrales, diseñada para ofrecer durabilidad y resistencia frente a condiciones climáticas adversas. Adicionalmente, los sistemas incorporan mecanismos de extracción como bombas manuales y llaves tipo grifo, lo que garantiza su funcionalidad en distintos escenarios operativos.

Cada Sistema de Cosecha de Aguas Lluvias (SICAL) de tipo familiar cuenta con un volumen de almacenamiento de 5.000 litros, mientras que los sistemas comunitarios cuentan con un volumen de 20.000 litros, lo que permite el abastecimiento de hasta cuatro familias. Estos volúmenes fueron definidos para garantizar una dotación estimada de 40 litros por persona al día.

El proceso constructivo se desarrolló de manera secuencial comprendiendo las siguientes etapas: i) Replanteo y delimitación del área, ii) Excavación de la base estructural; iii) Conformación de la solera, armado de formaletas y aplicación del mortero conforme a las especificaciones técnicas; y iv) Curado de la estructura v) Instalación del sistema de captación de aguas lluvias, compuesto por pérgola, canaletas, bajantes y filtro, y vi) Ejecución de las pruebas de estanqueidad y funcionamiento previas a la puesta en operación. . El detalle del proceso constructivo para este tipo de sistemas se presenta en el Anexo 2 del presente informe.

Figura 2. SICAL Ferrocemento tipo

Sistema familiar de 5.000 L



Sistema Comunitario de 20.000 L



3. Identificación de impactos ambientales y sociales

3.1. Generación de sedimentos

Durante la construcción de los sistemas de cosecha de aguas lluvias se identificó la generación de volúmenes moderados de material excavado, asociados principalmente a las excavaciones requeridas para la conformación de la base de los tanques, tanto en los sistemas prefabricados en plástico como en los de ferrocemento. Estas actividades implicaron la remoción localizada de suelo, sin intervención de estratos profundos, y se desarrollaron de manera puntual en cada sitio de instalación como se detalla a continuación.

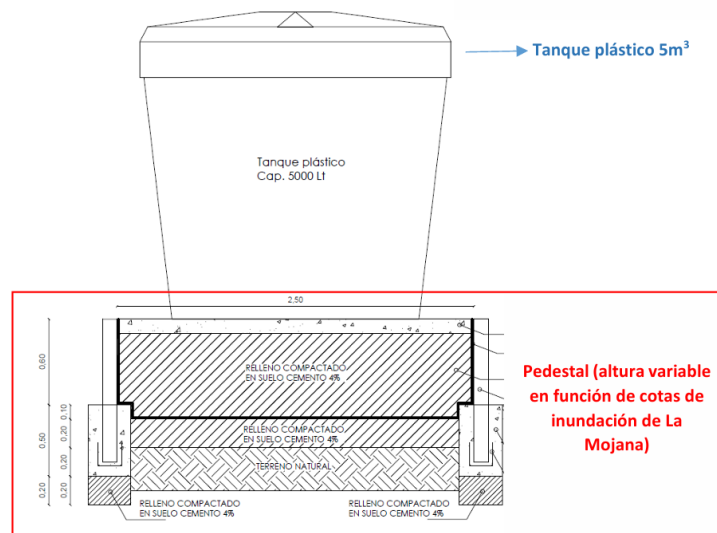
SICAL Plástico

En el caso de los sistemas de plástico, el tanque fue instalado sobre una estructura de soporte tipo pedestal, cuya altura varió entre 0,60 m y 1,50 m, de acuerdo con las cotas de inundación características de cada comunidad. Dicho pedestal se conformó mediante un cerramiento perimetral en madera tipo

tablestacado, apoyado sobre 16 dados de concreto de aproximadamente 0,30 m × 0,30 m, ejecutados a profundidades entre 0,60 m y 0,90 m.

Posteriormente, se realizó una excavación superficial de aproximadamente 0,30 m en el área interna del tablestacado, sobre la cual se dispuso una geomembrana y se conformó la placa de contrapiso. El material extraído durante esta actividad fue acopiado de manera temporal y reutilizado en el llenado del pedestal, mezclándose con cemento y agua para conformar una mezcla de suelo-cemento, la cual fue compactada de forma controlada hasta alcanzar la altura final de la estructura, evitando la generación de excedentes de material y la necesidad de disposición externa.

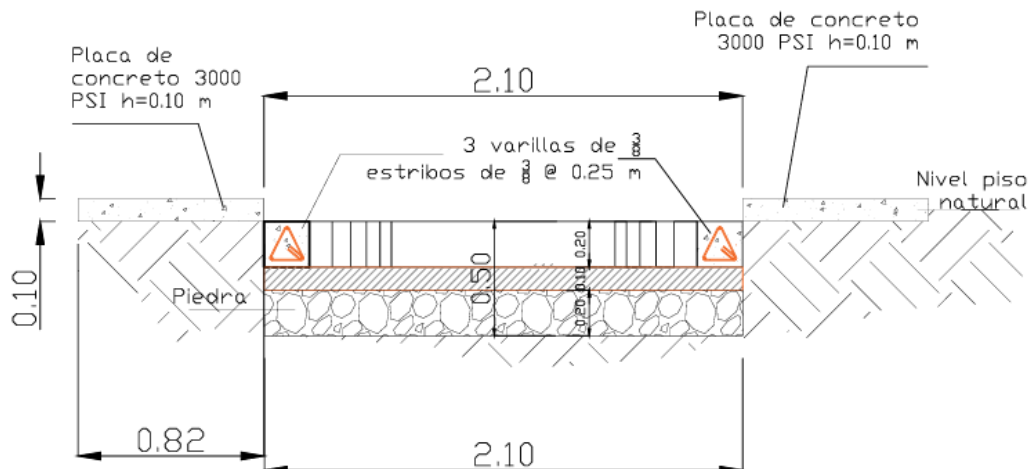
Figura 3. Construcción estructura de cimentación SICAL - Plástico



SICAL Ferrocemento

En el caso de la construcción de los tanques en ferrocemento, la cimentación requirió excavaciones manuales de 50 cm de profundidad para los sistemas de 5.000 litros y de 70 cm para los sistemas de 20.000 litros. Estas excavaciones se realizaron con el fin de conformar la base estructural del tanque, la cual incluyó la disposición de una capa de material pétreo, seguida del vaciado de una viga perimetral, al interior de la cual se dispuso una mezcla de suelo-cemento, destinada al mejoramiento y nivelación del terreno.

Figura 4. Corte de cimiento tanque de 5.000 litros



El volumen de material removido se estimó a partir de las dimensiones de las excavaciones ejecutadas para la cimentación de los tanques. Para los sistemas familiares de 5.000 litros, el material excavado correspondió aproximadamente a 1,84 m³ por unidad, mientras que en el caso de los tanques comunitarios de 20.000 litros el volumen estimado fue de 8,15 m³ por unidad.

3.2. Generación de residuos de obra

Durante la construcción de los Sistemas de Cosecha de Aguas Lluvias, tanto con tanques prefabricados en plástico como con tanques en ferrocemento, se identificó la generación potencial de residuos de obra asociados principalmente a materiales de empaque, elementos auxiliares de construcción y componentes temporales utilizados durante las actividades constructivas.

De manera general, los residuos generados estuvieron relacionados con sacos vacíos de cemento, empaques y recipientes de aditivos impermeabilizantes, cajas y envolturas de accesorios hidráulicos del sistema de captación y conducción, así como elementos utilizados en la construcción de la pérgola y del soporte del tanque, tales como madera para formaletas y recortes de geomembrana. Estos residuos se produjeron de forma puntual y localizada, conforme al avance de las distintas etapas de obra.

Adicionalmente, las actividades de adecuación del terreno y conformación de las bases estructurales requirieron el uso de material seleccionado, el cual pudo generar excedentes temporales durante las labores de nivelación y ajuste del terreno.

3.3. Afectaciones sociales

La implementación de Sistemas de Cosecha de Aguas Lluvias (SICAL) en comunidades rurales dispersas puede generar impactos sociales asociados a la percepción de inequidad en el acceso al agua. En contextos de escasez generalizada, donde las necesidades superan la capacidad de cobertura del proyecto, la asignación diferenciada de los sistemas puede derivar en inconformidades o tensiones comunitarias.

En este escenario, la instalación de soluciones hídricas puede generar expectativas sobre los alcances de la intervención, especialmente cuando se orienta a suplir necesidades básicas de consumo. Algunos hogares pueden interpretar que el sistema resolverá de manera integral las problemáticas de abastecimiento o que su implementación se extenderá a la totalidad de las comunidades, aun cuando el proyecto responde a criterios específicos de focalización y priorización.

Asimismo, la priorización de determinados hogares o comunidades frente a otros puede generar percepciones de exclusión, particularmente en territorios con relaciones comunitarias estrechas y una alta dependencia colectiva del recurso hídrico. Estos impactos pueden intensificarse en escenarios de alta variabilidad climática, donde la disponibilidad de agua influye directamente en las dinámicas sociales y en la calidad de vida de la población.

4. Medidas de prevención y mitigación aplicadas

Las medidas de prevención y mitigación aplicadas durante la ejecución del proyecto se sustentaron en los Programas de Manejo Ambiental (PMA) definidos por los contratistas, revisados y aprobados por la interventoría y el equipo técnico del proyecto (Ver Anexo 3). Asimismo, se incorporaron criterios preventivos desde la fase de diseño de los sistemas de almacenamiento y captación, garantizando la anticipación y control de posibles impactos.

Todas las actividades se ejecutaron en estricto cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del proyecto, los PMA y las buenas prácticas constructivas establecidas en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), como se detalla en los apartados siguientes.

4.1. Manejo sedimentos

Con el fin de prevenir el impacto potencial asociado a la contaminación de las aguas freáticas por sedimentos, el proyecto adoptó desde la fase de diseño alternativas de intervención orientadas a minimizar la afectación del subsuelo. Previo a la ejecución de las obras, se realizó una revisión de la profundidad promedio del nivel freático en las áreas de intervención, tomando como referencia el estudio hidrogeológico desarrollado en 2020 por el proyecto con el apoyo de la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ). Dicho estudio incluyó la construcción de un modelo de flujo y calidad de aguas subterráneas, con el propósito de evaluar la sostenibilidad a largo plazo del uso del recurso hídrico en la región de La Mojana.

A partir de esta revisión, se adoptó como criterio preventivo la no intervención del suelo con ninguna de las soluciones hídricas implementadas a profundidades superiores a 1 metro, evitando cualquier afectación al nivel freático característico de la región. El análisis completo que respalda este criterio, incluyendo la evaluación de registros y pruebas de bombeo, se presenta en el Anexo 4.

En la construcción de los sistemas con tanques prefabricados en plástico, el material excavado durante la conformación de la base estructural fue reutilizado dentro del mismo proceso constructivo. Este material se empleó en el relleno y conformación del pedestal mediante la preparación de una mezcla de suelo-cemento, lo que permitió:

- Evitar la generación de excedentes.
- Reducir el riesgo de dispersión de sedimentos en el entorno.
- Controlar el material extraído de manera eficiente.

La práctica se encuentra documentada en las fotografías de obra y en las matrices de seguimiento al PMA de los contratistas, constituyendo evidencia verificable del cumplimiento de las medidas de manejo ambiental.

La reutilización del material excavado en la conformación de pedestales representa una medida de eficiencia ambiental y constructiva, que asegura la trazabilidad del proceso y el cumplimiento de las salvaguardas establecidas en el proyecto. (Ver Anexo 3).

Figura 5. Actividades relacionadas con el manejo de sedimentos sistemas plásticos



En el caso de los sistemas con tanques en ferrocemento, el material excavado durante la conformación de la base fue solicitado por las comunidades beneficiarias para su aprovechamiento en actividades de nivelación y aterramientos dentro de las viviendas. Los volúmenes generados durante la construcción fueron reducidos y manejados de manera controlada, en concordancia con las prácticas comunitarias habituales en la región.

El material se dispuso en zonas previamente definidas, destinadas a adecuaciones del terreno y ubicadas fuera de cauces, canales o áreas de drenaje natural. Como resultado, estas actividades no generaron procesos de erosión, ni ocasionaron afectaciones a la dinámica hídrica local ni a los sistemas de drenaje existentes, asegurando la sostenibilidad y trazabilidad del manejo de materiales en el marco del proyecto.

Adicionalmente, para la ejecución de estas actividades se tuvo en cuenta los análisis de suelos elaborados por la Universidad de Córdoba como parte del componente técnico del proyecto. Dichos estudios permitieron caracterizar la naturaleza física de los suelos y confirmar su aptitud para usos domésticos de relleno.

Es importante precisar que el material excavado no fue destinado a aterramientos con fines productivos ni de alimentación, sino exclusivamente a adecuaciones domésticas dentro de los predios beneficiarios, con el objetivo de:

- Mejorar las condiciones de nivelación del terreno.
- Reducir la susceptibilidad a inundaciones.

- Facilitar el drenaje superficial.
- Contribuir a la protección de las viviendas frente a eventos de anegamiento.

Con el fin de prevenir el impacto potencial asociado a la contaminación de las aguas freáticas por sedimentos, el proyecto adoptó medidas preventivas desde la fase de diseño, orientadas a minimizar la afectación del subsuelo. Las excavaciones realizadas fueron superficiales (menores a 1 m de profundidad) y se limitaron a los estratos superiores del suelo, característicos de los depósitos aluviales recientes de la región de La Mojana.

De acuerdo con la información técnica disponible, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2018) señala que en las planicies aluviales e inundables la presencia y movilidad de contaminantes en suelos depende principalmente de la profundidad de los materiales removidos, la dinámica de sedimentación, el uso histórico del suelo y la cercanía a fuentes puntuales de contaminación, como actividades mineras. Si bien en la región de La Mojana existen actividades mineras, los materiales excavados por el proyecto correspondieron exclusivamente a capas superficiales, manejadas de manera controlada y sin remoción de estratos profundos, donde suele concentrarse una mayor acumulación de contaminantes.

En consecuencia, considerando la limitada profundidad de las excavaciones, el uso no alimentario del material y su disposición dentro de los predios beneficiarios, no se identificaron riesgos ambientales significativos asociados al aprovechamiento de los sedimentos en actividades de relleno doméstico dentro de las comunidades.

Si bien los estudios disponibles no incluyeron análisis de metales pesados, las excavaciones realizadas fueron superficiales (menores a 1 m de profundidad) y se limitaron a los estratos superiores del suelo, característicos de los depósitos aluviales recientes de la región de La Mojana.

De acuerdo con la información técnica del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM (2018), en las planicies aluviales e inundables la presencia y movilidad de contaminantes en suelos depende principalmente de la profundidad de los materiales removidos, la dinámica de sedimentación, el uso histórico del suelo y la cercanía a fuentes puntuales de contaminación, como actividades mineras. Aunque en la región de La Mojana existen

actividades mineras, los materiales excavados por el proyecto correspondieron exclusivamente a capas superficiales, manejadas de manera controlada y sin remoción de estratos profundos, donde suele concentrarse una mayor acumulación de contaminantes.

En consecuencia, considerando la limitada profundidad de las excavaciones, el uso no alimentario del material y su disposición dentro de los predios beneficiarios, no se identificaron riesgos ambientales significativos asociados al aprovechamiento de los sedimentos en actividades de relleno doméstico dentro de las comunidades.

De acuerdo con las prácticas comunitarias de la región de La Mojana, el material excavado fue aprovechado directamente por las familias beneficiarias en actividades de relleno, nivelación y aterramientos preventivos, orientadas a reducir el riesgo de inundación dentro de las viviendas. Este aprovechamiento se realizó de manera exclusiva para fines domésticos y no productivos, en coherencia con lo descrito previamente.

El proceso fue formalizado mediante actas de entrega voluntaria, como las presentadas en la carpeta [Soportes seguimiento PMA](#), las cuales se encuentran en el Anexo 3. En dichas actas se dejó constancia del destino y uso previsto del material, garantizando un manejo adecuado de los sedimentos y la trazabilidad de las acciones implementadas en el marco del proyecto.

Figura 6. Actividades relacionadas con el manejo de sedimentos sistemas ferrocemento



Verificación del plan de control de erosión, drenaje y sedimentos (PCEDS)

Las obras se ejecutaron tanto en periodos de sequía como de lluvia, lo que requirió la adopción de medidas diferenciadas de manejo y control según las condiciones climáticas y de inundación del sector. En la planificación de los cronogramas se priorizó, en la medida de lo posible, la intervención en comunidades con mayores niveles de afectación por inundaciones durante periodos de menor precipitación, especialmente en los municipios del departamento de Sucre, con el fin de reducir los riesgos asociados a la ejecución de las actividades.

Durante los periodos de baja incidencia de lluvias, se enfatizó en la limpieza permanente de las áreas intervenidas, el manejo adecuado de materiales y la conservación de los drenajes naturales existentes. En aquellos casos en los que las obras debieron ejecutarse durante la temporada de lluvias, se implementaron medidas adicionales de manejo, tales como la canalización temporal de aguas superficiales, la protección de las bases estructurales y el monitoreo frecuente de las escorrentías, con el fin de prevenir procesos de erosión y arrastre de sedimentos.

El cumplimiento del Plan de Control de Erosión, Drenaje y Sedimentos (PCEDS) fue verificado y registrado mediante fichas de control y seguimiento, acompañadas de evidencia fotográfica tomada antes, durante y después de la ejecución de las obras, asegurando la trazabilidad y la conformidad con los lineamientos del proyecto.

Certificados de canteras

Para la construcción de las bases de los tanques en ferrocemento se emplearon arena de río, grava y base granular provenientes de canteras autorizadas, garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Los certificados de procedencia y autorización correspondientes fueron recopilados y se presentan en el Anexo 5 como soporte del presente informe, asegurando la trazabilidad del origen de los materiales y la conformidad con los estándares técnicos y regulatorios aplicable

Disposición adecuada de materiales sobrantes Las medidas orientadas a la prevención y mitigación de impactos asociados a la generación de residuos de obra se definieron en el marco de los Programas de Manejo Ambiental (PMA) de los contratistas, revisados y aprobados por la interventoría y el equipo técnico del proyecto, específicamente a través del Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos, en concordancia con lo establecido en el Marco de Gestión Social y Ambiental (MGSA) del proyecto.

Durante la ejecución de las actividades, tanto en los sistemas de cosecha de aguas lluvias con tanques prefabricados en plástico como en los sistemas en ferrocemento, se delimitaron áreas específicas para el desarrollo de las obras y el acopio temporal de residuos, con el fin de evitar su dispersión y facilitar su manejo adecuado. Los residuos generados incluyeron principalmente empaques, sobrantes de tubería, cartón, plástico, retales de malla, formaleta y puntillas, los cuales fueron recolectados oportunamente y segregados según su tipo, utilizando costales o recipientes debidamente identificados. Este manejo se aplicó tanto en los frentes de obra localizados en las comunidades como en los espacios de apoyo destinados a la preparación de materiales.

De manera complementaria, se realizaron actividades de limpieza continua en las áreas intervenidas, que incluyeron barrido y control del material particulado, con el objetivo de evitar su dispersión en el entorno inmediato. Aquellos residuos que no pudieron ser reutilizados fueron retirados de las comunidades y dispuestos conforme a los lineamientos definidos en los PMA. Estas medidas se encuentran documentadas en las fichas de verificación de los PMA y en los registros fotográficos, como se muestra en las siguientes figuras.

Figura 8. Cumplimiento de medidas asociadas a la recolección de residuos definidas en el PMA – SICAL Plástico

Manejo de residuos



Acopio de materiales



Figura 9. Cumplimiento de medidas asociadas a la recolección de residuos definidas en el PMA – SICAL Ferrocemento



4.2. Social - evaluación de necesidades y criterios de participación

La selección de las comunidades beneficiarias se realizó a partir de un análisis de vulnerabilidad que consideró la limitada disponibilidad de agua, la distancia a las fuentes hídricas, los riesgos asociados a la variabilidad climática y las condiciones socioeconómicas de la población. Este análisis permitió priorizar a aquellas comunidades con mayores necesidades, como medida preventiva frente a posibles impactos sociales y con el fin de asegurar que las intervenciones respondieran efectivamente a las condiciones reales de los territorios.

Previo a la instalación de los sistemas en cada comunidad, se desarrollaron procesos de socialización comunitaria orientados a informar de manera clara y oportuna los objetivos del proyecto, los criterios de selección de beneficiarios y los compromisos ambientales y sociales asociados a su implementación. Durante estas jornadas se realizaron verificaciones en campo y asambleas comunitarias, en las cuales se confirmó el cumplimiento de las condiciones mínimas para la instalación y la aceptación informada de las actividades previstas. Las actas de estas asambleas se adjuntan al presente informe (Ver Anexo 6).

Cada comunidad cuenta con listados consolidados de participantes, criterios de priorización aplicados y registros documentales de la atención a solicitudes,

inquietudes y observaciones presentadas durante el proceso. Esto permitió garantizar la transparencia y trazabilidad de las decisiones, bajo un enfoque basado en derechos. Adicionalmente, las solicitudes formuladas por las comunidades fueron atendidas a través del Mecanismo de Atención de Solicitudes del proyecto, cuya evidencia se presenta en el Anexo 8.

5. Conclusiones

La implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias, mediante tanques prefabricados en plástico y tanques construidos en ferrocemento, constituye una alternativa eficaz para mejorar la disponibilidad de agua de uso doméstico en comunidades rurales dispersas de La Mojana. Estas soluciones reducen la dependencia de fuentes inseguras y fortalecen la capacidad de adaptación frente a la variabilidad climática, al tiempo que se ajustan a las condiciones técnicas y territoriales del contexto local.

Los impactos ambientales asociados a la construcción de los sistemas fueron de baja magnitud y carácter temporal, concentrándose principalmente en la generación puntual de material excavado y residuos de obra. Dichos impactos fueron prevenidos y mitigados mediante la reutilización del material excavado, la delimitación de áreas de trabajo y acopio, y la correcta gestión de residuos, evitando la dispersión de sedimentos y afectaciones al entorno inmediato.

Desde el componente social, el proyecto incorporó procesos de socialización comunitaria, verificación en campo y atención a solicitudes, lo que permitió asegurar la aceptación informada de las intervenciones y la adecuación de las soluciones a las condiciones específicas de cada participante. La documentación generada garantiza la trazabilidad del proceso y la transparencia en la selección e implementación de los sistemas.

La ejecución de las actividades se desarrolló en coherencia con el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), demostrando que la implementación de sistemas de cosecha de aguas lluvias es una alternativa técnica, ambiental y socialmente viable para mejorar el acceso al agua en contextos rurales y dispersos, sin generar impactos ambientales significativos y contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades locales para la gestión del recurso hídrico.

Anexos

Anexo	Enlace
Anexo 1	Anexo 1. Manual proceso constructivo plástico.pdf
Anexo 2	Anexo 2. Manual proceso constructivo ferro 311024.pdf
Anexo 3	Anexo 3. Planes de Manejo Ambiental
Anexo 4	Anexo 4. Análisis de suelo
Anexo 5	Anexo 5. Certificados de las canteras
Anexo 6	Anexo 6. Actas de socialización en comunidades
Anexo 7	Anexo 7. Evaluación de necesidades de los participantes
Anexo 8	Anexo 8 Mecanismo de solicitudes 2.1.pdf

Bibliografía

IDEAM (2018). *Estudio nacional del suelo: degradación, uso y manejo*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Colombia.