





Emprendimiento social como estrategia para la gestión sostenible del agua en territorios informales: caso San Isidro Patios, Bogotá, Colombia



Camilo Alberto Torres Parra

Universidad Católica de Colombia (Colombia)  



Yelinca Nalena Saldeño Madero

Universidad Católica de Colombia (Colombia)  



Juan José Castiblanco Prieto

Universidad Católica de Colombia (Colombia)  

Camila Jaramillo Monroy

Universidad Católica de Colombia (Colombia)  

Alejandro Ángel Torres

Universidad Jorge Tadeo Lozano (Colombia)  

<https://dx.doi.org/10.5209/REVE.106337>

Recibido: 22/09/2025 • Aceptado: 26/11/2025 • Publicado: 26/03/2026

ES Resumen. Este artículo analiza el diseño y validación de un modelo de emprendimiento social aplicado a la gestión sostenible del agua en San Isidro Patios (Bogotá), un territorio urbano informal caracterizado por alta vulnerabilidad hídrica y social. El estudio parte de referentes teóricos sobre innovación social, creación de valor comunitario y transferencia tecnológica, articulados con un diagnóstico participativo que reveló que el 90% de los hogares presenta dificultades recurrentes en el acceso al agua. La metodología combinó un diseño mixto exploratorio secuencial (DEXPLOS) y la aplicación del Social Enterprise Model Canvas (SEMC), adaptado en 14 bloques para integrar criterios técnicos, sociales, económicos y de gobernanza. El modelo propuso un sistema de captación y mejoramiento de agua lluvia en cuatro fases (recolección, prefiltración, almacenamiento y filtración), desarrollado con materiales locales de bajo costo y fácil operación. Paralelamente, se implementaron procesos de co-creación, capacitación dialógica y gobernanza participativa mediante juntas paritarias, comités sectoriales y auditorías sociales. En el componente financiero se estructuraron subsidios cruzados, cooperación internacional, donaciones y ventas a comercios, alcanzando un punto de equilibrio con 11 unidades mensuales. Los resultados evidencian mejoras significativas en la calidad del agua, reducción de enfermedades asociadas, ahorros cercanos al 70% en el consumo de agua y generación de empleo local. Asimismo, se fortaleció la cohesión comunitaria, la transparencia y la resiliencia frente al cambio climático. La investigación confirma la pertinencia del SEMC frente a marcos tradicionales, valida el emprendimiento social como estrategia para enfrentar la crisis hídrica en contextos vulnerables y demuestra la replicabilidad del modelo, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras clave. Innovación social, gobernanza comunitaria, captación de agua lluvia, sostenibilidad financiera, cohesión social.

Claves Econlit. L31, O35, Q25.

ENG Social entrepreneurship as a strategy for sustainable water management in informal territories: the case of San Isidro Patios, Bogotá, Colombia

ENG Abstract. This article analyzes the design and validation of a social entrepreneurship model applied to sustainable water management in San Isidro Patios (Bogotá), an informal urban territory characterized by high hydric and social vulnerability. The study builds on theoretical frameworks of social innovation, community value creation, and technology transfer, articulated with a participatory diagnosis that revealed that 90% of households face recurrent difficulties in accessing water. The methodology combined a Sequential Exploratory Mixed Design (DEXPLOS) with the application of the Social Enterprise Model Canvas (SEMC), adapted into 14 blocks to integrate technical, social, economic, and governance criteria. The model proposed a rainwater harvesting and improvement system with four phases (collection, pre-filtration, storage, and filtration), developed with locally available low-cost materials and simple operation. In parallel, co-creation processes, dialogical training, and participatory governance were implemented through parity boards, sectoral committees, and social audits. The financial component included cross-subsidies, international cooperation, donations, and sales to local businesses, achieving a break-even point with 11 units per month. The results show significant improvements in water quality, reduction of waterborne diseases, savings of nearly 70% in water consumption, and local job creation. Likewise,

community cohesion, transparency, and resilience to climate change were strengthened. The study confirms the relevance of the SEMC compared to traditional frameworks, validates social entrepreneurship as a strategy to address the water crisis in vulnerable contexts, and demonstrates the replicability of the model in alignment with the Sustainable Development Goals.

Keywords. Social innovation, community governance, rainwater harvesting, financial sustainability, social cohesion.

Sumario. 1. Introducción. 2. Materiales y métodos. 3. Resultados. 4. Análisis de resultados. 5. Conclusiones. 6. Referencias bibliográficas.

Cómo citar: Torres Parra, C.A.; Saldeño Madero, Y.N.; Castiblanco Prieto, J.J.; Jaramillo Monroy, C. & Ángel Torres, A. (2026). Emprendimiento social como estrategia para la gestión sostenible del agua en territorios informales: caso San Isidro Patios, Bogotá, Colombia. *REVECO. Revista de Estudios Cooperativos*, avance en línea, 1-17, e106337. <https://dx.doi.org/10.5209/REVE.106337>.

1. Introducción

El desarrollo económico y social en comunidades heterogéneas puede potenciarse mediante modelos endógenos que aprovechan los recursos locales para fomentar actividades productivas (Ripoll Rivaldo, 2023). Este enfoque se vincula con el emprendimiento, entendido no solo como una vía de generación de beneficios para quienes lideran iniciativas, sino también como una herramienta para la autonomía y la realización de proyectos de vida de otros actores (Fonseca-Cifuentes et al., 2025). El emprendimiento social se define como la capacidad de identificar oportunidades para resolver problemas sociales, generando capital comunitario e impacto sostenible (Minga-López et al., 2024), implicando habilidades diagnósticas para analizar causas y consecuencias en distintos plazos (Savaget et al., 2025).

Este modelo combina propósito colectivo y sostenibilidad económica. Su fin es atender problemáticas comunitarias mediante la generación de valor colectivo y capital social (Dulkiah & Majid, 2025; Klarin & Suseno, 2023). Para ello, los emprendedores sociales enfrentan limitaciones de recursos con ingenio e innovación, desarrollando soluciones sostenibles que generan valor económico y social (Campigotto-Sandri et al., 2020; Raman et al., 2025). Estas iniciativas suelen suplir vacíos donde la acción estatal es insuficiente, especialmente en contextos marginados (Nurfaisah & Hardianti Pertiwi, 2025). La literatura distingue dos tipos de empresas sociales: Tipo 1, centradas exclusivamente en objetivos sociales, y Tipo 2, que maximizan ganancias para destinarlas a un propósito social (Quaye et al., 2024).

El emprendimiento social aplica principios empresariales para generar impactos (Savaget et al., 2025), creando valor con soluciones innovadoras que requieren pocos recursos (Armstrong & Grobbelaar, 2023). Se concibe como un conjunto de acciones lideradas por individuos motivados por beneficios sociales más allá del lucro (Calvo & Morales, 2023). Así, ha cobrado relevancia global (World Economic Forum, 2024), originando nuevos modelos de negocio que aumentan la disponibilidad de recursos para resolver problemas sociales (Bansal et al., 2023). Centrándose en descubrir y explotar oportunidades para mejorar la vida comunitaria mediante negocios innovadores (Campigotto-Sandri et al., 2020).

Esta forma de emprendimiento también es clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como la mitigación del hambre y la reducción de desigualdades (Quaye et al., 2024; Raman et al., 2025). Su lógica consiste en la creación conjunta de valor social y ambiental, más allá de la maximización económica, enfrentando retos como desempleo, exclusión y deterioro ambiental (Singh & Indraves, 2023). La ONU reconoció en 2023 su papel para la Agenda 2030, promoviendo crecimiento inclusivo y empleo, reforzando este compromiso con una nueva resolución en 2024 (Naciones Unidas, 2023). De esta forma, impulsa el desarrollo sostenible en comunidades de bajos ingresos mediante provisión de bienes esenciales, oportunidades económicas y fortalecimiento de la resiliencia local (OECD, 2024).

En zonas vulnerables, el emprendimiento social mejora la calidad de vida al articular equidad social y viabilidad económica, fomentando cohesión social con un crecimiento sostenible e inclusivo (Barquero Chavarría & Víquez Paniagua, 2024). Persigue objetivos sociales, ambientales y culturales, asociado al sector voluntario, pero con criterios de sustentabilidad en el uso de recursos (Economistas sin fronteras, 2024). Además, involucra a la población en procesos que elevan la competitividad empresarial, generan empleo y reducen exclusión y pobreza (Merchán Ponce et al., 2024). Es así como se requiere fortalecer capacidades de innovación y decisión de los líderes para desarrollar ideas sostenibles (World Intellectual Property Organization, 2024).

Los emprendedores sociales se conciben como individuos que utilizan la actividad empresarial para el bienestar colectivo. Comprenden los problemas de su contexto y aplican creatividad para generar soluciones específicas (Calvo & Morales, 2023). A diferencia del emprendimiento orientado al lucro, éstos se enfocan en crear valor añadido para su comunidad (Cuadrado Siosy, 2025). En consecuencia, se valora su capacidad innovadora y la conversión del ingenio en productos o servicios útiles para la sociedad (Fonseca-Cifuentes et al., 2025).

La innovación es un eje transversal y por tanto, la específica a nivel social propone soluciones novedosas y más eficaces a los problemas, especialmente en contextos vulnerables (OECD, 2024). Este tipo de innovación ofrece nuevas formas de resolver necesidades y constituye la esencia del emprendimiento social (Campigotto-Sandri et al., 2020; Nurfaisah & Hardianti Pertiwi, 2025).

En síntesis, las teorías sobre emprendimiento social coinciden en su carácter innovador, su orientación a la creación de valor, su capacidad transformadora y su relación con la sostenibilidad y la ética empresarial

(Klarin & Suseno, 2023). Aunque varían los enfoques, existe consenso en entenderlo como un proceso dinámico que responde a contextos específicos y busca soluciones sostenibles a desafíos sociales y ambientales. Así, se convierte en un puente entre transferencia tecnológica y desarrollo comunitario (Bansal et al., 2023)

Osterwalder y Pigneur (2013) plantean nueve bloques en el Business Model Canvas: clientes, propuesta de valor, canales, relación con clientes, ingresos, recursos, actividades, alianzas y costos. Sparvieri (2019) adapta este modelo al Social Enterprise Model Canvas (SEMC), proponiéndolo como una herramienta específica para empresas sociales que integra 14 bloques diseñados para capturar la propuesta de valor social, los beneficiarios, la misión social, las medidas de impacto y la gobernanza participativa. Investigaciones posteriores han extendido este marco conceptual para integrar dimensiones de sostenibilidad ambiental y participación comunitaria en el diseño de modelos de negocio social (Armstrong & Grobbelaar, 2023; Harangozo et al., 2025).

En este marco, la propuesta de este trabajo se centra en la sostenibilidad de un sistema de captación y mejoramiento de agua lluvia en San Isidro Patios (Bogotá, Colombia), bajo procesos de emprendimiento social. Integra criterios técnicos, ambientales, culturales y económicos para multiplicar los sistemas en la comunidad y promover autogestión local (Castelán-Cabañas et al., 2024). La sostenibilidad y el impacto social se asumen como ejes de la transferencia tecnológica, destacando el liderazgo y la organización colectiva como condiciones para el éxito (K.G. et al., 2025). Es así como plantea un modelo en el que la rentabilidad económica se equilibre con el valor social y ambiental, priorizando la calidad de vida de los ciudadanos (Merchán Ponce et al., 2024).

De esta manera, el proyecto se concibe como un modelo de negocio social basado en el concepto de emprendimiento social y en el desarrollo de un conocimiento práctico (know how), cuyo objetivo es multiplicar el proceso en la comunidad, obteniendo beneficios económicos de la construcción y mantenimiento del sistema (Saldaña, 2018; Vásquez Bernal, 2023).

1.1. Antecedentes

El emprendimiento social emerge como paradigma estratégico en la gestión hídrica sostenible, capaz de conciliar objetivos empresariales con imperativos sociales. Ramya (2024) evidencia que esta modalidad representa una vía viable para alinear actividades de negocio con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente en comunidades urbanas informales donde la implementación de sistemas de captación de agua lluvia requiere soluciones integradas. La efectividad de estas intervenciones depende de alianzas estratégicas entre líderes comunitarios, entidades privadas, gobiernos locales y organizaciones de la sociedad civil, así como de entornos normativos favorables que aseguren el crecimiento y permanencia de iniciativas orientadas a soluciones hídricas.

La evidencia empírica respalda esta articulación. Khanal et al. (2023) examinaron la conciencia ciudadana y los desafíos de implementación de sistemas de captación en el Valle de Katmandú, Nepal, revelando que los usuarios poseen mayor conciencia sobre cambio climático en comparación con quienes no utilizan estos sistemas. Los desafíos identificados (monitoreo continuo, compromiso de usuarios, tecnología accesible y control de contaminación) pueden abordarse mediante emprendimiento social, facilitando la implementación y sostenibilidad al cerrar brechas de conocimiento e impulsar mejoras culturales y estructurales en los modelos de gobernanza, garantizando acceso equitativo al agua y desarrollo comunitario.

Desde la perspectiva de coproducción de servicios públicos, Adewunmi et al. (2023) identificaron cómo los emprendedores locales pueden complementar la acción del Estado en asentamientos informales. Aunque la literatura sobre esta relación es limitada y fragmentada, los autores proponen un marco conceptual donde las iniciativas emprendedoras participan en planificación, financiación, gestión y mantenimiento de servicios públicos, ofreciendo base para aplicaciones prácticas en gestión del agua y sistemas de captación de aguas lluvias en contextos urbanos informales.

Respecto a modelos de negocio social, Bataineh et al. (2023) documentaron cómo el emprendimiento social trasciende el beneficio económico mediante innovación y creación de valor, analizando la implementación de sistemas de captación de aguas lluvias en una comunidad indígena de México que mejoró el acceso al agua y redujo enfermedades diarreicas, aunque persistió una brecha entre logros técnicos y percepción comunitaria influida por la cosmovisión cultural.

Quon y Jiang (2023) realizaron una revisión sobre fuentes de agua no convencionales, concluyendo que la comprensión de desafíos específicos, brechas socioeconómicas, tecnologías disponibles y estructuras de gestión constituye el primer paso para establecer marcos estratégicos. El estudio evidencia la necesidad de orientación normativa clara, mantenimiento in situ, tecnologías de monitoreo rápido y sistemas de reporte transparente, hallazgos relevantes para facilitar la implementación de sistemas de captación de aguas lluvias mediante emprendimiento social, promoviendo prácticas estandarizadas, participación comunitaria y gestión de riesgos sanitarios.

Un caso paradigmático es documentado por Castelán-Cabañas et al. (2024), quienes analizaron Isla Urbana, empresa social híbrida dedicada a proveer soluciones sostenibles de agua a comunidades vulnerables en México mediante diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de captación. El estudio resalta prácticas laborales participativas, apropiación social de la tecnología y colaboración con ONGs como elementos clave de modelos de negocio sociales que priorizan impacto social y ambiental sobre rentabilidad. Los autores evidenciaron cómo el emprendimiento social puede escalar soluciones técnicas a través de alianzas estratégicas, transformando la gestión hídrica y resaltando la necesidad de enfoques multidimensionales y apropiación comunitaria para lograr innovación y sostenibilidad.

La participación ciudadana resulta determinante. Huerta-Vergara & Escolero (2024) analizaron su papel en soluciones hídras sostenibles en Ciudad de México, integrando reportes ciudadanos de dos décadas (2002-2022). El estudio evidencia que medidas de adaptación como tanques portátiles y sistemas de captación son esenciales pero requieren aplicación extensiva, concluyendo que garantizar suministro equitativo y sostenible en megaciudades demanda fortalecer participación ciudadana activa, promover consumo consciente, reparar infraestructura, expandir sistemas de captación e integrar recursos en un modelo de circularidad hídrica.

De esta manera, Siphambe et al. (2024) propusieron una estrategia innovadora para mitigar inundaciones mediante captación, almacenamiento y uso múltiple del agua lluvia, transformando cada vivienda en unidad productora de agua. Este enfoque busca reducir riesgo de inundaciones, mejorar recarga de acuíferos y aprovechar el agua lluvia para consumo doméstico, enfatizando la necesidad de involucrar a la comunidad y promover el emprendimiento social como motor de cambio. Los autores concluyeron que la participación ciudadana activa y el apoyo institucional son esenciales para maximizar eficacia y aceptación de estos sistemas, contribuyendo a resiliencia urbana y transformación social sostenible.

1.2. Problemática

Colombia enfrenta una crisis creciente en el acceso al agua potable, con cerca de 13,8 millones de personas sin cobertura, equivalente al 29% de la población (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, 2024). Según el DANE, 3,2 millones carecen del recurso, principalmente en zonas rurales (Ministerio de Vivienda, 2019). Esta situación se intensificó en 2024 por las sequías asociadas a El Niño (IDEAM, 2024). Mientras en áreas urbanas 632 municipios alcanzan coberturas entre 90% y 100%, en zonas rurales solo 35 municipios llegan a ese nivel (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2023). Además, en 2024 cerca de 565 municipios en 26 departamentos sufrieron desabastecimiento (Grupo Bancolombia, 2025).

Bogotá vivió en 2024 una de las peores crisis hídras por los bajos niveles del sistema Chingaza, que abastece el 70% del agua de la ciudad. A inicios de abril, los embalses estaban al 16,9% de su capacidad, la cifra más baja en 40 años (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2024; Secretaría Jurídica Distrital, 2024).

Los acueductos comunitarios representan una alternativa para zonas rurales, pero enfrentan problemas administrativos y falta de reconocimiento institucional. La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2023) ha identificado 3.769 organizaciones comunitarias de acueducto, las cuales presentan vulnerabilidades biofísicas, técnicas, institucionales y organizacionales (Instituto de Hidrología, 2023). El 59% depende de una sola fuente y el 43% reporta escasez en alguna época del año. La aplicación del régimen de servicios públicos domiciliarios genera además temor por la posible desaparición de estas organizaciones (Secretaría del Hábitat, 2022).

El problema trasciende la disponibilidad y se refleja en la calidad del recurso. Cada año ocurren 17.549 muertes asociadas a exposición al aire y agua contaminada, equivalentes al 8% de la mortalidad nacional. La falta de agua potable incrementa la incidencia de diarrea, cólera y fiebre tifoidea, enfermedades prevenibles que son responsables de hospitalizaciones en regiones con escasez (Instituto de Hidrología, 2023).

Frente a este panorama, la CAR implementó el programa *Cosecha de Agua Comunitaria*, con entrega de sistemas de recolección y almacenamiento de aguas lluvias. Esta iniciativa busca diversificar fuentes frente a la variabilidad climática y promover una cultura de aprovechamiento sostenible, especialmente en zonas sin acceso a acueductos convencionales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024).

El sector de San Isidro Patios ejemplifica estas problemáticas. Con aproximadamente 22.000 habitantes en un territorio de origen informal, enfrenta limitaciones urbanísticas, ambientales y socioeconómicas. La expansión de construcciones en zona de reserva ha degradado el suelo y contaminado fuentes como el río Teusacá y las quebradas La Amarilla y Morací (Rojas Pinilla, 2019). Unas 2.500 familias presentan dificultades graves de acceso a servicios básicos; alrededor de 200 no cuentan con acueducto y dependen de agua lluvia, aljibes o agua embotellada.

El acueducto comunitario operado por Acualcos presenta limitaciones técnicas, lo que lleva a conexiones irregulares que reducen la presión en la red y agravan el desabastecimiento. El crecimiento desordenado de viviendas supera la capacidad de la infraestructura, y las familias almacenan agua en condiciones inadecuadas, facilitando la proliferación de vectores y aumentando riesgos de enfermedades dérmicas y gastrointestinales.

La problemática del agua en Colombia representa un desafío multidimensional. Los sistemas de abastecimiento son vulnerables a eventos climáticos extremos como El Niño (Instituto de Hidrología, 2023). Aunque los acueductos comunitarios cumplen un papel fundamental, sus vulnerabilidades impiden garantizar continuidad y calidad del servicio. En este escenario, la captación de agua lluvia se presenta como una alternativa viable para diversificar fuentes, especialmente en zonas con alta precipitación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024).

La crisis hídrica afecta no solo la disponibilidad sino también la salud pública, al incrementar enfermedades relacionadas con el agua (Instituto de Hidrología, 2023). Por ello, se requieren proyectos que garanticen acceso universal al agua potable, adaptados a las particularidades de cada territorio y orientados a la gestión sostenible del recurso (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2023).

2. Materiales y métodos

A partir de lo propuesto por Hernández et al. (2014), Osterwalder y Pigneur (2013) y Sparviero (2019) se implementó un Método Mixto Exploratorio Secuencial (DEXPLOS) para diseñar y validar un modelo de negocio social enfocado en la captación de agua lluvia en San Isidro Patios. El enfoque integró exploración cualitativa

mediante grupos focales y validación cuantitativa con datos numéricos. El marco fue el Social Enterprise Model Canvas (SEMC) de Sparviero (2019), adaptación del Business Model Canvas (BMC) a empresas sociales, ajustado al contexto local y aplicado en colaboración con la comunidad y actores clave (Ver Figura 1).

1. Recursos clave

La operación del sistema se fundamentó en cuatro categorías de recursos: humanos, materiales, intelectuales y financieros. Se priorizó el uso de bienes comunitarios y alianzas sin ánimo de lucro para fomentar autogestión, sostenibilidad y reducción de costos. La administración se organizó con mecanismos participativos que garantizan eficiencia y transparencia.

2. Actividades clave

El proceso incluyó co-creación y diseño participativo, integrando saberes técnico-científicos y prácticas sostenibles. Inició con talleres de diagnóstico comunitario para mapear puntos de captación y hábitos de consumo. Posteriormente, se desarrolló un diseño técnico colaborativo con prototipos validados por la comunidad. La etapa final consistió en capacitar líderes locales en construcción, mantenimiento y uso eficiente del agua, articulando organizaciones aliadas para asegurar sostenibilidad.

3. Canales

Se implementó una estrategia multicanal que conecta beneficiarios y clientes. Incluyó: puntos físicos (ferreterías locales), atención personalizada (visitas técnicas), medios digitales (mensajería instantánea) y espacios comunitarios (asambleas mensuales). Esta combinación aseguró comunicación eficiente y distribución ajustada a cada grupo.

4. Estructura de costos

La estructura de costos se basó en transparencia y equidad. Se diferenciaron costos fijos y variables, estableciendo un punto de equilibrio y sistemas de trazabilidad de recursos. Se aplicó un modelo de subsidios cruzados según la capacidad de pago, evaluado con indicadores de innovación social para garantizar sostenibilidad financiera y percepción de transparencia.

5. Propuesta de valor social

Construida desde talleres comunitarios, integró diagnóstico de acceso al agua y capacidad económica. Esto permitió diseñar subsidios cruzados ajustados a las necesidades locales. La solución combinó un componente técnico (sistemas de tratamiento de aguas lluvias) y un componente social (transferencia de conocimientos mediante protocolos de construcción, uso y mantenimiento). Se incorporaron innovaciones como certificaciones de impacto y fondos rotatorios.

6. Clientes y beneficiarios

El modelo diferenció clientes (financiadores) y beneficiarios (usuarios finales). Para cada segmento se realizó mapeo de necesidades: los clientes priorizan retorno de inversión y reportes de impacto, mientras los beneficiarios requieren acceso técnico y herramientas de autogestión. Se diseñaron estrategias diferenciadas, como fondos rotatorios de mantenimiento y mecanismos de transparencia para el monitoreo continuo.

7. Participación de clientes y beneficiarios

Se promovió mediante talleres de co-creación para identificar retos técnicos y sociales. Las mesas de trabajo bimestrales evaluaron el desempeño y priorizaron mejoras. La capacitación siguió un enfoque dialógico de aprender-haciendo, integrando conocimientos técnicos y locales para fortalecer apropiación comunitaria y gobernanza participativa.

8. Flujos de ingresos

La estrategia financiera buscó diversificación: cooperación internacional, donaciones, ventas a comercios y subsidios gubernamentales. Este esquema redujo dependencia y fortaleció estabilidad. La validación se realizó con análisis costo-beneficio, modelando ahorros en facturas hídricas, mejoras en salud pública y flujos de caja a mediano y largo plazo, asegurando viabilidad económica.

9. Alianzas clave

Se estableció un modelo multiactor que integró universidades, entes gubernamentales, ONGs, comunidades y empresas privadas. Se definieron funciones claras y mecanismos de articulación operativa. La sostenibilidad de alianzas se garantizó con evaluaciones periódicas y herramientas de adaptación a contextos cambiantes.

10. Valores de misión

Se integraron tres pilares éticos: equidad hídrica (prioridad a poblaciones vulnerables), sostenibilidad integral (autosuficiencia financiera y ambiental) y transparencia (rendición de cuentas y participación comunitaria). Estos valores guiaron tanto la transferencia tecnológica como la gestión del sistema.

11. Objetivos

Los objetivos se organizaron en cuatro ejes: equidad hídrica (instalación en hogares vulnerables), sostenibilidad (autosuficiencia financiera), transparencia (publicación de datos) e innovación (revisión anual

de procedimientos). Se implementaron indicadores cuantificables para medir cada eje y asegurar impactos técnicos, éticos y sociales.

12. Medidas de impacto

La medición se estructuró en cuatro ejes: social (cobertura, salud, participación), ambiental (reducción de consumo, resiliencia hídrica), económico (ahorro, sostenibilidad financiera) y gobernanza (transparencia, rendición de cuentas). Estos indicadores permitieron evaluar alcance social, impacto ambiental y viabilidad económica a largo plazo.

13. Medidas de resultados

La evaluación se basó en el monitoreo de indicadores cuantificables en los ámbitos social, ambiental, económico y de gobernanza. Los datos se recolectaron periódicamente y se compararon con líneas base para adaptar el modelo y facilitar su mejora continua y replicabilidad en otros contextos.

14. Gobernanza

Se implementó gobernanza multinivel con arquitectura institucional participativa que definió roles y responsabilidades claras. Incluyó comités sectoriales, mecanismos de control, articulación comunitaria, municipal y regional, además de sistemas de integridad para prevenir desviaciones éticas. La sostenibilidad se aseguró mediante rotación de cargos y capacitación continua en gobernanza hídrica.

Figura 1. Modelo CANVAS Social

Stakeholders (socios clave) Roles asignados: Universidades (conocimiento), Gobierno (recursos), ONGs (gestión), Comunidad (emprendedores), Empresas (RSE). Articulación mediante plataformas de gobernanza tripartita.	Recursos clave Humano: Voluntarios capacitados. Materiales: Infraestructura adaptada con materiales locales. Intelectuales: Protocolos validados. Financieros: Alianzas con universidades Actividades clave Las 5 etapas ejecutadas. Alianza con TECHO Colombia para escalabilidad. Líderes locales capacitados.	Canales Implementación de 4 canales: Ferreterías (físico), visitas técnicas (humano), WhatsApp (digital), Asambleas (comunitario). Relación con los beneficiarios Talleres de co-creación, mesas de trabajo, comités mixtos y uso de herramientas híbridas (apps + reuniones) para reporte y decisión.	Beneficiarios y clientes Cientes: Gobiernos locales, ONGs, Empresas (con RSE), Comercios (pagan 100%) Beneficiarios: Hogares vulnerables (100% subsidio), organizaciones sociales (70% subsidio), escuelas
Valores de Misión Tres pilares: La equidad se operativizó con índices de pobreza. La sostenibilidad , con el modelo de ingresos y reducción de huella de carbono. La transparencia , con publicación trimestral de datos.	Propuesta de valor social Diagnóstico participativo reveló que 90% de hogares tiene problemas de acceso al agua. Se implementó un sistema de tratamiento de 4 fases (recolección, prefiltración, almacenamiento, filtración granular) que mejora significativamente la calidad del agua. Se emitieron certificados de impacto.	Medidas de impacto Outcomes para cada dimensión. Social: Cobertura, reducción de enfermedades. Ambiental: Reducción consumo agua potable, resiliencia. Económica: Ahorro, relación costo-beneficio. Gobernanza: Satisfacción, transparencia. Medidas de resultados Outputs para cada dimensión: % de hogares beneficiados, volumen de agua recolectada anualmente, ahorro promedio mensual por hogar, número de informes publicados, líderes capacitados.	
Objetivos Instalación en 30% de hogares (año 1), Cobertura 100% de costos operativos con ingresos propios (año 2), Publicación trimestral de datos, capacitación de líderes.	Estructura de costos Costo Variable por unidad: \$1,472,200 COP. Costos Fijos Totales: \$4,140,000 COP. Precio de Venta: \$1,840,250 COP. Punto de equilibrio: 11 unidades/mes. Se implementaron subsidios cruzados (100%, 70%, 0%) y auditorías sociales trimestrales con trazabilidad QR.	Fuentes de ingresos Diversificación financiera en 4 fuentes clave: Cooperación internacional, donaciones, subsidios gubernamentales y ventas a comercios. El análisis costo-beneficio mostró un ahorro del 70% en facturas de agua para los hogares.	
Stakeholders (socios clave) Se describen las alianzas y colaboraciones estratégicas para el éxito de la misión. Esto puede incluir ONG, entidades gubernamentales, otras empresas sociales, o grupos comunitarios.	Recursos clave Activos esenciales (humanos, financieros, físicos, intelectuales, etc.) necesarios. Esto puede incluir voluntarios, redes comunitarias, conocimientos especializados, etc. Actividades clave Acciones para entregar su propuesta de valor. La intervención directa, programas o la prestación de servicios a los beneficiarios.	Canales Cómo se comunica con sus beneficiarios. Puntos de contacto, métodos de distribución y estrategias. Relación con los beneficiarios Puede ser de apoyo, consultiva, comunitaria, co-creación, enfocándose en la sostenibilidad y el empoderamiento de los beneficiarios.	Beneficiarios y clientes Grupos de personas o comunidades que la empresa busca beneficiar directamente a través de su misión social. Se deben detallar sus características, necesidades y los problemas sociales o ambientales que se pretenden abordar.
Valores de Misión Principios fundamentales y creencias éticas que guían la misión y el propósito de la empresa. Definen la identidad y la brújula moral de la organización.	Propuesta de valor social Articula el valor social que la empresa ofrece a sus beneficiarios. Cómo la empresa resuelve los problemas de los beneficiarios y el impacto positivo y medible que se espera generar.	Medidas de impacto Son más amplias que las de resultados y describen el estado de la población objetivo o la condición que la misión pretende afectar. Incluyen las diferencias y beneficios logrados a través de las actividades. Medidas de resultados Escala, alcance y la calidad de los productos y servicios. Se enfoca en las metas y las actividades que tienen vínculos directos con el cumplimiento de la misión.	
Estructura de costos Detalla todos los costos asociados con la operación, incluyendo los costos directos de las actividades, los costos administrativos y cualquier otro gasto para entregar la propuesta de valor social.	Fuentes de ingresos Cómo la empresa social genera ingresos. Incluye ventas de productos o servicios, subvenciones, donaciones, financiación de impacto, o una combinación.		

Fuente. Elaboración propia

3. Resultados

1. Recursos Clave

Se gestionaron cuatro tipos de recursos de manera articulada:

- Recursos humanos: Se contempla la formación y capacitación de voluntarios y estudiantes presentes

en el territorio para que participen en las etapas de construcción, operación y mantenimiento del sistema. Estas actividades se desarrollarán mediante talleres técnicos liderados por referentes comunitarios, con el objetivo de facilitar la transferencia de conocimientos y fortalecer la autonomía técnica de la comunidad.

- Recursos materiales: Se proyecta la implementación de infraestructura adaptada a las condiciones del entorno local, incluyendo tanques de polietileno, sistemas de captación en cubiertas, redes de distribución en PVC y filtros construidos con materiales disponibles en la comunidad. Asimismo, el análisis de calidad del agua en laboratorios universitarios, contando con el apoyo de voluntarios del ámbito académico.
- Recursos intelectuales: Formulación y validación de protocolos técnicos y guías ilustradas en colaboración con especialistas, orientadas a estandarizar procedimientos y facilitar la apropiación tecnológica por parte de los usuarios finales.
- Recursos financieros y alianzas: Se consolidaron alianzas estratégicas con universidades y redes académicas, lo que permitió acceder a subsidios para la adquisición de materiales y fortalecer procesos de investigación aplicada. Estas sinergias han contribuido a impulsar la innovación, así como a garantizar la sostenibilidad técnica y financiera de la iniciativa.

La gestión se apoyó en inventarios participativo y talleres comunitarios para priorizar y distribuir recursos, robusteciendo la transparencia, la corresponsabilidad y la toma de decisiones colectiva.

2. Actividades clave

El proceso se ejecutó en cinco (5) etapas interrelacionadas:

- Co-creación y diseño participativo: Los beneficiarios participaron en el diseño del sistema, integrando conocimientos técnico-científicos y prácticas sostenibles de manejo hídrico para fortalecer la apropiación comunitaria.
- Diagnóstico participativo: Mediante talleres comunitarios se identifican puntos de captación y hábitos de consumo, priorizando necesidades específicas de hogares (consumo humano), comercios (procesos productivos) y organizaciones sociales (riego e higiene).
- Diseño técnico colaborativo: Se prototipó el sistema utilizando materiales locales y se validaron los esquemas mediante talleres participativos, asegurando sostenibilidad operativa y adaptabilidad tecnológica.
- Capacitación comunitaria: Se formaron líderes locales en construcción, mantenimiento y uso eficiente del recurso hídrico, promoviendo la transferencia de conocimientos y la autonomía en la gestión del sistema.
- Articulación institucional: Se colaboró con organizaciones como TECHO Colombia para crear redes de intercambio de experiencias y captar recursos económicos, facilitando la identificación de buenas prácticas y la escalabilidad del modelo.

3. Canales

La estrategia de entrega de valor se implementó en dos fases:

Fase de mapeo: Se identificaron redes de confianza locales (Juntas de Acción Comunal, asociaciones de base, líderes comunitarios), facilitando la difusión de información y el diagnóstico participativo.

Fase de implementación multicanal: Se diseñaron cuatro vías complementarias. La implementación de la estrategia multicanal es inclusiva y diferenciada según el segmento de beneficiarios. A los hogares se les entrega el material con demostraciones prácticas y soporte digital, mientras que a las organizaciones sociales y comercios se les ofrecen talleres especializados en reúso de agua y procesos productivos. Este enfoque permite adaptar la entrega de valor a las necesidades específicas de cada grupo, optimizando el impacto y la sostenibilidad del sistema.

- Canales físicos: Se utilizan ferreterías locales como puntos de distribución y compra de insumos necesarios para la instalación y mantenimiento de los sistemas de captación de agua lluvia, lo que facilita la accesibilidad y la apropiación comunitaria.
- Canales humanos: Se establecen visitas mensuales por parte de estudiantes y profesores universitarios, quienes brindan mantenimiento preventivo, soporte técnico y documentan las actividades mediante registros audiovisuales. Esta interacción directa fortalece la transferencia de conocimientos y la confianza entre los actores.
- Canales digitales: Se emplean aplicaciones de mensajería instantánea para compartir tutoriales, manuales y videos explicativos, así como para recibir retroalimentación de los beneficiarios. Este canal permite una comunicación ágil y la resolución oportuna de dudas técnicas.
- Canales comunitarios: Se organizan asambleas mensuales en la Fundación Altos de Cabo, donde se promueve la toma de decisiones colectiva y la mejora continua del sistema, asegurando la participación activa de todos los segmentos involucrados.

4. Estructura de costos

La estructura de costos se diseñó con base en los principios de transparencia y equidad en el uso de subsidios y donaciones, con el objetivo de garantizar la sostenibilidad financiera y el acceso justo a los sistemas de captación de agua lluvia. La metodología incluyó la publicación periódica de desgloses presupuestarios en asambleas comunitarias y la implementación de mecanismos participativos que facilitaron el acceso abierto a la información financiera por parte de todos los actores involucrados.

La identificación y clasificación de costos se realizó diferenciando entre costos fijos, correspondientes a gastos administrativos y operativos financiados principalmente mediante donaciones empresariales y fondos de cooperación internacional, y costos variables, asociados a la adquisición de materias primas y financiados a través de ventas a comercios y subsidios gubernamentales (Ver Tabla 1). Esta distinción permitió calcular el punto de equilibrio del modelo.

Tabla 1. Costos fijos y variables

Costos variables (pesos colombianos/dólar americano)	
Materia prima e insumos	\$ 1.472.200/\$375
Costos Variables por Unidad	\$ 1.472.200/\$375
Costos fijos totales (pesos colombianos/dólar americano)	
Instalador	\$ 400.000/\$102
Gerente	\$ 1.600.000/\$407
Director de mercadeo	\$ 1.200.000/\$306
Transporte	\$ 500.000/\$128
Servicios públicos	\$ 300.000/\$77
Teléfono Corporativo	\$ 60.000/\$16
Internet	\$80.000/\$21
Costos fijos totales	\$4.140.000/\$1.054
Precio de venta unidad (pesos colombianos/dólar americano)	
Precio de venta por unidad	\$ 1.840.250/\$469

Fuente: Elaboración propia

El punto de equilibrio está relacionado con las unidades mínimas que se deben vender para que no se presenten pérdidas en el modelo de negocio y se determina matemáticamente por la ecuación 1:

Punto de equilibrio en unidades = Costos Fijos Totales / (Precio de Venta por Unidad x Costos Variables por Unidad)

Los costos fijos totales se refieren a los costos estables que no presentan una variación con relación al nivel de producción o ventas. El precio de venta por unidad es el precio al que se vende cada unidad del producto. Los costos variables por unidad son los costos que varían directamente con el nivel de producción.

Considerando un precio de venta de \$1.840.250 COP (\$469 USD aproximadamente), que incluye un 10% de utilidad, 10% de administración y 5% de imprevistos sobre los costos variables, así como costos fijos totales de \$4.140.000 COP (\$1.054 USD aproximadamente) y costos variables de \$1.472.200 COP (\$375 USD aproximadamente) por unidad, se determinó que es necesario comercializar o financiar mínimo 11 unidades mensuales para alcanzar el punto de equilibrio y asegurar la sostenibilidad del modelo.

Para garantizar la transparencia en la gestión de recursos, se implementaron auditorías sociales trimestrales con presentación pública de informes financieros a través de boletines y aplicaciones de mensajería, junto con un sistema de trazabilidad mediante códigos QR que permite consultar el costo unitario y el origen de los fondos en la entrega de materiales.

El modelo de subsidios cruzados se estructuró de la siguiente manera: hogares en pobreza extrema recibieron un subsidio del 100% financiado con donaciones y fondos internacionales; las organizaciones sociales obtuvieron un 70% de subsidio mediante donaciones y alianzas estratégicas; y los comercios asumieron el costo total, contribuyendo así a financiar el sistema para los segmentos más vulnerables.

La asignación de costos se basó en un diagnóstico financiero que permitió mapear la capacidad de pago por segmento poblacional, implementando una estructura híbrida donde los costos fijos se cubrieron mediante alianzas estratégicas y los variables se asignaron según la capacidad de pago de cada segmento. Adicionalmente, se propusieron innovaciones sociales como la entrega de certificados de impacto a donantes y la creación de un fondo rotatorio financiado por comercios para asegurar el mantenimiento y la sostenibilidad futura del sistema.

5. Propuesta de valor social

La propuesta de valor social se desarrolló mediante un diagnóstico participativo que reveló que el 90% de los hogares encuestados enfrentaba dificultades recurrentes de acceso al agua, especialmente en épocas secas,

y que el 60% pertenecía a estratos socioeconómicos bajos sin capacidad para financiar soluciones individuales. Esta información permitió diseñar esquemas de subsidios cruzados que balancearon equidad y sostenibilidad financiera, asignando apoyos diferenciados según el nivel de vulnerabilidad y capacidad de pago de los beneficiarios.

La solución integró dos componentes estratégicos:

I.- Componente técnico: Implementación de un sistema de tratamiento de aguas lluvias adaptado a las condiciones locales, que tiene como finalidad mejorar el acceso al agua segura y está compuesto por cuatro fases principales: (1) recolección y depuración inicial de los residuos orgánicos mediante canaletas y tuberías que conducen el agua a un tanque; (2) prefiltración para retener los sólidos suspendidos y regular caudales durante precipitaciones intensas, contando además con un sistema de drenaje de contingencia para evitar reboses en los tanques de almacenamiento; (3) almacenamiento en tanque de igualación con decantación por gravedad; y (4) filtración granular que remueve hasta el 99% de los sólidos disueltos, mejorando las características organolépticas y fisicoquímicas del agua. Este proceso integral asegura la obtención de agua de lluvia de alta calidad, apta para diversos usos y bajo criterios de sostenibilidad y eficiencia.

II.- Componente social: Transferencia de conocimientos mediante protocolos de construcción, uso y mantenimiento, complementada con innovaciones como certificados de impacto para donantes y fondos rotatorios para garantizar sostenibilidad.

El sistema se destacó por su simplicidad operativa, al no requerir equipos electrónicos o de calibración, lo que facilita su adopción y mantenimiento con recursos locales. Respecto a la calidad del agua, se evidenciaron mejoras significativas en los parámetros organolépticos y fisicoquímicos, lo que, unido a un proceso de transferencia de conocimiento no asistencialista, fortaleció la apropiación comunitaria y la valoración de la participación local. Desde la perspectiva de la salud pública, el sistema contribuyó a la prevención de enfermedades de origen hídrico y promovió cambios conductuales en saneamiento e higiene mediante procesos educativos continuos. En cuanto a la transferencia de tecnología, el sistema destaca por su fácil operación y mantenimiento, evitando rupturas tecnológicas y adaptándose a las condiciones educativas y económicas de la comunidad, lo que favorece la apropiación comunitaria del sistema.

Económicamente el sistema permitió un ahorro del 70% en el consumo de agua frente a fuentes tradicionales y generó empleo local en actividades de mantenimiento. La propuesta integra sostenibilidad financiera y transformación comunitaria, priorizando la creación de valor compartido y el empoderamiento local, lo que se refleja en la mejora de la calidad de vida y la gestión eficiente de los recursos hídricos en la comunidad. En este sentido, se entregaron sistemas de manera gratuita a familias vulnerables, financiados mediante ventas a comercios, cooperación internacional y donaciones, mientras se emitieron certificados de impacto dirigidos a los donantes, con reportes cuantificables (ej. Litros de agua tratada) para asegurar la transparencia y el compromiso social.

Por último, el monitoreo y evaluación de los componentes técnicos y sociales, junto con la comunicación periódica de resultados a comunidad y donantes, garantizaron la mejora constante del sistema y su alineación con los principios de equidad, sostenibilidad y transparencia.

6. Clientes y beneficiarios

Se realizó una identificación y segmentación detallada de los actores clave, diferenciando entre clientes y beneficiarios. Los clientes incluyeron gobiernos locales y ONGs que financian proyectos con fondos públicos y privados, empresas con responsabilidad social empresarial que aportan recursos a cambio de certificados de impacto, y comercios que adquieren el sistema pagando el costo completo. Por su parte, los beneficiarios comprendieron hogares vulnerables que acceden gratuitamente al agua tratada, organizaciones sociales de base que emplean el recurso en procesos productivos y educativos, y escuelas locales que mejoran sus condiciones de higiene.

Posteriormente, mediante entrevistas y talleres participativos, se realizó un mapeo de necesidades y expectativas, lo que permitió diseñar estrategias diferenciadas para cada segmento. Para los clientes, se ofrecieron paquetes escalables según su capacidad de pago, certificados de impacto social con métricas de uso, y un modelo de "pago por resultados" donde los subsidios se vincularon a metas de cobertura y reportes de impacto. Para los beneficiarios, la asignación de recursos se priorizó mediante comités comunitarios utilizando criterios de vulnerabilidad, se brindó capacitación en construcción, uso y mantenimiento del sistema para fomentar la autogestión, y se facilitó el acceso a fondos rotatorios para mantenimiento financiados por comercios.

La validación del modelo se realizó mediante indicadores clave: equidad en el acceso (meta del 100% de beneficiarios prioritarios), y sostenibilidad financiera (al menos 80% de costos cubiertos por clientes). Para asegurar la transparencia, se implementaron matrices de priorización comunitaria y dashboards públicos de seguimiento.

7. Participación de clientes y beneficiarios

La participación se fundamentó en la integración activa de todos los actores relevantes (gobiernos locales, empresas con responsabilidad social, hogares, organizaciones sociales y comercios) en cada fase del proceso. Desde el inicio, se promovió la co-creación y el diagnóstico participativo mediante talleres donde clientes y beneficiarios identificaron conjuntamente los retos técnicos y sociales del sistema. Estas actividades

se organizaron en mesas de trabajo bimestrales para reportar el desempeño del sistema y priorizar mejoras para su funcionamiento óptimo.

El proceso formativo se desarrolló bajo una capacitación dialógica con enfoque de “aprender-haciendo”, donde los beneficiarios construyeron prototipos del sistema con tutorías de docentes y estudiantes, integrando conocimientos técnicos y saberes locales. fortaleciendo la apropiación y el manejo adecuado del recurso hídrico. La gobernanza participativa se estructuró a través de comités mixtos conformados por representantes de hogares, comercios y entidades financiadoras, con roles rotativos y registro público de decisiones. Se emplearon herramientas híbridas como aplicaciones de mensajería para reportar fallas y compartir información en tiempo real y reuniones presenciales para priorizar soluciones y tomar decisiones conjuntas, asegurando transparencia y apropiación comunitaria.

8. Flujos de ingresos

La estrategia de ingresos se basó en una diversificación financiera que articuló modelos híbridos público-privados, convenios de responsabilidad social empresarial y la venta directa del sistema. Se priorizó la instalación del sistema en infraestructura pública como escuelas y centros de primera infancia, salones de desarrollo comunitario y comedores comunales, utilizando presupuestos destinados a la gestión hídrica comunitaria. Además, se establecieron acuerdos con empresas para vincular inversiones corporativas a metas de reducción de huella hídrica.

Para San Isidro Patios se identificaron cuatro fuentes clave de ingreso: proyectos de cooperación internacional, donaciones, proyectos con gobiernos distritales y locales, y venta directa a comercios. La validación técnico-financiera incluyó análisis costo-beneficio que cuantificaron ahorros en facturas hídricas y mejoras en salud pública, además de modelar flujos de caja a 5-10 años con proyecciones de ingresos recurrentes por mantenimiento y subsidios variables para población vulnerable.

De esta manera, la metodología incorporó mecanismos para garantizar la sostenibilidad y medir rigurosamente los impactos socioambientales. La diversificación rentable de las fuentes de ingreso permite reducir riesgos y asegurar la viabilidad financiera a largo plazo. Es por ello que se recomienda definir indicadores específicos para evaluar los beneficios económicos, sociales y ambientales. Esta diversificación rentable permite reducir riesgos y asegurar viabilidad financiera a largo plazo, alineando los flujos de ingresos con los objetivos de equidad y sostenibilidad del sistema.

9. Alianzas clave

El modelo de colaboración multiactor establecido integró estratégicamente a universidades, entes gubernamentales, Organizaciones No Gubernamentales (ONG), comunidades vulnerables, empresas privadas y comerciantes, asignando roles específicos para cada actor según sus capacidades distintivas. Las universidades proporcionaron conocimientos técnicos y capacitación a líderes comunitarios; los entes gubernamentales garantizaron abastecimiento de agua de calidad y facilitaron recursos; las ONG canalizaron recursos y apoyaron la gestión en campo; las comunidades vulnerables actuaron como emprendedoras locales en la comercialización del sistema; las empresas privadas aportaron recursos económicos a través de políticas de responsabilidad social empresarial; y los comerciantes funcionaron como mercado objetivo para subsidiar sistemas en poblaciones vulnerables.

La articulación operativa se implementó mediante plataformas de gobernanza tripartita (comunidad - ONG - gobierno) diagnósticos participativos (para identificar necesidades y oportunidades de mejora), acuerdos de desempeño condicionados a métricas verificables, y convenios de transferencia tecnológica. La sostenibilidad se aseguró mediante monitoreo continuo con evaluaciones trimestrales de indicadores costo-beneficio social y tasas de retención de socios, complementado con protocolos de resolución de conflictos basados en normas internacionales.

10. Valores de misión

La implementación del sistema se estableció a partir de tres pilares éticos fundamentales: En primer lugar, la equidad hídrica, entendida como la priorización de poblaciones vulnerables, mediante índices de pobreza multidimensional, focalizando recursos en sectores con mayores carencias. En segundo lugar, la sostenibilidad integral, como la reducción de la huella de carbono mediante tecnologías limpias, promoción de autosuficiencia financiera y fortalecimiento de la participación comunitaria en la gestión y el mantenimiento del sistema, y por último, la transparencia, que se evidencia en la publicación trimestral de datos de funcionamiento e impacto en plataformas accesibles y la implementación de estrategias transmedia para rendición de cuentas y retroalimentación social.

La integración transversal de estos pilares en todas las etapas del proyecto aseguró que la transferencia tecnológica del sistema respondiera tanto a criterios técnicos como éticos, construyendo confianza comunitaria y promoviendo equidad.

11. Objetivos

Se establecieron objetivos específicos y medibles en cuatro dimensiones críticas:

Equidad hídrica:

- Instalación de sistemas de captación pluvial en al menos el 30% de hogares durante el primer año.
- Acceso al 100% de hogares identificados a agua de calidad para consumo humano en un plazo máximo de 12 meses.

- Implementación de mecanismos de monitoreo de calidad y cantidad del agua.

Sostenibilidad integral:

- Cobertura del 100% de costos operativos del sistema mediante ingresos propios (ventas, alianzas y donaciones) al finalizar el segundo año.
- Participación del 80% de los beneficiarios en actividades de gestión, mantenimiento y monitoreo del sistema durante el primer año.

Transparencia:

- Publicación trimestral de datos de funcionamiento, impacto y sostenibilidad del sistema en plataformas digitales accesibles a toda la comunidad.
- Habilitación de canales permanentes para la retroalimentación comunitaria.

Innovación y mejora continua:

- Revisión y ajuste anual de procedimientos técnicos y de gestión incorporando sugerencias comunitarias.
- Capacitación de mínimo de 10 líderes comunitarios en operación, mantenimiento y gestión del sistema durante el primer año.

12. Medidas de impacto

El sistema de medición de impacto se estructuró en cuatro dimensiones interrelacionadas, con indicadores específicos para cada eje:

Dimensión social:

- Cobertura de hogares vulnerables beneficiados
- Acceso efectivo a agua segura
- Reducción de enfermedades hídricas (diarreas, parasitosis)
- Nivel de participación comunitaria en el proyecto

Dimensión ambiental:

- Reducción en consumo de agua potable (m³/hogar/año)
- Volumen de agua lluvia recolectada y reutilizada
- Capacidad de resiliencia ante sequías

Dimensión económica:

- Ahorro promedio en facturación hídrica por hogar
- Proporción de costos operativos cubiertos con ingresos propios
- Relación costo-beneficio del proyecto

Dimensión de la gobernanza:

- Frecuencia de publicación de información relevante
- Existencia y uso de canales de retroalimentación comunitaria
- Tasa de resolución de comentarios y sugerencias
- Nivel de satisfacción de beneficiarios

Estos indicadores se complementan con procesos anuales de revisión y capacitación de líderes comunitarios, facilitando la adaptación y replicabilidad del modelo.

13. Medidas de resultados

Para cada dimensión se establecieron métricas específicas y procedimientos de medición:

Indicadores sociales:

- Porcentaje de hogares vulnerables beneficiados: $(\text{hogares con sistema instalado} / \text{total identificado}) \times 100$
- Acceso a agua segura: registro del número y porcentaje de personas con acceso post intervención
- Reducción de enfermedades: comparación de incidencia pre y post implementación de los sistemas
- Participación comunitaria: número de líderes capacitados y nivel de involucramiento en actividades

Indicadores ambientales:

- Reducción consumo agua potable: comparación anual de consumo pre y post implementación del sistema.
- Volumen de agua lluvia recolectada: medición anual por cada sistema instalado.
- Reducción emisiones CO₂: cálculo basado en menor uso de abastecimiento tradicional
- Porcentaje de reutilización del agua lluvia: medición del agua usada en actividades domésticas
- Resiliencia hídrica: evaluación mediante encuestas y reportes de disponibilidad durante periodos de escasez.

Indicadores económicos:

- Ahorro promedio en facturación hídrica: cálculo de reducción mensual del gasto de agua por hogar beneficiado.
- Cobertura de costos operativos: porcentaje cubierto mediante ingresos propios generados por el sistema.
- Relación costo-beneficio: análisis comparativo entre costos de implementación y los beneficios obtenidos.
- Diversificación de fuentes de ingresos: identificación y cuantificación de nuevas fuentes de financiamiento

Indicadores de transparencia y gobernanza:

- Publicación de informes: procedimientos establecidos para la difusión regular de información sobre el funcionamiento e impacto del sistema.
- Canales de retroalimentación comunitaria: mecanismos implementados para la recepción y gestión de comentarios, sugerencias y quejas de la comunidad.
- Satisfacción de los beneficiarios: evaluación mediante encuestas periódicas a usuarios finales.

Indicadores de innovación y mejora continua:

- Actualización anual: revisiones documentadas de procedimientos y tecnologías.
- Replicabilidad: número de beneficiarios adicionales que adoptan el modelo.
- Escalabilidad: potencial de expansión a nuevos contextos y comunidades.

Este sistema integral de medición permite el monitoreo sistemático del desempeño del proyecto y la identificación oportuna de áreas de mejora, asegurando la sostenibilidad a largo plazo y el máximo impacto comunitario.

14. Gobernanza

Se fundamenta en la conformación de una arquitectura institucional participativa y multinivel, diseñada para garantizar representatividad, equidad y transparencia en la toma de decisiones. La estructura principal consiste en una junta directiva paritaria compuesta por: 40% de representantes de hogares (con enfoque en inclusión de mujeres y adultos mayores), 30% de organizaciones sociales de base, 20% de comercios locales y 10% de entes técnicos y académicos. Esta composición asegura que las decisiones respondan a las necesidades reales de la comunidad mientras mantiene equilibrio entre actores clave.

Se establecieron comités sectoriales especializados en: equidad hídrica (distribución de beneficios en zonas vulnerables) sostenibilidad financiera (gestión de recursos y viabilidad económica) y transparencia (acceso a información y rendición de cuentas). Estos comités monitorean y reportan periódicamente mediante indicadores específicos, garantizando evaluación continua del desempeño institucional.

Los mecanismos de control social implementados incluyen: auditorías sociales trimestrales abiertas a la comunidad, donde se verifique el cumplimiento de metas, la distribución equitativa de beneficios y el uso de fondos mediante conciliaciones presupuestales públicas. Además, un sistema digital de alertas éticas para reportar en tiempo real desviaciones como: percepciones de corrupción, baja representatividad de grupos vulnerables en la toma de decisiones y desviaciones en el uso de fondos.

La articulación de actores se organiza en tres niveles: comunitario (juntas de vecinos y asambleas mensuales para la deliberación local); municipal (acueducto comunitario y mesas técnicas co-gestionadas para la coordinación y supervisión); y regional (convenios con Corporaciones Autónomas Regionales para la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y políticas públicas).

Para prevenir desviaciones éticas y fortalecer la integridad se recomienda incluir cláusulas de integridad en los contratos, con sanciones económicas del 5-10% en caso de incumplimiento, auditadas por veedurías ciudadanas. Asimismo, establecer un sistema de sucesión con rotación anual de cargos y capacitación obligatoria en gobernanza hídrica, garantizando la continuidad y el fortalecimiento de capacidades locales.

Este modelo de gobernanza asegura no solo la continuidad del proyecto sino también su adaptabilidad a cambios contextuales, manteniendo siempre el enfoque en la participación comunitaria, la transparencia operativa y la alineación con objetivos de desarrollo sostenible.

4. Análisis de resultados

El diagnóstico participativo reveló que el 90% de los hogares enfrentan dificultades recurrentes de acceso al agua y el 60% pertenecen a estratos socioeconómicos bajos, confirmando la capacidad de identificar oportunidades para resolver problemas sociales que define el emprendimiento social (Minga-López et al., 2024; Savaget et al., 2025). El sistema de tratamiento de 4 fases, sin equipos de calibración ni electrónicos, valida la "creación de valor con soluciones innovadoras que requieren pocos recursos" (Armstrong & Grobbelaar, 2023; Campigotto-Sandri et al., 2020; Raman et al., 2025), aprovechando recursos locales mediante modelos endógenos (Ripoll Rivaldo, 2023).

La creación de valor dual se evidencia en la reducción de costos hasta 70% y generación de empleo local, atendiendo problemáticas comunitarias mediante valor colectivo y capital social (Dulkiah & Majid, 2025; Klarin & Suseno, 2023; Singh & Indraves, 2023). El modelo implementa subsidios cruzados para hogares en pobreza extrema, 70% para organizaciones sociales, y comercios como financiadores, correspondiendo con el modelo híbrido que distingue empresas sociales Tipo 1 y Tipo 2 (Quaye et al., 2024).

Los hallazgos validan la pertinencia del Social Enterprise Model Canvas (SEMC) de Sparviero (2019) frente al Business Model Canvas tradicional (Osterwalder & Pigneur, 2013). Los 14 bloques del SEMC permitieron abordar la complejidad de las empresas sociales. La participación de beneficiarios se materializó en comités mixtos con roles rotativos y registros públicos de decisiones, pasando de la consulta a la gobernanza estructural. Asimismo, la integración de valores de misión (equidad hídrica, sostenibilidad, transparencia) mediante focalización con índices de pobreza y reportes periódicos confirma la viabilidad de operacionalizar marcos éticos, aspecto no contemplado en el modelo tradicional (Osterwalder & Pigneur, 2013).

San Isidro Patios, asentamiento informal sin acceso formal a acueducto, representa los contextos donde el emprendimiento social suple vacíos de acción estatal (Nurfaisah & Hardianti Pertiwi, 2025). El modelo multiactor (universidades, gobierno, ONGs, comunidades y comercios) valida la literatura sobre alianzas tripartitas y gobernanza multi-stakeholder. La junta directiva paritaria (40% hogares, 30% organizaciones sociales, 20% comercios, 10% entes técnicos) materializa la generación de capital social como fin del emprendimiento social (Dulkiah & Majid, 2025; Klarin & Suseno, 2023).

La co-creación participativa mediante talleres, capacitación dialógica aprender haciendo y asambleas mensuales valida el involucramiento poblacional en procesos que elevan competitividad, generan empleo y reducen exclusión (Merchán Ponce et al., 2024). El emprendimiento como herramienta para autonomía y realización de proyectos de vida se evidencia en la formación de líderes comunitarios que comercializan sistemas localmente. La transferencia tecnológica como puente hacia el desarrollo comunitario se materializa mediante protocolos técnicos y guías ilustradas que integran conocimientos científicos con saberes locales (Fonseca-Cifuentes et al., 2025).

Frente al análisis financiero, costos variables \$1.472.200 COP/unidad, costos fijos \$4.140.000 COP/mes con un punto de equilibrio 11 unidades, refleja el equilibrio entre rentabilidad económica y valor social (Economistas sin fronteras, 2024; Merchán Ponce et al., 2024). La transparencia mediante auditorías trimestrales y trazabilidad con códigos QR corresponde con los principios de gobernanza del SEMC.

Los resultados demuestran alineación con el ODS 6, contribuyendo a las metas 6.1, 6.3 y 6.b, consistente con el reconocimiento del emprendimiento social para la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2023; Quaye et al., 2024; Raman et al., 2025). Las innovaciones introducidas (certificados de impacto, fondos rotatorios, trazabilidad digital) corresponden con la innovación social contextualizada (Campigotto-Sandri et al., 2020; Nurfaisah & Hardianti Pertiwi, 2025; OECD, 2024) y la relevancia global del emprendimiento social (World Economic Forum, 2024; World Intellectual Property Organization, 2024).

Los tres pilares éticos (equidad hídrica, sostenibilidad integral y transparencia) validan las características propias del emprendimiento social: carácter innovador, orientación a la creación de valor, capacidad transformadora y relación con sostenibilidad y ética empresarial (Klarin & Suseno, 2023). El liderazgo colectivo (K.G. et al., 2025) y la integración de criterios técnicos, ambientales, culturales y económicos (Castelán-Cabañas et al., 2024) sustentan la sostenibilidad del modelo, concebido como conocimiento práctico (know how) para multiplicar procesos obteniendo beneficios de construcción y mantenimiento (Saldaña, 2018; Vásquez Bernal, 2023).

En línea con los antecedentes, el proyecto valida los constructos de emprendimiento social documentados en la literatura consultada. Ramya (2024) evidencia que esta modalidad alinea actividades de negocio con los ODS en comunidades urbanas informales; los resultados confirman esto mediante estructuración completa del SEMC de 14 bloques con alineación directa al ODS 6 en metas de cobertura del 30% de hogares vulnerables, acceso universal a agua segura y autosuficiencia financiera. Asimismo, Khanal et al. (2023) identifican desafíos críticos (monitoreo continuo, compromiso de usuarios, tecnología accesible y control de contaminación) que el proyecto aborda de manera integral: mediante visitas mensuales de mantenimiento preventivo, gobernanza paritaria conformada por 40% representantes de hogares, 30% organizaciones sociales, 20% comercios y 10% entes técnicos, implementación de un sistema de 4 fases sin equipos electrónicos que facilita la apropiación comunitaria, y filtración con 99% de remoción de sólidos garantizando la calidad del agua.

Paralelamente, Adewunmi et al. (2023) proponen un marco conceptual de coproducción de servicios públicos en asentamientos informales que el proyecto operacionaliza completamente en cuatro dimensiones: planificación mediante diagnóstico participativo y talleres comunitarios, financiación estructurada en subsidios cruzados diferenciados (100% para hogares en pobreza extrema, 70% para organizaciones sociales, y comercios como financiadores del sistema), gestión a través de comités sectoriales con funciones especializadas, y mantenimiento asegurado mediante fondos rotatorios financiados por comercios locales, demostrando que la literatura específica y segmentada identificada por Adewunmi et al. (2023) puede ser abordada mediante modelos integrales de coproducción que articulen la participación de múltiples actores en la provisión de servicios esenciales como el agua en territorios vulnerables.

Por otra parte, Bataineh et al. (2023) identifican una brecha entre logros técnicos y percepción comunitaria; el proyecto la aborda mediante propuesta de valor dual articulando componente técnico con transferencia no asistencialista, integrando saberes locales. Quon & Jiang (2023) recomiendan orientación normativa y sistemas de reporte; se implementan con protocolos estandarizados, trazabilidad QR y publicación trimestral. Castelán-Cabañas et al. (2024) analizan Isla Urbana; el proyecto replica este modelo con subsidios cruzados estructurados. Huerta-Vergara & Escolero (2024) participación ciudadana; se institucionaliza mediante gobernanza en tres niveles. En cuanto a las limitaciones identificadas, se presenta una ausencia de incidencia en marcos regulatorios (Ramya, 2024), falta de indicadores de cambio climático (Khanal et al., 2023), y no se establece un diagnóstico de cosmovisión cultural (Bataineh et al., 2023).

Por último, el proyecto interviene territorialmente mediante subsidios cruzados estructurados

operacionalizando coproducción de servicios públicos (Adewunmi et al., 2023), implementando sistema de 4 fases que aborda desafíos territoriales identificados por Khanal et al. (2023). La incidencia territorial se evidencia en: diversificación de fuentes hídricas locales mediante captación pluvial que aumenta resiliencia frente a sequías extremas; prevención de enfermedades gastrointestinales responsables del 8% de mortalidad anual mediante acceso a agua segura (Ministerio de Salud y Protección Social, 2023); generación de empleo local mediante formación de líderes comunitarios; y gobernanza participativa con junta directiva paritaria con auditorías trimestrales que institucionalizan la participación ciudadana esencial para suministro equitativo, transformando San Isidro Patios en territorio ejemplar de gestión hídrica sostenible mediante un modelo replicable que articula equidad, sostenibilidad financiera y gobernanza transparente como respuesta territorial integrada a la problemática expuesta (Huerta-Vergara & Escolero, 2024).

5. Conclusiones

La implementación del modelo de emprendimiento social para la gestión sostenible del agua en San Isidro Patios demuestra la efectividad de enfoques integrales para abordar problemáticas hídricas en territorios urbanos informales. Los hallazgos validan empíricamente los postulados teóricos del emprendimiento social y confirman la pertinencia de marcos como el Social Enterprise Model Canvas en contextos de vulnerabilidad social.

El estudio corrobora que el emprendimiento social constituye una estrategia innovadora para materializar soluciones frente a la crisis hídrica que afecta a más de 13,8 millones de personas en Colombia, siendo San Isidro Patios un caso ejemplar de las dificultades estructurales de acceso al agua potable. El diagnóstico participativo evidenció que el 90% de los hogares enfrenta limitaciones recurrentes, mostrando la magnitud del reto y la necesidad de intervenciones que superen el asistencialismo tradicional.

El principal aporte metodológico radica en demostrar que la aplicación sistemática del SEMC, con sus 14 bloques, permite superar limitaciones de marcos fragmentados. La integración de valores de misión, estructuras de gobernanza participativa y sistemas verificables de medición de impacto constituye un modelo holístico replicable en otros contextos de vulnerabilidad hídrica.

Así, la investigación contribuye al avance del conocimiento al evidenciar que enfoques integrales que combinan rigor metodológico y flexibilidad adaptativa trascienden aproximaciones fragmentadas, articulando soluciones técnicas apropiadas con gobernanza participativa y sostenibilidad financiera. En este sentido, se valida la pertinencia del emprendimiento social como estrategia integral para los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el acceso al agua potable, demostrando que la articulación de criterios técnicos, ambientales, sociales y económicos puede generar transformaciones comunitarias sostenibles que fortalezcan la resiliencia y la seguridad hídrica en territorios informales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Declaración de contribución de autoría

Conceptualización – C.A.T.P., Y.N.S.M., J.J.C.P., C.J.M. y A.A.T.

Curación de datos – C.A.T.P., Y.N.S.M., C.J.M. y A.A.T.

Análisis formal – C.A.T.P., Y.N.S.M., J.J.C.P. y C.J.M.

Adquisición de fondos – C.A.T.P., Y.N.S.M., J.J.C.P., C.J.M. y A.A.T.

Investigación – C.A.T.P., Y.N.S.M. y C.J.M.

Metodología – C.A.T.P., Y.N.S.M. y C.J.M.

Administración del proyecto – C.A.T.P., Y.N.S.M., J.J.C.P., C.J.M. y A.A.T.

Recursos – C.A.T.P., Y.N.S.M., J.J.C.P. y A.A.T.

Software – C.A.T.P., J.J.C.P. y A.A.T.

Supervisión – C.A.T.P., Y.N.S.M., J.J.C.P., C.J.M. y A.A.T.

Validación – C.A.T.P., J.J.C.P. y C.J.M.

Visualización – C.A.T.P. y A.A.T.

Redacción – borrador original – C.A.T.P., Y.N.S.M. y C.J.M.

Redacción – revisión y edición – C.A.T.P., Y.N.S.M., J.J.C.P. y C.J.M.

Todos los autores han leído y aprobado la versión publicada del manuscrito.

Disponibilidad de datos

Los datos que sustentan los hallazgos de este estudio son de acceso restringido y no están disponibles públicamente. Sin embargo, los autores facilitarán estos datos a los lectores interesados bajo demanda.

Declaración sobre el uso de IA generativa

Se declara que durante la preparación de este trabajo, los autores utilizaron la herramienta Copilot de Microsoft para apoyar el proceso de reducción del número de palabras, revisando posteriormente la coherencia gramatical y técnica del texto, y asumiendo plena responsabilidad de autoría sobre su contenido final.

Apoyos

Esta investigación fue financiada por la Universidad Católica de Colombia, en el marco del proyecto No. 792, seleccionado en la convocatoria interna de proyectos financiados para el año 2025.

Agradecimientos

Agradecemos a la Fundación Altos del Cabo by Fondacio y a las comunidades de San Luis y San Isidro Patios por su confianza. Asimismo, destacamos el apoyo técnico de TECHO-Colombia y a la Universidad Católica de Colombia por brindar los recursos de investigación que hizo posible esta iniciativa social.

6. Referencias bibliográficas

- Adewunmi, Y., Chigbu, U. E., Mwando, S., & Kahireke, U. (2023). Entrepreneurship role in the co-production of public services in informal settlements – A scoping review. *Land Use Policy*, 125, 106479. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106479>.
- Armstrong, R. M., & Grobbelaar, S. S. S. (2023). Sustainable business models for social enterprises in developing countries: a conceptual framework. *Management Review Quarterly*, 73(2), 787–840. <https://doi.org/10.1007/s11301-022-00260-1>.
- Bansal, S., Garg, I., & Vasa, L. (2023). Can social enterprises aid sustainable development? Evidence from multi-stage investigations. *PLOS ONE*, 18(2), e0281273. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281273>
- Barquero Chavarría, J. D., & Víquez Paniagua, A. G. (2024). Estrategias que permitan sembrar iniciativas de emprendimiento social en jóvenes universitarios latinoamericanos: un estudio cualitativo: un estudio cualitativo. *Teknos Revista Científica*, 24(1), 50–65. <https://doi.org/10.25044/25392190.1072>.
- Bataineh, M.J., Marcuello, C. & Sánchez-Sellero, P. (2023). Toward sustainability: the role of social entrepreneurship in creating social-economic value in renewable energy social enterprises. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, 1(143), e85561. <https://dx.doi.org/10.5209/reve.85561>.
- Calvo, S., & Morales, A. (2023). Understanding the motives and values of entrepreneurship with indigenous people: The case of indigenous-led social enterprises in Colombia. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 24(2), 105–119. <https://doi.org/10.1177/14657503231158784>.
- Campigotto-Sandri, E., Caciatori-Junior, I., Chapaval-Pimentel, P., & Meira-Teixeira, R. (2020). Empreendedorismo social e inovação social: uma análise bibliométrica. *Estudios Gerenciales*, 511–524. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3886>.
- Castelán-Cabañas, R., Padilla-Rivera, A., Muñoz-Villarreal, C., & Güereca-Hernández, L. P. (2024). Advancing urban water autonomy: A Social Life Cycle Assessment of rainwater harvesting systems in Mexico City. *Cleaner Environmental Systems*, 13, 100193. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2024.100193>.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. (2024). *Informe de Gestión de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico - CRA*.
- Cuadrado Siosy, J.K. (2025). Emprendimientos indígenas de América Latina y el Caribe: Análisis de las prácticas de sostenibilidad. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, 149(1), 1-21, e101838. <https://dx.doi.org/10.5209/REVE.101838>.
- Dulkiah, Moh., & Majid, A. S. (2025). Influence of Social Capital on Community Participation with Community Development as an Intervening Variable. *Changing Societies & Personalities*, 9(2), 501–523. <https://doi.org/10.15826/csp.2025.9.2.339>.
- Economistas sin fronteras. (2024). *Estrategias, alianzas y soluciones colectivas para los retos actuales del emprendimiento en la economía social y solidaria*.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2024). *Informe de Gestión 2024 EAAB - ESP*.
- Fonseca-Cifuentes, G. P., Ruiz-Torres, J. C., Fonseca-Cifuentes, G. P., & Ruiz-Torres, J. C. (2025). El emprendimiento y la innovación social desde una perspectiva asociativa: revisión bibliométrica. *Revista Finanzas y Política Económica*, 17. <https://revfinypolecon.ucatolica.edu.co/article/view/6022/5724>
- Grupo Bancolombia. (2025, February 11). *Escasez de agua en Colombia: ¿cuáles son los retos actuales y futuros?* <https://www.Bancolombia.Com/Empresas/Capital-Inteligente/Tendencias/Sostenibilidad/Escasez-Agua-Potable>.
- Harangozo, G., Ngo, T. T. L., & Asvanyi, K. (2025). A socially extended business model canvas approach to social enterprises – A systematic literature review. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 1–28. <https://doi.org/10.1080/08276331.2025.2563358>.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta Edición).
- Huerta-Vergara, A. R., & Escolero, O. (2024). The role of citizen participation in advancing sustainable water solutions: The Mexico City case study. *Sustainable Cities and Society*, 101, 105104. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.105104>.
- IDEAM. (2024). *Seguimiento al ciclo ENOS. El Niño - Oscilación del Sur*.
- Instituto de Hidrología, M. y E. A. (IDEAM). (2023). *Estudio Nacional del Agua 2022*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- K.G., A., S, A., & Mumin, A. A. (2025). Rainwater Harvesting and Community Engagement: A Path to Sustainable Livelihoods in East Gonja District, Ghana. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, XII(IV), 915–925. <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2025.12040077>.
- Khanal, G., Maraseni, T., Thapa, A., Devkota, N., Paudel, U. R., & Khanal, C. K. (2023). Managing water scarcity via rainwater harvesting system in Kathmandu Valley, Nepal: People's awareness, implementation challenges and way forward. *Environmental Development*, 46, 100850.

<https://doi.org/10.1016/j.envdev.2023.100850>.

- Klarin, A., & Suseno, Y. (2023). An Integrative Literature Review of Social Entrepreneurship Research: Mapping the Literature and Future Research Directions. *Business & Society*, 62(3), 565–611. <https://doi.org/10.1177/00076503221101611>.
- Merchán Ponce, N. P., Solís Barreto, Y. L., Peña Ponce, D. K., & Moran Parrales, P. M. (2024). Repercusiones del proceso de autogestión comunitaria en el desarrollo local de comunidades. Caso de estudio Comuna Sancán. *RECIMUNDO*, 8(1), 304–319. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(1\).ene.2024.304-319](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(1).ene.2024.304-319).
- Minga-López, D. R., Carrillo Cueva, C., & Flores Ruiz, D. (2024). Factores que influyen hacia el emprendimiento social en jóvenes universitarios. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, 147(1), 1-17, e96307. <https://doi.org/10.5209/reve.96307>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024, October 9). *Gobierno Nacional y Alcaldía evalúan posible declaratoria de desastre por crisis de agua en Bogotá*. <https://www.minambiente.gov.co/Gobierno-Nacional-y-Alcaldia-Evaluan-Posible-Declaratoria-de-Desastre-Por-Crisis-de-Agua-En-Bogota/>.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2023). *Indicadores básicos de salud 2023. Situación de salud en Colombia*.
- Ministerio de Vivienda, C. y T. (2019). *Diagnóstico del servicio de acueducto y de otras alternativas de suministro de agua en zonas rurales*.
- Naciones Unidas. (2023). 77/281. *Promoción de la economía social y solidaria para el desarrollo sostenible*.
- Nurfaisah, & Hardianti Pertiwi. (2025). Empowering Marginalized Communities through Social Entrepreneurship: A Pathway to Inclusive Economic Development. *Journal of Indonesian Scholars for Social Research*, 5(1), 35–45. <https://doi.org/10.59065/jissr.v5i1.171>.
- OECD. (2024). *Unlocking the potential of the social and solidarity economy for people, places and firms in Latin America and the Caribbean*. <https://doi.org/10.1787/11fbb636-en>.
- Osterwalder, Alexander., & Pigneur, Yves. (2013). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Wiley.
- Quaye, J. N. A., Halsall, J. P., Winful, E. C., Snowden, M., Opuni, F. F., Hyams-Ssekasi, D., Afriyie, E. O., Opoku-Asante, K., Ocloo, E. C., & Fairhurst, B. (2024). Social enterprises and the Sustainable Development Goals (SDGs): a means to an end. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05359-x>.
- Quon, H., & Jiang, S. (2023). Decision making for implementing non-traditional water sources: a review of challenges and potential solutions. *Npj Clean Water*, 6(1), 56. <https://doi.org/10.1038/s41545-023-00273-7>.
- Raman, R., Alka, T. A., Suresh, M., & Nedungadi, P. (2025). Social entrepreneurship and sustainable technologies: Impact on communities, social innovation, and inclusive development. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 4(3), 100110. <https://doi.org/10.1016/j.stae.2025.100110>.
- Ramya, Dr. J. (2024). Social Entrepreneurship And Sustainable Development Goals: Aligning Business With Social Objectives. *Educational Administration: Theory and Practice*, 944–952. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.2992>.
- Ripoll Rivaldo, M. (2023). University social entrepreneurship as a development strategy for people, communities and territories. *Región Científica*. <https://doi.org/10.58763/rc202379>.
- Rojas Pinilla, H. (2019). *Teoría y práctica del análisis de conflictos ambientales complejos: El caso de San Isidro Patios en Bogotá*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. <http://hdl.handle.net/10554/45336>.
- Saldaña, S. (2018, July 30). “Isla Urbana”, así funciona el sistema de agua de lluvia para abastecer a un hogar en México hasta por seis meses. <https://www.xataka.com/Ecologia-y-Naturaleza/Isla-Urbana-Asi-Funciona-Sistema-Agua-Lluvia-Para-Abastecer-Hogar-Seis-Meses>.
- Savaget, P., Ozcan, P., & Pitsis, T. (2025). Social Entrepreneurs as Ecosystem Catalysts: The Dynamics of Forming and Withdrawing from a Self-Sustaining Ecosystem. *Journal of Management Studies*, 62(1), 246–278. <https://doi.org/10.1111/joms.13055>.
- Secretaría del Hábitat. (2022). *Guía práctica para la gestión y operación de acueductos comunitarios*.
- Secretaría Jurídica Distrital. (2024, September 28). *Decreto 334 de 2024 Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C*. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=163437>.
- Singh, B., & Indraves. (2023). The Impact of Cultural and Economic Factors on Social Entrepreneurship and Sustainable Development Goals. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(6), e1193. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v11i6.1193>.
- Siphambe, T. V., Aliyu, A., Souadji, K., Bayongwa, S. A., Amans, T., Fomena-Tchinda, H., Banaon, P. Y., Gina, C. S., Vuai, H. A., Farah, A. M., Niang, A. B., Taicha, A., Ahmed, S., Bashir, A., Abdelbaki, C., Mwamila, T. B., Gwenz, W., Nya, E. L., & Noubactep, C. (2024). Mitigating flash flooding in the city: Drain or harvest? *Water Supply*, 24(3), 812–834. <https://doi.org/10.2166/ws.2024.023>.
- Sparviero, S. (2019). The Case for a Socially Oriented Business Model Canvas: The Social Enterprise Model Canvas. *Journal of Social Entrepreneurship*, 10(2), 232–251. <https://doi.org/10.1080/19420676.2018.1541011>.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2023). *Informe Sectorial de los Servicios Públicos Domiciliarios de Acueducto y Alcantarillado. Vigencia 2022*.
- Vásquez Bernal, J. A. (2023). Emprendimiento social: Situación y factores de éxito en Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(Especial 9), 281–298. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.18>.
- World Economic Forum. (2024). *The State of Social Enterprise: A Review of Global Data 2013–2023*.

World Intellectual Property Organization. (2024). *Making Innovation Work for Development*. World Intellectual Property Organization.