Gestión de proyectos aplicada a la implementación de sistemas silvopastoriles sostenibles en san Vicente del Caguán

Autor:

Clara Inés Gómez Pedraza

Marisol Lozano Tovar

Sebastián De Lima Corrales

Resumen

La implementación de sistemas silvopastoriles sostenibles (SSP) ha sido considerada una alternativa importante para mejorar la productividad ganadera y, al mismo tiempo, disminuir los impactos ambientales que genera esta actividad. A pesar de sus beneficios, en muchas zonas rurales su adopción sigue siendo limitada debido a dificultades relacionadas con la planificación, la gestión del riesgo y la poca articulación entre los diferentes actores involucrados. En ese sentido, este estudio analiza cómo la gestión integral de proyectos influye en la implementación de SSP en el municipio de San Vicente del Caguán, entendiendo esta propuesta no únicamente desde lo técnico, sino también como un proyecto que necesita organización, seguimiento y control para alcanzar sus objetivos.

La investigación se desarrolló mediante un enfoque mixto con un diseño descriptivo y exploratorio, apoyado en la revisión documental y el análisis del contexto territorial. Además, se utilizaron herramientas de gestión como Microsoft Project para estructurar el cronograma de actividades, junto con otros recursos de análisis y coordinación que facilitaron la organización de la información, la planeación de las tareas y el seguimiento de los recursos y resultados del proyecto.

Los resultados muestran que la aplicación de herramientas de gerencia de proyectos permitió organizar de manera más integral la implementación del sistema. A partir de ello, fue posible definir un alcance claro, establecer entregables verificables e identificar restricciones operativas relevantes para el desarrollo del proyecto. También se diseñó una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y un cronograma con una duración estimada de diez meses. En cuanto a los recursos, se realizó una valoración cercana a los $43.000.000 COP y un costo total proyectado de aproximadamente $47.300.000 COP. De igual forma, se identificaron limitaciones asociadas a factores climáticos, logísticos, presupuestales y normativos, las cuales fueron incluidas como variables importantes dentro de la planeación.

Finalmente, se concluye que la gestión integral de proyectos aporta significativamente a la coherencia entre los objetivos del sistema silvopastoril y las condiciones reales del territorio. Esto permite reducir la incertidumbre durante la ejecución y fortalecer la viabilidad técnica, económica y ambiental de la propuesta. Por lo tanto, incorporar enfoques de gerencia de proyectos se convierte en un aspecto clave para aumentar las posibilidades de éxito y sostenibilidad de estos sistemas en contextos rurales complejos.

Palabras clave:

Gestión integral de proyectos; Sistemas silvopastoriles; Sostenibilidad ; Gestión de riesgos; Seguimiento y control.

Abstract

The implementation of sustainable silvopastoral systems (SSPs) has been recognized as an important alternative for improving livestock productivity while simultaneously reducing the environmental impacts generated by this activity. Despite their benefits, the adoption of these

systems in many rural areas remains limited due to difficulties related to planning, risk management, and the limited coordination among the different stakeholders involved. In this context, the present study analyzes how integrated project management influences the implementation of SSPs in the municipality of San Vicente del Caguán, understanding this initiative not only from a technical perspective, but also as a project that requires organization, monitoring, and control in order to achieve its objectives.

The research was developed through a mixed-method approach with a descriptive and exploratory design, supported by documentary review and territorial context analysis. In addition, management tools such as Microsoft Project were used to structure the activity schedule, together with other analysis and coordination resources that facilitated information organization, task planning, and the monitoring of project resources and outcomes.

The results show that the application of project management tools made it possible to organize the implementation of the system in a more comprehensive manner. This allowed for the definition of a clear scope, the establishment of verifiable deliverables, and the identification of relevant operational constraints for project development. Likewise, a Work Breakdown Structure (WBS) and a schedule with an estimated duration of ten months were designed. Regarding resources, an estimated valuation close to COP $43,000,000 was established, with a projected total cost of approximately COP $47,300,000. In the same way, limitations associated with climatic, logistical, budgetary, and regulatory factors were identified and incorporated as important variables within the planning process.

Finally, it is concluded that integrated project management contributes significantly to the alignment between the objectives of the silvopastoral system and the actual conditions of the territory. This helps reduce uncertainty during implementation and strengthens the technical, economic, and environmental feasibility of the proposal. Therefore, incorporating project management approaches becomes a key factor in increasing the probability of success and sustainability of these systems in complex rural contexts.

Keywords:

Integrated project management; Silvopastoral systems; Sustainability; Risk management; Monitoring and control.

Introducción

En los últimos años, el sector agropecuario ha tenido que enfrentar retos cada vez más evidentes asociados al cambio climático, los cuales comprometen la sostenibilidad y la capacidad de adaptación de los sistemas productivos. Problemáticas como la degradación ambiental, la pérdida de biodiversidad, el deterioro de la calidad de los suelos y la disminución de la productividad en los modelos ganaderos tradicionales han impulsado la búsqueda de alternativas que permitan equilibrar el desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales.

En este contexto, los sistemas silvopastoriles se han consolidado como una opción con alto potencial para fortalecer la producción ganadera y promover el desarrollo rural sostenible (Calle et al., 2019; Chará et al., 2017; Bermúdez & Mendieta-Araica, 2022; Lerma-Lasso et al., 2023; Cisneros-Saguilán et al., 2024).

Estos sistemas, al integrar árboles, pasturas y animales en un mismo espacio productivo, transforman la estructura tradicional de la ganadería y permiten alcanzar beneficios que difícilmente se logran en esquemas convencionales. Diversos estudios coinciden en señalar mejoras en la productividad, el bienestar animal, la recuperación de suelos degradados y la mitigación de emisiones (Murgueitio & Chará, 2018; FAO, 2021; Trejo-Arista et al., 2023). No obstante, investigaciones más recientes como las de Hernández-Arturo et al. (2024) enfatizan que dichos beneficios no dependen únicamente del diseño del sistema, sino de las condiciones en las que se implementa, lo que introduce una diferencia clave entre el potencial teórico y los resultados reales en campo.

En América Latina, el análisis de los sistemas silvopastoriles ha trascendido el ámbito biofísico para incorporar dimensiones socioeconómicas. Mientras algunos autores destacan su aporte a la diversificación productiva y la resiliencia frente a la

variabilidad climática (Rendón et al., 2020; Rojas et al., 2022), otros subrayan su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente en términos de acción climática y producción responsable (de la Peña-Domene et al., 2022; Robles-Rodríguez et al., 2024). Sin embargo, esta visión optimista contrasta con evidencias que muestran una adopción limitada en muchos territorios, lo que sugiere que los beneficios identificados en la literatura no se traducen automáticamente en procesos de implementación exitosos.

Entre los principales factores que explican esta brecha se encuentran la falta de planificación estratégica, la débil gestión del riesgo, la escasa articulación institucional y las limitaciones en capacidades técnicas de los productores (García et al., 2021; Rodríguez & Pérez, 2022). En esta línea, mientras algunos enfoques se centran en los aspectos técnicos del sistema productivo, otros plantean que las fallas en la ejecución están directamente relacionadas con debilidades en la gestión del proyecto, particularmente en la administración de recursos, la coordinación de actores y el seguimiento de las actividades (Gómez & López, 2020).

Desde esta perspectiva, los sistemas silvopastoriles no pueden entenderse únicamente como una solución técnica o ambiental, sino como iniciativas que requieren una gestión estructurada para su implementación. Incorporar un enfoque de gerencia de proyectos permite articular de manera coherente las etapas de diagnóstico, planificación, ejecución, seguimiento y la evaluación son aspectos fundamentales dentro de estos procesos, ya que permiten disminuir la incertidumbre y aumentar las posibilidades de éxito durante la implementación. Según la FAO (2021), la sostenibilidad de los sistemas silvopastoriles depende en gran parte de la capacidad de coordinación entre los diferentes actores involucrados. De igual manera, autores como Murgueitio, Chará y Calle (2021) resaltan la importancia de fortalecer las capacidades locales para garantizar que estos sistemas puedan mantenerse y consolidarse en el tiempo.

A partir de estas consideraciones, se observa que, aunque la literatura ha avanzado de manera importante en demostrar los beneficios ambientales y productivos de los sistemas silvopastoriles, todavía existen vacíos relacionados con su implementación

en escenarios reales. En muchos casos, los enfoques técnicos no se articulan de forma adecuada con los principios de la gestión de proyectos, lo que dificulta convertir la viabilidad teórica en resultados sostenibles y aplicables al territorio.

En este contexto, la gestión integral de proyectos adquiere un papel relevante, ya que permite organizar de manera más estructurada los recursos, los actores y las condiciones propias de cada territorio. Esto facilita que los procesos sean más controlables y que las decisiones se tomen con mayor claridad durante cada etapa de ejecución.

Particularmente en San Vicente del Caguán, donde ya existen antecedentes que evidencian la viabilidad de implementar sistemas silvopastoriles, resulta necesario profundizar en la manera en que estos proyectos pueden ejecutarse de forma efectiva. Para ello, es importante identificar qué elementos de gestión favorecen su desarrollo, analizar los riesgos que podrían afectar su desempeño y establecer condiciones que contribuyan a su sostenibilidad a largo plazo.

En consecuencia, abordar la implementación de estos sistemas desde la gestión integral de proyectos no solo fortalece la planificación, sino que también aporta criterios útiles para mejorar la toma de decisiones y aumentar la efectividad de las intervenciones realizadas en el territorio.

A partir de lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera la gestión integral de proyectos impacta la implementación exitosa de sistemas silvopastoriles sostenibles en el municipio de San Vicente del Caguán?

En coherencia con la problemática planteada y la pregunta de investigación formulada , el objetivo general de este artículo es **analizar el impacto de la gestión integral de proyectos en la implementación exitosa de sistemas silvopastoriles sostenibles en el municipio San Vicente del Caguán.**

Este objetivo parte de reconocer que la viabilidad técnica y ambiental de los sistemas silvopastoriles ha sido ampliamente documentada en la literatura (Chará et al., 2017; Murgueitio et al., 2021). No obstante, como señalan diversos estudios en dirección de proyectos, la factibilidad de una iniciativa no garantiza su éxito en la fase de ejecución, dado que las fallas suelen originarse en

deficiencias relacionadas con la planificación, la coordinación de recursos y la gestión de riesgos (Project Management Institute [PMI], 2021; Kerzner, 2022). En este sentido, el análisis propuesto no pretende volver a demostrar los beneficios ambientales y productivos de los sistemas silvopastoriles, ya que estos aspectos han sido ampliamente estudiados en diferentes investigaciones. Más bien, el interés principal se centra en comprender de qué manera la gestión integral de proyectos puede influir para que la implementación de estos sistemas sea realmente efectiva y sostenible en el tiempo.

La gestión integral de proyectos involucra diferentes procesos relacionados entre sí, como la definición del alcance, la planeación del tiempo, la estimación de costos, la identificación de riesgos y la gestión de los actores participantes. Todos estos elementos se desarrollan dentro de una estructura que orienta la toma de decisiones y facilita el seguimiento del proyecto (PMI, 2021). Cuando estas áreas se articulan adecuadamente, resulta más sencillo disminuir la incertidumbre y aumentar las probabilidades de alcanzar los objetivos planteados. Esto cobra aún más importancia en contextos rurales como el colombiano, donde frecuentemente existen limitaciones económicas, técnicas y organizativas que dificultan la ejecución de proyectos productivos.

Para alcanzar el objetivo general de la investigación, se plantearon tres objetivos específicos que mantienen una secuencia lógica entre sí. El primero consiste en identificar los componentes de la gestión de proyectos que pueden aplicarse en la implementación de sistemas silvopastoriles. Esto permite construir una base metodológica clara para el desarrollo del estudio. De acuerdo con el PMI (2021), integrar correctamente las áreas de conocimiento favorece la coherencia entre la planeación y la ejecución real del proyecto. En este punto, resulta importante reconocer cuáles herramientas y procesos aportan valor al desarrollo del sistema, diferenciando los aspectos técnicos de la producción ganadera de los elementos propios de la gerencia de proyectos, **véase Anexo 1.**

El segundo objetivo se orienta a estructurar la implementación del proyecto silvopastoril mediante herramientas como la definición del alcance, la EDT, el cronograma, la estimación

de recursos y la gestión de riesgos. Este aspecto es fundamental porque permite pasar de una propuesta viable a un plan organizado y funcional. Por ejemplo, la EDT facilita dividir el proyecto en actividades más pequeñas y manejables, mientras que el cronograma ayuda a organizar las tareas en el tiempo y optimizar el uso de los recursos (Kerzner, 2022). De igual manera, la estimación de costos y el análisis de riesgos permiten anticipar posibles dificultades y tener un mayor control durante la ejecución. En conjunto, estas herramientas muestran cómo una idea puede convertirse en un proyecto estructurado y con mayores posibilidades de éxito.

El tercer objetivo busca evaluar el impacto que tiene la aplicación de estas herramientas de gestión sobre la planificación, el control y la sostenibilidad del proyecto silvopastoril. En esta etapa ya no se trata únicamente de estructurar el proyecto, sino de analizar qué tan útil resulta aplicar estos enfoques en la práctica. Evaluar este aspecto implica comprender cómo la gerencia de proyectos influye en la ejecución real del sistema dentro del territorio. Diversos estudios recientes señalan que el uso de metodologías estructuradas no solo mejora la eficiencia de los proyectos, sino que también contribuye a generar valor sostenible a largo plazo (Silvius & Schipper, 2022). Por esta razón, este objetivo pretende determinar si la gestión integral puede convertirse en un factor decisivo para el éxito del proyecto, no solo desde lo económico, sino también desde lo social y ambiental.

En términos generales, estos objetivos permiten abordar el problema desde una perspectiva más práctica y aplicada, integrando el conocimiento técnico de los sistemas silvopastoriles con los principios de la gerencia de proyectos. De esta manera, el trabajo no se limita a describir una alternativa productiva sostenible, sino que también analiza cómo una gestión adecuada puede contribuir a que su implementación sea realmente efectiva en el contexto de San Vicente del Caguán

Estrategia metodológica

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, manejando de manera relacional métodos cuantitativos y cualitativos. Esto trae consigo una comprensión integral del fenómeno estudiado

y hace más importante y relevante la toma de decisiones desde la gerencia de proyectos. Este enfoque ayuda a que la evaluación de la factibilidad realizada en el presente artículo investigativo de los Sistemas Silvopastoriles no solo requiera el análisis de datos medibles tales como costos, productividad, rentabilidad, sino también la interpretación de estas variables contextuales, ambientales y sociales propias del territorio.

Desde la perspectiva de la Gerencia de Proyectos, el enfoque mixto ayuda a articular los análisis técnicos, junto con la evaluación de riesgos, la gestión de interesados y sostenibilidad, permitiendo así alinearse con los principios establecidos en el PMBOK, especialmente enfocado al pensamiento sistémico y la creación de valor.

El estudio se clasifica como descriptivo–exploratorio, dado que busca caracterizar y analizar la viabilidad técnica, económica y ambiental de los Sistemas Silvopastoriles como alternativa sostenible frente a la ganadería tradicional en el municipio de San Vicente del Caguán.
Es Descriptivo, porque identifica y detalla las características de los sistemas silvopastoriles, sus componentes, tecnologías, costos y beneficios. Del mismo modo es Exploratorio, puesto que permite profundizar en un contexto específico con alta complejidad ambiental y productiva, donde la implementación de estos sistemas aún presenta brechas de adopción.
Este diseño es coherente con la gerencia de proyectos, ya que permite estructurar fases claras de análisis, planificación, ejecución y evaluación, facilitando la toma de decisiones estratégicas.

La población objeto de estudio está conformada por productores ganaderos del municipio de San Vicente del Caguán, actores clave en la implementación y sostenibilidad de los Sistemas Silvopastoriles.

Según fuentes de la Alcaldía de este municipio, San Vicente del Caguán está localizado en el departamento del Caquetá, a 151 km al nororiente de Florencia, la capital departamental. Está bañado por los ríos Caguán y Yarí. Es la segunda ciudad más importante del departamento y de toda la región de la Amazonia colombiana tanto por su población, que según proyecciones oficiales alcanza 67.994 habitantes en 2015

como por su actividad económica, orientada principalmente a la ganadería, producción acuícola y frutas exóticas como el arazá, cocona, copoazú y maraco.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de estimación para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una proporción esperada de 0,5, valor que permite trabajar con el escenario de mayor variabilidad cuando no existen estudios previos específicos ni se tiene conocimiento exacto de la distribución real que se va a medir. A partir de la población estimada de 67.994 habitantes del municipio de San Vicente del Caguán, el cálculo presenta en respuesta un tamaño de muestra de 382 personas, lo que garantiza una representatividad estadística adecuada para el análisis de la población campesina y de este modo, permite obtener resultados confiables para la interpretación y discusión del estudio.

En relación a los stakeholders, se puede vislumbrar que los resultados son relevantes para la toma de decisiones estratégicas y políticamente correctas bajo las lógicas sectoriales de San Vicente del Caguán. Asimismo, se llevaron a cabo encuestas estructuradas que fueron desarrolladas con productores ganaderos con el objetivo de medir percepciones sobre costos, productividad, riesgos y beneficios de la aplicación de estos sistemas silvopastoriles.

De este modo, con el fin de darle más estructura a la problemática se esboza de manera ilustrativa con un diagrama de ishikawa o espina de pescado que puede ser visualizado a partir de este DIAGRAMA DE ISHIKAWA.png, este diagrama permite visualizar de manera clara que los problemas en un proyecto no suelen tener una sola causa, sino que son el resultado de varios factores que se relacionan entre sí. Al organizar las posibles causas por categorías, se facilita la comprensión del contexto real en el que se desarrolla el proyecto y se abre la puerta a soluciones más integrales. Más que buscar culpables, la intención es generar aprendizaje y orientar decisiones que permitan mejorar la planificación, optimizar los recursos y fortalecer la gestión en futuras etapas.

Para organizar mejor el desarrollo del proyecto se decidió apoyarnos en algunas

herramientas que, más allá de lo técnico, realmente facilitan el trabajo del día a día. Por un lado, **Microsoft Project** se utiliza principalmente para estructurar el cronograma: allí se pueden ordenar las actividades, estimar tiempos y visualizar cómo se relacionan entre sí. Esto permite tener una ruta clara y detectar a tiempo cualquier posible retraso, por lo que se desarrollaría la correcta y ágil gestión de tiempos del proyecto de los sistemas silvopastoriles en San Vicente del Caguán.

En cuanto al manejo de la información, **SPSS** resulta útil porque ayuda a procesar los datos obtenidos y convertirlos en resultados comprensibles, como tablas o gráficos. De esta forma, el análisis no se queda solo en percepciones, sino que se respalda con evidencia, aportando, bajo una herramienta cuantitativa, un método de alto valor que respaldara tendencias, preferencias y situaciones particulares que los stakeholders del proyecto pueden presentar.

Por último, **ClickUp** funciona como un espacio de coordinación del equipo. Más que una herramienta técnica, es un lugar donde se centralizan conversaciones, tareas y avances, lo que hace que todos estén alineados y evita perder información en múltiples canales. Es por ello que el desarrollo de las estructuras y rutas críticas de trabajo estará bajo la primera herramienta esbozada, pero ClickUp permitirá las conversaciones constantes y la visibilidad complementada de las tareas, prioridades y fechas límites de entrega de cada uno de los responsables.

En conjunto, estas herramientas no sólo ordenan el trabajo, sino que también hacen que el proceso sea más claro y manejable para todos los involucrados.

Las consideraciones éticas desde las cuales se abordan a los participantes de la investigación, ya sean personas u organizaciones, son netamente enfocadas en un contexto académico, y no será compartida a diferentes fuentes salvo la Universitaria Uniagustiniana.

Hallazgos en Coherencia con los Objetivos

Como primer objetivo específico sería: Identificar los componentes de la gestión integral de proyectos aplicables a la

implementación de sistemas silvopastoriles sostenibles.

A partir de este objetivo específico se puede evidenciar que la actividad económica predominante actualmente en San Vicente del Caguán es la ganadería, no obstante, uno de los pilares de investigación de este artículo de investigación demostró que mencionada actividad ganadera presenta modelo excesivamente tradicionales los cuales a pesar de ser eficaces, no son eficientes. Es por ello que el presente busca como su fundamental resultado, lograr aplicar una nueva metodología de trabajo como lo son los Sistemas Silvopastoriles particularmente para la actividad ganadera en este municipio.

Ahora, partiendo desde el segundo objetivo específico de este artículo investigativo que es estructurar la implementación del proyecto silvopastoril mediante herramientas de gerencia de proyectos como la definición del alcance, la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), el cronograma, la estimación de recursos y la gestión de riesgos.

Mencionado objetivo da el primer paso para desarrollar el proyecto global de la ejecución de los sistemas silvopastoriles en San Vicente del Caguán, permitiendo de manera ordenada, clara y visual entender cómo será la fase de actuación de todo el proyecto, desde la planeación y la acción hasta la verificación y actuación. De este modo, como resultado principal tenemos que los sistemas silvopastoriles estarán materializados de manera correcta, dando así como resultado un proyecto ejecutado sin la menor cantidad de errores o contratiempos posibles.

Y por último, se plantea el objetivo específico de evaluar cómo la aplicación de herramientas de gestión integral de proyectos contribuye a fortalecer la planificación, el control y la sostenibilidad del proyecto silvopastoril. Lo anterior, busca cimentar el análisis del impacto propuesto en el objetivo general. Evaluar implica reflexionar sobre los efectos que genera la incorporación de criterios de dirección de proyectos en la implementación de la iniciativa. Estudios recientes sobre sostenibilidad en gestión de proyectos señalan que integrar enfoques estructurados no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también favorece la generación de valor a largo plazo (Silvius & Schipper, 2022). En consecuencia, este objetivo busca determinar si la gestión

integral puede convertirse en un factor determinante para aumentar la probabilidad de éxito del proyecto en términos económicos, sociales y ambientales.

Resultados

En el primer objetivo se definió y documentó el alcance del proyecto del sistema silvopastoril en predios ganaderos ubicados en San Vicente del Caguán. El alcance se centro en la implementación por predio estructurada por un diseño técnico (arreglo, especies, densidades y cronograma), capacitación y acompañamiento a productores, y un plan que permitiera dar seguimiento a los indicadores productivos, ambientales y de adopción. En cumplimiento de lo anterior, el alcance del proyecto está compuesto del diagnóstico y selección de beneficiarios, el diseño técnico adaptado a cada predio, la gestión de adquisiciones y logística, la articulación con actores institucionales y el monitoreo y control durante la implementación, también se definieron exclusiones para prevenir la desviaciones del alcance tales como intervenciones de infraestructura predial no asociadas al sistema, predios fuera de criterios de selección, procesos de titulación o saneamiento de tierras e intervenciones en ecosistemas de especial protección fuera del alcance definido **(véase Anexo 1)**

Tabla 1. Resumen del alcance del proyecto

Componente	Resumen
Alcance del producto (Qué se entrega)	Diseño e implementación del sistema silvopastoril por predio; capacitación a productores; seguimiento con indicadores.
Alcance del proyecto (Lo que se va a realizar)	Diagnóstico y selección de predios; diseño técnico; gestión de insumos y logística; articulación institucional; monitoreo y control.
Exclusiones (límites)	No incluye infraestructura predial no asociada, comercialización, predios fuera de criterios, ni

	titulación/saneamiento de tierras.

Nota. Elaboración propia. La tabla completa del alcance se presenta en el Anexo 1.

Entregables:

Ahora como resultado de la planificación del alcance, se identificaron y estructuraron los entregables principales con criterios de aceptación verificables. Los entregables clave incluyeron: (a) el diseño técnico del sistema silvopastoril por predio, (b) el establecimiento del sistema en predios priorizados, (c) un programa de capacitación y acompañamiento a productores y (d) un plan de seguimiento con indicadores productivos, ambientales y de adopción. Para asegurar control de calidad y cierre formal, se definieron criterios cuantificables y mecanismos de verificación asociados a cada entregable, con responsables de aceptación previamente establecidos (véase Anexo 1. Tabla de Entregables)

Tabla 2.Resumen de Entregables

Componente	Resumen
Diseño técnico	Arreglo, especies, densidades y cronograma (validado).
Establecimiento	Implementación; supervivencia ≥ 80% (60 días) con evidencia.
Capacitación	Sesiones + asistencia técnica (listas, evaluaciones, memorias).
Seguimiento	Indicadores (fórmula, línea base, meta y responsable).

Nota. Elaboración propia. El detalle completo de los entregables y criterios de aceptación se presenta en el Anexo 1 Tabla Entregables

Restricciones:

También se estableció un registro de restricciones con el fin de anticipar condiciones no negociables que afectan la ejecución del proyecto. Entre las restricciones más relevantes se identificaron: (a) las ventanas climáticas de lluvia para siembra, (b) la disponibilidad presupuestal como factor que determina número de predios, área y densidad del arreglo silvopastoril, (c) limitaciones de acceso vial y logística en épocas de alta precipitación, (d) requisitos de normativa ambiental y uso del suelo, y (e) un horizonte temporal limitado que condiciona el seguimiento de resultados dentro del periodo del proyecto. Para cada restricción se definieron estrategias de manejo orientadas a mitigar impactos sobre tiempo, costo y alcance (véase Anexo 1 .Tabla de restricciones).”

Tabla 3. Resumen de Restricciones

Restricción	Resumen
Clima	Ventanas de siembra.
Presupuesto	Define predios/áreas.
Logística	Acceso/insumos.
Normativa	Permisos/uso del suelo.
Tiempo	Horizonte limitado.

Nota. Elaboración propia. El detalle completo de restricciones y estrategias de manejo se presenta en el Anexo 1.Tabla Restricciones..

Como resultado del desarrollo del s**egundo objetivo específico**, se logró estructurar la implementación del proyecto silvopastoril mediante la aplicación de herramientas

propias de la gerencia de proyectos, lo que permitió organizar de forma articulada el conjunto de actividades, los tiempos de ejecución, los recursos requeridos, los costos asociados y la asignación de responsabilidades.

En términos generales, este proceso dio lugar a una planificación integral del proyecto, compuesta por una Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) organizada jerárquicamente, la identificación de seis actividades fundamentales, la construcción de un cronograma con una duración estimada de diez meses, así como la valoración de los recursos necesarios por un monto aproximado de $43.000.000 COP y un costo total proyectado de $47.300.000 COP, incluyendo un porcentaje destinado a imprevistos.

Con el fin de presentar de manera organizada los resultados obtenidos, a continuación se exponen una serie de matrices que sintetizan los principales componentes de la planificación del proyecto. Estas matrices permiten visualizar de forma clara la estructura del trabajo, la secuencia de actividades, la distribución del tiempo, la asignación de recursos, la estimación de costos y la definición de responsabilidades, facilitando así la comprensión integral del proceso desarrollado.

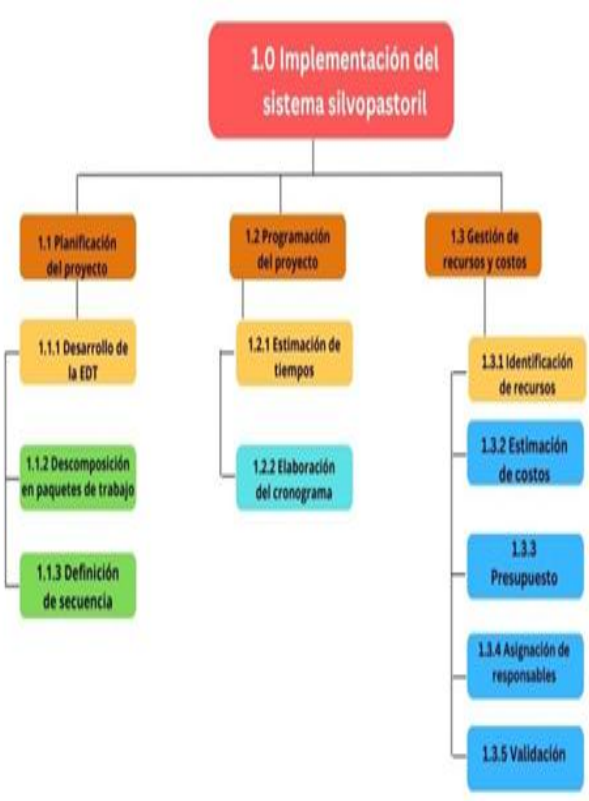
Tabla **1. Resultados generales de la estructuración del proyecto**

Componente	**Resultado obtenido**
EDT	Estructura organizada en tres componentes principales
Actividades definidas	6 actividades clave del proyecto
Secuencia	Orden lógico de ejecución sin reprocesos
Duración total	10 meses
Recursos identificados	$43.000.000 COP
Costo total del proyecto	$47.300.000 COP

Responsables	Definidos por actividad
Validación	Planificación viable

Nota:Elaboración propia

Tabla 2. Resultado de la descomposición del trabajo (EDT) ver anexo 2.



Nota: Elaboración propia ver anexo 2.

A partir de esta estructura se identificaron como actividades principales: diagnóstico inicial, diseño del sistema, preparación del terreno, siembra, implementación ganadera y seguimiento. Esto permitió delimitar con mayor claridad el alcance del proyecto.

Cronograma (Secuencia y duración del proyecto)

Fase (WBS)	Fase	Actividad (WBS)	Actividad	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
1.1	Planificación del proyecto	1.1.1	Diagnóstico inicial	▮									
1.1	Planificación del proyecto	1.1.2	Diseño del sistema	▮									
1.2	Preparación del terreno	1.2.1	Limpieza y adecuación del terreno		▮	▮							
1.2	Preparación del terreno	1.2.2	Delimitación de áreas y cercas		▮	▮							
1.3	Implementación del sistema	1.3.1	Siembra de árboles				▮	▮	▮				
1.3	Implementación del sistema	1.3.2	Establecimiento de pasturas				▮	▮	▮				
1.3	Implementación del sistema	1.3.3	Ajustes de infraestructura y riego				▮	▮	▮				
1.4	Puesta en marcha	1.4.1	Ingreso y manejo inicial del ganado							▮			
1.4	Puesta en marcha	1.4.2	Ajustes operativos iniciales							▮			
1.5	Seguimiento y control	1.5.1	Monitoreo del crecimiento de árboles								▮	▮	▮
1.5	Seguimiento y control	1.5.2	Evaluación de pasturas y carga animal								▮	▮	▮
1.5	Seguimiento y control	1.5.3	Ajustes y mejora del sistema								▮	▮	▮

Nota :Elaboración propia ver anexo 2.

La distribución del tiempo permitió organizar el proyecto de forma progresiva, concentrando mayor esfuerzo en la implementación y el seguimiento.

Tabla 3 . Identificación y valoración de recursos

Categoría	Valor
Recurso humano	$32.800.000 COP
Materiales e insumos	$8.500.000 COP
Recursos técnicos	$1.700.000 COP
Total	$43.000.000 COP

Nota: Elaboración propia

Se evidenció que el mayor peso del proyecto se encuentra en el recurso humano, lo cual es coherente con la necesidad de acompañamiento técnico y operativo durante la ejecución.

Tabla 4. Estimación de costos y presupuesto

Concepto	Valor
Subtotal del proyecto	$43.000.000 COP
Imprevistos (10%)	$4.300.000 COP
Total estimado	$47.300.000 COP

Nota :Elaboración propia.

El presupuesto permitió consolidar la información financiera del proyecto y prever posibles variaciones en los costos.

Tabla 5. Asignación de responsables

Actividad	Responsable

Diagnóstico y diseño	Ingeniero agrónomo
Preparación del terreno	Técnico agropecuario
Implementación	Técnico + operarios
Seguimiento	Profesional encargado
Supervisión general	Coordinador del proyecto

Nota: Elaboración propia
Esta distribución permitió definir con claridad quién lidera cada fase del proyecto.

Tabla 6. Validación de la planificación

Aspecto evaluado	Resultado
Coherencia entre actividades y cronograma	Adecuada
Relación entre recursos y actividades	Completa
Correspondencia entre costos y presupuesto	Consistente
Viabilidad del proyecto	Favorable

Nota: Elaboración propia.
La validación evidenció que existe coherencia entre los elementos del proyecto, lo que permite su ejecución en condiciones reales.

En conjunto, estos resultados muestran que la aplicación de herramientas de gerencia de proyectos permitió pasar de una idea general a una planificación estructurada, con actividades definidas, tiempos organizados, recursos valorados y costos controlados, lo que fortalece la viabilidad del proyecto tanto a nivel técnico como financiero.

Del mismo modo, uno de los hallazgos más relevantes está asociado a los riesgos identificados, los cuales reflejan debilidades estructurales en la ejecución del proyecto. A continuación, se presentan los principales:

Matriz de Riesgos

Actor	**Interés**	**Influencia**
Productores	Productividad	Alta
Alcaldía	Desarrollo	Alta
UMATA	Técnico	Alta

Nota : Elaboración propia

Ahora, en términos de indicadores ambientales que valide el éxito del proyecto se tienen los siguientes:

Indicador	**Resultado Esperado**
Recuperación del suelo	Mejora progresiva
Captura de Carbono	Incremento
Biodiversidad	Más diversidad

Nota : Elaboración propia

La ausencia de estos indicadores podría limitar la evaluación objetiva del proyecto, lo cual fue abordado mediante su definición y por ende el planteamiento de estos.

Finalmente, la definición de entregables permitió establecer criterios claros para evaluar el avance del proyecto, no obstante los principales entregables de este objetivo particular de viabilidad serían los siguientes:

Entregable	**Criterio Clave**
Informe de evaluación	Coherencia
Análisis Técnico	Aplicabilidad
Evaluación Ambiental	Medición de impacto

A partir de mencionados entregables se deja en claro la incorporación de herramientas de planificación, mejora del control y por ende un enfoque más claro hacia la sostenibilidad de la materialización de estos sistemas silvopastoriles en San Vicente del Caguán, convirtiéndose así, en un factor determinante para aumentar la probabilidad de éxito del proyecto y una correcta ejecución al momento de desarrollar el proyecto.

Discusiones y conclusiones

La incorporación de componentes fundamentales en la estructura del proyecto muestra una decisión metodológica orientada a garantizar un sistema sostenible, controlable y evaluable. La delimitación del alcance y la identificación de las exclusiones funcionan como un marco de contención que

previene la dispersión del proyecto, mientras que los entregables verificables permiten evidenciar avances en etapas tempranas, aun cuando los impactos ambientales requieren de tiempos más amplios. En este contexto, las restricciones como lo son el clima, presupuesto, normativa y logística dejan de ser obstáculos y se vuelven variables de diseño: condicionando así el cronograma, el tamaño de la intervención y el tipo de evidencia posible, por lo que la coordinación temprana resulta clave para que el proyecto pueda ejecutarse de manera más efectiva.

En conclusión, el resultado del objetivo 1 al estructurar los componentes del proyecto aporta un marco claro para la toma de decisiones durante la ejecución ya que desde el inicio se reconocen los límites y el tipo de resultado que realmente puede generarse, de esta manera el proyecto se vuelve más coherente y manejable en la práctica evitando que lo planeado se aleje de lo posible. En esa línea, la articulación temprana entre actores y productores es un elemento necesario para reducir desajustes entre lo que se proyecta y lo que finalmente puede llevarse a cabo.

Los resultados obtenidos evidencian que la implementación de sistemas silvopastoriles no depende únicamente de su viabilidad técnica, sino también de la manera en que estos proyectos se organizan y gestionan en la práctica. En este sentido, la gestión integral de proyectos permitió estructurar el proceso de implementación mediante la definición del alcance, la identificación de restricciones y la adecuada planificación de los recursos, lo que contribuyó a disminuir la incertidumbre durante la ejecución.

A diferencia de otros enfoques centrados únicamente en la productividad, este estudio demuestra que la incorporación de herramientas como la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), el cronograma y la gestión de riesgos ayuda a relacionar los objetivos del sistema con las condiciones reales del territorio. De igual manera, factores como el clima, la logística y el presupuesto dejan de verse como problemas aislados y pasan a convertirse en variables importantes dentro de la planificación del proyecto.

En conjunto, los hallazgos permiten evidenciar que abordar los sistemas silvopastoriles desde la lógica de la gestión de proyectos contribuye a reducir la brecha existente entre el potencial teórico de estos

sistemas y su implementación efectiva en contextos rurales.

La investigación también demuestra que la gestión integral de proyectos representa un factor determinante para la implementación de sistemas silvopastoriles sostenibles, ya que permite organizar de manera coherente aspectos fundamentales como el alcance, los recursos, los tiempos y los riesgos asociados al proyecto. La aplicación de herramientas de gerencia facilitó transformar una propuesta técnicamente viable en un esquema estructurado y ejecutable, fortaleciendo así su viabilidad técnica, económica y operativa dentro del contexto de San Vicente del Caguán.

En este sentido, se concluye que la sostenibilidad de estos sistemas no depende exclusivamente de los beneficios ambientales o productivos que puedan ofrecer, sino también de la capacidad de gestionarlos de forma organizada y estructurada. Por esta razón, integrar enfoques de gestión de proyectos se convierte en un elemento clave para aumentar las probabilidades de éxito y sostenibilidad de este tipo de iniciativas en zonas rurales.

Ahora bien, tomando como referencia el objetivo tres, el análisis deja una idea bastante clara: el proyecto tiene un potencial importante, pero también demuestra que no es suficiente contar con una buena propuesta técnica si no existe una estructura que permita sostener el proceso desde el inicio hasta la entrega final. En otras palabras, la organización y el seguimiento terminan siendo tan importantes como la propuesta misma.

Asimismo, los riesgos identificados, como la falta de información primaria, las limitaciones de tiempo y las dificultades para medir impactos, no son aspectos menores. Por el contrario, influyen directamente en la planificación y en la toma de decisiones durante el desarrollo del proyecto. Más que considerarlos únicamente como obstáculos, deberían entenderse como elementos que permiten fortalecer el proceso y mejorar la manera en que se gestiona.

De la misma forma, queda claro que la sostenibilidad no se alcanza solamente desde el componente ambiental, sino desde la manera en que se administra todo el proyecto, начиная desde la planificación y continuando

con el seguimiento y control de cada una de sus etapas.

Finalmente, integrar herramientas de gestión de proyectos no debe verse simplemente como un requisito técnico o metodológico. Más allá de eso, representa una forma de darle orden, claridad y sentido al proyecto. Cuando existe una estructura bien definida, los riesgos pueden manejarse de mejor manera, las decisiones son más coherentes y las posibilidades de generar un impacto real y duradero aumentan considerablemente.

Referencias

Bermúdez, C., & Mendieta-Araica, B. (2022). Sistemas silvopastoriles: una alternativa para la ganadería bovina sostenible. *La Calera, 22*(38), 46-52. https://doi.org/10.5377/calera.v22i38.14193

Calle, Z., Murgueitio, E., Chará, J., Molina, C. H., & Zuluaga, A. F. (2019). Integración de árboles para intensificar la producción ganadera: sistemas silvopastoriles en Colombia. *Revista Agroforestería en las Américas, 56*(2), 45–58.

Cisneros-Saguilán, P., Hernández-Salinas, G., & Hernández Hernández, M. (2024). Sistemas silvopastoriles, una alternativa para atenuar el impacto del cambio climático en la ganadería. *Idesia (Arica), 42*(2), 51-58. https://doi.org/10.4067/S0718-34292024000200051

Chará, J., Murgueitio, E., Calle, Z., & Giraldo, C. (2017). Intensive silvopastoral systems in Latin America. *Agricultural Systems, 155*, 1–12.

Chará, J., Reyes, E., Peri, P. L., Otte, J., Arce, E., & Schneider, F. (2017). *Sistemas silvopastoriles y su contribución al uso sostenible de los recursos naturales en América Latina*. FAO.

de la Peña-Domene, M., Ayestarán-Hernández, L. M., Márquez-Torres, J. F., Martínez-Monroy, F., Rivas-Alonso, E., Carrasco-Carballido, P. V., Pérez-Cruz, M. N., Chang Landa, F. A., & Martínez-Garza, C. (2022). Sistemas silvopastoriles enriquecidos: una propuesta para integrar la conservación en la producción ganadera en comunidades rurales de Los Tuxtlas, México. *Acta Botanica Mexicana, 129*, e1925. https://doi.org/10.21829/abm129.2022.1925

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2024). Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA). https://www.dane.gov.co

FAO. (2021). *Sistemas silvopastoriles para una ganadería climáticamente inteligente*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

García, L., Rojas, P., & Cárdenas, D. (2021). Factores limitantes en la adopción de sistemas silvopastoriles en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 34*(2), 145–158.

Gómez, L., & López, C. (2020). Gestión de proyectos agropecuarios sostenibles: una mirada desde la planificación estratégica rural. *Revista de Desarrollo y Territorio, 12*(3), 67–82.

Hernández-Arturo, A., García-Munguía, C. A., García-Munguía, A. M., Lemus-Flores, C., & Morales-Flores, S. (2024). Sistemas silvopastoriles y las condiciones para su establecimiento. *Revista Mexicana de Agroecosistemas, 11*(2). https://doi.org/10.60158/rma.v11i2.425

Kerzner, H. (2022). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (13th ed.). Wiley.

Kerzner, H. (2022). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (13th ed.). Wiley.

Lerma-Lasso, J. L., Bacca-Acosta, P. P., Obando-Enriquez, B. G., Castro-Rincón, E., & Cardona-Iglesias, J. L. (2023). Sistemas silvopastoriles: una opción para la sostenibilidad de los sistemas ganaderos de alta montaña. *Pastos y Forrajes, 46*.

Ministerio del Trabajo. (2026). Salario mínimo legal vigente en Colombia. https://www.mintrabajo.gov.co

Murgueitio, E., & Chará, J. (2018). *Ganadería sostenible en Colombia: avances y desafíos*. CIPAV.

Murgueitio, E., Chará, J., & Barahona, R. (2021). Sistemas silvopastoriles intensivos: una estrategia para la sostenibilidad ganadera en América Latina. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 34*(3), 201–215.

Murgueitio, E., Chará, J., & Calle, Z. (2021). Silvopastoral systems and climate change mitigation in livestock production. *Sustainability, 13*(4), 1–15.

Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). PMI.

Project Management Institute (PMI). (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK® Guide)* (7.ª ed.). Project Management Institute.

Rendón, J., López, C., & Martínez, A. (2020). Evaluación económica y ambiental de sistemas silvopastoriles en el Caribe colombiano. *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario, 28*(1), 55–70.

Robles-Rodríguez, R., Aguirre-Terrazas, L., Souza de Abreu, M. H., Villanueva-Najarro, C., & Flores-Mariazza, E. (2024). Degradación de pasturas y sistemas silvopastoriles predominantes en la Amazonía peruana. *Agroindustrial Science, 14*(3), 185-193. https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2024.03.01

Rodríguez, M., & Pérez, L. (2022). Gestión de proyectos agropecuarios sostenibles: retos y oportunidades en Colombia. *Revista Innovar, 32*(1), 89–104.

Rojas, P., Cárdenas, D., & Gómez, L. (2022). Aplicación de la gestión de proyectos en sistemas silvopastoriles: un enfoque integral. *Revista de Administración y Negocios, 15*(3), 112–128.

SAS, C. (2026). Portal tributario – San Vicente del Caguán - Impulsamos el desarrollo, construimos el futuro. https://www.sanvicentedelcaguan-alcaldia.gov.co

Silvius, G., & Schipper, R. (2022). Sustainability in project management: A literature review and impact analysis. *Journal of Cleaner Production, 330*, 129–143.

Trejo-Arista, L. K., Cortés-Díaz, E., Martínez-Hernández, P. A., & Huerta-Bravo, M. (2023). Sistemas silvopastoriles: una estrategia para la resiliencia ambiental en empresas ganaderas. *Pastos y Forrajes, 46*.