

**PROPUESTA DE UN ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES
PARA EL MUNICIPIO DE TULUÁ Y UN DISEÑO DE PRUEBA PILOTO EN UN
ÁREA DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DE LA CUENCA DEL RÍO TULUÁ**

**Karen Juliana Castañeda Castañeda
Diana Marcela Gómez Miranda**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
TULUA, VALLE
JULIO 2019**

**PROPUESTA DE UN ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES
PARA EL MUNICIPIO DE TULUÁ Y UN DISEÑO DE PRUEBA PILOTO EN UN
ÁREA DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DE LA CUENCA DEL RÍO TULUÁ**

**Karen Juliana Castañeda Castañeda
Diana Marcela Gómez Miranda**

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero ambiental**

**Director:
IVAN DARIO DEVIA ZAPATA
(Especialista en desarrollo y ambiente local)**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL
TULUA, VALLE
JULIO 2019**

Nota de Aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tuluá, 9 de Julio de 2019

DEDICATORIA 1

Este trabajo de grado está dedicado a todos mis familiares, en especial a mis padres, quienes durante todos mis años de vida me han enseñado grandes lecciones y me han apoyado incondicionalmente. A mis familiares que con voz de aliento me impulsaron a continuar y alcanzar mi objetivo.

Agradecimientos:

Principalmente quiero agradecer a Dios por sus bendiciones para conmigo y mi familia.

Mi profundo agradecimiento a Alberto y Mercedes, quienes siempre han trabajado arduamente para apoyarme en mis sueños y metas. Ellos estuvieron dispuestos a pronunciar las palabras perfectas para alentarme en las tardes que llegaba triste por algún contratiempo, a escuchar mis logros y celebrarlos juntos, hacerme entrar en razón en situaciones de confusión. A mis padres, gracias.

De igual manera mi gratitud a mi hermana Isaura, quien observa la vida desde un ángulo encantador y siempre logra sacarme las más lindas he inesperadas sonrisas. Tú eres una de mis grandes motivaciones a superarme para tener todas las herramientas y poder apoyarte cuando lo necesites.

También agradezco a mi novio Jeisson Valencia por el apoyo incondicional, consejos y comprensión que me ha brindado durante estos años, motivándome para salir a delante y continuar cumpliendo mis metas.

Agradecimiento a todos mis compañeros de clase, con quienes compartí varios años de mi vida, disfrutando y sufriendo en diferentes ocasiones. Con algunos se formaron lasos más fuertes que con otros, por lo que sí es seguro es que a todos los llevo en mi corazón, de todos aprendí mucho. Solo espero haber dejado una linda huella en sus caminos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que directa o indirectamente contribuyeron con su dirección, conocimiento, enseñanza y compromiso durante el proceso de este trabajo de grado.

Finalmente agradezco a la universidad UCEVA y todo su plantel por guiarme, instruirme e impartirme los conocimientos necesarios para iniciar mi carrera y cumplir mi sueño de ser profesional. Gracias a todos.

KAREN JULIANA CASTAÑEDA CASTAÑEDA

DEDICATORIA 2

Quiero dedicar este trabajo de grado a Dios ante todo. A la vida por darme la oportunidad de elegir tan bonita carrera como lo es la ingeniería ambiental.

A mis padres por ser el máximo apoyo en este importante proceso, por guiarme siempre, y estar presente en todas las circunstancias que en el camino se nos presentan y por su amor incondicional.

A mis hermanos, en especial a mi hermano Juan José por ser el impulso para salir adelante día tras día.

A los docentes que nos apoyaron con información, tiempo y dedicación.

DIANA MARCELA GÓMEZ MIRANDA

AGRADECIMIENTOS

A nuestro director de trabajo de grado, Iván Devia por su asesoría y seguimiento en la realización de este trabajo de grado.

Al profesor Wilson Devia Álvarez y Juan Bautista Adarve Duque, por su acompañamiento durante el desarrollo del trabajo realizado, por sus asesorías durante los recorridos en microcuenca el Brasil y asesorías sobre el manejo de la información.

A nuestros profesores, compañeros y directivos universitarios por el conocimiento que adquirimos durante todo el proceso de formación como ingenieras ambientales.

A cada uno de los propietarios de los predios y diferentes actores involucrados con los procesos que se realizan y llevan a cabo en la microcuenca.

A el funcionario de la SEDAMA Alexander hincapié por su colaboración y disposición para la gestión de la información que se requería.

KAREN JULIANA CASTAÑEDA CASTAÑEDA.
DIANA MARCELA GÓMEZ MIRANDA.

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO	13
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	15
1. INTRODUCCIÓN	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
3. JUSTIFICACIÓN	21
4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	23
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	23
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	23
5. MARCO REFERENCIAL	24
5.1 MARCO GEOGRAFICO	24
5.1.1 Ubicación geográfica de la micro cuenca el Brasil, Tuluá	25
5.2 MARCO TEORICO	25
5.3 MARCO CONCEPTUAL.....	30
5.4 ESTADO DE EL ARTE	32
5.5 MARCO LEGAL.....	46
6. DISEÑO METODOLOGICO	52
6.1 DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO DE TULUÁ.....	52
6.2 ESTRATEGIA DE COMPRA Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS	57
6.3 DISEÑO DE ESTUDIO DE CASO	57
6.3.1. Paso 1: Selección área de estudio.....	58
6.3.2. Paso 2: Caracterización descriptiva del área	59
6.3.3. Paso 3: Criterios para la compensación.	60
7. RESULTADOS	62
7.1 DIAGNOSTICO DEL MUNICIPIO	62
7.1.1 Análisis realizado al CONPES 3886.....	62
7.1.2 Análisis realizado al decreto 870 de 2017.....	68
10.1.3 Matriz de análisis de elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento	69

7.2	ESTRATEGIA DE COMPRA Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS	72
7.2.1	Matriz para el análisis de la estrategia de compra de predios	72
10.2.2	Cálculos realizados para la identificación de los escenarios.....	75
10.2.3	Resultados obtenidos durante el planteamiento de los escenarios.....	79
7.3	DISEÑO DE ESTUDIO DE CASO	82
7.3.1	Paso 1: Selección área de estudio.....	82
7.3.2	Paso 2: Caracterización descriptiva del área.....	86
10.3.3	Cálculo del valor del incentivo a pagar para las 2443 ha de la micro cuenca el Brasil ...	92
8.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	95
9.	CONCLUSIONES.	98
10.	RECOMENDACIONES.	99
11.	BIBLIOGRAFIA.	100
ANEXOS.....		104
	ANEXO 1 Oficios SEDAMA Y CVC.....	104
	ANEXO 2. Entrevista SEDAMA Y CVC.	106
	Anexo3: Respuesta de la CVC al oficio enviado solicitando información.	107

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: conflicto por uso de suelo en la cuenca del río tuluá	19
Tabla 2: matriz de revisión y análisis de las herramientas de planificación frente a las políticas nacionales y a la normatividad vigente relacionada con psa.	53
Tabla 3: matriz análisis decreto 870 de 2017	54
Tabla 4: matriz de análisis de elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento.	55
Tabla 5: matriz para el análisis de la estrategia de compra de predios	57
Tabla 6: etapas para la estructuración y operación de proyectos psa.....	58
Tabla 7: situaciones ambientales identificadas en cada herramienta de planificación	64
Tabla 8: listado de instancias de participación para la implementación de psa	66
Tabla 9: matriz de análisis de elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento	70
Tabla 10: predios adquiridos por el municipio e inversiones en mantenimiento ...	72
Tabla 11: inversiones de mantenimiento anual durante el periodo 2013-2018	72
Tabla 12: valor de las inversiones en mantenimiento durante el periodo 2013-2018	73
Tabla 13: rangos de valor del incentivo de psa (valores en pesos)	74
Tabla 14: escenarios propuestos para análisis	75
Tabla 15: resumen escenario 1	79
Tabla 16: resumen escenario 2	80
Tabla 17: resumen escenario 3	81

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Ficha No. 1” Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador.”	33
Cuadro 2: Ficha No. 2”.pagos por servicios ambientales en marcha: la experiencia en la microcuenca de Chaina, departamento de Boyacá, Colombia.”	38
Cuadro 3: Ficha No. 3” Servicios ambientales en la cuenca río Meléndez.”	40
Cuadro 4: Normatividad para dar a aplicación a los pagos por servicios ambientales.....	46
Cuadro 5: Normatividad aplicable general para los recursos naturales	47
Cuadro 6: Normatividad aplicable para el recurso hídrico en cuanto a los pagos por servicios ambientales.	49
Cuadro 7: Normatividad aplicable para el área forestal con el objetivo de reducción de dióxido de carbono	50

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1: Ubicación veredal25

Imagen 2: Ubicación con respecto al río Tuluá:25

Imagen 3: Componentes de los PSA28

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Las vías de acceso son en carro hasta los chagualos, desde la finca del ingeniero German Cobo el camino es trocha, por ende el ingreso a la vereda es a pie o en caballo.	84
Foto 2: Selección área de estudio:	87
Foto 3: Aprovechamiento de recurso natural por comunidad indígena	88
Foto 4: Tipos de cultivos que se manejan en las fincas son café, plátano, frijol, y caña en pocas cantidades	88
Foto 5: Tamaño de la finca	90
Foto 6: Flora identificada	91

GLOSARIO

C

Conservación ambiental:

Distintas maneras que existen para regular, minimizar o impedir el daño que las actividades de índole industrial, agrícola, urbana, comercial o de otro tipo ocasionan a los ecosistemas naturales, y principalmente a la flora y la fauna.

E

Estructura ecológica principal (EEP)

Es el eje estructural del Ordenamiento Territorial Municipal, en tanto contiene un sistema espacial, estructural y funcionalmente interrelacionado que define corredores ambientales de sustentación, de vital importancia para el mantenimiento del equilibrio ecosistémico del territorio.

H

Herramientas de planificación:

Son metodologías usadas en las organizaciones para planificar la forma de gestionar procesos o proyectos.

O

Ordenamiento:

Es una normativa, con fuerza de ley, que regula el uso del territorio, definiendo los usos posibles para las diversas áreas en que se ha dividido el territorio, ya sea: el país como un todo, o una división administrativa del mismo.

P

Pagos por servicios ambientales:

El incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados de los servicios ambientales y beneficiarios del incentivo.

Plan de ordenamiento territorial:

Es un instrumento técnico y normativo para ordenar el territorio municipal o distrital. El POT se constituye en una carta de navegación para ordenar el suelo urbano y rural, con el fin de consolidar un modelo de ciudad en el largo plazo y para ello diseña una serie de instrumentos y mecanismos que contribuyen a su desarrollo.

Plan de gestión ambiental regional:

Es el instrumento de planificación estratégico de largo plazo de las Corporaciones Autónomas Regionales para el área de jurisdicción, que permite orientar su gestión e integrar las acciones de todos los actores regionales con el fin de que el proceso de desarrollo avanece hacia la sostenibilidad de las regiones.

Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca:

Es el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

S

Servicio ambiental:

Son aquellas funciones de los ecosistemas que pueden generar beneficios y bienestar adicionales para las personas y las comunidades.

RESUMEN

El esquema de pagos por servicios ambientales es un instrumento de conservación y compensación económico o en especie.

La implementación de este esquema en un área de importancia estratégica de la cuenca del río Tuluá como alternativa de gestión ambiental, propicia el análisis de herramientas de planificación con las cuales se pretende seleccionar el área de estudio en que se realizará el diseño económico de los PSA.

Este trabajo examina la viabilidad, alcance y oportunidad de implementación de un esquema de Pago por Servicios Ambientales abordando los enfoques teóricos del POT, POMCA, PGAR, CONPES 3886 /2017

1. Diagnóstico para la estructuración de un esquema de pagos por servicios ambientales en el Municipio de Tuluá.
2. Se analizó la estrategia de compra y mantenimiento de predios estratégicos para la conservación comparada con el establecimiento de proyectos de pagos por servicios ambientales en el municipio de Tuluá.
3. Se realizó un diseño de estudio de caso (o prueba piloto) en un área de importancia estratégica para la conservación en el municipio de Tuluá.

PALABRAS CLAVE: Herramientas de planificación, impactos ambientales, esquema de pagos por servicios ambientales.

ABSTRACT

The payment scheme for environmental services is an instrument of conservation and economic or in kind compensation.

The implementation of this scheme in an area of strategic importance of the Tuluá river basin as an alternative for environmental management, favors the analysis of planning tools with which it is intended to select the study area in which the economic design of the PSA will be carried out. .

This paper examines the feasibility, scope and timeliness of the implementation of a payment for environmental services scheme, addressing the theoretical approaches of the POT, POMCA, PGAR, CONPES 3886/2017

1. Diagnosis for the structuring of a payment scheme for environmental services in the municipality of Tuluá.
2. The strategy of purchasing and maintaining strategic properties for conservation was analyzed compared to the establishment of payments for environmental services projects in the municipality of Tuluá.
3. A case study design (or pilot test) was carried out in an area of strategic importance for conservation in the municipality of Tuluá.

KEYWORDS: Planning tools, environmental impacts, payment scheme for environmental services

1. INTRODUCCIÓN

Los pagos por servicios ambientales son una estrategia de conservación adoptada por el CONPES 3886 2017. Por medio de las diferentes herramientas de planificación que rigen en el municipio de Tuluá (POT, POMCA, CONPES 3886 y Decreto 870), se logró realizar un diagnóstico en el cual se analizó el estado actual de los PSA en las áreas tanto rural como urbana del municipio.

Seguido se hizo una evaluación con los datos encontrados en diferentes entidades acerca de la estrategia de compra de predios para determinar de esta manera que tan viable era seguir implementando una estrategia de compra vs implementación de PSA.

Por medio de estas también se logró hacer un análisis en cuanto a compra vs mantenimiento de predios. ¿Por qué hacer un análisis compra vs mantenimiento? Porque es con una evaluación económica donde a través de cálculos, matrices y demás análisis se logra evidenciar que la mejor estrategia a implementar son PSA que en compras. Resaltando el importante papel que cumple la conservación de la estructura ecológica principal.

Finalmente se plantearon esquemas enfocados en que pasaría si se implementan los pagos por servicios ambientales o una estrategia de compra de predios, en la prueba piloto realizada en un área de importancia estratégica.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pagos por servicios ambientales (PSA) son una clase de instrumentos económicos diseñados para dar incentivos a los usuarios del suelo, de manera que continúen ofreciendo un servicio ambiental (ecológico) que beneficia a la sociedad como un todo¹

El municipio cuenta con unas herramientas de planificación como el CONPES 3886 2017 el cual adopta los pagos por servicios ambientales como una estrategia de conservación, también existen otras herramientas de planificación como (POT, POMCA y Decreto 870).

Actualmente se encuentran áreas delimitadas por la CVC para compra y algunas áreas en las que posiblemente se puede invertir, sin embargo no se ha podido esclarecer ni plantear PSA por falta de información y vacíos técnicos en la misma, puesto que la autoridad ambiental competente no ha desarrollado investigaciones a fondo de este tema, solamente la Secretaria de Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiental (SEDAMA) ha adelantado inversión en algunas áreas delimitadas, sin obtener buenos resultados ya que estos se interesan más por la compra y mantenimiento de predios que en la inversión de proyectos de PSA, sin tener presente las ventajas que este puede traer tanto para el municipio como para los campesinos.

En Colombia se han adelantado estudios de las herramientas de planificación y se han logrado implementar esquemas de pagos por servicios ambientales en predios que cuentan con características fijas, puesto que es la forma más conveniente tanto para el cuidado y conservación del ambiente como económicamente para los propietarios de estas áreas y predios.

Es por esto que para poder esclarecer la eficiencia de la implementación de los psa en Tuluá se deben resolver algunas incógnitas como lo son:

- ¿Qué acciones ha realizado el Municipio para la protección y el aseguramiento de los bienes y servicios ambientales derivados de los ecosistemas presentes?

¹ Pago por servicios ambientales (pendiente aval sectorial) [En línea].[Consultado el 5 de julio del 2019]. Disponible https://proyectostipo.dnp.gov.co/index.php?option=com_k2&view=item&id=244:pagos-por-servicios-ambientales-pendiente-aval-sectorial&Itemid=309

- ¿Tiene el municipio un plan que le permita priorizar acciones de conservación, administración y control de áreas de interés prioritario para la conservación?

A raíz de esto es importante que el municipio inicie con la generación de alternativas en cuanto a la conservación y preservación con el fin de asegurar la calidad y constancia de los recursos para la población y ecosistemas.

Por tanto es recomendable realizar una evaluación de las herramientas de planificación ya mencionadas anteriormente con el fin de conocer el estado actual en cuanto a la normatividad y la parte ambiental, de esta manera lograr determinar si se cuenta con las herramientas necesarias para dar inicio a la implementación de pagos por servicios ambientales, también realizando el diseño de una prueba piloto en un área de conservación con el fin de brindar una herramienta guía para el municipio de cómo se debe hacer el estudio de los pagos por servicios ambientales enfocados en los diferentes recursos.

El área donde se pretende evaluar este tipo de estrategias en el municipio de Tuluá, es la microcuenca de La vereda el Brasil. Esta microcuenca se encuentra ubicada en la margen derecha de la cuenca del río Tuluá, subcuenca del río Morales, en el pie de monte de la cordillera central- es una región altamente influenciada por los fenómenos típicos del Valle geográfico.

Su clima se clasifica como templado, característico de la zona cafetera colombiana, con una temperatura media entre 19, 5°C en la parte más alta y 22. 5°C en la parte baja. Su precipitación anual es de 1600 mm y la humedad promedio es de 82%. Se clasifica como bosque Húmedo premontano en la parte alta y media y bosque seco tropical en la parte baja.

Su hidrografía también se ve afectada por las condiciones climáticas, el sector industrial y agropecuario generando una presión sobre la fuente y vertimientos desde la parte alta del río, incluyendo la hidroeléctrica que se encuentra ubicada en la cuenca media del río Tuluá, afectando ya sea de forma directa o indirecta la diversidad de flora y la fauna que se encuentra presente.

En el municipio de Tuluá, la población actual de la cuenca de su río principal, en su mayor parte se ocupa en las actividades mineras, en donde el 27% se dedica a la explotación de arcilla, el 70% a la extracción de materiales de arrastre y el 3% restante a recibos, la mayoría de ellas con alto déficit en educación, salud ocupacional y seguridad social.

La cuenca del río Tuluá es considerada como una importante fuente de material de arrastre utilizada para la construcción, principalmente de los proyectos de desarrollo vial local, municipal y regional.

La actividad ganadera en la cuenca del río Tuluá representa el 45% del uso del suelo, por lo que es una actividad de mucha relevancia en la generación de ingresos para los hogares y grandes terraplenes².

Por otra parte, y según lo expuesto por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC- en el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas del río Tuluá, los considera ecosistemas amenazados debido a factores antrópicos como la expansión de la frontera agrícola, al manejo inadecuado de residuos y principalmente por el conflicto de uso de suelo.

Estos usos de suelo se dividen en categorías entre las cuales encontramos:

- Áreas de conservación y protección ambiental.
- Áreas para la producción agrícola y ganadera y la explotación de recursos naturales.
- Áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios.
- Áreas de amenazas y riesgos.
- Áreas urbanas³.

El estado del municipio de Tuluá en cuanto a los problemas encontrados por el conflicto del uso de suelo se puede evidenciar en la Tabla 1. Conflicto por uso de suelo en la cuenca del río Tuluá que se muestra a continuación:

Tabla 1. Conflicto por uso de suelo en la cuenca del río Tuluá

Grado de conflicto	Area (ha)	Porcentaje (%)
Alto	34544,6	37,8
Infraestructura	81,3	0,09
Moderado	11,2	0,01
Sin Conflicto	44059,0	48,2
Sin Evaluar	11764,8	12,9
TOTAL	91494,8	100,00

Fuente: Cartografía Temática, Uso del Suelo, Corporación Autónoma del Valle del Cauca. 2003.

De la tabla anterior se deduce que el 37.8% del área total de la cuenca cuenta con conflicto alto por uso del suelo, lo que corresponde a 34544,6 ha, entre las problemáticas que se presentan en estos terrenos se puede encontrar la quema

² Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Tuluá. [en línea]. [consultado el 25 de mayo del 2018] disponible en https://www.cvc.gov.co/images/CVC/Gestion_Corporativa/Planes_y_Programas/Planes_de_Ordenacion_y_Manejo_de_Cuencas_Hidrografica/Tulua/Acuerdo%20002%20Pomch%20Tulua.pdf

³ Plan de ordenación y manejo de la cuenca del río Tuluá. [en línea]. [consultado el 25 de mayo del 2018] disponible en https://www.cvc.gov.co/images/CVC/Gestion_Corporativa/Planes_y_Programas/Planes_de_Ordenacion_y_Manejo_de_Cuencas_Hidrografica/Tulua/Acuerdo%20002%20Pomch%20Tulua.pdf

para limpiar el terreno, siembras en pendientes a suelos desnudos, ocupación de las áreas de protección de cauces y vías en actividades como vivienda, agricultura, ganadería y recreación disposición final de residuos sólidos y escombros.

Finalmente, con el presente trabajo se formula la siguiente pregunta de investigación:

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Cómo puede el municipio implementar proyectos de pagos por servicios ambientales?

3. JUSTIFICACIÓN

La economía del municipio de Tuluá se ha basado en diferentes actividades industriales, mineras, ganaderas, extracción de material de arrastre, agrícola y producción de energía. Por el crecimiento de la población y avances tecnológicos se han generado una serie de impactos ambientales los cuales están afectando la biodiversidad con la cual cuenta el municipio, dando pie para los pagos por servicios ambientales como una forma de motivación y conservación de uno de los recursos naturales más importantes con los que cuenta la humanidad. Dentro de este contexto los PSA son un enfoque reciente, orientado al fomento de la generación de externalidades ambientales positivas por medio de la transferencia de recursos financieros desde los beneficiarios de ciertos servicios ambientales hacia quienes proporcionan o protegen dichos servicios⁴

Si bien es cierto que en el municipio de Tuluá se han adelantado acciones concernientes a la conservación y preservación ecosistémico y sus inherentes bienes y servicios ambientales.

Sin embargo, a la fecha no se cuenta con registros de iniciativas de proyectos de Pagos por Servicios Ambientales que sean articulados desde la administración municipal, no obstante, tiene la obligación de participar con la gestión administrativa y de recursos para la estructuración e implementación de proyectos de PSA. Además, debe incluir los proyectos de PSA en sus planes de desarrollo y en los instrumentos de planeación que deban adoptar.⁵

Esta investigación busca conocer el estado actual del municipio en cuanto los pagos por servicios ambientales por medio de un diagnóstico analítico que se realizará soportado en las herramientas de planificación con las que se cuenta como son el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), El Plan de Manejo de Cuencas Hidrográficas y el Plan de Desarrollo Municipal (POMCAS) por medio de una matriz de análisis y revisión documental. Adicionalmente se propone realizar un diseño de prueba piloto con el fin de que el municipio reduzca sus vacíos técnicos y tengan un soporte a la hora de iniciar con la implementación de proyectos enfocados en PSA.

Es importante resaltar que los pagos por servicios ambientales son una alternativa de conservación viable, ya que a partir de estos se beneficia tanto el municipio como

⁴ pago por servicios ambientales (psa) del recurso hídrico como una alternativa de conservación [En línea].[Consultado en 23 de marzo del 2018].Disponible en <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/234/4/TFLACSO-01-2006GLER.pdf>

⁵ Lineamientos generales para la definición de áreas y ecosistemas estratégicos en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. [en línea]. [consultado el 24 de mayo del 2018] disponible en http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Plan-de-ordenamiento-del-Recurso-Hidrico/LINEAMIENTO_MAPA_DE_AREAS_Y_ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS_-_POMCA.pdf

los campesinos o propietarios de los predios en los cuales existan áreas que se puedan conservar.

Por medio de este esquema para el municipio de Tuluá se busca minimizar el conflicto por uso de suelo; que genera la compra de predios, puesto que estos también devengan gastos de mantenimiento y problemáticas como asentamientos urbanos entre otros, propendiendo por el uso óptimo de los recursos de manera que se regule la afectación ambiental, social y económica.

Asimismo, se busca trazar criterios que sirvan para el establecimiento de una política pública para optimizar los recursos de los que debe disponer el municipio y articular acciones con otras entidades con las cuales comparten interés en común y dar cumplimiento con los artículos mencionados anteriormente, identificando las áreas de mayor importancia ecológica.

Los beneficios que se aportan al realizar este esquema, es la participación de distintos actores involucrados en el movimiento; generando un cambio hacia el medio ambiente enfocado en la conservación de fuentes hídricas, destacar en el desarrollo de lineamientos del EPSA y líneas de acción estratégicas mencionados en la política nacional como:

1. La creación de sistemas de información.
2. Reducción de conflictos por propiedades o terrenos.
3. También genera nuevas actividades económicas, mejora la capacitación en la educación y responsabilidad ambiental.

Por otro lado, la implementación de la estrategia de pago por Servicios ambientales, además de los objetivos de conservación, permitirá que se obtengan otros resultados asociados con una mayor eficiencia de la gestión ambiental, a saber, la articulación entre los instrumentos económicos, financieros, jurídicos y de planificación, y entre las responsabilidades constitucionales del estado y los particulares en pro de la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente, mediante los espacios que genera de participación esta estrategia.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario para el municipio contar con un documento de ruta que brinde claridad frente a las directrices a seguir para el diseño, estructuración y ejecución de proyectos de pagos por servicios ambientales. El presente trabajo de grado pretende generar impacto proponiendo un esquema que sirva de guía y que ofrezca los criterios necesarios a tener en cuenta por el municipio para la toma de decisiones.

4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer un esquema de pagos por servicios ambientales para el municipio de Tuluá y un diseño de prueba piloto en un área de importancia estratégica de conservación (AP, RNSC) de la cuenca del río Tuluá.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar el diagnóstico para la estructuración de pagos por servicios ambientales en el municipio de Tuluá en el marco de la normatividad vigente y las herramientas de planificación.
- Analizar la estrategia de compra y mantenimiento de predios estratégicos para la conservación comparada con el establecimiento de proyectos de pagos por servicios ambientales en el municipio de Tuluá.
- Realizar un diseño de estudio de caso (o prueba piloto) en un área de importancia estratégica para la conservación en el municipio de Tuluá.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO GEOGRAFICO

La microcuenca el Brasil en cuanto a funciones ecológicas Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre sí, hidrológicamente capta agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos; socioeconómicamente suministra recursos naturales para el desarrollo de las actividades productivas que dan sustento a la población, también dota espacios para el desarrollo social y cultural de sus habitantes. Además de esto es un área que requiere atención puesto que es una cuenca completamente deforestada.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la disposición de los actores, propietarios de las fincas y accesibilidad al área de estudio se eligió esta microcuenca para llevar a cabo el diseño de la prueba piloto la cual se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas 04° 00' 42,1" de latitud norte, y de 0,76° 08' 24,0" longitud oeste de Greenwich en el corregimiento de La Marina a una distancia de 15.5 kilómetros del casco urbano de la ciudad de Tuluá, con una extensión aproximada de 2443 Hectáreas. Limita al norte con la vereda el Chuzo, al oriente con la vereda el Vergel, tiene cercanía al Jardín Botánico Juan María Céspedes y parque natural Mate guadua el cual fue promulgado como área protegida mediante Acuerdo N° 080 de 2016 de la CVC; además en esta vereda se encuentra establecida la Reserva de la sociedad civil Los Chagualos, convirtiéndose en un corredor biológico de gran importancia para el municipio de Tuluá. Cuenta con diferentes zonas de Vida como lo son: Bosque seco Tropical (parte baja) y Bosque Húmedo premontano (parte media y alta).

Posee suelos de mediana a baja fertilidad, formado por medio de cenizas volcánicas acumuladas a través del tiempo, clasificándose en suelos medianamente profundos a profundos con buen drenaje muy porosos y con alta retención de humedad, además de tener una textura migajosa con texturas medias, friables y poco denso; los suelos superficiales son de textura fina, asociados a las zonas de alta pendiente, son suelos de vocación netamente forestal.

En cuanto a su Geología Se presentan dos unidades geomorfológicas claramente definidas, relieve colinado estructural de piedemonte y relieve montañoso fluvio erosional.⁶

⁶ CHAGUALOS, Reserva Natural de la Sociedad Civil los Chagualos [Citado el 3 de noviembre de 2018] disponible [en línea] <https://sites.google.com/site/reservachagualos/>

5.1.1 Ubicación geográfica de la micro cuenca el Brasil, Tuluá

A continuación, se muestra la Imagen 1. Ubicación veredal e Imagen 2. Ubicación con respecto al río Tuluá, las cuales ayudan a dar una mejor ubicación del área de estudio seleccionada con sus características entre estas que hace parte de la cuenca del río Tuluá, biodiversidad de especies y accesibilidad.

Imagen 1. Ubicación veredal:



Fuente: Google maps.

Imagen 2. Ubicación con respecto al río Tuluá:



Fuente: Google maps

5.2 MARCO TEORICO

Existen varias iniciativas de esquemas PSA en diseño y en marcha en Colombia. Estas experiencias se presentan en una diversidad de escalas, actores y servicios ambientales estos últimos tales Como: Los servicios de soporte, servicios de

provisión, servicios de regulación, servicios de suministro, servicio de regulación, servicios de apoyo, servicios culturales. Por un lado, se encuentran aquellas iniciativas de Certificados de Incentivo Forestal de Conservación (Decreto 900 de 1997) y Reforestación (Ley 139 de 1994), que tienen por objeto compensar la conservación de bosques naturales y fomentar actividades de reforestación.

El programa de Familias Guardabosques es un incentivo entregado por el gobierno nacional a familias campesinas, indígenas o afrocolombianas que se encuentren ubicadas en ecosistemas ambientalmente estratégicos, involucradas o en riesgo de sembrar cultivos ilícitos (coca y amapola) y que deseen erradicarlos y adelantar “alternativas productivas legales” a cambio del cuidado de bosques (conservación o regeneración) (Blanco et al, 2005).

Por otro lado, en Colombia también se encuentran iniciativas de PSA privadas, financiadas por cooperaciones internacionales, como en el caso de la cuenca del Río La Vieja, donde se pagaba por la conversión de sistemas ganaderos hacia sistemas silvopastoriles que permitan la captura de CO₂ y la conservación de la biodiversidad.

Otro caso de esquemas PSA en Colombia es el proyecto Procuenca, dirigido a la conservación de la cuenca del río Chinchiná, una de las fuentes abastecedoras de la ciudad de Manizales (departamento de Caldas) mediante pagos realizados para el establecimiento de corredores biológicos, prácticas de manejo forestal, manejo de la regeneración natural, revegetalización, restauración y reforestación de áreas degradadas⁷.

En ese contexto encontramos que el pro que otorga la implementación de PSA en el país es la conservación de suelos mediante los incentivos económicos, de manera que estos continúen ofreciendo servicios ambientales.

- Conducen a su recuperación a través de la restauración ecológica, rehabilitación y desarrollo productivo sostenible
- Sus efectos contribuyen a que Colombia cumpla las metas en relación a las acciones de mitigación y al desarrollo de medidas de adaptación al cambio climático
- Los PSA permiten combinar la conservación de zonas estratégicas con el desarrollo de actividades productivas

⁷ Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia [en línea] [consultado el 2 de junio de 2019] disponible [en línea]http://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/pago_por_servicios_ambientales/Adjunto_2_CIFOR.Pagos_por_Servicios_Ambientales_en_Marcha_La_experiencia_en_la_Microcuenca_de_Chaina.pdf

En Colombia los PSA son regidos por el Decreto 870 del 2017, el cual define los pagos por servicios ambientales como “el incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados y beneficiarios de los servicios ambientales.”

También se puede definir como una herramienta para alcanzar los objetivos de política ambiental, en la cual se tiene en cuenta que los ecosistemas brindan beneficios sociales y económicos para la población local, regional, nacional o internacional, por tanto, aquel propietario (proveedor) que realiza actividades para su mantenimiento o recuperación deberá ser compensado por aquellos que se benefician de los mismos, para lo cual debe existir un documento vinculante para las partes que exprese dicho acuerdo.⁸

A partir del concepto de PSA se plantea el objetivo principal de dicho decreto que consiste en establecer las directrices para el desarrollo de los pagos por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación que permitan el mantenimiento y generación de servicios ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos, a través de acciones de preservación y restauración (MADS, 2017). (Decreto 870 del 2017)

En este decreto se involucra tanto el área ambiental como social y económica, ya que de cierta manera todas se verán beneficiadas con el proceso de implementación además cabe recalcar que por medio de este se lograra mejorar la problemática ambiental presentada en la actualidad.

Los pagos por servicios ambientales se pueden clasificar en: proyectos privados, de tope o trueque y públicos.

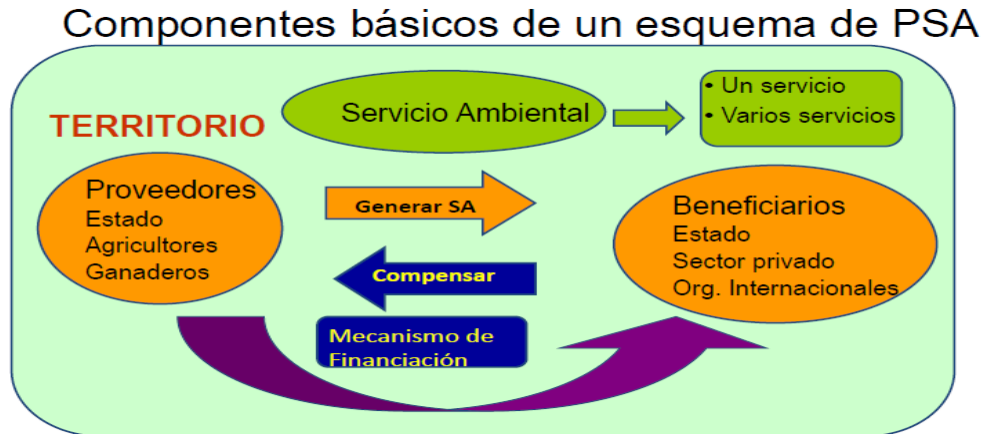
- **Privados:** Son proyectos autónomos entre entidades privadas como pagos directos efectuados por los beneficiarios a los proveedores de los servicios para la protección o rehabilitación, costos compartidos entre las partes interesadas.
- **Tope o trueque:** Establecen una cantidad máxima total, asignan permisos de contaminación o extracción.
- **Públicos:** Son los impulsados por el gobierno en los que participan organismos públicos e incluyen tasas de usuario, toda transacción de PSA

⁸ Universidad nacional de Colombia instituto de estudios ambientales, Maestría en medio ambiente y desarrollo, Pago por servicios ambientales (PSA), Colombia, Sudcuenca campo hermoso, BOYACA, Abril 2013.

- será única, dependiendo de su entorno y de las necesidades de los interesados directos⁹.

Con el fin de conocer un poco más sobre la aplicación de los pagos por servicio ambientales, se plantea **Imagen 3**. *Componentes de los PSA* el cual se muestra la ruta y los puntos a tener en cuenta.

Imagen 3. Componentes de los PSA



Fuente: Convenio MAVDT-PN

La aplicación de los PSA es de gran importancia, ya que motiva a los propietarios de predios a la conservación de los recursos naturales, teniendo en cuenta que estos también se beneficiarían con un incentivo monetario o en especie. De esta manera también lograr aportar un poco a los derechos humano establecidos en la constitución política de 1991, Artículos 79 “Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.”

En Colombia existen iniciativas incipientes en la implementación de PSA. Hasta el momento, el país cuenta con un 0,06 % del territorio con proyectos de este tipo, promovidos principalmente por agencias de cooperación internacional, autoridades ambientales, ONG, gremios productivos y otros beneficiarios del recurso hídrico.(CONPES 3886 mayo de 2017)¹⁰

Este porcentaje es muy poco, considerando la gran variedad y extensión de terrenos con recursos naturales que se cuenta en el país, sin embargo, Colombia ha decidido

⁹ Guía metodológica para el diseño e implementación del incentivo económico de pago por servicios ambientales – psa documento para discusión (Octubre de 2012). [En línea]. [Consultado en 11 de abril del 2018]. Disponible en < http://www.crc.gov.co/files/GestionAmbiental/RHidrico/Guia_Met_PSA_ONVS_2012_Talleres_Cars.pdf

¹⁰ Conpes 3886 departamento nacional de planeación [En línea]. [Consultado en 30 de enero del 2018]. Disponible en < <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3886.pdf>

hacer énfasis en el recurso hídrico ya que es una base primordial para la vida y además recalcar que se cuenta con diversidad de paramos y nacimientos de agua lo cual hace que sea uno de los fuertes en cuanto a los recursos y por ende en el cual se debe realizar el enfoque.

Otros países también han optado por la implementación de los pagos por servicios ambientales en la cual ya cuentan con mayor experiencia ya que comparado con Colombia es un proceso que lleva muy poco tiempo, entre las experiencias podemos encontrar:

Costa Rica, México y Ecuador son países con importantes experiencias en PSA, en parte, porque han desarrollado un marco de política y normativo para PSA que les ha facilitado su implementación y les ha generado beneficios en términos de reducción de la deforestación, aumento de la cobertura boscosa y generación de alternativas económicas para la población rural. En términos de cobertura de PSA en relación al área total del territorio, Costa Rica es el país con mayor cobertura con el 21 %, México con el 3 % y Ecuador con el 2 %. (CONPES 3886 mayo de 2017).¹¹

A partir de la creación del CONPES 3886 del 2017 “Lineamientos para la implementación de PSA como instrumento complementario de política para la generación de ingresos, a través de la conservación de la biodiversidad y del desarrollo productivo sostenible para la construcción de paz” se obtuvo una mayor claridad en cuanto a la aplicación de los pagos por servicios ambientales bajo la normatividad aplicable colombiana.

Dada la problemática que se está presentando sobre la degradación de los recursos naturales, el municipio de Tuluá ha mostrado alto interés por la creación de proyectos encaminados a los pagos por servicios ambientales con el fin de recuperar y mejorar todos los ecosistemas con los que cuenta en la zona rural y urbana de sus territorios y también contribuir con los propietarios de los terrenos en cuales se encuentran las áreas a proteger.

Para la implementación es necesario conocer qué tipo de servicios ambientales ofrece cada área en la que se desea aplicar un PSA entre estos se encuentran:

- **Los servicios de soporte:** Son aquellos que mantienen los procesos de los ecosistemas que mantienen y permiten la provisión del resto de los servicios. Entre ellos se encuentra el mantenimiento de la biodiversidad, el ciclo hidrológico, el ciclo de nutrientes, y la producción primaria.
- **Los servicios de provisión:** Son recursos tangibles y finitos, que se contabilizan y consumen. Además, pueden ser o no renovables. Entre ellos

¹¹ Conpes 3886 departamento nacional de planeación [En línea]. [Consultado en 30 de enero del 2018]. Disponible en < <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3886.pdf>

se encuentra la provisión de agua para consumo humano, la provisión de productos como la madera y la producción de comida.

- **Los servicios de regulación:** Son lo que mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas, a través de las cuales se regulan las condiciones del ambiente humano. Entre ellos encontramos la regulación del clima y gases como los de efecto invernadero, el control de la erosión o de las inundaciones. También la protección contra el impacto de los huracanes es un servicio de regulación.¹²

De acuerdo con la evaluación de ecosistemas del milenio (MEA2005) los servicios ambientales se clasifican de la siguiente manera:

- **Servicios de suministro:** Alimentos, agua, madera, leña y fibra
- **Servicio de regulación:** Regulación de inundaciones, sequía, degradación de tierras y enfermedades.
- **Servicios de apoyo:** Formación del suelo, reciclaje de los nutrientes, manejo en calidad del agua.
- **Servicios culturales:** Servicios de recreación, ecoturismo, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles

Por lo tanto, se puede decir que los servicios ambientales son todos los beneficios que se logran obtener de los bosques y los sistemas productivos, brindando tierras productivas agua dulce y secuestro de carbono de lo cual el principal favorecido es el hombre y el equilibrio del planeta.

Sin embargo, Tuluá aún no cuenta con esquema de pagos por servicios ambientales que le permita priorizar las áreas de mayor importancia y como debe ser el manejo que se le debe dar dependiendo del servicio ecosistémico que se esté brindando al municipio. Para esto es necesario hacer un análisis de la información por medio de un diagnóstico en el cual se logre identificar todos los puntos de interés y los métodos de trabajo que se podrían aplicar a cada área en la cual se pueda poner en ejecución un proyecto de PSA.

5.3 MARCO CONCEPTUAL

Los PSA son crecientemente reconocidos en Latinoamérica como una oportunidad para evitar que se continúen deteriorando los ecosistemas de la región y se mantenga y aumente la provisión de servicios ambientales en el futuro,

¹² Servicios eco sistémicos [En línea]. [Consultado en 30 de enero del 2018]. Disponible en <<http://www3.inecol.edu.mx/maduver/index.php/servicios-ambientales/2-clasificacion.html>>

contribuyendo así al bienestar de la población y la sustentabilidad del desarrollo.

El PSA debe entenderse como un sistema que se institucionaliza e implementa, de manera exclusivamente privada o con la participación de organismos públicos, con el propósito primeramente de establecer el origen, la cantidad, la calidad y la durabilidad temporal de la provisión de un servicio ambiental.

También para identificar la titularidad de los derechos de propiedad y/o de uso y/o de disposición sobre dicho servicio ambiental, y la disposición a pagar por él, de quienes quieran disponer en último término del mismo.

En segundo lugar, con el propósito de hacer posible los pagos necesarios para el traspaso de los derechos desde sus titulares a los demandantes finales, de modo de alinear los incentivos para asegurar la provisión del servicio ambiental y la conservación del ecosistema que lo provee.

Es un mecanismo de retribución monetaria o compensación flexible y adaptable a diferentes condiciones, que apunta a un pago o compensación directo por el mantenimiento o provisión de un servicio ambiental, por parte de los usuarios del servicio el cual se destina a los proveedores. Los PSA en cuencas hidrográficas normalmente se concentran en los servicios hídricos, la disponibilidad y/o calidad del agua.

También se dice que los pagos por servicios ambientales o pagos por servicios de los ecosistemas, se basan en que los usuarios de los servicios hacen un pago a los proveedores del mismo, para que estos conserven y/o rehabiliten los ecosistemas que brindan dichos servicios¹³.

Los PSA son un instrumento económico diseñado para dar incentivos a los usuarios que presten un servicio ambiental con sus predios en áreas de importancia estratégica.

Partiendo de que Tuluá se encuentra rodeado de montañas y paramos como las hermosas, haciendas como los chagualos entre otros, hacen de Tuluá un municipio privilegiado por contar con tan alta extensión de suelos y contar con recursos naturales renovables que son aptos para ejecutar la actividad.

Pero la tala indiscriminada de árboles, el uso de agroquímicos en los cultivos aledaños que filtran las aguas subterráneas de los ríos y diferentes actividades que Generan daños irreparables a los recursos naturales se encuentran latentes en el municipio.

¹³ Rodas Ramos, V. y Godínez Cifuentes, B. 2011.

Es por eso que la elaboración de un esquema de pagos por servicios ambientales donde se determinen y especifiquen las áreas a proteger del municipio, cumple un papel muy importante. Que permita aumentar las zonas de importancia ecológica ya que es un medio visible y tangible.

Con la puesta en marcha del esquema de pagos por servicios ambientales no solo se estaría dando a cabalidad con la normatividad, sino que también busca la prevención y control de la degradación de los recursos naturales, para uso de la población presente y futura.

Los pagos por servicios ambientales son una herramienta de suma utilidad que brindan a la comunidad una entrada monetaria y un beneficio de conservación a los recursos naturales generando un equilibrio entre la parte ambiental y social.

5.4 ESTADO DE EL ARTE

Se han desarrollado PSA en diversos sectores del país. A través de los cuales se busca que los propietarios, poseedores y ocupantes de predios localizados en áreas y ecosistemas estratégicos, realicen acciones y prácticas en sus predios que favorezcan la generación y conservación de servicios ambientales, a cambio de un incentivo monetario o en especie.

A continuación, en los cuadros 1,2 y 3 se presentan en resumen de pagos por servicios ambientales en marcha: Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador. Pagos por servicios ambientales en marcha: la experiencia en la micro cuenca de Chaina, departamento de Boyacá, Colombia, diseño de pagos por servicios ambientales en la cuenca del río Meléndez, los cuales han contribuido de gran manera en el presente trabajo:

Cuadro 1. Ficha No. 1” Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador.”

Ficha No. 1 Revisión del estado del arte PSA		
FICHA No. 1 DE REVISIÓN DEL ESTADO DEL ART DE PSA		
TITULO DEL ESTUDIO:		
ESQUEMAS DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES PARA LA CONSERVACIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS EN EL ECUADOR.		
AUTOR:	AÑO:	NÚMERO DE PÁGINAS:
D. Cordero Camacho	2008	13
OBJETIVOS		
El objetivo del programa es la protección del agua para consumo humano en los municipios de Pimampiro, El Chaco y Céllica		
UBICACIÓN:		
Municipio de Pimampiro: Este se desarrolla en la microcuenca río Palaurco, Cantón Pimampiro, Provincia Imbabura.		
Municipio El Chaco: Este se desarrolla en las microcuencas de los ríos San Marcos, Chontaloma y Ganadería, Cantón El Chaco, Provincia Napo.		
Municipio de Céllica: Éste se desarrolla en el cantón Céllica, Provincia de Loja.		
DESCRIPCIÓN		
Los mecanismos de pago por servicios ambientales (PSA) para la conservación de cuencas hidrográficas, parten de la lógica de que los bosques y páramos en buen estado de conservación proveen servicios hidrológicos. Los usuarios de estos servicios pagan por la conservación de los ecosistemas que los proveen, principio bajo el cual funcionan los esquemas de PSA. En este artículo se describen en primer lugar los principales esquemas de PSA para la conservación de cuencas en Ecuador, se presentan sus objetivos y alcances, sus principales logros e impactos. Posteriormente se presentan elementos comunes a todas las experiencias como lecciones aprendidas y perspectivas futuras. En general, se concluye que la información disponible para la mayoría de los casos, no permite cuantificar el impacto de los pagos o compensaciones en términos del cambio o mejora en la provisión del servicio ambiental, como tampoco es factible cuantificar su contribución al bienestar de los proveedores. No obstante, según las percepciones de los actores entrevistados, se considera que existe un impacto positivo en la mejora del bienestar de los proveedores, así como en el estado de conservación de los ecosistemas.		

RESULTADOS

La creciente necesidad de las poblaciones locales de contar con un suministro regular de agua de calidad, les ha permitido constatar que su disponibilidad es finita y que su calidad está amenazada. Lo anterior, ha llevado a municipios, empresas públicas de servicios (EPS), comunidades locales y actores privados, a buscar mecanismos costo-efectivos para la conservación y rehabilitación de las cuencas hidrográficas que les proveen de agua para consumo humano. Los mecanismos de PSA son una respuesta para abordar la situación descrita. Las fuentes de financiamiento, en todos los casos, son recursos provenientes de las tasas o tarifas por el servicio de abastecimiento de agua para consumo humano. Estas son pagadas por los usuarios locales, de acuerdo a lo permitido por la Codificación a la Ley Orgánica de Régimen Municipal. Los recursos son invertidos en el mantenimiento y recuperación de la cobertura forestal o del páramo.

Todas las experiencias se sustentan en ordenanzas municipales y reglamentos internos para el funcionamiento de los mecanismos de cobro y pago por la conservación de las cuencas. En el caso específico del Fondo para la Protección del Agua (FONAG), al ser un fideicomiso mercantil, su constitución y funcionamiento está amparado en la Ley de Mercado de Valores y su reglamento. No obstante, también existe una ordenanza municipal que le da sustento. En la mayoría de los casos, no se dispone de información cuantitativa sobre la relación cobertura vegetal —agua— suelo, por lo que se trabaja bajo el principio de precaución o se visualiza el PSA como un seguro contra riesgos.

CONCLUSIONES

Los usuarios, consumidores o demandantes del servicio (quiénes pagan por el servicio) son alrededor de 1.300 familias usuarias⁷ del servicio de abastecimiento de agua del cantón. Un 20% de la facturación mensual, se invierte en la conservación de la cuenca. Este monto es equivalente a 0,08US\$/m³ de agua facturado, con valores que oscilan entre US\$0,34/mes hasta US\$2,88/mes, dependiendo del consumo mensual. Se recolecta un total aproximado de US\$5.000 anuales (Yaguache y Carrión, 2004). Los proveedores, beneficiarios u oferentes (quiénes reciben el pago) son 19 propietarios privados, socios de la Asociación Nueva América. Inicialmente fueron 27 propietarios de los cuales, 8 tuvieron que salir por incumplimiento (Guerrero, 2007). Se paga por la conservación de 390 ha de bosques y 163 ha páramos, para un área total de 553 ha. En las cuales se realizan las actividades enmarcadas en un Plan de Manejo Global y Planes de Manejo Prediales (Guerrero, 2007). Para ello se suscribieron convenios entre el propietario y el municipio, que contemplan pagos directos en efectivo. Los desembolsos son mensuales, los montos diferenciados según se detalla en la Tabla

DESEMBOLSOS MENSUALES EN FUNCION DEL TIEMPO DE ECOSISTEMA

Categoría de manejo	Monto PSA	
	US\$/ha/mes	US\$/ha/año
Páramo o bosque primario no intervenido	1,00	12
Páramo o bosque primario intervenido	0,50	6
Bosque secundario o viejo	1,00	12
Bosque secundario joven	0,75	9

Municipio de Céllica

El objetivo del programa es la protección del agua para consumo humano. Éste se desarrolla en el cantón Céllica, Provincia de Loja. El programa se sustenta en una ordenanza municipal, promulgada en febrero de 2006, que establece el programa de PSA y contempla una tasa adicional a la tarifa por el servicio de abastecimiento de agua para consumo humano para su financiamiento. Se tiene un reglamento interno que norma las relaciones con los propietarios de la cuenca alta que reciben los pagos. La entidad ejecutora es el Municipio de Céllica. Inicialmente se contó con apoyo técnico y financiero de CEDERENA, entidad que donó un fondo semilla de US\$3.000 (Yaguache, 2007). Alrededor de 840 familias usuarias del servicio de abastecimiento de agua del cantón pagan 0,05US\$/m³ de agua facturado (monto reajustado anualmente) para la conservación de las cuencas. En el 2006, se cobró 0,03US\$/m³ y se recolectó alrededor de US\$3.400 (Yaguache, 2007). La ordenanza propone un aumento anual de US\$0,03/m³, hasta llegar a un monto de US\$0,09/m³, en un plazo de 4 años (Registro Oficial, 2006). Los recursos recolectados constituyen un flujo permanente de ingresos para financiar la conservación de la cuenca. También se canaliza la donación del 25% del impuesto a la renta⁸, para el PSA. Durante 2006, la donación del impuesto a la renta representó un ingreso de alrededor de US\$20.000. Adicionalmente, se reciben fondos adicionales de Naturaleza y Cultura, para la compra de tierras (Yaguache, 2006; Yaguache, 2007). La ordenanza propone 4 modalidades de compensación: 1) Negociar con cada propietario una compensación que no implique un pago monetario, sino que establezca otros mecanismos como arreglos de caminos, obras comunales, reducción en el pago de impuestos, etc.; 2) PSA por un monto máximo de US\$60/ha/año para la protección de un área de 40m a cada margen del río o quebrada, construcción de cercas, abrevaderos y puentes para el paso del ganado; 3) PSA por un monto máximo de US\$60/ha/año para el cambio de uso de ganadería o cultivos a rehabilitación/conservación de bosques; 4) Compra de tierras por un monto máximo de US\$600/ha (Registro Oficial, 2006).

Municipio de Pimampiro

El objetivo del programa es la protección del agua para consumo humano. Este se desarrolla en la microcuenca río Palaurco, Cantón Pimampiro, Provincia Imbabura. El programa se sustenta en una ordenanza municipal, promulgada en enero de 2001, que establece una tasa adicional a la tarifa por el servicio de abastecimiento de agua para consumo humano, para financiar la conservación de cuencas mediante PSA. Esta tasa se cobra desde febrero de 2002. Se tiene un reglamento interno que norma las relaciones con los propietarios de la cuenca alta que reciben los pagos (Yaguache y Carrión, 2004). La entidad ejecutora es el Municipio de Pimampiro, a través de la Unidad de Manejo Ambiental y Turismo (UMAT). Inicialmente se contó con apoyo técnico de CEDERENA, una ONG nacional. Se recibió un fondo semilla de US\$10.000 de la Federación Interamericana (FIA) y alrededor de US\$1.700 del programa Desarrollo Forestal Campesino (DFC) de la FAO (Yaguache y Carrión, 2004).

Municipio El Chaco

El objetivo del programa es la protección del agua para consumo humano. Este se desarrolla en las microcuencas de los ríos San Marcos, Chontaloma y Ganadería, Cantón El Chaco, Provincia Napo. El programa se sustenta en una ordenanza municipal, promulgada en octubre de 2004, que establece una tasa adicional a la tarifa por el servicio de abastecimiento de agua para consumo humano, para financiar la conservación de cuencas mediante PSA. Esta tasa se cobra desde enero de 2005. Se tiene un reglamento interno que norma las relaciones con los propietarios de la cuenca alta que reciben los pagos (Yaguache et al., 2005). La entidad ejecutora es el Municipio de El Chaco. El sistema fue diseñado por CEDARENA con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), mediante convenio con el Ministerio del Ambiente (MAE) (Yaguache et al., 2005). Alrededor de 850 familias usuarias del servicio de agua del cantón El Chaco pagan 0,048US\$/m³ de agua facturada para la conservación de las cuencas. Durante 2006, se logró recolectar un total aproximado de US\$10.000. Este monto se reajusta anualmente en US\$0,010; hasta llegar a cobrar 0,068US\$/m³, lo que representaría un ingreso aproximado de US\$19.000/año, para financiar la conservación de las cuencas (Yaguache et al., 2005). Adicionalmente, se recibió apoyo del Proyecto Gran Sumaco (KFW-MAE), mediante el aporte de material para cercas y plantas. También se recibió un aporte de dinero del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) (Yaguache, 2006). Los proveedores que tienen áreas bajo contrato (o reciben PSA) son 2 propietarios privados, de un total de 10 propietarios identificados. Éstos han suscrito convenios con el municipio, que contemplan pagos directos en efectivo de US\$36/ha/año para la conservación de bosque y US\$283/ha distribuidos durante 3 años para actividades de rehabilitación del paisaje forestal (Yaguache et al., 2005). Se tiene una meta de 353 ha de conservación y rehabilitación de bosques, en marcos del Plan de Manejo de las Microcuencas (Yaguache et al., 2005).

Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del cantón Cuenca (ETAPA) El objetivo de la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del cantón Cuenca (ETAPA) es promover un manejo integrado del recurso hídrico como mecanismo para la protección del agua. El área de acción de ETAPA comprende las microcuencas de los ríos Tomebamba, Machángara y Yanuncay, cantón Cuenca, provincia Azuay.

Fondo para la Protección del Agua (FONAG)

El Fondo para la Protección del Agua (FONAG) trabaja para lograr el suministro suficiente de agua de buena calidad, mediante el financiamiento de acciones orientadas al cuidado de los recursos hídricos. En enero de 2000, la Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable de Quito (EMAAP-Q) y The Nature Conservancy (TNC), suscribieron el contrato de constitución del fondo, utilizando la figura de un fideicomiso mercantil y aportando el capital semilla necesario. Luego se incorporó la Empresa Eléctrica de Quito (EEQ) en 2001, la Cervecería Andina en 2003 y COSUDE en 2005 (Echavarría, 2003).

El FONAG es un fondo fiduciario de dotación no decreciente que puede recibir dinero del gobierno, de organizaciones particulares y de las ONGs. Un gerente de finanzas invierte los fondos y los réditos de las inversiones que se emplean para la conservación de las cuencas.

FUENTE

Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador [Documento en Línea] http://www.rareplanet.org/sites/rareplanet.org/files/Articulo_4.pdf

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Ficha No. 2".pagos por servicios ambientales en marcha: la experiencia en la microcuenca de chaina, departamento de Boyacá, Colombia."

.FICHA No. 1 DE REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE PSA		
TITULO DEL ESTUDIO:		
PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES EN MARCHA: LA EXPERIENCIA EN LA MICROCUENCA DE CHAINA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ, COLOMBIA.		
AUTOR:	AÑO:	NÚMERO DE PÁGINAS:
Carlos Andrés Borda Almanza Rocío del Pilar Moreno Sánchez Sven Wunder	2010	61
OBJETIVOS		
Este documento tiene como propósito describir y divulgar la experiencia de un caso piloto de PSA puro, especificando los procesos de diseño e implementación, y analizar los factores que determinan la emergencia de la acción colectiva en la resolución de conflictos socioambientales.		
UBICACIÓN: L a microcuenca de Chaina se encuentra localizada al noreste la Cordillera Oriental de los Andes Colombianos, en las coordenadas geográficas 5.68N y -73.47W entre los municipios de Villa de Leyva y Chíquiza.		
DESCRIPCIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> El documento está organizado de la siguiente manera: En una primera sección se presenta una descripción general del contexto biofísico y socioeconómico de la microcuenca de Chaina; en la segunda, un resumen del proceso histórico y de las problemáticas que motivaron el desarrollo de esta iniciativa. La tercera sección describe el diseño y resume el proceso de negociación que condujo a la implementación de PSA. Una cuarta sección describe los análisis realizados para cuantificar la adición del servicio ambiental a través de la aplicación del modelo hidrológico SWAT (Soil & Wáter Assessment Tool) en la microcuenca. En las secciones cinco, seis y siete se presentan respectivamente aspectos relacionados con la permanencia del esquema, efectos redistributivos y los obstáculos enfrenados durante el proceso de implementación. Finalmente, en la última parte del documento se discuten algunos aspectos concluyentes de la implementación de un esquema de PSA puro en la microcuenca de Chaina. 		
RESULTADOS		
<ul style="list-style-type: none"> Lo que se ha demostrado con la iniciativa PSA de Chaina es que la interacción de diferentes instrumentos económicos y no económicos probablemente puede lograr mejores resultados que la implementación de instrumentos aplicados de manera independiente. Específicamente, la experiencia ha permitido demostrar que el PSA puede ser complementario y refuerza a 		

instrumentos de comando y control (áreas protegidas) e instrumentos financieros (compra de predios).

- Este último instrumento había demostrado ser poco efectivo en la microcuenca, principalmente por la dificultad que presentaba el monitoreo de los predios comprados. El acueducto de Sábana Alta había adquirido un predio con fines de conservación en el año 2001; a pesar de esto, el predio era utilizado por varias personas del sector para el pastoreo de animales, como se evidenció al inicio del proceso de implementación del PSA. Debido al monitoreo permanente y los acuerdos PSA, este predio ahora se encuentra también en proceso de revegetalización.

CONCLUSIONES

- El esquema de PSA en la microcuenca de Chaina constituye una experiencia innovadora para Colombia donde demandantes privados de servicios ambientales heterogéneos en nivel de ingresos, actividades, nivel educativo e intereses en la zona (usuarios de agua campesinos y vinculados), se organizan para -a partir de contribuciones individuales voluntarias- mejorar la provisión de los servicios, mediante pagos por conservación diferenciados a propietarios de predios aguas arriba de la microcuenca. Esta experiencia, al depender muy poco de agentes diferentes a los propios involucrados, puede tener la potencialidad de convertirse en un modelo sostenible en términos financieros, con un vasto campo de aplicación potencial.
- Si se compara la efectividad del PSA con los instrumentos de comando y control que han venido siendo implementados desde hace 30 años como las sanciones impuestas por las autoridades ambientales, se observa que, en tan solo dos años de funcionamiento, la iniciativa de pagos por conservación ha logrado generar cambios reales en el uso del suelo y en el comportamiento de los actores hacia la conservación complementando, así reforzando el accionar gubernamental por los limitados alcances de los instrumentos de comando y control en tierras privadas.

FUENTE

Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia, [Documento en Línea]
http://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/pago_por_en_Marcha_La_experiencia_en_la_Microcuenca_de_Chaina.pdf

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3: Ficha No. 3” Servicios ambientales en la cuenca rio Meléndez.”

Cuadro 3. DE REVISIÓN DEL ESTADO DEL ART DE PSA		
TITULO DEL ESTUDIO:		
DISEÑO DE UN ESQUEMA DE COMPENSACION POR		
SERVICIOS AMBIENTALES EN LA CUENCA RIO MALENDEZ		
AUTOR:	AÑO:	NÚMERO DE PÁGINAS:
Ángela María Salazar Mancipe1	Recibido: 20-04-2015	16
	Aceptado: 26-11-2015	
OBJETIVOS		
<p>El objetivo de este ejercicio es proponer un modelo ajustado a las variables y condiciones existentes en la cuenca del río Meléndez para estimar el valor a compensar por los servicios ambientales asociados con la regulación hídrica, como una estrategia de conservación y uso del suelo</p>		
UBICACIÓN: Cuenca rio Meléndez, Cali Colombia		
DESCRIPCIÓN		
<p>El estudio se realizó en la parte alta y media de la cuenca del río Meléndez, localizada en el municipio de Santiago de Cali, Colombia. Este río nace en la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, en el sector La Corea a la altura de 2800 msnm, arriba del corregimiento de La Buitrera; es uno de los tributarios del río Cauca y desde el punto de vista territorial ostenta como característica especial, la presencia de tres autoridades ambientales: el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente DAGMA, en su parte baja; la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, en su parte media; y la Unidad de Parques Nacionales Naturales UAESPNN, en su parte alta (DAGMA, 2014). Abastece de agua potable a 450 mil habitantes de la zona urbana a través del acueducto La Reforma, administrado por las Empresas Municipales de Cali EMCALI (EMCALI, 2013).</p>		

La Corporación Biodiversa, con Patrimonio Natural y la CVC, realizaron a inicios de 2015 un análisis de los elementos que inciden en el deterioro de la cuenca del río Meléndez, encontrando que en sus partes alta y media se presenta un crecimiento preocupante de los asentamientos humanos y de actividades no compatibles con las características del suelo. En este estudio se estimó del modelo ACUAANDES que se requiere recuperar un mínimo de 750 hectáreas para mejorar las condiciones de regulación hídrica del suelo. (ACUAANDES, 2015).

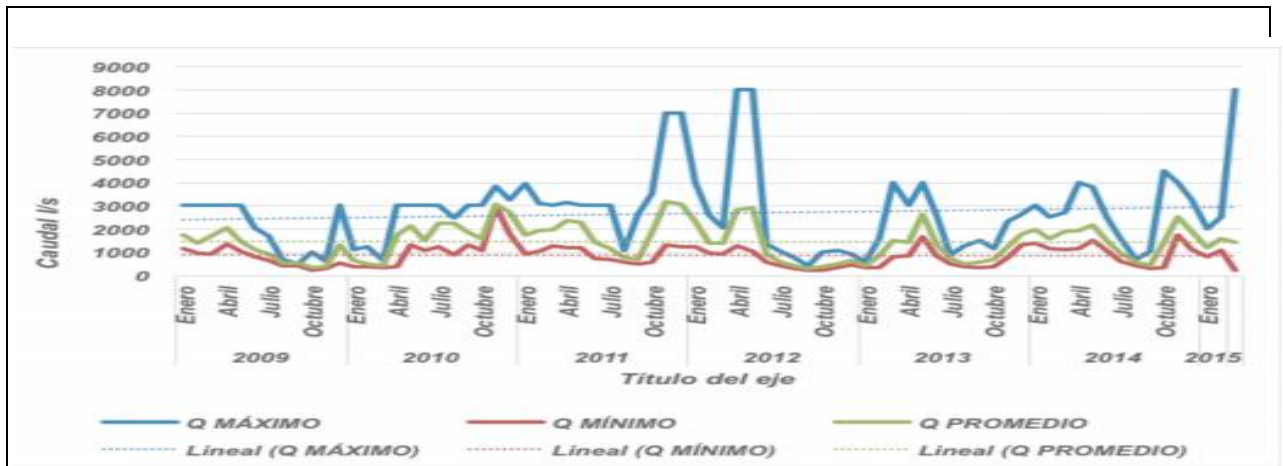
I. El modelo propuesto para el río Meléndez se basó en la preocupación por conservar el medio ambiente a partir de alternativas para garantizar la protección de los ecosistemas soportados en modelos menos representados en gastos de protección, y más inclinados hacia la inversión en conservación. En este sentido, entidades como el Fondo Mundial para la Naturaleza, El Banco Mundial, la UICN, universidades y centros de investigación, entre otros, han planteado los pagos y las compensaciones por servicios ambientales como el medio para lograr un pacto entre lo urbano y lo rural, donde las ciudades y las personas reconocen y pagan por la sostenibilidad ambiental como un modelo que integra la experimentación, el conocimiento, la descentralización en la gestión de los ecosistemas, el desarrollo de alternativas de apoyo, como la asistencia técnica y la aplicación de un modelo educativo que incida positivamente en el cambio de comportamiento de todos. En general, representan una oportunidad y una efectividad para la conservación y la protección al tener la propiedad de ser adaptados a las características específicas que presenta el área o bien ambiental a proteger, y facilitan la integración en el proceso de la conservación a las actividades agrícolas y la sostenibilidad económica de los que, viviendo de la tierra, no conocen otras alternativas para generar ingresos sobre la misma, más allá de su aprovechamiento insostenible en la mayoría de los casos, tomándolos en cuenta a la hora de decidir sobre el uso del suelo (UICN, 2010).

RESULTADOS

Los resultados de este documento formaron parte del componente económico de un estudio realizado en el período diciembre-abril de 2015 para la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, por la Corporación para la Gestión Ambiental Biodiversa, y el Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas Patrimonio Natural.

Considerando que, para la estimación del valor de los servicios ambientales de esta cuenca es necesario determinar las variables asociadas con la variación del caudal, se seleccionó como función o servicio ambiental la regulación hídrica, relacionada por Villegas (2011) como “regulación de caudales extremos (máximos y mínimos)”, calificados como un resultado del efecto de la cobertura vegetal en la escorrentía superficial reflejada en la regulación de los caudales máximos y mínimos, como un indicador del estado de la cuenca en cuanto a su cobertura y protección. Ahora bien, como otro beneficio indirecto se encuentra la estabilidad de los suelos y el cambio de las condiciones físicas del mismo que incide positivamente en la capacidad de retención o de regulación del agua que se libera en períodos de verano. Este servicio ambiental se seleccionó como resultado de la revisión de los problemas y condiciones generales de la cuenca, donde la calidad del agua aún no es un tema de impacto negativo, sin embargo, los resultados indicaron que por la topografía y condiciones del suelo, es la regulación del caudal un servicio ambiental que día a día aparece, siendo más vulnerable y en riesgo de pérdida de las funciones ecosistémicas, como lo es el comportamiento de los caudales, especialmente durante los últimos años (Lamprea, 2011). Para revisar con más precisión lo planteado sobre la variación del caudal se consultó información en Unidad Estratégica del Negocio Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Municipales de Cali, sobre los caudales históricos del río Meléndez para el período 2009-2015 (Datos hasta el 28 de febrero de 2015), donde se presentó como aspecto importante una evidencia en la variación de los caudales, incluso, durante los mismos días del mes.

En este período se registraron caudales máximos de hasta 8000 l/s, y caudales mínimos de 213 l/s, lo cual indicó que en algunos de esos días se presentaron riesgos de desabastecimiento de agua, en caso que no existiera la planta de potabilización, cumpliendo con las funciones de regulación para garantizar el servicio de acueducto en una parte de la ciudad. En contraste con esta situación, se observó que el caudal que más se registró como moda fue de 3000 l/s, sin embargo, los caudales máximos presentaron una tendencia hacia el aumento en el período analizado de 6 años, lo cual evidenció que existen situaciones que están afectando no solo a la cuenca, sino a la misma capacidad de retención, dando como resultado unos caudales que representan una cantidad de agua no captada y que se pierde de la cuenca; todo esto se vio reflejado en la tendencia de los caudales máximos que pasaron de un promedio de 2500 l/s en 2009 a 3000 l/s en febrero de 2015, con una pendiente positiva. Al analizar la línea de tendencia de los datos representados en el Gráfico 1, se encontró que el modelo que más se ajusta a interpretar el comportamiento de los caudales máximos es de carácter logarítmico, arrojando un R2 de 0,0048, lo que mostró que los datos son altamente dispersos y demasiado variables de un mes a otro como para hacer estimaciones del comportamiento futuro de los caudales



EMCALI, en su informe COP 2012 para el año 2012, manifestó que la planta La Reforma tuvo una capacidad instalada de 1.0 m³ /s y su producción promedio de 0.45 m³ /s (COP, 2013). Se resalta la diferencia entre la capacidad instalada y la producción, teniendo en cuenta que la zona sur occidental de la ciudad de Cali viene presentando un crecimiento acelerado con el desarrollo de soluciones de vivienda de interés prioritario y de estratos bajos. En esta información también se estimó que EMCALI tiene seguridad en el abastecimiento de agua hasta el año 2038, lo cual indicó que la ciudad de Cali tiene solo 23 años de agua segura, de acuerdo con las condiciones actuales de las cuencas. Autoridades ambientales como el DAGMA, junto con la Universidad ICESI, analizaron los comportamientos estacionales de los caudales máximos, medios y mínimos, encontrando una variación significativa durante los meses del año en un período de 20 años, siendo el más crítico el mes de agosto (DAGMA, 2010), todo esto permitió establecer que, uno de los problemas significativos de esta cuenca es la variación de los caudales durante el año, y que posiblemente tiene sus orígenes en situaciones asociadas con las condiciones de la misma cuenca en sus partes alta y media, que podrían representar en el mediano plazo problemas para el abastecimiento de una parte de la ciudad de Cali que viene mostrando un crecimiento significativo.

CONCLUSIONES

El esquema de compensación por servicios ambientales asociados con la regulación hídrica, es una herramienta que presenta como ventajas la contribución al cambio de las condiciones físicas de la cuenca, involucrando a los propietarios, poseedores de predios y habitantes de la zona rural, quienes podrán hacer de la conservación y sus aportes a la regulación hídrica una alternativa para el logro de mejores condiciones de vida y equidad redistributiva; “Es una estrategia dirigida a contribuir a la disponibilidad de agua en el futuro” y la regulación de los caudales máximos y mínimos.

Alternativas como el modelo de CSAH son una manera de comprometer y vincular a la sociedad en el proceso de responsabilizarse por las condiciones físicas actuales y futuras del recurso hídrico que será destinado para el consumo humano a través del servicio de acueducto suministrado por EMCALI, pero también por las condiciones generales de una cuenca que ofrece una lista de servicios ambientales casi nada valorados por la misma sociedad

Con relación al análisis de los resultados de la aplicación del esquema CSAH, uno de los indicadores de las mejoras físicas que presente la cuenca será la reducción de los picos máximos y mínimos de los caudales registrados en la cuenca del río Meléndez, y por lo tanto, estos resultados deberán incidir de forma positiva en la consistencia de los modelos para predecir futuros caudales; entre estos indicadores estará la posibilidad de obtener modelos matemáticos que arrojen R^2 cercanos a 1, así como la normalización de las pendientes de las curvas tanto de caudales máximos como de caudales mínimos.

Para garantizar la efectividad del CSAH, es importante hacer un seguimiento permanente, eficiente y con periodicidad semestral para asegurar que la inversión realizada y los mismos convenios con los propietarios de los predios se cumplan, teniendo en cuenta que cada predio es un área especial que requiere un seguimiento puntual, con el fin de hacer de los resultados unos insumos para el desarrollo de posteriores investigaciones y multiplicar el modelo en otras cuencas de la región y del país. Estas actividades ayudan a fortalecer la relación existente entre las herramientas de manejo del paisaje implementadas, que desde lo técnico son necesarias para la regulación del caudal, y el balance hídrico.

Otra de las alternativas que se encontraron con este ejercicio es la estimación de las tendencias de las pendientes de los modelos de comportamiento de los caudales máximos y mínimos, donde una tendencia a cero indicará su regulación, facilitando las proyecciones, y por ende, representando una mejora en la capacidad de retención y de regulación del suelo de la cuenca, lo cual se verifica con el desarrollo de modelos de regresión, cuyo coeficiente se toma como la pendiente de la curva o línea de tendencia.

Las condiciones ideales o esperadas para una modelación tradicional de los caudales de una cuenca serán que el comportamiento del caudal pueda predecirse; esto como un indicador de regulación y de manejo eficiente de las variables que contribuyen a dar los cambios esperados. Con las tendencias de los caudales del río Meléndez, añadiendo la incidencia del cambio climático en el territorio colombiano, en estos momentos no es posible tener una proyección aproximada de los comportamientos del caudal más allá de lo esperado por los periodos de lluvia o los periodos secos, por eso se califica como condición ideal aquella en la que se presenten las siguientes situaciones:

- Que las variaciones del caudal estén dentro de un rango esperado, es decir, que la dispersión de los datos sea la mínima posible.

- Que los modelos de proyección arrojen coeficientes de determinación altos, es decir, un R2 que se comporte como se espera.

- Que las líneas de tendencia se suavicen, y por lo tanto, que las pendientes sean las mínimas. Desde el punto de vista matemático estas respuestas son el resultado de la aplicación eficiente de la estrategia que garantice un mejoramiento de la regulación hídrica y de las condiciones del suelo, objetivos a los que le apunta la implementación del esquema de CSAH, basado en la compensación a los propietarios y habitantes de los predios de la parte alta y media de la cuenca, combinados con herramientas de manejo del paisaje (HMP) y otras estrategias enfocadas a garantizar las mejoras en las coberturas del suelo, los cambios positivos en el uso del mismo, que redunden en la capacidad de retención hídrica y, por ende, en la regulación.

FUENTE

Diseño de un esquema de compensación por servicios ambientales para la cuenca del río Meléndez en el Municipio de Santiago de Cali, Colombia [Documento en Línea].

<http://revistas.sena.edu.co/index.php/recia/article/view/167/pdf>

<http://www.fao.org/3/a-i0822s.pdf>

<http://revistas.sena.edu.co/index.php/recia/article/view/167>

Fuente: Elaboración propia.

5.5 MARCO LEGAL

En los cuadros siguientes se exponen normas referentes al pago por Servicios Ambientales.

Cuadro 4. Normatividad para dar a aplicación a los pagos por servicios ambientales.

Normatividad aplicable para pagos por servicios ambientales (PSA)		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	ARTICULOS APLICABLES
Decreto 3172 de 2003	Señala que las inversiones en mejoramiento del medio ambiente que dan derecho al beneficio tributario son las necesarias para desarrollar procesos que tengan por objeto la restauración, regeneración, repoblación, preservación y conservación de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, por ejemplo, la adquisición de predios destinados a la constitución de Reservas Naturales de la Sociedad Civil o a la recuperación y conservación de fuentes de abastecimiento de agua por parte de las Empresas de Servicios Públicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 2: Requisitos para la procedencia de la deducción por inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente. • Artículo 3: Inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente. • Artículo 4: Inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente que no otorgan derecho a deducción. • Artículo 5: Certificados de inversión para el control y mejoramiento del medio ambiente. • Artículo 6: Información sobre las inversiones acreditadas como de control y mejoramiento ambiental.
Ley 1450 de 2011	Incorporó la posibilidad de que las autoridades ambientales e institutos de investigación científica ambiental efectuaran aportes técnicos, financieros y operativos requeridos para la consolidación y el desarrollo de proyectos de PSA.	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 210. Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales.
Decreto 953 de 2013	A través del cual se establecen las disposiciones para implementar PSA.	<ul style="list-style-type: none"> • Todo
Ley 1753 de 2015	Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 Todos por un nuevo país.	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 174: estableció que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible debía presentar al Congreso de la República un proyecto de ley para los PSA.
Decreto 870 de el 2017	Por el cual se establece el pago por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación	<ul style="list-style-type: none"> • Todo
Conpes 3886 de 2017	Lineamientos de política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz	<ul style="list-style-type: none"> • Todo

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5: Normatividad aplicable general para los recursos naturales.

Normatividad de recursos naturales en general.		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	ARTICULOS APLICABLES
Ley 2 de 1959	Reserva forestal y protección de suelos y agua	<ul style="list-style-type: none"> • Todo
Decreto 2811 de 1974 derogado y compilado por el capítulo 2 del decreto 1076 del 2015	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo: 2.2.2.1.2.7 Distritos de conservación de suelos. • Artículo: 2.2.2.1.17.13 Consentimiento Previo. • Artículo: 2.2.2.3.3.1 De los estudios ambientales • Artículo: 2.2.2.3.3.2. De los términos de referencia. • Artículo: 2.2.2.3.3.4. Del Manual Evaluación de Ambientales de Proyectos
Decreto 2811 de 1974 derogado y compilado por el capítulo 1 del decreto 1076 del 2015	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 2.2.2.1.1.1; 2.2.2.1.1.8
Decreto 1449 de 1977	se establecieron responsabilidades de los predios rurales respecto a la conservación de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • ARTICULO 3: En relación con la protección y conservación de los bosques. • ARTICULO 2: En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas • ARTÍCULO 4: Los propietarios de predios de más de 50 hectáreas deberán mantener en cobertura forestal por lo menos un 10% de su extensión, porcentaje que podrá variar el INDERENA cuando lo considere conveniente. • ARTICULO 6: En relación con la protección y conservación de la fauna terrestre y acuática • ARTICULO 7: En relación con la protección y conservación de los suelos,
Constitución Política de 1991	Por medio de la cual se establecen todos los derechos y deberes	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo 58: sobre la función ecológica y social de la propiedad. • Artículos 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. • Artículo 80: El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución • Artículo 95: sobre el deber de las personas de proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos 42 y 43: establece el pago de tasas retributivas y compensatorias por la utilización directa o indirecta del agua, la atmósfera y el suelo y para compensar los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables • ARTICULO 108: Por el cual las corporaciones autónomas regionales, en coordinación y con el apoyo de entidades territoriales, adelantarán los planes de cofinanciación necesarios para adquirir áreas o ecosistemas estratégicos para la conservación, la preservación y la recuperación de los recursos naturales.
Ley 165 de 1994	Aprueba Convenio de Diversidad Biológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Todo
Decreto 1996 de 1999	Reglamenta las áreas protegidas de la sociedad civil	<ul style="list-style-type: none"> • Todo
Ley 1151 de 2007	Señala que el proceso de desarrollo de Colombia debe sustentarse en la articulación de las dimensiones económica, social y ambiental, que permita sentar las bases para avanzar hacia el desarrollo sostenible.	Artículo 106: señala que los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales
Decreto 1076 de 2015	Decreto único reglamentario del sector ambiente.	Sección 2 Categorías De Áreas De Protegidas Artículo 2.2.2.1.2.7. Distritos de conservación de suelos Artículo 2.2.2.1.2.10. Determinantes ambientales Artículo 2.2.2.1.2.11. Suelo de protección

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 6. Normatividad aplicable para el recurso hídrico en cuanto a los pagos por servicios ambientales.

Normatividad aplicable para el recurso hídrico		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	ARTICULOS APLICABLES
Decreto 1449 de 1977	Se establecieron responsabilidades de los predios rurales respecto a la conservación de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • ARTÍCULO 2: En relación con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas • ARTÍCULO 6: En relación con la protección y conservación de la fauna terrestre y acuática
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones.	<ul style="list-style-type: none"> • ARTICULO 43: indica que todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales deberá destinar no menos de un 1 % del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. • Artículo 45: Establece las transferencias del sector eléctrico que tienen como destinación específica la protección del medio ambiente y la defensa de la cuenca hidrográfica y del área de influencia del proyecto generador de energía eléctrica. En ellas está comprendido el pago por parte de las hidroeléctricas de la tasa por uso del agua • Artículo 111: El artículo hace mención a la obligación de los entes territoriales de invertir al menos el 1 % de los ingresos corrientes en la adquisición y mantenimiento de las áreas de importancia estratégica que surten los acueductos municipales

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7: Normatividad aplicable para el área forestal con el objetivo de reducción de dióxido de carbono.

Normatividad par el area forestal (reduccion de carbono)		
NORMATIVIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN	ARTICULOS APLICABLES
Decreto 1449 de 1977	Se establecieron responsabilidades de los predios rurales respecto a la conservación de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • ARTICULO 3: En relación con la protección y conservación de los bosques. • ARTÍCULO 4: Los propietarios de predios de más de 50 hectáreas deberán mantener en cobertura forestal por lo menos un 10% de su extensión, porcentaje que podrá variar el INDERENA cuando lo considere conveniente. • ARTICULO 7: En relación con la protección y conservación de los suelos,
Ley 139 de 1994	Creó el certificado de incentivo forestal - CIF. Hay dos tipos un CIF, uno para reforestación y otro para conservación	<ul style="list-style-type: none"> • Todo
Ley 164 DE 1994	aprueba el Convenio de Cambio Climático	<ul style="list-style-type: none"> • Todo
Decreto 900 de 1997	reglamenta el Certificado de Incentivo Forestal para Conservación	<ul style="list-style-type: none"> • Todo
Ley 629 de 2000	aprueba el Protocolo de Kyoto que promueve el mecanismo de desarrollo limpio MDL	<ul style="list-style-type: none"> • Todo
ley 1021 de 2006	Declarada inexecutable en enero de 2008 por la Corte Constitucional. Se resalta que dicha ley se refería expresamente a los servicios ambientales que prestan los bosques naturales y las plantaciones forestales, tales como recuperación de suelos, protección de cuencas hidrográficas, restauración vegetal de áreas protectoras, conservación de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> • todo

Resolución 470 de 2017	Se crea el Programa Bosques de Paz como modelo de gestión sostenible en los territorios que busca integrar la conservación de la biodiversidad con proyectos productivos en beneficio de las comunidades organizadas en el marco de la construcción de paz.	<ul style="list-style-type: none">• todo
-------------------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia.

6. DISEÑO METODOLOGICO

Este proyecto se ubica en el marco de la investigación aplicada, que se identifica con la perspectiva de la praxis, es decir, de la retroalimentación entre teoría y práctica. Asociado a lo anterior, encuentra soporte en el Materialismo histórico, toda vez que el conocimiento y el aporte que genera este estudio, es iniciar la reflexión y el análisis del contexto actual del municipio de Tuluá frente a una de las nuevas políticas de conservación ambiental como son los proyectos de pagos por servicios ambientales.

En tal sentido, la pregunta y la comprensión misma del problema de investigación parte del reconocimiento de que el tema de estudio es de carácter dialógico, es decir, que por definición los procesos de ordenamiento se suceden bajo dinámicas de deliberación y discusión, lo que supone el encuentro complejo de diferentes visiones e intereses individuales y colectivos, en el cual, como parte del producto final del trabajo se intervino con la fase de estructuración de un proyecto de pago por servicios ambientales a manera de prueba piloto en un área de interés estratégico para la conservación en el municipio de Tuluá, por lo tanto, el presente estudio tuvo dos fases: (i) análisis de la estrategia de conservación referente a la compra de predios vs la implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales y (ii) el diseño de una prueba piloto para un proyecto de PSA en un área específica del municipio de Tuluá.

6.1 DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO DE TULUÁ.

El diagnóstico se llevó a cabo mediante la revisión y análisis de las herramientas de planificación con las que cuenta el municipio como son el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuencas (POMCA - Río Tuluá) y el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) frente a la Política Nacional de Pagos por Servicios Ambientales y a la normatividad nacional vigente relacionada con PSA **CONPES 3886** “lineamientos de política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz” y el **Decreto 870 de 2017** “por el cual se establece el pago por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación”.

En esta etapa del proceso se usó como instrumento de recolección de información una matriz de análisis y revisión documental para identificar: situaciones ambientales del municipio, actores institucionales, recursos disponibles y lineamientos para priorizar la implementación de proyectos PSA a nivel local.

Para la primera etapa del diagnóstico se optó por diseñar instrumentos de recolección de la información “Matriz de revisión y análisis de las herramientas de planificación frente a las Políticas Nacionales y a la normatividad vigente relacionada con PSA.” Por medio de este se buscó realizar un diagnóstico en cual se analizaron los aspectos significativos incluyendo un análisis comparativo ente las herramientas de planificación del municipio y el CONPES 3886 “lineamientos de política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz” por medio del cual se lograría identificar si el municipio cumplía con los requerimientos establecidos para la implementación de los PSA.

Tabla 2. Matriz de revisión y análisis de las herramientas de planificación frente a las Políticas Nacionales y a la normatividad vigente relacionada con PSA.

NORMA/ POLÍTICA		HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN DEL MUNICIPIO			OBSERVACIONES
		HERRAMIENTA 1	HERRAMIENTA 2	HERRAMIENTA n..	
Decretos o Políticas relacionadas con PSA	Artículos, lineamientos y directrices	Se colocó el contenido analizado en cada una de las herramientas en el entendido que resuelvan o respondan a los artículos, lineamientos o directrices impartidas por la norma o política			Comentarios adicionales.

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se diseñó una matriz “Matriz análisis Decreto 870 de 2017” para identificar las acciones que ha emprendido el municipio y la autoridad ambiental(CVC) en cuanto a conservación y preservación de áreas de importancia estratégica, para esto se analizaron herramientas como lo son Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuencas (POMCA - Río Tuluá). Al lado izquierdo se muestran los artículos que fueron

seleccionados puntualmente del Decreto 870 los cuales representan interés prioritario para su cumplimiento.

Tabla 3. Matriz análisis Decreto 870 de 2017

DECRETO 870		POT	POMCA
Artículo 5. Elementos del Pago por Servicios Ambientales.	DESCRIPCION		
Artículo 7. Acciones, modalidades y elementos básicos de los proyectos de pago por servicios ambientales.			
Artículo 8. Principios.			
Artículo 11. Funciones del Departamento Nacional de Planeación			
Artículo 12. Funciones del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural			
Artículo 13. Funciones de las autoridades ambientales			
Artículo 15. Funciones de las entidades territoriales			

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que el Artículo 7 del Decreto 870 de 2017 hace referencia a los elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento de los proyectos de pago por servicios ambientales, se hizo un análisis descriptivo respecto a las acciones que ha adelantado el municipio a través de las diferentes estrategias e incentivos con los que cuenta actualmente. Para ello se implementó la siguiente matriz “Matriz de análisis de elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento.”

Por medio de esta matriz se logró evidenciar las acciones del municipio frente a la implementación de proyectos enfocados en los pagos por servicios ambientales, dando a conocer en qué etapa del proceso se encuentra en cuanto la ejecución y

diseño de los mismos, lo cual es de gran apoyo para la información necesaria a la hora de diseñar la prueba piloto.

Tabla 4. Matriz de análisis de elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento.

DECRETO 870 DE 2017. Por el cual se establece el Pago Por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación.			
Artículo 7. Acciones, modalidades y elementos básicos de los proyectos de pago por servicios ambientales.	Elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento.	Identificación, delimitación y priorización de las áreas y ecosistemas estratégicos, de conformidad con la normatividad que aplique en la materia.	Casilla utilizada para el análisis descriptivo respecto a las acciones que ha adelantado el municipio a través de las diferentes estrategias e incentivos con los que cuenta actualmente
		Identificación de los servicios ambientales.	
		Selección de predios.	
		Estimación del valor del incentivo.	
		Identificación de fuentes financieras y mecanismos para el manejo de recursos.	
		Formalización de los acuerdos.	
		Registros de los proyectos.	
		Monitoreo y seguimiento.	

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente durante el proceso de recolección de información se enviaron oficios para realizar las visitas correspondientes a la Secretaría de Asistencia

Agropecuaria y Medio Ambiente (SEDAMA) y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC).(ver anexo1 oficios SEDAMA y CVC) con el fin de recolectar información faltante y fortalecer la ya encontrada en los documentos analizados.

Se diseñó una encuesta la cual se diligencio en las visitas a la Secretaría de Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiente (SEDAMA) y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), con preguntas puntuales teniendo en cuenta la necesidad que plantea en el CONPES 3886 a la hora de realizar el análisis con las herramientas del municipio. (Ver anexo 2 entrevistas SEDAMA y CVC).

Formato entrevista SEDAMA Y CVC

Formato guía de entrevista para el trabajo de grado propuesta de un esquema de pagos por servicios ambientales para el municipio de Tuluá y un diseño de prueba piloto en un área de importancia estratégica de la cuenca del río Tuluá.

Nombre de la estudiante:

Nombre de la estudiante:

Nombre del entrevistado:

Cargo:

Fecha:

Preguntas:

1. Que sabe usted del 1 % asignado.
2. Se han adelantado proyectos de PSA.
3. Tuluá cuenta con proyectos de PSA.
4. Como es el conocimiento de las personas naturales frente a los PSA.
5. Cuanto está destinado a la compra de este predio.
6. Cuentan con un listado de posibles predios para la compra y mantenimiento.
7. Existen referentes técnicos en cuanto al tema en el Municipio.

Durante esta entrevista también se tuvo en cuenta temas como: Compra, mantenimiento, listados de predios y proyectos enfocados en PSA, estos con el fin de recolectar información para el desarrollo de la prueba piloto y estrategias de compras.

6.2 ESTRATEGIA DE COMPRA Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS

Con el fin de realizar un análisis comparativo de la estrategia de compra de predios vs el posible establecimiento de proyectos de pagos por servicios ambientales se diligencio una matriz “**Tabla 5. Matriz para el análisis de la estrategia de compra de predios**”. Con la que se logró determinar el número de predios adquiridos, la cantidad de hectáreas adquiridas, el valor invertido y el valor aproximado de mantenimiento a fin de estimar un valor global para comparar con los proyectos PSA.

Adicionalmente se realizó el planteamiento de escenarios a partir de la información recolectada donde se evaluaron si es más viable la compra y mantenimiento o los esquemas de pagos por servicios ambientales.

Tabla 5. Matriz para el análisis de la estrategia de compra de predios.

Predios adquiridos por el municipio			
Número Predios Comprados	Número de Hectáreas Adquiridas	Valor Invertido en la compra	Valor de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia.

Después de diligenciadas las tres matrices expuestas anteriormente se logró establecer el diagnóstico del municipio frente a la implementación de PSA así como las necesidades, fortalezas y oportunidades a fin de brindar soporte y lineamientos para la priorización de proyectos de pagos por servicios ambientales por parte del municipio con base en las políticas y las normas vigentes.

También se logró realizar una recolección de información, la cual sirvió como base para la implementación del diseño de la prueba piloto ya planteada.

6.3 DISEÑO DE ESTUDIO DE CASO

Teniendo en cuenta Tabla 6: Etapas para la estructuración y operación de proyectos PSA, expuestas en el CONPES 3886 de 2017, el presente trabajo de grado estructuro un proyecto de pagos por servicios ambientales en sus fases de (i) diagnóstico de condiciones y (ii) diseño, debido a que las dos fases siguientes pueden verse afectadas por externalidades.

Tabla 6: Etapas para la estructuración y operación de proyectos PSA.

Etapa	Descripción	Actividades a Desarrolladas
1. Diagnóstico de Condiciones	<p>Esta se constituyó como una fase previa a la realización de inversiones y demás actividades necesarias para diseñar un esquema.</p> <p>Con esto se buscó establecer si en el territorio en estudio contaba con las condiciones necesarias para que el instrumento de PSA pudiera ser exitoso.</p>	<p>Se realizaron actividades para identificar los servicios ambientales y problemáticas asociadas a la degradación de los ecosistemas, la identificación de la institucionalidad y organización local.</p> <p>Esta evaluación ambiental, social y económica, condujo a definir si se continuaba con la etapa de diseño del proyecto.</p>
2. Diseño	<p>Esta fase tuvo como propósito que los proyectos de PSA se diseñaran a partir de la identificación de soluciones que se llevaron a cabo por el proyecto y que a nivel financiero y social resultaron viables.</p>	<p>Se desarrollaron estudios técnicos necesarios para identificar y delimitar el área que fue sujeta a PSA.</p> <p>Se definió el valor del incentivo, los beneficiarios y se estableció el plan de inversiones o plan de finca.</p>
3. Inversión y Operación	<p>Se realizó la ejecución física y financiera orientada al logro del objetivo planteado el proyecto.</p>	
4. Cierre y Sistematización	<p>Los proyectos no cierran su operación sin antes tener una estrategia de salida que propenda por mantener los procesos sociales y productivos que llevaron al mantenimiento de los servicios ambientales gestionados.</p>	<p>Estas etapas no se ejecutaron en el presente proyecto, ya que pueden ser afectadas por diferentes aspectos externos.</p>

Fuente: CONPES 3886 de 2017.

En este contexto, el diseño de prueba piloto se llevó a cabo desarrollando los siguientes pasos:

6.3.1. Paso 1: Selección área de estudio

La selección del área de estudio se realizó teniendo en cuenta criterios como lo son accesibilidad del área disponibilidad de actores y propietarios de las fincas, área de

conservación y tipo de servicio eco sistémico en este caso debe ser hídrico. Para la selección del área de estudio se tuvo en cuenta los siguientes criterios, los cuales fueron adaptados del CONPES 3886 de 2017:

- **Focalización geográfica y disposición de los actores:** Teniendo en cuenta la disponibilidad de tiempo, el desplazamiento y los recursos necesarios se buscó priorizar el área de interés por tener ecosistemas estratégicos y por la convergencia de actores que mostraron su interés en la generación de proyectos PSA.
- **Factores Institucionales:** Se examinó a nivel municipal las zonas de interés según las metas trazadas en el plan de desarrollo y las obligaciones que tuvo el mismo frente a la normatividad vigente en lo referente a la adquisición, control y administración de áreas de importancia estratégica para la conservación.
- **Armonización y conectividad:** Se priorizó un área enmarcada dentro de los instrumentos de planificación, ordenamiento y de gestión ambiental (POT, POMCA, Plan de Desarrollo y SIMAP) de manera que aportara a minimizar los conflictos en el uso del suelo en áreas y ecosistemas estratégicos a través de la preservación y restauración de los mismos.

6.3.2. Paso 2: Caracterización descriptiva del área

La caracterización del área seleccionada se hizo con base en información secundaria, a la cual se le realizó verificación mediante visitas de campo para corroborar la información obtenida y primaria diseñando herramientas de recolección de información como encuestas o matrices según fue necesario. Se dividió en tres aspectos a caracterizar: (i) Ambiental, (ii) socio-económicamente y (iii) servicios ecosistémicos relevantes.

(i) Ambientalmente, se realizó el levantamiento de información secundaria según disponibilidad, con la cual se pretendió determinar aspectos como: elementos tanto de fauna como de flora relevante para la conservación, áreas de drenaje del sitio de estudio, así como las características hidroclimatológicas y de ubicación geográfica.

(ii) Socio-económicamente, se llevó a cabo el análisis de los actores involucrados determinando factores como nivel de escolaridad, vías de acceso, uso de suelo, nivel de ingresos, entre otros.

(iii) Identificación de los servicios ecosistémicos relevantes, se realizó la caracterización de los servicios ecosistémicos que brinda el área seleccionada, realizando una descripción de las coberturas vegetales y la evaluación de conectividad, con el objeto de proteger la cuenca del río Tuluá.

6.3.3. Paso 3: Criterios para la compensación.

El entendido Programa Nacional de pagos por servicios ambientales (CONPES 3886 de 2017) establece la compensación en dos vías: (i) compensación hectárea año por preservación y (ii) compensación hectárea año por recuperación, de manera que se reconozca un mayor valor por mantener áreas con ecosistemas naturales dentro los predios, es necesario describir los criterios que se utilizaron para la priorización de dicha compensación.

Fundamentalmente, se planteó compensar con mayor beneficio a los propietarios u ocupantes de predios que han conservado coberturas vegetales boscosas de ecosistemas originales cuya función contribuye a la regulación hídrica de la cuenca hidrográfica del río Tuluá.

Sin embargo, dado que se trató de revertir procesos de deterioro de la cuenca generados por el uso insostenible del suelo, se compenso también, en menor grado, a propietarios u ocupantes de predios que decidieron ceder áreas a la recuperación de las coberturas vegetales de los ecosistemas originales.

En este contexto, el presente estudio se guió en los criterios establecidos en el Convenio 031 de 2014 entre la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC – y Patrimonio Natural, los cuales son:

- Tamaño del área de bosque natural.
- Porcentaje del área de bosque natural.
- Porcentaje de áreas en restauración.
- Estado de la restauración
- Estado de sucesión ecológica.
- Presencia de quebradas con franja protectora.
- Porcentaje de continuidad de franja protectora sobre quebrada
- Protección de drenajes naturales.
- Protección de nacimientos.
- Condición del suelo.
- Diseño espacial de parches para la regulación hídrica.
- Presencia de sistemas productivos sostenibles.

Una vez caracterizados los actores que participaron en el área de estudio seleccionada, se estableció el área del predio a compensar y su funcionalidad de acuerdo a los criterios de preservación y/o recuperación.

7. RESULTADOS

7.1 DIAGNOSTICO DEL MUNICIPIO

El diagnóstico inicial del municipio de Tuluá se realizó mediante un proceso de análisis por medio de una comparación de cada una de las normas con las herramientas de planificación con las que cuenta el municipio como son el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCA - Río Tuluá) y el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR).

En este capítulo se podrá evidenciar el estado real del municipio en cuanto al proceso que se llevó a cabo y las problemáticas encontradas durante los intentos realizados para implementar proyectos o actividades enfocadas en esquemas de pagos por servicios ambientales.

7.1.1 Análisis realizado al CONPES 3886

A partir del proceso de recolección de información con ayuda de la matriz (Ver anexo 3 matriz pestaña 1 CONPES 3886), se logró conocer el estado actual del municipio en cuanto a los pagos por servicios ambientales bajo los lineamientos establecidos por el CONPES 3886. Inicialmente se realizó un diagnóstico ambiental general basado en las herramientas de ordenamiento enfocadas en las situaciones ambientales que este presenta.

Se logró determinar que el municipio cuenta con estrategias de conservación, restauración y recuperación de los diferentes ecosistemas enfocados en el recurso hídrico (cuenca del Río Tuluá y Morales) los cuales se soportan con programas de educación ambiental, siendo esta una línea estratégica transversal para el trabajo con la comunidad.

Las estrategias encontradas en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) son las siguientes (Ver anexo 3 matriz, pestaña 1 CONPES 3886):

- Promover el uso racional del suelo municipal con un modelo de crecimiento urbano compacto y equilibrado en armonía con los elementos que constituyen la Estructura Ecológica Principal (EEP), para garantizar la oferta de bienes y servicios eco sistémico

- Priorizar la protección del ambiente natural, fuente abastecedora de bienes y servicios ambientales.
- Reducir el conflicto de uso del suelo, determinando las áreas en conflicto, mediante la elaboración de estudios cuyo nivel de detalle sea igual o superior a 1:10,000 que incorpore entre otras las áreas de conflicto ya identificadas.
- Restauración ambiental EEP: Implementar acciones tendientes a la restauración y la conversión de actividades productivas en búsqueda de reducir el conflicto de uso que están generando o aumentando la vulnerabilidad.
- Producción sostenida de bienes y servicios ambientales principalmente los referidos al recurso hídrico.
- Protección especial de las áreas de producción hídrica: acoger los criterios definidos en la metodología para la identificación, delimitación y priorización de predios susceptibles de compra bajo la Ley 99 de 1993.
- Realizar restauración ecológica con fines de protección de cada una de las microcuencas que presenten deficiencias en su cobertura vegetal, así como problemáticas de riesgo asociadas a esta.

El municipio de Tuluá refleja ausencia de un esquema financiero para los PSA, sin embargo, el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) ha estipulado una serie de Estrategias enfocados en el mejoramiento continuo, protección, preservación de los recursos naturales entre estos se pueden encontrar:

- Recuperación y protección de áreas degradadas
- Aumento el área de bosques reforestados en cuencas abastecedoras de agua
- Sostenibilidad del recurso hídrico
- Recuperar el área de reserva forestal y protectora de ecosistemas estratégicos
- Aumento de la conservación de la Estructura Ecológica Principal, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

Las estrategias de mejora que realiza el POT y POMCA mencionados anteriormente se encuentran correlacionados con el **CONPES 3886** enfocados en preservación y conservación ambiental; El POT contempla una política de biodiversidad, EEP y delimita unos servicios ecosistémicos los cuales al ya estar identificados sirven para la implementación de un esquema de pagos por servicios ambientales para el municipio de Tuluá.

Igualmente, el municipio tiene según la Tabla 7. *Situaciones ambientales identificadas en cada herramienta de planificación.*” relacionadas con los diferentes recursos identificados en el Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuencas (POMCA – Rio Tuluá) y el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), los cuales se especifican a continuación (Ver anexo 3 matriz, pestaña 1 CONPES 3886):

Tabla 7. Situaciones ambientales identificadas en cada herramienta de planificación.

Plan de manejo y ordenamiento de cuencas (POMCA – Río Tuluá)	Plan de gestión ambiental regional (PGAR).
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo y disposición inadecuada de aguas residuales domésticas e industriales Conflicto por uso y manejo del agua. • Conflicto por uso y manejo del suelo. • Manejo y disposición inadecuada de residuos Sólidos y peligrosos. • Asentamientos humanos en zonas susceptibles de amenaza. • Sobreexplotación de materiales de arrastre. • Deficiente gestión ambiental. • Disminución y pérdida del recurso bosque. • Alteración y pérdida de la biodiversidad. • Contaminación Atmosférica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tecnologías deficientes u obsoletas. • Programas de educación ambiental. • Baja cultura en el uso eficiente del agua. • Crecimiento del área urbana. • Desconocimiento de la norma. • Conflicto por uso de suelo. • Aplicación excesiva de fertilizantes y plaguicidas. • Falta de instrumentos de planificación. • Mala disposición final de residuos domésticos, industriales y peligrosos.

Según las entrevistas y la información recopilada se puede detectar que no se evidencian impactos mayores en cuanto a restauración y preservación de predios, por lo tanto los objetivos planificados no se han llevado a cabo.

Por otra parte, la autoridad ambiental (CVC) ha realizado un proceso de selección de predios los cuales cuentan con ecosistemas estratégicos y también predios que poseen problemas de conflicto de uso de suelo, está también cuenta con una serie de diferentes proyectos ambientales enfocados en el recurso hídrico, pero no son contemplados como proyectos de pagos por servicios ambientales.

Se espera lograr el apoyo de entes como la CVC y trabajar los PSA a través del BANCO2 (Una estrategia de Pago por Servicios Ambientales que busca desarrollar un sistema de compensación para la conservación y restauración de los bosques naturales financiado de forma voluntaria por empresas y personas que en su vida diaria y en sus procesos productivos).

El municipio de Tuluá tiene vacíos técnicos y operativos para formular e implementar proyectos de PSA, dado a que no se cuenta con información adelantada correspondiente al tema que se puedan utilizar para la implementación pagos por servicios ambientales.

Según entrevista realizadas a Alexander Hincapié (Funcionario de la SEDAMA) En el año 2016 se pretendió dar inicio a este proceso con la recolección de la información para la implementación de los PSA pero no se logró continuar con este, actualmente existe el interés por continuar con ello por exigencias de la normatividad que rige a los municipios (Decreto 953 de 2013 por el cual se

reglamenta la ley 99 de 1993, modificado por el Artículo 210 de la ley 1450 2011). (Ver anexo 2 entrevistas SEDAMA y CVC)

Como se evidencia en el anexo 1. El municipio ha logrado identificar a través de diferentes herramientas de planificación y ordenamiento, situaciones ambientales similares al diagnóstico que se establece a nivel nacional, del cual no se evidencia una evaluación de los resultados obtenidos a pesar de tener identificadas y delimitas (como se establece en el POT y POMCA) las actividades concernientes a restauración y recuperación de la cuenca del río Tuluá - Morales, no han generado el impacto esperado; constatando que el trabajo que se ha venido realizando posee vacíos de información pese a que no se cuenta con un centro u oficina donde se recopile toda la información proveniente de pagos por servicios ambientales.

Se logra evidenciar la ausencia de mecanismos de coordinación y articulación interinstitucional, por lo cual no se cuenta con una norma interna que los respalde por esto tratan de apoyarse en:

- ❖ Decreto 870 de 2017, Por el cual se establece el pago por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación. (Establecer las directrices para el desarrollo de los PSA y otros incentivos a la conservación que permitan el mantenimiento y generación de servicios ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos, a través de acciones de preservación y restauración.)
- ❖ Acuerdo 39 de 2008 "por medio del cual se modifica el acuerdo N° 037 de noviembre del 2001 y se conforma el concejo municipal de gestión ambiental para la protección, recuperación y vigilancia de los recursos naturales y medio ambiente"

En cuanto a las limitaciones del marco de política y normativo de PSA para definir roles, competencias y fuentes de financiación, actualmente el municipio no cuenta con mecanismos, pero si con instancias para la ejecución de pagos por servicios ambientales," Listado de instancias de participación para la implementación de PSA." entre las instancias se encuentran:

Tabla 8. Listado de instancias de participación para la implementación de PSA.

COMITÉ	DESCRIPCIÓN Y FUNCIÓN
<p>CIDEA Comité Interinstitucional de Educación Ambiental</p>	<p>Adoptado por el Decreto 455 de 2006, es la instancia donde se coordina y se hace seguimiento a los procesos de educación ambiental, en el marco de la Política Nacional Ambiental.</p>
<p>SIMAP Sistema Municipal de Áreas Protegidas.</p>	<p>Adoptado por el Decreto Municipal 562 de 2009, tiene como objetivo gestionar la protección de espacios que permitan la perpetuación de todas las formas de vida y sus interacciones ecológicas.</p>
<p>PGIRS Plan de Gestión integral de Residuos Sólidos</p>	<p>Adoptado por el Decreto Municipal No. 280-018-1430 de 2015, es el comité encargado de recomendar acciones y estrategias para la gestión integral de los residuos sólidos del municipio.</p>
<p>TÉCNICO MUNICIPAL DE ESCOMBRERA</p>	<p>Actualmente está inmerso en el Comité PGIRS, tiene como objetivo establecer los lineamientos para la formulación e implementación del Plan de Manejo de Escombros.</p>
<p>TÉCNICO MUNICIPAL DEL AGUA</p>	<p>Actualmente se encuentra en proceso de reglamentación, gestionar el desarrollo de la Política Municipal de Agua acorde con las políticas regionales, nacionales y mundiales.</p>
<p>TÉCNICO MUNICIPAL PARA LA PREVENCIÓN, MANEJO Y CONTROL DEL RUIDO, RUIDO AMBIENTAL Y VIBRACIONES</p>	<p>Reglamentado en el Acuerdo Municipal 019 de 2010, tiene como finalidad promover el cumplimiento de las normas, los principios y directrices establecidos en materia de ruido para el área urbana del Municipio de Tuluá y los Centros Poblados Rurales.</p>
<p>CONSEJO DE CUENCAS</p>	<p>Su función es Aportar información disponible sobre la situación general de la cuenca. Hacer acompañamiento a la ejecución del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca¹⁴.</p>
<p>CONSEJO NACIONAL DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA</p>	<p>Es un órgano de deliberación y permanente asesoría en temas de protección, promoción y garantía del derecho a participar a lo largo y ancho de la geografía nacional.¹⁵</p>

¹⁴ Consejos de cuenca [En línea]. [Consultado en 7 de mayo del 2019]. Disponible en < <http://www.ideam.gov.co/web/ocga/consejos-de-cuenca>

¹⁵ Consejo nacional de participación ciudadana [En línea]. [Consultado en 7 de mayo del 2019]. Disponible en < <https://participacion.mininterior.gov.co/participacion/consejo-nacional-de-participacion-ciudadana>

COSEJO DE PLANEACIÓN	Espacio de participación de la sociedad civil para contribuir a la construcción de política pública y a la formulación, el seguimiento y la evaluación de los planes de desarrollo. ¹⁶
COMITÉ AMBIENTAL MUNICIPAL	Es un órgano consultivo cuyo objetivo es generar espacios de discusión y coordinación entre los diferentes programas, planes y proyectos relacionados con la exploración y explotación de recursos naturales renovables y no renovables y demás proyectos, obras o actividades sujetos a procesos de autorización o licenciamiento ambiental ¹⁷
CONSEJO MUNICIPAL DE GESTION DEL RIESGO	Es el conjunto de entidades nacionales del orden público, privado y comunitario que, articuladas con las políticas, normas y recursos, tiene como objetivo llevar a cabo el proceso social de la gestión del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población en todo el territorio nacional en busca de mejorar la calidad de vida, la seguridad y el bienestar de todas las comunidades colombianas. ¹⁸

Por otra parte, el municipio debe invertir un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de las áreas de importancia estratégica para la conservación y preservación del recurso hídrico como lo dicta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011.

Con un valor aproximado a los 500.000.000 de pesos, dado que no hay un control y monitoreo sobre los predios lo que se genera es pérdidas de oportunidad en implementación de PSA, lo cual da pie para que se presenten problemáticas de uso de suelo por el manejo inadecuado y falta de reglamentación de incentivos para el manejo de mecanismos de producción más limpia, prácticas agropecuarias inadecuadas, ocupación del suelo con usos diferentes a su vocación y a la clasificación agroecológica, presión por los mercados de caña de azúcar para que los propietarios vendan o alquilen sus tierras, expansión de la frontera agrícola y ganadera y uso excesivo de agroquímicos ya que no existe reglamentación de uso de suelo.

¹⁶ Consejo de planeación colombiana [En línea]. [Consultado en 7 de mayo del 2019].disponible en<<https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/instituciones/consejo-nacional-de-planeacion-de-colombia>

¹⁷ Consejo ambiental municipal [En línea]. [Consultado en 7 de mayo del 2019].Disponible en<<https://congresovisible.uniandes.edu.co/proyectos-de-ley/por-la-cual-se-crean-los-consejos-ambientales-municipales-se-modifica-la-ley-99-de-1993-y-se-dictan-otras-disposiciones-consejos-ambientales-municipales/7981/>

¹⁸ Consejo de riesgos [En línea]. [Consultado en 7 de mayo del 2019].disponible en<<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/paginas/estructura.aspx>

El municipio de Tuluá cuenta con herramientas de planificación y diferentes ecosistemas aptos para la implementación de un esquema de pagos por servicios ambientales, sin embargo presenta diferentes vacíos técnicos entre los cuales se logra incluir la falta de información en cuanto a la formulación de proyectos y gestión de recursos enfocado en PSA, deficiencia en la focalización de los predios a la hora de realizar las compras y como resultado de esto el dinero está siendo invertido solo en mantenimiento de los predios ya adquiridos.

El municipio debe empezar a realizar acciones en cuanto los PSA y enfocar sus intereses en ello, de esta manera se podrá dar un apropiado manejo y estructura a la hora de implementar los esquemas de pagos por servicios ambientales.

7.1.2 Análisis realizado al decreto 870 de 2017

A partir del proceso de recolección de información con ayuda de la matriz, se logró conocer el estado actual del municipio en cuanto a los pagos por servicios ambientales bajo los lineamientos establecidos por el decreto 870 de 2017.

Es importante resaltar que el municipio ha realizado inversiones, de la cuales se han comprado 30 predios que poseen 1672,19* ha hasta el 2016, los cuales disponen características de importancia estratégica que son destinados a la conservación, estos predios fueron adquiridos bajo un esquema de predios de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico, por lo tanto no están invirtiendo en predios con problemas de uso de suelo.

Se logró determinar con la ayuda de herramientas aportadas por la CVC (geoCVC) el grado de conflicto de uso de suelo de los predios adquiridos a través del 1% de los ingresos del municipio. (Ver anexo 4 matriz, pestaña 2 Decreto 870 de 2017 y anexo 5 predios y coordenadas)

Alto: 389, 67 Ha

Moderado: 0

Sin conflicto: 1025,92 Ha

Sin evaluar: 256.6

Con relación a la focalización la CVC determinó 6 áreas de importancia estratégica que se muestran a continuación con las respectivas cantidades de hectáreas que ha adquirido el municipio a través del 1% de los ingresos corrientes (ver anexo 4 matriz, pestaña 2 Decreto 870 de 2017 y anexo 5 predios y coordenadas):

1. Áreas óptimas con figura de conservación: **975,72 Ha**
2. Áreas óptimas sin figura de conservación: **0**

3. Áreas aceptables con figura de conservación: **310,51 Ha**
4. Áreas aceptables sin figura de conservación: **70,56 Ha**
5. Áreas deficientes con figura de conservación: **58,60 Ha**
6. Áreas deficientes sin figura de conservación: **0**
7. Áreas sin evaluar: **256.6 Ha**

En los datos recolectados se logra evidenciar que el municipio ha realizado una inversión de compra de predios de los cuales 1025,92 Ha están sin conflicto y solamente 389.67 Ha presentan conflicto, lo anterior muestra que el municipio a la hora de hacer las compras no se está centrando en la propuesta nacional de conservación la cual pretende reducir el conflicto por uso de suelo.

También se cuenta con 975.72 Ha de áreas optimas como figura de conservación lo cual es altamente relevante ya que se apunta a la conservación de ecosistemas estratégicos que aportan servicios ambientales hídricos.

10.1.3 Matriz de análisis de elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento

Se hizo un análisis descriptivo respecto al Decreto 870 con la ayuda de Matriz de análisis de elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento y se plantean las acciones realizadas en los elementos básicos que componen el artículo 7.

Tabla 9. Matriz de análisis de elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento.

DECRETO 870 DE 2017. Por el cual se establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación		DESCRIPCIÓN	
Artículo 7. Acciones, modalidades y elementos básicos de los proyectos de pago por servicios ambientales	Elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento.	Identificación, delimitación y priorización de las áreas y ecosistemas estratégicos, de conformidad con la normatividad que aplique en la materia.	Criterios a tener en cuenta se basan en lo consignado en la herramientas de planificación con las que cuenta el Municipio: Promoción de siembra de bosques protectores, ampliación y articulación de áreas de recuperación de la EEC; Cuenca Río Morales: Venus, Moralia, San Lorenzo y La Marina; Cuenca Río Tuluá: Santa Lucía
		Identificación de los servicios ambientales.	En cuanto a la implementación de este esquema de pagos por servicios ambientales se tiene un enfoque de trabajo en el recurso hídrico (cuenca del río Tuluá). Los beneficiarios del recurso hídrico pagan a propietarios de terrenos de la parte alta del río Tuluá por limitar la deforestación, erosión, etc.
		Selección de predios.	Inicialmente se debe evaluar la viabilidad de cada uno de los predios en los cuales se espera ejecutar programas y proyectos de pagos por servicios ambientales, algunos puntos a tener en cuenta son: <ul style="list-style-type: none"> • Complementariedad con la Estructura Ecológica Principal • Determinación de área de importancia estratégica y representatividad frente a los conflictos de uso de suelo. • Disponibilidad de los actores presentes en el área.
		Estimación del valor del incentivo.	Evaluación del costo de oportunidad de las actividades productivas que se pueden realizar en las áreas de importancia estratégica y en los predios seleccionados. Estimación de la ganancia neta por hectárea en producción.

		<p>Identificación de fuentes financieras y mecanismo para el manejo de recursos.</p>	<p>Entre las fuentes financieras que se podrían tener en cuenta para respaldar los proyectos de pagos por servicios ambientales se encuentra el aporte del 1% de los ingresos anuales del municipio como está estipulado en la Ley 99 de 1993 y el BANCO2.</p> <p>En cuanto a los mecanismos para el manejo de recursos puede realizarse con el apoyo de la SEDAMA para la elaboración de conceptos, CVC para acompañamiento y aporte de información y metodologías de trabajo en las áreas protegidas y convenios con particulares por medio del INFI (instituto de financiamiento, promoción y desarrollo de Tuluá.)</p>
		<p>Formalización de los acuerdos.</p>	<p>Actualmente no existe un soporte técnico que se pueda utilizar como base para llevar a cabo procesos de acuerdos. Esto se debe a que no se cuenta con proyectos totalmente ejecutados sobre los PSA.</p>
		<p>Registros de los proyectos.</p>	<p>Se presentan vacíos técnicos, entre los cuales se ha logrado identificar que no posee información base para realizar un esquema de pagos por servicios ambientales.</p>
		<p>Monitoreo y seguimiento.</p>	<p>El municipio de Tuluá no ha logrado llegar a esta etapa, ya que no se cuenta con un esquema de pagos por servicios ambientales ejecutado</p>

En el análisis realizado con ayuda de Matriz de análisis de elementos básicos para la formulación, diseño, implementación y seguimiento se logró identificar en qué etapa se encuentra el municipio en cuanto a la implementación de proyectos enfocados en PSA, se encontró que ya se han realizado algunos intentos por la implementación de estos, pero no ha sido posible culminarlos. Sin embargo, ya se tiene una recolección de la información primaria sobre los tipos de servicios ecosistémicos con los que cuenta el municipio y las posibles fuentes financiadoras de las compensaciones. Por tal motivo se evidencian algunos vacíos técnicos los cuales abrían podido apoyar el diseño de la prueba piloto.

7.2 ESTRATEGIA DE COMPRA Y MANTENIMIENTO DE PREDIOS

Teniendo en cuenta la información recolectada durante la etapa de diagnóstico con ayuda del (geoCVC) sobre compras de predios, número de hectáreas que posee el municipio y su clasificación en cuanto a conservación y usos de suelo, se procedió con el diligenciamiento de Tabla 9. Predios adquiridos por el municipio e inversiones en mantenimiento. Por medio de la cual se lograron estructurar diferentes escenarios en los que se demuestra la viabilidad de la implementación de los PSA.

7.2.1 Matriz para el análisis de la estrategia de compra de predios

Se muestra el cuadro resumen en el cual se logra evidenciar el número de predios adquiridos, la cantidad de hectáreas adquiridas, el valor invertido y el valor aproximado de mantenimiento, esta información se adquirió por medio de la SEDAMA. La adquisición de estos predios se realizó bajo los criterios de la ley 99 de 1993 en el que se habla sobre el 1% de los ingresos anuales de libre destinación.

Tabla 10. Predios adquiridos por el municipio e inversiones en mantenimiento.

Número Predios Comprados	Número de Hectáreas Adquiridas	Valor Invertido en la compra	Valor de Mantenimiento
30	1672,19	4,450,431,216	*1210.884.000

*Valores correspondientes a los años 2013-2014-2015-2016-2017-2018

Fuente: Funcionario de la SEDAMA (Alexander hincapié)

A continuación, se muestra de forma detallada el origen del valor invertido (1210.884.000) en mantenimiento de predios durante un periodo de 6 años los cuales corresponden desde el 2013 al 2018.

Tabla 11. Inversiones de mantenimiento anual durante el periodo 2013-2018

INVERSIONES EN MANTENIMIENTO AÑO 2013-2018		
AÑO	Ha	VALOR INVERSIÓN
2013	48	265.624.000
2014	54	303.628.000
2015	60	341.632.000
2016	15	200.000.000
2017	7	100.000.000

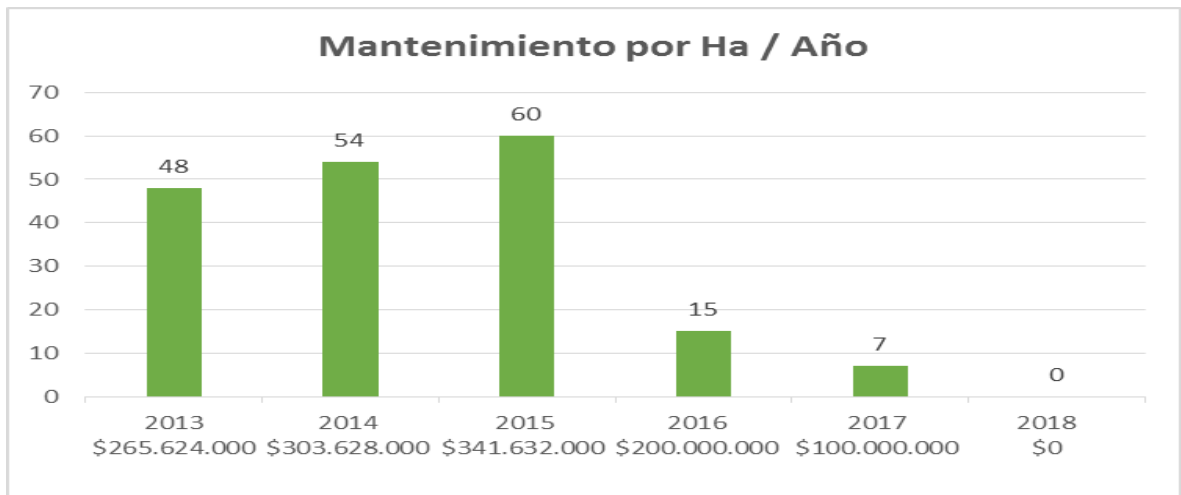
2018	0	0
TOTAL		1210.884.000

El municipio durante el periodo 2013 a 2015 realizo 3 inversiones de mantenimiento en el transcurso de cada año, ya en el periodo de 2016-2018 se realizó una sola inversión anual, continuación en la tabla se muestra la cantidad de hectáreas en las que se realizó el mantenimiento, valor de mantenimiento de cada hectárea y el valor total invertido.

Tabla 12. Valor de las inversiones en mantenimiento durante el periodo 2013-2018

Año	Inversión	Ha	Valor Ha	Valor total
2013	Primera	8	7.000.000	56.000.000
	Segunda	28	4.100.000	114.800.000
	Tercera	12	7.902.000	94.824.000
Total anual		48		265.624.000
2014	Primera	10	7.000.000	70.000.000
	Segunda	30	4.100.000	123.000.000
	Tercera	14	7.902.000	110.628.000
Total anual		54		303.628.000
2015	Primera	12	7.000.000	84.000.000
	Segunda	32	4.100.000	131.200.000
	Tercera	16	7.902.000	126.432.000
Total anual		60		341.632.000
2016	Primera	15	13.333.333	200.000.000
2017	Primera	7	14.285.714	100.000.000
2018	Primera	0	0	0
Total 6 años		177		1.210.884.000

Gráfico interpretativo de la tabla “valor de las inversiones en mantenimiento durante el periodo 2013-2018”



Se logró evidenciar que durante los 3 primeros años se tuvo un inversión alta de mantenimiento en los predios, pero en el periodo que va desde el 2016-2018 este disminuye debido a que se está en un proceso de diagnóstico de la situación actual de los predios en la parte legal y social.

Sin embargo, las hectáreas en las cuales se ha invertido en mantenimiento para periodo de 6 años suman un total de **177 Ha**, lo cual para el municipio representa un valor de inversión correspondiente a **1210.884.000** millones.

Teniendo en cuenta la información recolectada sobre la inversión realizada por parte del municipio de Tuluá en compra y mantenimiento de predios el cual es respaldado por la ley 99 de 1993, se procede a realizar un análisis de evaluación de inversión si se inicia con la implementación de los PSA. Con base a lo anterior se tiene en cuenta los criterios evaluados por el CONPES 3886.

Según el DNP (Departamento Nacional de Planeación), CONPES, la estimación del costo de oportunidad¹⁹ para las actividades agropecuarias más representativas que se desarrollan en los ecosistemas estratégicos, tuvo en cuenta los beneficios netos que perciben las personas que se dedican a ellas:

Valor promedio: \$ 350.000mil pesos/ Ha /Año PSA

Tabla 13. Rangos de valor del incentivo de PSA (valores en pesos)

Acciones a incentivar	Rango inferior	Rango superior
Costo de oportunidad preservación	318.000	477.000
Costo de oportunidad restauración	159.000	317.999

Fuente: DNP y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017.

¹⁹ Valores tomados del CONPES 3886 de 2017.

Se establecieron valores diferenciados del incentivo para la preservación y recuperación, de manera que se reconozca un mayor valor por mantener áreas con ecosistemas naturales dentro de los predios. El incentivo podrá ser otorgado en dinero o especie; no obstante, se considera que, en la medida que sea entregado en especie, se mejorara la eficiencia de las intervenciones.²⁰

El valor promedio del incentivo tanto para preservación como para restauración es el siguiente:

- Costo Oportunidad preservación promedio: 398.000 Ha /Año
- Costo Oportunidad restauración promedio: 240.000 Ha / Año

También es importante recalcar que se estima una inversión de 500.000 millones de pesos (este valor fue brindado por funcionarios de la SEDAMA) anual para invertir en PSA pertenecientes al 1% de los ingresos anuales del municipio según lo estipulado por la ley 99 de 1993.

Teniendo en cuenta los datos mostrados anteriormente se pasará a realizar un análisis de diferentes escenarios en los cuales se busque determinar si es más viable para el municipio la compra de predios o la implementación de pagos por servicios ambientales. Se plantean los siguientes escenarios:

Tabla 14. Escenarios propuestos para análisis.

ESCENARIO	DESCRIPCIÓN
1	Qué pasaría si el municipio hubiese invertido en los últimos 6 años en pagos por servicios ambientales y no en compra y mantenimiento de predios.
2	Qué pasaría si el municipio invierte los 500.000.000 millones de pesos promediados correspondientes al 1% del ingreso anual de libre inversión de la siguiente manera: 20% en PSA y 80% en mantenimiento y compra de predios.
3	Qué pasaría si el municipio invierte los 500.000.000 millones de pesos promediados correspondientes al 1% del ingreso anual de libre inversión de la siguiente manera: 50% en PSA y 50% en mantenimiento y compra de predios.

10.2.2 Cálculos realizados para la identificación de los escenarios.

10.2.2.1 Escenario 1.

Qué pasaría si el municipio hubiera invertido en los últimos 6 años en pagos por servicios ambientales y no en compra y mantenimiento de predios.

²⁰ Valores tomados del CONPES 3886 de 2017(página 71)

Datos:

Inversión en compra de predios: 4450.231.216 millones pesos

Mantenimiento de predios: 1210.884.000 millones pesos

Ha compradas: 1.672,19 Ha

Valor de Ha /año PSA: 350.000 mil pesos/Ha/ Año PSA.

- **Se calcula el valor de cada Ha comprada durante los 6 años.**

4450.231.216 millones de pesos / 1.672,19 Ha = **2.661.448,72 millones/Ha**

Cada Ha comprada por el municipio de Tuluá en este periodo tuvo un costo de 2.661.448,72 millones/Ha, si se hubiera hecho una inversión enfocada en los PSA cada Ha tendría un costo de 350.000 mil pesos/Ha/año PSA.

- **Se calcula el total de inversión de los 6 años si se hubieran implementado los PSA**

350.000 mil pesos/Ha/año PSA. x 1.672,19 Ha = **585.266.500 millones de pesos.**

Diferencia entre:

4450.231.216 millones de pesos - 585.266.500 millones de pesos = **3.865.164.716 millones de pesos.**

Al realizar la diferencia entre el valor invertido en compra y mantenimiento y el valor si se invirtiera en PSA para el periodo de los 6 años, el municipio se hubiese ahorrado 3.865.164.716 millones de pesos.

- **Se calcula el número de Ha en los cuales se habría logrado conservar y preservar por medio de los PSA, partiendo del valor invertido durante los 6 años de estudio.**

4450.231.216 millones de pesos / 350.000 mil pesos/Ha/año PSA.= **12.715,51 Ha/año PSA**

Diferencia entre:

12.715,51 Ha PSA - 1.672,19 Ha = **11.043,32 Ha**

Al realizar la diferencia entre las Ha compradas (1.672,19 Ha) y las Ha en las cuales se habría podido invertir en PSA (12.715,51 Ha PSA), se evidencia que se había podido impactar en 11.043,32 Ha más, por medio de la implementación de los PSA.

Dado a que el municipio ya cuenta con unos predios a los cuales se les debe realizar mantenimiento se plantean los escenarios 2 y 3 con el fin de tener estrategias para la inversión de los recursos correspondientes al 1% de los ingresos de libre destinación.

10.2.2.2 Escenario 2.

Datos:

Promedio 1% ingresos de libre destinación: 500.000.000 millones de pesos.

Valor de Ha /año PSA: 350.000 mil pesos/Ha/ Año PSA.

Mantenimiento de predios: 1210.884.000 millones pesos.

Inicialmente se calcula el promedio del valor de mantenimiento por Ha para un año y la cantidad de Ha a las cuales se les realizo mantenimiento en un año, este cálculo es realizado utilizando como base los datos recolectados para el periodo de 6 años.

Promedio mantenimiento:

1210.884.000 millones pesos / 177Ha = **6.841.152,54** millones (valor mantenimiento 1 Ha)

Promedio de Ha a las que se le realiza mantenimiento en un año:

177Ha / 6 año = **29.5 Ha / año**

Qué pasaría si el municipio invierte los 500.000.000 millones de pesos promediados correspondientes al 1% del ingreso anual de libre inversión de la siguiente manera: 20% en PSA y 80% en mantenimiento y compra de predios.

20% = 100.000.000 millones de pesos

80% = 400.000.000 millones de pesos

- **Se calcula el impacto de inversión en Ha para los PSA correspondientes al 20%**

100.000.000 millones de pesos / 350.000 mil pesos/Ha/ Año PSA.= **285,71 Ha**

Se logra impactar en 285,71 Ha para conservación y preservación en las que anteriormente se realizaba ningún tipo de gestión para mejoramiento ambiental.

- **Se calculan los gastos de la inversión en mantenimiento correspondientes al 80%**

29.5 Ha/año x 6.841.152,54 millones (valor mantenimiento 1 Ha)= **201.814.000 millones de pesos**

Al realizar la sumatoria de inversión entre PSA (100.000.000 millones de pesos) y mantenimiento (201.814.000 millones) nos da un total de 301.814.00 de esta manera se tiene un sobrante de **198.186.00** millones de las 500.000.000 iniciales, los cuales pueden ser destinados para mantenimiento de predios si es necesario o para compra de los mismos.

10.2.2.3 Escenario 3.

Datos:

Promedio 1% ingresos de libre destinación: 500.000.000

Valor de Ha /año PSA: 350.000 mil pesos/Ha/ Año PSA.

Mantenimiento de predios: 1210.884.000 millones pesos

Promedio mantenimiento: 6.841.152,54 millones (valor mantenimiento 1 Ha)

Promedio de Ha/ año: 29.5 Ha / año

Qué pasaría si el municipio invierte los 500.000.000 millones de pesos promediados correspondientes al 1% del ingreso anual de libre inversión de la siguiente manera: 50% en PSA y 50% en mantenimiento y compra de predios.

50% = 250.000.000 millones de pesos

50% = 250.000.000 millones de pesos

- **Se calcula el impacto de inversión en Ha para los PSA correspondientes al 50%**

250.000.000 millones de pesos / 350.000 mil pesos/Ha/ Año PSA.= **714,28 Ha**

Se logra impactar en 714,28 Ha para conservación y preservación en las que anteriormente se realizaba ningún tipo de gestión para mejoramiento ambiental.

- **Se calculan los gastos de la inversión en mantenimiento correspondientes al 50%**

29.5 Ha/año x 6.841.152,54 millones (valor mantenimiento 1 Ha)= **201.814.000 millones de pesos**

Al realizar la sumatoria de inversión entre PSA (250.000.000 millones de pesos) y mantenimiento (201.814.000 millones) nos da un total de 451.814.00 millones de

esta manera se tiene un sobrante de **48.186.00** millones de los 500.000.000 iniciales, los cuales pueden ser destinados para mantenimiento de predios si es necesario o para compra de los mismos.

10.2.3 Resultados obtenidos durante el planteamiento de los escenarios

- **Escenario 1:**

Tabla 15. Resumen escenario 1

ESCENARIO	DATOS UTILIZADOS	INCÓGNITA	RESULTADO	CONCLUSIÓN
1. Qué pasaría si el municipio hubiera invertido en los últimos 6 años en pagos por servicios ambientales y no en compra y mantenimiento de predios.	Inversión en compra de predios: 4450.231.21 6 millones pesos	Se calcula el valor de cada Ha comprada durante los 6 años.	2.661.448,72 millones/Ha	<ul style="list-style-type: none"> • Como se logra evidenciar en los resultado cada Ha comprada por el municipio durante el periodo de 6 años tuvo un valor de 2.661.448,72 millones/Ha, mientras que una Ha invertida en PSA tiene un valor de 350.000 mil pesos/Ha/ Año PSA. • Si el municipio hubiera invertido en PSA durante los 6 años se hubiera ahorrado 3.865.164.716 millones de pesos. • Se habría podido impactar en 11.043,32 Ha mas por medio de la implementación de los PSA.
	Mantenimiento de predios: 1210.884.00 0 millones pesos	Se calcula el total de inversión de los 6 años si se hubieran implementado los PSA	585.266.500 millones de pesos.	
	Ha compradas: 1.672,19 Ha	Diferencia entre el valor invertido en compra y mantenimiento y el valor si se invirtiera en PSA para el periodo de los 6 años	3.865.164.716 millones de pesos.	
	Valor de Ha /año PSA: 350.000 mil pesos/Ha/ Año PSA.	Se calcula el número de Ha en los cuales se habría logrado conservar y preservar por medio de los PSA	12.715,51 Ha/año PSA	
		Diferencia entre las Ha compradas y las Ha en las cuales se habría podido invertir en PSA	11.043,32 Ha	

- **Escenario 2:**

Tabla 16: Resumen escenario 2

ESCENARIO	DATOS UTILIZADOS	INCÓGNITA	RESULTADO	CONCLUSIÓN
2. Qué pasaría si el municipio invierte los 500.000.000 millones de pesos promediados correspondientes al 1% del ingreso anual de libre inversión de la siguiente manera: 20% en PSA y 80% en mantenimiento y compra de predios.	Promedio 1% ingresos de libre destinación: 500.000.000	Se calcula el impacto de inversión en Ha para los PSA correspondientes al 20%	285,71 Ha	<ul style="list-style-type: none"> • Se logra impactar en 285,71 Ha para conservación y preservación. • Se tiene un sobrante de 198.186.00 millones de los 500.000.000 iniciales.
	Valor de Ha /año PSA: 350.000 mil pesos/Ha/ Año PSA.		Mantenimiento de predios: 1210.884.000 millones pesos	
	Promedio mantenimiento: 6.841.152,54 millones (valor mantenimiento 1 Ha)	Promedio de Ha/año: 29.5 Ha / año.	Se calculan los gastos de la inversión en mantenimiento correspondientes al 80%	
		Sumatoria de inversión entre PSA y mantenimiento.	301.814.00	

• **Escenario 3:**

Tabla 17. Resumen escenario 3

ESCENARIO	DATOS UTILIZADOS	INCÓGNITA	RESULTADO	CONCLUSIÓN
3. Qué pasaría si el municipio invierte los 500.000.000 millones de pesos promediados correspondientes al 1% del ingreso anual de libre inversión de la siguiente manera: 50% en PSA y 50% en mantenimiento y compra de predios.	Promedio 1% ingresos de libre destinación: 500.000.000 Valor de Ha /año PSA: 350.000 mil pesos/Ha/ Año PSA.	Se calcula el impacto de inversión en Ha para los PSA correspondientes al 50%	714,28 Ha	<ul style="list-style-type: none"> Se logra impactar en 714,28 Ha para conservación y preservación. se tiene un sobrante de 48.186.00 millones de los 500.000.000 iniciales
	Mantenimiento de predios: 1210.884.000 millones pesos	Se calculan los gastos de la inversión en mantenimiento correspondientes al 50%	201.814.000 millones de pesos	
	Promedio mantenimiento: 6.841.152,54 millones (valor mantenimiento 1 Ha)	Sumatoria de inversión entre PSA y mantenimiento	451.814.00 millones	
	Promedio de Ha/año: 29.5 Ha / año			

De los tres escenarios ya planteados se toma como la opción más viable el escenario 2 **“Qué pasaría si el municipio invierte los 500.000.000 millones de pesos promediados correspondientes al 1% del ingreso anual de libre inversión de la siguiente manera: 20% en PSA y 80% en mantenimiento y compra de predios.”**, en los resultados arrojados se obtuvo un valor de inversión en los PSA de **100.000.000 millones de pesos** con los cuales se puede impactar en un total de **285,71 Ha**, adicionalmente se tiene un valor promediado para mantenimiento de los predios ya adquiridos el cual corresponde a un total de **201.814.000 millones de pesos**, la sumatoria de estos nos da un valor de **301.814.000 millones de pesos** de esta manera se tiene un sobrante de **198.186.00 millones de los 500.000.000 millones de pesos** iniciales, los cuales permiten al municipio beneficiar campesino y propietarios, además se cuenta con un remanente que puede ser destinado para mantenimiento de predios si es necesario o para compra de los mismos.

7.3 DISEÑO DE ESTUDIO DE CASO

Teniendo en cuenta los análisis documentales realizados anteriormente se optó por escoger la microcuenca el Brasil como área de estudio para el diseño de la prueba piloto, ya que esta cuenta con área de conservación y biodiversidad de flora y fauna, también está presentando algunos problemas de deforestación y deterioro de la calidad de la fuente hídrica con vertimientos de contaminantes. Por tal motivo es un buen lugar para la implementación de los PSA ya que por medio de este se podrá continuar conservando las áreas y al mismo tiempo realizar acciones de recuperación en las áreas afectadas.

7.3.1 Paso 1: Selección área de estudio

Teniendo en cuenta la fácil accesibilidad, disponibilidad de los actores, propietarios de predios y estudios ya realizados en la microcuenca el Brasil y que no es un lugar declarado como reserva. Se tomó la decisión de realizar la prueba piloto en este lugar. A continuación, se describe toda el área.

- **Focalización geográfica y disposición de los actores:**

La vereda el Brasil está ubicada entre las coordenadas geográficas 04° 00' 42,1" de latitud norte, y de 0,76° 08' 24,0" longitud oeste de Greenwich en el corregimiento de La Marina a una distancia de 15.5 kilómetros del casco urbano del municipio de Tuluá, con una extensión aproximada de 2443 Hectáreas. Se encuentran ubicadas en la margen derecha de la cuenca del río Tuluá, subcuenca del río Morales, en el pie de monte de la cordillera central- Es una región altamente influenciada por los fenómenos típicos del Valle geográfico.

Limita al norte con la vereda el Chuzo, al oriente con la vereda el Vergel, tiene cercanía al Jardín Botánico Juan María Céspedes y parque natural Mate guadua el cual fue promulgado como área protegida mediante Acuerdo N° 080 de 2016 de la CVC; además en esta vereda se encuentra establecida la Reserva de la sociedad civil Los Chagualos, convirtiéndose en un corredor biológico de gran importancia para el municipio de Tuluá²¹.

²¹ CHAGUALOS, Reserva Natural de la Sociedad Civil los Chagualos [Citado el 3 de marzo de 2017] disponible [en línea] <https://sites.google.com/site/reservachagualos/>

- **Actores públicos**

Sedama
CVC
Acueducto Brasil Maraveles

- **Actores públicos con incidencia**

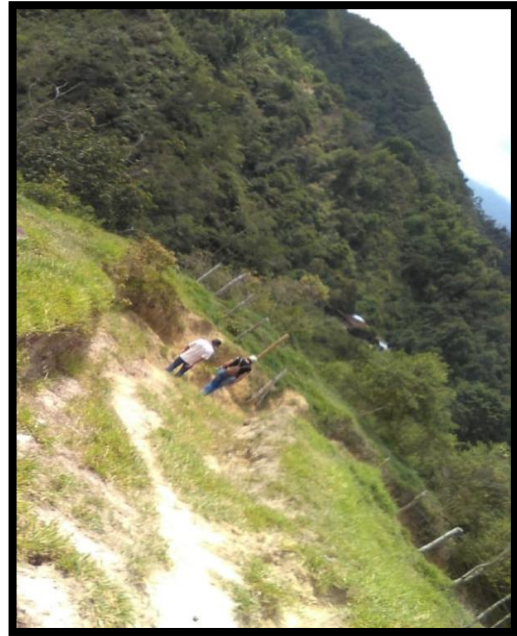
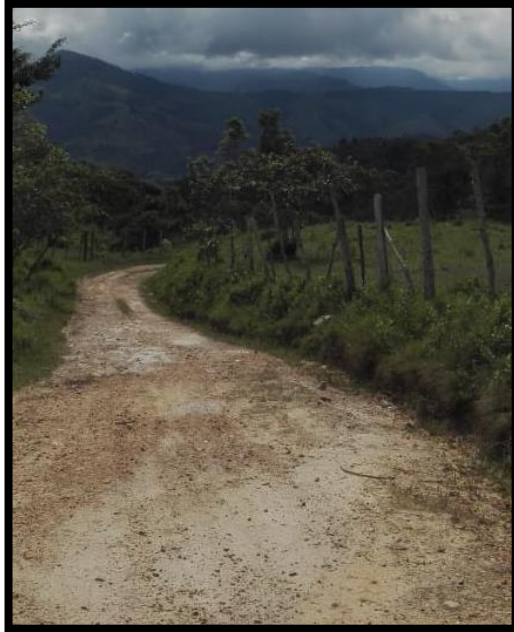
German Cobo
Juan Adarve

- **Actores locales**

Habitantes y propietarios
Junta de acción comunal

Cada uno de los actores públicos, locales, y con incidencia cumplen un papel importante para la planificación y manejo de la microcuenca.

Foto 1. Las vías de acceso son en carro hasta los chagualos, desde la finca del ingeniero German Cobo el camino es trocha, por ende, el ingreso a la vereda es a pie o en caballo.



- **Factores Institucionales**

Según lo expresado en los objetivos estratégicos del plan de desarrollo, podemos ver que la microcuenca el Brasil cuenta con las condiciones necesarias puesto que es fuente abastecedora y así misma protectora del río Tuluá.

Es importante ya que se enmarca en el plan de desarrollo y cumple con los objetivos estratégicos como Aumento el área de bosques reforestados en cuencas abastecedoras de agua, Aumento de la conservación de la Estructura Ecológica Principal, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos puesto que el parque regional natural Mateguadua (jardín botánico) y demás cuencas hidrográficas hacen parte de la EEP.

- **Objetivo estratégico:**

Promover actividades medioambientales orientadas al manejo, protección, preservación, recuperación del medio ambiente.

- Recuperación y protección de áreas degradadas.
- Aumento el área de bosques reforestados en cuencas abastecedoras de agua.
- Sostenibilidad del recurso hídrico.
- Recuperar el área de reserva forestal y protectora de ecosistemas estratégicos.
- Aumento de la conservación de la Estructura Ecológica Principal, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.

- **Armonización y conectividad:**

Para priorizar el área de interés, se tuvo en cuenta el POT, el POMCA y el plan de desarrollo, también se solicitó información mediante un oficio sobre esta área de interés ecológico para el municipio, pero no se obtuvo el suficiente requerimiento ni estudios previos realizados por la CAR – DAR Centro en cuanto al estado de la microcuenca. Por otra parte, se obtuvo apoyo por parte de los funcionarios de la SEDAMA, quienes nos brindaron toda la información requerida en cuanto a Mantenimiento y compras de PSA.

Se debe tener en cuenta que en la zona ya están como áreas protegidas el parque regional natural Mateguadua, la reserva los chagualos, siendo esta la primer reserva reconocida en el municipio y el Brasil por estar cerca a los chagualos. En la parte alta está el bosque de niebla que hace aparte la conectividad de lo que se espera

sea un corredor biológico, esta información fue adquirida por los mismos habitantes de la zona.

7.3.2 Paso 2: Caracterización descriptiva del área

La caracterización del área seleccionada se hizo con base en información secundaria, a la cual se le hará verificación mediante visitas de campo para corroborar la información obtenida y primaria diseñando herramientas de recolección de información como encuestas o matrices según sea necesario. Se dividió en tres aspectos a caracterizar: (i) Ambiental, (ii) socio-económicamente y (iii) servicios ecosistémicos relevantes.

- **I. Ambientalmente**

La microcuenca el Brasil cuenta con un caudal aproximado de 1,17 Litros/ Seg, la cual tributa sus aguas al río Tuluá a nivel del puente colgante denominado “La Hamaca” punto cercano a la vereda Mateguadua; esta microcuenca se encuentra en gran parte afectada a causa de la deforestación y la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, tanto en su zona alta como en el transcurso de su recorrido hasta el río Tuluá, el cual tiene una extensión aproximada de 5 kilómetros; el cultivo predominante en la zona es el café, plátano, banano y la caña panelera²², 7 años atrás se venía cultivando caña de azúcar de diferentes variedades como la caña morada, caña forrajera (*Saccharum officinarum*) y caña piojota (*Arundo donax*), entre otras. Esta actividad se dejó de realizar ya que en la actualidad el trapiche artesanal entregado por la Empresa de Energía del Pacífico (EPSA), dejó de funcionar.

²² Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé Pedro Uribe Mejía [Citado el 23 de mayo de 2017] disponible [en línea] <http://biblioteca.cenicafe.org/>

Foto 2. Selección área de estudio.



- **II. Socio-economicamente**

La comunidad aledaña a la microcuenca es aproximadamente de cincuenta personas (50) distribuidas en 20 fincas, algunas cuentan con pozos sépticos pero estos no funcionan de manera adecuada por falta de mantenimiento puesto que algunos nunca le han hecho mantenimiento y solo un pequeño grupo de habitantes hace el respectivo mantenimiento una vez por año, generando presión sobre el recurso hídrico ya que los líquidos pueden llegar a la microcuenca e igualmente el consumo del agua no es monitoreado en gran parte de la vereda, estas personas no cuentan con un sistema de alcantarillado ni sistema de drenaje de vertimientos. Las fuentes de riego y consumo mayormente se utiliza el agua de cuerpo superficial y las aguas lluvias no son muy aprovechadas.

Foto 3. Aprovechamiento de recurso natural por comunidad indígena

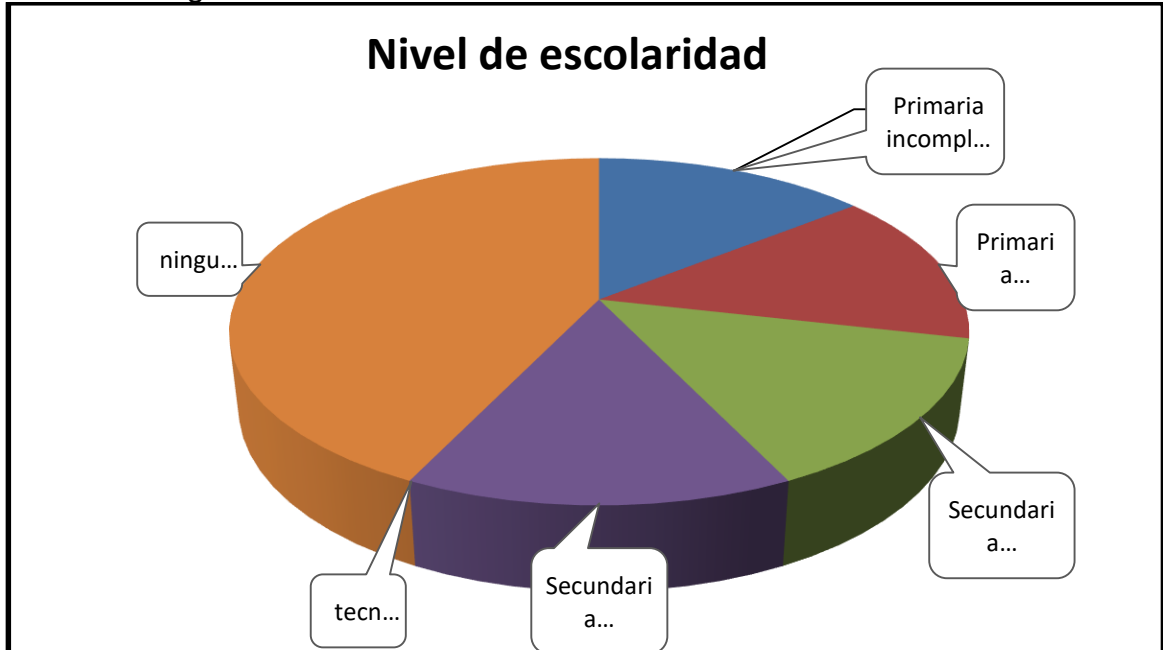


Foto 4. Tipos de cultivos que se manejan en las fincas son café, plátano, frijol, y caña en pocas cantidades.



En cuanto al sistema de salud la mayor parte de los habitantes se encuentran afiliados a emssanar y unos pocos al sisben.

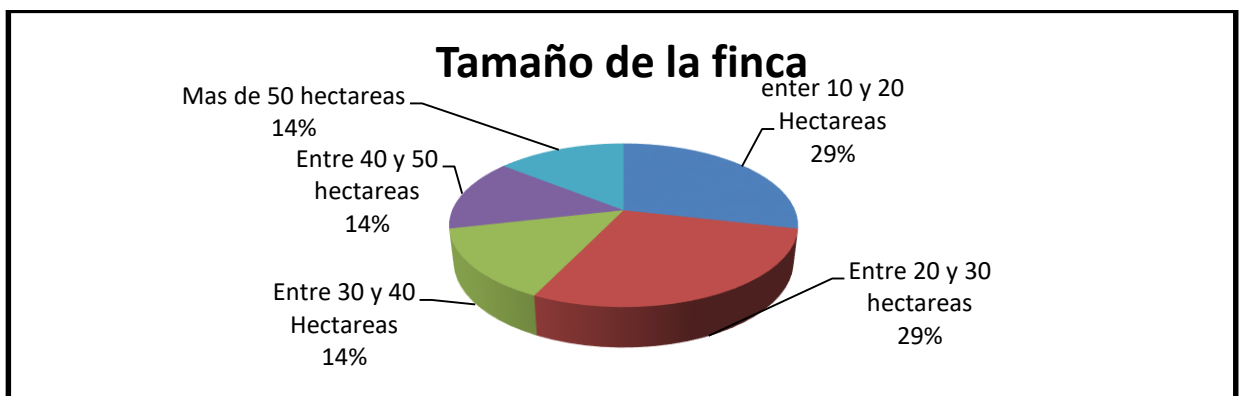
- En el grado de escolaridad.



Fuente plan de manejo ambiental de la microcuenca el Brasil, ubicada en la vereda el Brasil, en el corregimiento de la marina, municipio de Tuluá, valle del cauca

Se observa claramente que la mayor parte de las personas encuestadas no tiene ningún grado de escolaridad (43%), mientras que las personas que tienen primaria completa, secundaria completa e incompleta con un menor porcentaje (14%), primaria incompleta con (15%) y en el nivel técnico ninguno cuenta con algún título²³.

- En cuanto al tamaño de la finca.



Fuente plan de manejo ambiental de la microcuenca el Brasil, ubicada en la vereda el Brasil, en el corregimiento de la marina, municipio de Tuluá, valle del cauca

²³ plan de manejo ambiental de la microcuenca el Brasil, ubicada en la vereda el Brasil, en el corregimiento de la marina, municipio de Tuluá, valle del cauca. [Citado el 18 de mayo de 2019] disponible [documento]

Se evidencia que los tamaños con mayor porcentaje están entre 10 y 20 hectáreas junto con las que están entre 20 y 30 hectáreas (29%) entre tanto las que se encuentran entre 30 y 40 hectáreas, entre 40 y 50 hectáreas y más de 50 hectáreas están con un (14%)²⁴.

Foto 5. Tamaño de la finca.



- **III. Identificación de los servicios ecosistémicos relevantes**

- En fauna

Se encuentra alta diversidad de especies como los perros de montes (*Speothos venaticus*), zorros andinos (*Pseudalopex culpaeus*), guatines (*Dasyprocta*), osos hormigueros (**Vermilingua**), chuchas (*Didelphis marsupialis*), entre otros;

Aves como los coclís (*Heristicus caudatus*), barranquillos (*Momotus momota aequatorialis*), sirirí (*Tyrannus melancholicus*), bichofué (*Pitangus sulphuratus*), azulejo (*Sialia*), turpial (*Icterus icterus*), colibrí (*Florisuga mellivora*), gavilanes (*Accipiter nisus*), guacharacas (*Ortalis*), garrapateros (*Crotophaga ani*), águilas (*Aquila chrysaetos*), carrascos (*Pteroglossus castanotis*).

²⁴ plan de manejo ambiental de la microcuenca el Brasil, ubicada en la vereda el Brasil, en el corregimiento de la marina, municipio de Tuluá, valle del cauca. [Citado el 18 de mayo de 2019] disponible [documento]

- Flora

Encontramos diferentes árboles nativos altos de gran follaje verde. Predominan los bejucos leñosos y las epifitas, es decir, plantas que viven dentro de otras plantas. Observamos también clusiáceas, de especie *Clusia minor*, de esta planta se usa la raíz adventicia para tejer canastos

El lugar cuenta con una vegetación más baja (soto bosque) y tupida entre las cuales encontramos las diferentes especies y familias las cuales hacen parte fundamental de este ecosistema como heliconias (Heliconiaceae), y orquídeas (Orchidaceae); árboles como guamos (*Inga edulis*), nogales cafeteros (*Cordia Alliodora*), chagualos (*Myrsine guianensis*), laureles (*Laurus nobilis*), cedros (*Guarea trichillioides*), guayacanes (*Tabebuia rósea*), guacamayos (*Triplaris americana*), vainillos (*Senna spectabilis*), balsos (*Ochroma pyramidale*), arrayanes (Myrtaceae), entre otros.²⁵

Foto 6. Flora identificada



Con la ayuda del docente Wilson Devia y el docente Juan Adarve, se pudo determinar el tipo de fauna y flora que se encuentra en el lugar.

7.3.3 Paso 3: Criterios Para la Compensación.

Para determinar los actores que participaron en el área de estudio seleccionada del predio a compensar se tuvieron en cuenta las finalidades del acuerdo, sin embargo, se escogieron dos de ellos para hacer énfasis.

- Tamaño del Área de Bosque Natural:

²⁵Ibid. Pág. 82

Con el análisis de la información que se llevó a cabo, se logró identificar que existen alrededor de 70 hectáreas de bosque seco que no se ha intervenido, es decir que solo el 20 % de las demás hectáreas se ha usado solo para cultivar pastos.

- En cuanto a las condiciones del suelo:

El área de estudio seleccionada presenta problemas graves de suelo, ya que la principal presión antrópica es la expansión de la frontera agropecuaria (cultivos y ganado), se observó un cambio de uso de suelo, pasó de café a caña y luego a ganado.

De hecho, la vereda el Brasil cuenta en su extensión rural con dos tipos de suelo uno es el andisoles que son suelos con un alto contenido en materiales amorfos. Y los vertisoles que son Suelos con alto contenido de arcillas, con anchas y profundas grietas.

Es por esto que el área seleccionada para la prueba piloto fue la vereda el Brasil, porque cumple con los requerimientos que la norma dicta, según las características de los actores, el predio a compensar viene siendo de conservación ya que se plantea compensar a los propietarios de predios que están interesados en la propuesta de conservar coberturas vegetales boscosas cuya función es contribuir a la regulación hídrica de la cuenca del río Tuluá.

10.3.3 Cálculo del valor del incentivo a pagar para las 2443 ha de la micro cuenca el Brasil

Los valores utilizados en este cálculo son promediados del ejercicio anterior el cual fue realizado en el objetivo 2 a partir de los escenarios planteados, también se obtienen del CONPES 3886 en el cual se determina el valor utilizado por Ha cuando el predio es de preservación.

Datos:

Valor Ha estimado para preservación: 398.000mil pesos/Ha/año PSA

Valor Ha estimado para compra: 2.661.448,72 millones / Ha

N° de Ha micro cuenca el Brasil: 2443 Ha

Valor estimado de mantenimiento: 6.841.152,54 millones/ Ha

Qué pasaría si el municipio invirtiera en PSA de la microcuenca el Brasil y no en compra.

- ¿Cuánto cuesta comprar las 2443 Ha de la cuenca el Brasil?

2.661.448,72 millones / Ha x 2443 Ha = **6.501.919.223 millones**

- ¿Cuánto cuesta invertir en PSA en las 2443 Ha de la microcuenca el Brasil?

398.000milpesos/Ha/año PSA x 2443 Ha=**972.314.000millones/año**

PSA

Al realizar la diferencia se logra evidenciar que se tendría un ahorro de 5.529.605.223 millones de pesos si se realizara inversión en PSA en vez de compra de predios además de agregar que estos predios no necesitarían una inversión adicional de mantenimiento anual.

Teniendo en cuenta el 1% de los ingresos anuales de libre inversión los cuales son en promedio 500.000.000 millones se plantea una propuesta en la cual se logre realizar inversiones de PSA en la microcuenca el Brasil.

Como sería la inversión de los 500.000.000 millones promediados anualmente de los ingresos de libre inversión del municipio, si se desea para el 2020 iniciar con una la inversión en PSA en la microcuenca el Brasil.

Para este ejercicio se adaptará el escenario 2 planteado anterior mente el cual fue el más viable para las inversiones del municipio.

Datos:

Inversión en mantenimiento anual: 201.814.000 millones de pesos

Promedio1% ingresos de libre destinación: 500.000.000

20% PSA = 100.000.000 millones de pesos

80% Compra y mantenimiento = 400.000.000 millones de pesos

Valor Ha estimado para preservación: 398.000mil pesos/Ha/año PSA

- Qué pasaría si se invirtiera en PSA un total de 5% de las Hectáreas de la microcuenca el Brasil

N° Ha microcuenca el Brasil: 2443 Ha

5% de 2443 Ha= 122.5 Ha

398.000milpesos/Ha/año PSA x 122.5 Ha = **48.775.000 millones**

Teniendo en cuenta que el municipio hiciera una inversión de 100.000.000 millones de pesos correspondientes al 20% del ingreso anual, se realiza la diferencia para calcular cuanto dinero quedaría para continuar invirtiendo en PSA en otros predios, es importante recalcar que esta inversión es neta por lo tanto no abrían excedentes por mantenimientos.

100.000.000 millones de pesos - 48.775.000 millones = **51.245.000 millones de pesos** para continuar invirtiendo en PSA

Al realizar la sumatoria de Inversión en mantenimiento anual 201.814.000 millones de pesos correspondiente a 29.5 Ha y el costo de inversión en PSA de la microcuenca el Brasil 48.775.000 millones de pesos anuales para para 122.5 Ha, se obtiene un valor de 250.589.000 millones de pesos de inversión fijos anuales y un impacto 152 Ha anuales para conservación y preservación.

Por lo tanto, aun ya realizando esta inversión queda un excedente de **51.245.000 millones** para continuar invirtiendo en PSA y un excedente de **198.186.000 millones de pesos** que se pueden invertir en nuevas compras de predios o en mantenimientos no programados.

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Teniendo en cuenta el proceso de investigación realizado en el municipio de Tuluá y el diseño de prueba piloto que quedaría como soporte para la implementación de nuevos proyectos enfocados en PSA para la conservación de la biodiversidad y de los recursos naturales que concierne al municipio.

Se logró determinar que el municipio cuenta con estrategias de conservación, restauración y recuperación de los diferentes ecosistemas enfocados en el recurso hídrico los cuales se soportan con programas de educación ambiental. Por medio de las herramientas de planificación se han identificado diferentes situaciones ambientales como lo son: Manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales domésticas e industriales, conflicto por uso y manejo del suelo, asentamientos humanos, sobreexplotación de materiales, disminución y pérdida del bosque y biodiversidad.

En cuanto a los PSA se refleja ausencia de un esquema financiero, por lo cual se espera lograr el apoyo de entes como la CVC y trabajar los PSA a través del BANCO2.

Se identificaron vacíos técnicos y operativos para formular e implementar proyectos de PSA, dado que no se cuenta con información adelantada correspondiente al tema que se puedan utilizar para la implementación pagos por servicios ambientales, la autoridad ambiental (CVC) ha realizado un proceso de selección de predios los cuales cuentan con ecosistemas estratégicos y también predios que poseen problemas de conflicto de uso de suelo.

Por otra parte, el municipio debe invertir un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de las áreas de importancia estratégica para la conservación y preservación del recurso hídrico como lo dicta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210 de la Ley 1450 de 2011, con un valor aproximado a los 500.000.000 de pesos anuales, con los cuales se han comprado 30 predios que poseen 1672,19* ha hasta el 2016, los cuales disponen características de importancia estratégica que son destinados a la conservación, por lo tanto no están invirtiendo en predios con problemas de uso de suelo.

Se logró determinar con ayuda de herramientas aportadas por la CVC (geoCVC) el grado de conflicto de uso de suelo de los predios adquiridos a través del 1% de los ingresos del municipio en donde 389, 67 Ha están en la categoría de alto conflicto y 975.72 Ha de áreas optimas como figura de conservación lo cual es un gran importancia, ya que se apunta a la conservación de ecosistemas estratégicos que aportan servicios ambientales hídricos, también se invirtieron 1210.884.000

millones de pesos en manteniendo de los 30 predios comprados en un periodo de 5 años, estos datos son de gran importancia a la hora de implementar proyectos de pagos por servicios ambientales ya que se pueden utilizar a la hora de escoger las áreas de inversión y de implementación de proyectos en este caso sirve para la determinación del área que se escogió para la prueba piloto y demostrar por medio de esta la viabilidad de los PSA.

A partir de las cifras anteriores se plantean diferentes escenarios con los cuales se pretende plantearle al municipio alternativas de inversión para 500.000.000 millones anuales de libre inversión que destina el municipio como lo dicta el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 y la estimación del costo de oportunidad el cual corresponde en este caso a 350.000 mil pesos que corresponde a un promedio entere el costo de conservación y preservación.

Escenarios planteados:

1. Qué pasaría si el municipio hubiera invertido en los últimos 6 años en pagos por servicios ambientales y no en compra y mantenimiento de predios.
2. Qué pasaría si el municipio invierte los 500.000.000 millones de pesos promediados correspondientes al 1% del ingreso anual de libre inversión de la siguiente manera: 20% en PSA y 80% en mantenimiento y compra de predios.
3. Qué pasaría si el municipio invierte los 500.000.000 millones de pesos promediados correspondientes al 1% del ingreso anual de libre inversión de la siguiente manera: 50% en PSA y 50% en mantenimiento y compra de predios.

Entre los cálculos realizados se determinó que el segundo escenario sería el más viable para el municipio ya que se obtuvo un valor de inversión en los PSA de **100.000.000 millones de pesos** con los cuales se puede impactar en un total de **285,71 Ha**, adicionalmente se tiene un valor promediado para mantenimiento de los predios ya adquiridos el cual corresponde a un total de **201.814.000 millones de pesos**, la sumatoria de estos nos da un valor de **301.814.000 millones de pesos** de esta manera se tiene un sobrante de **198.186.00** millones de los **500.000.000 millones de pesos** iniciales, los cuales permiten al municipio beneficiar campesino y propietarios por medio de la implementación de proyectos de pagos por servicios ambientales además se cuenta con un remanente que puede ser destinado para mantenimiento de predios si es necesario o para compra de los mismos.

Teniendo en cuenta los escenarios planteados anteriormente se pasa a realizar el ejercicio de inversión y diseño de la prueba piloto en la cual inicialmente se escoge un área que posee áreas de conservación, fácil acabilidad, disposición de colaboradores, propietarios de predios y servicios ambientales hídricos como lo es la microcuenca el Brasil.

Para el desarrollo de este inicialmente se realiza un diagnóstico del área en la cual se miran factores como lo son fauna, flora, número de beneficiarios de la fuente, impactos ambientales que la afectan, vías de acceso, etc. Con el fin de determinar si es un área de preservación o restauración lo cual es necesario para determinar el rango del incentivo a pagar por hectárea. Se plantearon dos escenarios en los que se evaluó:

- **Qué pasaría si el municipio invirtiera en PSA de la microcuenca el Brasil y no en compra.**

Para el municipio sería más viable invertir en la implementación de estrategias de PSA que en compra del predio correspondiente a 2443 hectáreas, ya que realizando una comparación de inversión entre las 2 con los PSA se ahorraría 5.529.605.223 millones de pesos con un valor Ha estimado para preservación de 398.000mil pesos/Ha/año PSA.

- **Como sería la inversión de los 500.000.000 millones promediados anualmente de los ingresos de libre inversión del municipio, si se desea para el 2020 iniciar con una la inversión en PSA en la microcuenca el Brasil, si se invirtiera en PSA un total de 5% de las Hectáreas**

En el ejercicio anterior destinado al municipio se determinó que el 20% de los ingresos serían para invertir en PSA ese valor corresponde a 100.000.000 millones de pesos, si invertimos solo en el 5% de la hectáreas de la microcuenca el Brasil se lograría impactar en 122.5 hectáreas con PSA en la micro cuenca el Brasil, por lo tanto quedaría aun 51.245.000 millones para continuar invirtiendo en PSA en otros predios y aun nos quedaría un remanente libre de 198.186.000 millones los cuales podrían invertirse en nuevas compras de predios o mantenimientos no programados.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se logró demostrar que el municipio cuenta con las herramientas para la implementación de los PSA, se demuestra que es más viable invertir en estos que continuar con la compra de predios ya que con los PSA, no se realizan inversiones en comprar ni en mantenimientos además de estos se beneficia al campesino con el aporte que se le brinda y conservan los ecosistemas.

9. CONCLUSIONES.

Por medio de las herramientas de planificación se logró realizar un diagnóstico analítico del municipio de Tuluá en el cual se determinó que, si se cuenta con las instancias necesarias para implementar un esquema de pagos por servicios ambientales, ya que cuentan con áreas de conservación establecidas por la CVC, también se conocen las problemáticas ambientales que afronta el municipio y se tiene disponibilidad y voluntad de los propietarios de predios en zona rural.

Teniendo en cuenta los vacíos técnicos del municipio en cuanto el tema, es importante resaltar que ya se tiene un proceso inicial de recolección de información que inicio en 2016 y este documento como soporte para continuar con el proceso del diseño de esquema de pagos por servicios ambientales para el municipio de Tuluá. También se encontró que el municipio presenta más intereses en la compra de predios que la implementación de los PSA, lo que genera mayores gastos ya que es mucho más costoso comprar el predio y después invertir anualmente en sus mantenimientos.

En el análisis de los escenarios se resalta la viabilidad de la implementación de los PSA, ya que con estos el municipio se pudo haber ahorrado un total de 3.865.164.716 millones los cuales se invirtieron en 30 predios.

La implementación de los pagos por servicios ambientales también es una alternativa de apoyo hacia los campesinos, de esta manera se les contribuye con un aporte, ya sea monetario o en especie por cuidar y conservar los servicios ambientales que ofrece cada uno de sus predios.

10.RECOMENDACIONES.

Se recomienda implementar una estrategia para el uso de los ingresos anuales del municipio pertenecientes al 1% de los ingresos de libre destinación como las planteadas en el análisis de compra de pedios, ya que esto servirá como base para generar mayor impacto ambiental apuntando a la implementación de los pagos por servicios ambientales en el municipio de Tuluá.

Fomentar el interés por parte de entidades públicas como la CVC y la SEDAMA en la zona rural del municipio ya que se tiene muy poca información de estas áreas de conservación tan importantes, e igualmente fomentar e interés en las universidades para que por medio de tesis exista información e investigación de las mismas.

Se requiere trabajar con el personal de la zona rural del municipio en cuanto a temas de interés como lo son los pagos por servicios ambientales, ya que muchos de los dueños de predios y fincas están interesados en el tema, otras personas desconocen por completo el sistema de compensación.

Se recomienda crear un plan o programa enfocado en los psa o retomar los estudios realizados anteriormente para que el municipio empiece a tener un marco referencial bien fundamentado sobre el tema.

Se recomienda que el municipio estructure planes de inversión como el propuesto en el presente documento, en los cuales se logre invertir por porcentajes en los procesos y de esta manera hacer buen uso del recurso monetario.

11. BIBLIOGRAFIA.

- Agencia de noticias un Palmira, 07 de diciembre de 2015, agencia de noticias un, problemática del agua e Tuluá. [en línea] disponible en <<http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/articulo/cuenca-del-rio-tulua-podria-afrontar-desabastecimiento.html>>
- Alcaldía de Tuluá, ubicación geográfica del municipio [en línea]. [consultado en 22 de enero del 2018].disponible en <http://camaratulua.org/area_influencia/tulua/>
- Barrantes, g.2004. informe final programa de pagos por servicios ambientales para el desarrollo y conservación de la reserva de biosfera del sureste de Nicaragua. caso de estudio: municipio san Carlos. fundación instituto de políticas para la sostenibilidad (ips), costa rica.69 p.
- Congreso de la república de Colombia, plan nacional de desarrollo, ley 1450 de 2011[en línea].[consultado en 22 de marzo del 2018].disponible en <http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011_pr004.html#210>
- Consejo ambiental municipal [En línea]. [Consultado en 7 de mayo del 2019].Disponible en<<https://congresovisible.uniandes.edu.co/proyectos-de-ley/por-la-cual-se-crean-los-consejos-ambientales-municipales-se-modifica-la-ley-99-de-1993-y-se-dictan-otras-disposiciones-consejos-ambientales-municipales/7981/>>
- ¹ Consejo de riesgos [En línea]. [Consultado en 7 de mayo del 2019].Disponible en<<HTTP://PORTAL.GESTIONDELRIESGO.GOV.CO/PAGINAS/ESTRUCTURA.ASPX>>
- Colciencias, biodiversidad en Colombia. [en línea]. [consultado en 28 de septiembre del 2017].disponible en <http://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo>
- Colombia. ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. decreto 2372 (1 de julio del 2010). por el cual se reglamenta el decreto ley 2811 de 1974, la ley 99 de 1993, la ley 165 de 1994 y el decreto ley 216 de 2003, en relación con el sistema nacional de áreas protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. dado en Bogotá d.c

- CColombia. ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. ley 99 (22 de diciembre de 1993) .por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental, sina, y se dictan otras disposiciones. dado en Bogotá d.c
- Colombia. ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. ley 388 (18 julio de 1997). por la cual se modifica la ley 9 de 1989, y la ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones. dado en Bogotá d.c
- CColombia. ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. decreto 870(25 mayo del 2017) por el cual se establece el pago por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación. dado en Bogotá d.c
- Conpes 3886 departamento nacional de planeación [en línea]. [consultado en 30 de enero del 2018].disponible en <<https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/conpes/econ%c3%b3micos/3886.pdf>
- Diana Ortiz, metodología conesa para la evaluación de impactos ambientales [en línea]. [consultado en 11 de abril del 2018].disponible en <http://www.academia.edu/4728000/metodolog%c3%8da_conesa_para_la_evaluci%c3%93n_de_impactos_ambientales
- Disponibilidad del recurso hídrico [en línea]. [consultado en 15 de junio del 2017].disponible en <<http://www.greenpeace.org/colombia/es/campanas/contaminacion/agua/>
- Gestión integral de residuos peligrosos municipales derivados de curtiembres, desechos hospitalarios y envases residuales de agroquímicos, ubicado en el municipio el cerrito del departamento valle del cauca [Documento]
- Guía metodológica para el diseño e implementación del incentivo económico de pago por servicios ambientales – psa documento para discusión (octubre de 2012). [en línea]. [consultado en 11 de abril del 2018].disponible en <http://www.crc.gov.co/files/gestionambiental/rhidrico/guia_met_psa_onvs_2012_talleres_cars.pdf
- HHernández sampieri Roberto & Carlos Fernández callado & pilar baptista lucio. metodología de la investigación. editorial McGraw-Hill / interamericana editores, s.a. de C.V. quinta edición. México df. (2010).

- Informe geo américa latina y el caribe. perspectiva del medio ambiente 2003, programa de naciones unidas para el medio ambiente (pnuma), costa rica, octubre 2003
- Lineamientos generales para la definición de áreas y ecosistemas estratégicos en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. [en línea]. [consultado el 24 de mayo del 2018] disponible en http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Plan-de-ordenamiento-del-Recurso-Hidrico/LINEAMIENTO_MAPA_DE_AREAS_Y_ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS_-_POMCA.pdf
- Pago por servicios ambientales (psa) del recurso hídrico como una alternativa de conservación [En línea].[Consultado en 23 de marzo del 2018].Disponible en <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/234/4/TFLACSO-01-2006GLER.pdf>
- Pago por servicios ambientales (psa) del recurso hídrico como una alternativa de conservación [En línea].[Consultado en 23 de marzo del 2018].Disponible en <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/234/4/TFLACSO-01-2006GLER.pdf>
- Pagos por Servicios Ambientales en Marcha: La Experiencia en la Microcuenca de Chaina, Departamento de Boyacá, Colombia [en línea]. [Consultado el 2 de junio de 2019]disponible http://www.minambiente.gov.co/images/NegociosVerdesysostenible/pdf/pago_por_servicios_ambientales/Adjunto_2_CIFOR.Pagos_por_Servicios_Ambientales_en_Marcha_La_experiencia_en_la_Microcuenca_de_Chaina.pdf
- Plan de ordenación y manejo de la cuenca del rio Tuluá. [en línea]. [consultado el 25 de mayo del 2018] disponible en https://www.cvc.gov.co/images/CVC/Gestion_Corporativa/Planes_y_Programas/Planes_de_Ordenacion_y_Manejo_de_Cuencas_Hidrografica/Tulua/Acuerdo%20002%20Pomch%20Tulua.pdf
- Programa de las naciones unidas, disponibilidad de agua dulce en la tierra. [en línea]. [consultado el 28 de septiembre del 2017] disponible en <http://www.greenpeace.org/colombia/es/campanas/contaminacion/agua/>
- Rodas ramos, v. y Godínez Cifuentes, b.2011.manual para la implementación de mecanismos de pago por servicios ambientales (psa),

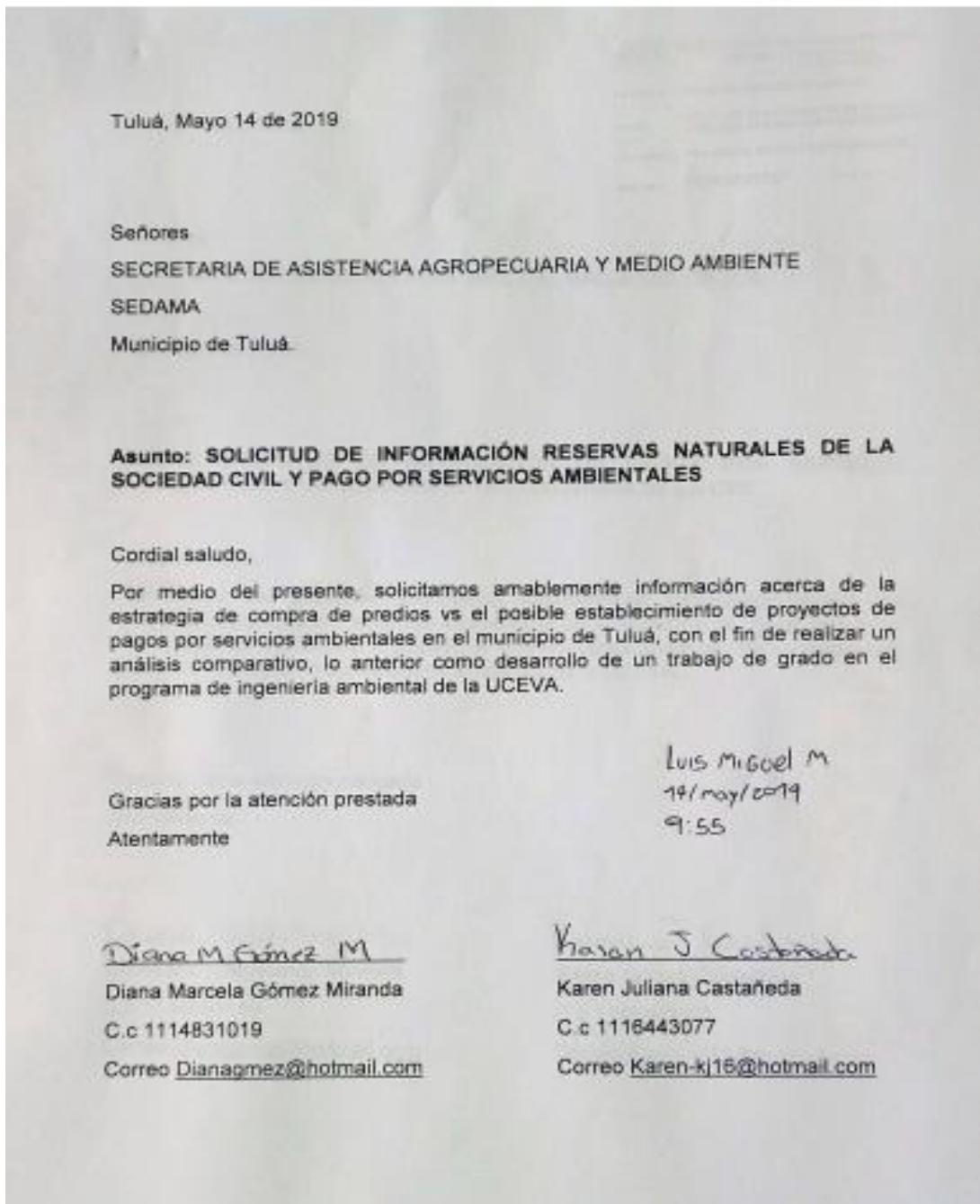
basado en la experiencia del proyecto tacana de la uicn. proyecto tacana, uicn. san marcos, Guatemala. primera edición. 59 pp.

- Univercidad nacional de colombia instituto de estudios ambientales, maestria en medio ambiente y desarrollo, pago por servicios ambientales (psa),colombia, sudcuenca campo hermoso, boyaca, abril 2013.

ANEXOS

ANEXO 1 Oficios SEDAMA Y CVC.

- Oficio entregado a la SEDAMA



- Oficio a la entregado CVC



ANEXO 2. Entrevista SEDAMA Y CVC.

FORMATO GUIA DE ENTREVISTA PARA EL TRABAJO DE GRADO PROPUESTA DE UN ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES PARA EL MUNICIPIO DE TULUÁ Y UN DISEÑO DE PRUEBA PILOTO EN UN ÁREA DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DE LA CUENCA DEL RÍO TULUÁ

NOMBRE DE LAS ESTUDAINTES: DIANA MARCELA GÓMEZ M

NOMBRE DE LAS ESTUDAINTES: KAREN JULIANA CASTAÑEDA

NOMBRE DEL ENTREVISTADO: ALEXANDER HINCAPIE

CARGO: TECNICO OPERATIVO

FECHA: ENERO 24 2019

ENTREVISTA A ALEXANDER HINCAPIE (SEDAMA)


PREGUNTAS:

1. Que sabe usted del 1 % asignado.
2. se han adelantado proyectos de PSA.
3. Tuluá cuenta con proyectos de PSA.
4. como es el conocimiento de las personas naturales frente a los PSA.
5. cuanto está destinado a la compra de estos predios.
6. cuentan con un listado de posibles predios para la compra y mantenimiento.
7. existen referentes técnicos en cuanto al tema en el Municipio.

RESPUESTAS:

1. Fue actualizado con el Decreto 953 del 17 de mayo de 2013.
2. No, se realizó un intento en el 2016 fallido, donde se recopilo información de PSA pero a la final no se pudo realizar nada.
3. La norma dice puntualmente que los municipios deben tener un PSA y Tuluá no lo tiene porque un PSA art 111 dice cómo debe comprar o adquirir los predios, mediante dos herramientas que es el mapa hídrico estratégico elaborados por la car y un listado de predios sujetos a compra.
4. Las personas no conocen el verdadero significado de un PSA y la importancia de preservar estos predios, la mayoría lo ven solo como un negocio.
5. El 1% anual de impuestos de libre inversión equivalente a 500 millones de pesos aproximadamente.
6. Si, les facilitamos el listado actualizado que se tiene de predios.
7. Si existen referentes técnicos, en el municipio de Tuluá el encargado es Andrés Carmona de la CVC de Cali.

Anexo3: Respuesta de la CVC al oficio enviado solicitando información.


Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Citar este número al responder:
0731-376202019

Tuluá, mayo 28 de 2019

Estudiantes
DIANA MARCELA GOMEZ MIRANDA
KAREN JULIANA CASTAÑEDA
Programa Ingeniería Ambiental UCEVA
dianagomez@hotmail.com Karen-kj16@hotmail.com
Calle 13 # 13 -81
Municipio de El Cerrito Valle del Cauca

ASUNTO: Respuesta solicitud de información de PSA.

Cordial saludo


En relación a oficio radicado CVC No. 376202019, solicitando información sobre Pagos por servicios ambientales en el municipio de Tuluá, le informo que el Decreto Ley 870 de 2017 establece las directrices para el desarrollo de los pagos por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación que permitan el mantenimiento y generación de servicios ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos, a través de acciones de preservación y restauración.


El pago por servicios ambientales (PSA), constituye el incentivo económico en dinero o en especie que reconocen los interesados de los servicios ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena fe exenta de culpa por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos, mediante la celebración de acuerdos voluntarios entre los interesados de los servicios ambientales y beneficiarios del incentivo como se describe en el artículo 80 del Decreto Ley 870 de 2017.


Las modalidades de pago por servicios ambientales se refieren a un servicio ambiental que se busca mantener o generar mediante dicho pago y de conformidad con lo dispuesto en literal b del artículo 7 del Decreto Ley 870 de 2017, se destacan las siguientes:

- **Pago por servicios ambientales de regulación y calidad hídrica:** Corresponde al pago por los servicios ambientales asociados al recurso hídrico que permiten el abastecimiento del agua en términos de cantidad o calidad, para satisfacer prioritariamente el consumo humano, e igualmente, otros usos como el agropecuario, la generación de energía, uso industrial y el mantenimiento de procesos ecosistémicos.

CARRERA 27 A No. 42 - 432
TULUÁ, VALLE DEL CAUCA
TELÉFONO: 2329710
LÍNEA VERDE: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co




80 14081



Página 1 de 3

VERSIÓN: 09 - Fecha de aplicación: 2018/01/21

SA-CER566760

COD: FT.0710.02



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Citar este número al responder:
0731-376202019

Esta modalidad de pago por servicios ambientales hidricos se orientará prioritariamente a áreas o ecosistemas estratégicos y predios con nacimientos y cuerpos de agua, o en zonas de recarga de acuíferos, que surten de agua fuentes abastecedoras especialmente de acueductos municipales, distritales y regionales, y distritos de riego; igualmente, las zonas de importancia para la regulación y amortiguación de procesos y fenómenos hidrometeorológicos y geológicos extremos con incidencia en desastres naturales.

- **Pago por servicios ambientales para la conservación de la biodiversidad:** Corresponde al pago por los servicios ambientales que permiten la conservación y enriquecimiento de la diversidad biológica que habitan en las áreas y ecosistemas estratégicos. Se tendrán en consideración para la aplicación de esta modalidad las áreas y ecosistemas estratégicos y predios que proveen o mantienen el hábitat de especies importantes o susceptibles para la conservación y/o grupos funcionales de especies, o que corresponden a áreas de distribución de especies de importancia ecológica entre ellas endémicas, amenazadas, migratorias, o especies nativas con valor cultural y socioeconómico.
- **Pago por servicios ambientales de reducción y captura de gases efecto invernadero:** Corresponde al pago por los servicios ambientales de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Se tendrán en consideración para la aplicación de esta modalidad las áreas y ecosistemas estratégicos y predios cuya cobertura vegetal cumpla una función esencial en dicha mitigación, para lo cual se tendrá en cuenta la información reportada por los diferentes sistemas de monitoreo disponibles y las recomendaciones técnicas y normativas establecidas por las autoridades ambientales competentes.
- **Pago por servicios ambientales culturales, espirituales y de recreación:** Corresponde al pago por los servicios ambientales que brindan beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas. Se tendrán en consideración para la aplicación de esta modalidad las áreas y ecosistemas estratégicos y predios que, por su conformación geográfica, riqueza de especies y belleza escénica, otorgan los beneficios no materiales antes señalados.

Siendo así las autoridades ambientales y los que a cualquier título administren alguna de las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos, deberán incorporar dentro de su gestión, la caracterización de los beneficiarios del incentivo y la definición de planes o instrumentos de manejo aplicables en cada caso.

La Dirección Ambiental Regional Centro Norte de la CVC, ha implementado modalidades o esquemas de PSA a través del BanCO2, encaminado a la conservación de áreas de Interés Ambiental priorizando las iniciativas de conservación de bosques naturales en Reservas Naturales.

CARRERA 27 A No. 42 - 432
TULUÁ, VALLE DEL CAUCA
TELÉFONO: 2339710
LÍNEA VERDE: 018000933093
atencion@usuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co

VERSIÓN: 08 - Fecha de aplicación: 2019/01/21



SA-CER588760



Página 2 de 3

CÓD. FT.0710.02



Citar este número al responder:
0731-376202019

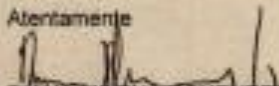
de la Sociedad Civil, donde para la cuenca del Río Tuluá se han beneficiado dos predios con pagos en efectivo durante un año.

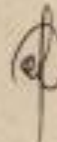
Otras acciones encaminadas a la conservación que se consideran como esquemas de PSA e implementadas por la Corporación, es el apoyo a cuatro (4) iniciativas de negocios verdes, que ha consistido en la asesoría, acompañamiento, fortalecimiento organizativo, diseño y entrega de material publicitario, estrategias de mercadeo, características de responsabilidad ambiental entre otros.

Y las actividades de Manejo de Herramientas del Paisaje consistentes en el apoyo con proyectos de aislamiento de las zonas forestales protectoras, enriquecimiento de bosques y proyectos silvopastoriles en predios privados con áreas boscosas en conservación.

Hasta ahora son las iniciativas que se están implementado por la Corporación y se espera aumentar la cobertura para la próxima vigencia. De todas maneras cualquier inquietud al respecto será atendida por el funcionario encargado.

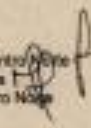
Atentamente


DIANA MILENA ECHEVERRY GOMEZ
Directora Territorial Centro Norte



Anexos: N/A
Copias: N/A

Proyecto y Elaboró: Biol. Javier Ovidio Espinosa Beltrán Prof. Esp. Dar Centro Norte
Revisó: Ing. Francisco A. Capina Gandoval - Coord. UGC Tuluá - Morales
Abog. Edinson Diosa Ramirez Apoyo Jurídico Prof. Esp. Dar centro Norte



Archivado en: Archivo de Gestión UGC 0731-017-2019

CARRERA 27 A No. 42 - 432
TULUÁ, VALLE DEL CAUCA
TELÉFONO: 2339710
LÍNEA VERDE: 018000933093
atencion@usuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co



Página 3 de 3

VERSIÓN: 09 - Fecha de aplicación: 2015/01/21

SA-CER506760

CÓD: FT.0710.02