



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO DE UN ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES-PSA- PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS UBICADA EN MANAURE, CESAR**

AUTOR (ES):

LAURA MARTÍNEZ

DIEGO SALINAS

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR**

2022

**www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia**

**DISEÑO DE UN ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES-PSA- PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS UBICADA EN MANAURE, CESAR**

AUTOR (ES):

LAURA MARTÍNEZ

DIEGO SALINAS

DIRECTOR / ASESOR:

KARINA TORRES

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR
2022**



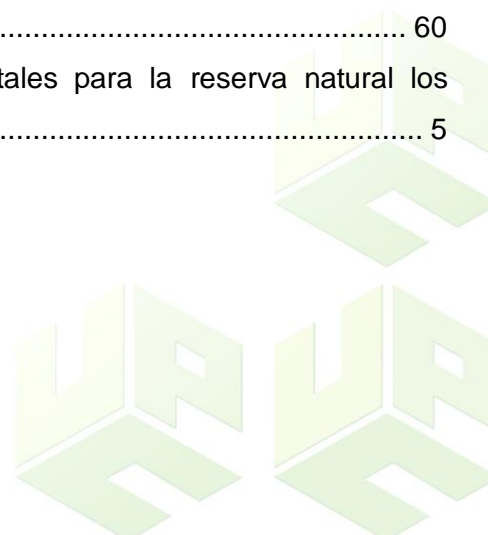
Tabla de contenidos

DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTOS	7
INTRODUCCIÓN	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBELMA	12
2. JUSTIFICACIÓN	14
3. OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GENERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
4. MARCO DE REFERENCIA	16
4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	16
4.3 MARCO CONCEPTUAL	27
4.4 MARCO CONTEXTUAL.....	29
4.5 MARCO LEGAL	31
5. MARCO METODOLÓGICO	35
5.1. LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN	35
5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	35
5.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	35
5.5. MUESTREO POBLACIONAL.....	35
5.6 DESARROLLO METODOLÓGICO	36
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	40
7. CONCLUSIONES	2
8. BIBLIOGRAFÍA	5
ANEXOS	8



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Elementos del PSA	20
Figura 2 Modalidades del PSA.....	20
Figura 3 Ubicación de Manaure, Cesar.....	29
Figura 4 Ubicación de la Reserva Natural	30
Figura 5 Bienes y servicios identificados en la RN	43
Figura 6 Bienes y servicios ambientales prestados por la reserva natural los Tananeos	45
Figura 7 Reserva Natural	47
Figura 8 Modelo de encuesta.....	48
Figura 9 Edad de los enuestados.....	50
Figura 10 Nivel de educación.....	51
Figura 11 Función del encuestado	52
Figura 12 Importancia de la RN.....	52
Figura 13 Predios en la RN.....	53
Figura 14 Hectareas en la RN.....	54
Figura 15 Cultivos	55
Figura 16 Dineros para proteger predios.....	55
Figura 17 Dinero por producir impactos	56
Figura 18 Calificación del impacto.....	60
Figura 19 Esquema de pagos por servicios ambientales para la reserva natural los Tananeos.....	5





LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Normatividad ambiental	31
Tabla 2 Bienes y servicios ecosistémicos identificados en la RN.....	40
Tabla 3 Revisión bibliográfica realizada.....	43
Tabla 4 Bienes y servicios ambientales identificados por revisión bibliográfica	45
Tabla 5 Matriz DOFA.....	46
Tabla 6 Aspectos ambientales.....	57
Tabla 7 Impactos ambientales.....	58
Tabla 8 Cálculo de la disposición a pagar	61
Tabla 9 Actores identificados.....	62
Tabla 10 Costo de oportunidad.....	66
Tabla 11 Costo de oportunidad por hectárea.....	66





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



DEDICATORIA

Este proyecto lo quiero dedicar a Dios, primeramente, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un orgullo y un privilegio de ser su hija, más aún poder devolver un poco de su esfuerzo y dedicación.

Laura Martínez

Este proyecto se lo dedico a mis padres quienes contribuyeron con esta ardua pero posible tarea, y brindaron todo el apoyo emocional para su realización. Y aunque uno de ellos ya no está presente entre nosotros, su ejemplo y enseñanza perdurará por siempre en nuestra mente y corazón.

Diego Salinas





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



AGRADECIMIENTOS

Estos agradecimientos van dirigidos a mi institución la universidad popular del César, ya que en dicho claustro he llevado a cabo toda mi formación profesional, a nuestra directora de proyecto Karina Torres, por su apoyo y colaboración en este proceso, de igual manera agradecerle a Laura Gómez quien ha sido nuestra asesora y ha estado con nosotros durante todo este proyecto, a mis amigas quienes han sido un círculo de apoyo mutuo en todo momento durante esta carrera, también Gracias a mi compañero de fórmula, siempre hemos estado en buenos y malos momentos, te mereces tanto como yo esté logro.

Laura Martínez

Mis agradecimientos están dedicados a mi familia, colegas, mi compañera de fórmula y a todos mis profesores que me guiaron y me dieron todo el apoyo para realizar este proyecto y de igual manera agradecerle a Laura Gómez por su guía en este proceso, a mi hermano Dago salinas por su apoyo incondicional.

Diego Salinas





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



RESUMEN Y ABSTRACT

Los Pagos por Servicios Ambientales forman parte de las herramientas de apoyo al desarrollo sostenible más innovadoras de la última década (Martínez, 2018). La Reserva Natural Los Tananeos, Manaure, Cesar, es uno de los atractivos turísticos de la zona, sin embargo, debido a los efectos del cambio climático, y la falta de educación ambiental por parte de los habitantes, han logrado ocasionar impactos ambientales negativos en el suelo y recurso hídrico. La investigación tuvo por objeto diseñar el esquema de pagos por servicios ambientales para la Reserva Natural los Tananeos. Se realizó por tres fases: diagnosticar socio-ambientalmente la RN; cuantificar el valor económico, social y ambiental de los servicios y bienes ambientales y estructurar el mecanismo de pago. Se evidenció que el 52% están dispuestos a recibir entre 5.000 a \$10.000 por permitir realizar actividades de protección en las hectáreas y cultivos, y que el 71% está dispuesto a recibir entre \$5.000 y \$10.000 para producir impactos en los predios y el 19% más de \$10.000. El esquema de PSA diseñado fue una alternativa de gestión ante el deterioro de los recursos en la Reserva Natural, debido a que, su formulación contempla la identificación de variables físicas, sociales y económicas, que en conjunto pueden llevar a acuerdos entre actores del territorio para lograr la sostenibilidad en el mismo, además de ser una alternativa para el desarrollo local de las comunidades que allí habitan, al generarse para ellas una fuente de ingreso económico por las actividades de conservación que realizarían.

Palabras claves: Conservación, externalidades, recursos sostenibles, servicios ecosistémicos





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



ABSTRACT

Payments for Environmental Services are part of the most innovative sustainable development support tools of the last decade (Martínez, 2018). The Los Tananeos Nature Reserve, Manaure, Cesar, is one of the tourist attractions in the area, however, because of climate change, and the lack of environmental education on the part of the inhabitants, they have managed to cause negative environmental impacts in soil and water resources. The purpose of the research was to design the payment scheme for environmental services for Los Tananeos Nature Reserve. It was carried out in three phases: socio-environmental diagnosis of the NR; quantify the economic, social, and environmental value of environmental goods and services and structure the payment mechanism. It is evident that 52% are willing to receive between \$5,000 and \$10,000 for allowing protection activities to be carried out on hectares and crops, and that 71% are willing to receive between \$5,000 and \$10,000 to produce impacts on the properties and 19% more of \$10,000. The PES scheme designed was a management alternative to the deterioration of resources in the Nature Reserve, since its formulation contemplates the identification of physical, social, and economic variables, which together can carry out agreements between actors in the territory. to achieve sustainability in it, in addition to being an alternative for the local development of the communities that live there, by generating for them a source of economic income for the conservation activities that they would carry out.

Keywords: Conservation, externalities, sustainable resources, ecosystem services



INTRODUCCIÓN

Las áreas protegidas son esenciales para conservar la biodiversidad natural y cultural y los bienes y servicios ambientales que brindan son esenciales para la sociedad. A través de actividades económicas, como el turismo entre otras, muchas áreas protegidas son importantes para el desarrollo sostenible de comunidades locales. Los paisajes protegidos personifican valores culturales importantes; algunos de ellos reflejan las prácticas sostenibles de la utilización de la Tierra. Son importantes para investigación y educación, y contribuyen a las economías locales y regionales (Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD), 2018).

Los Pagos por Servicios Ambientales constituyen el incentivo económico en dinero o en especie que se les reconoce a los propietarios, poseedores u ocupantes por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos. Entre 2016 y 2019 se han registrado 219.912 hectáreas bajo esquemas de Pago por Servicios Ambientales, identificando que para el año 2019 el incremento fue de 36.194 hectáreas nuevas. Ello ha significado el beneficio directo de más de 3.000 familias en el país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

La Reserva Natural Los Tananeos ubicada en Manaure, Cesar, es uno de los grandes atractivos turísticos de la zona, sin embargo, debido a los efectos del cambio climático, y la falta de educación ambiental por parte de los habitantes, han logrado ocasionar impactos ambientales negativos en el suelo y recurso hídrico de la RN.

Por otra parte, se ha identificado que si bien, la RN recibe visitas con frecuencia por parte de turistas, estos depositan sus residuos sólidos en el suelo, o vierten aguas residuales a los cuerpos hídricos de la RN, por ende, se deduce que no existe un control y vigilancia por parte de las autoridades que garantice la preservación de los recursos naturales de la Reserva, ni los servicios y bienes ambientales que este proporciona.

Según el informe de Gestión de la Fundación de la Reserva Natural los Tananeos (2019), esta con frecuencia se ve ante episodios de contaminación por residuos plásticos depositados por los turistas y habitantes que con frecuencia la visitan.

El proyecto de investigación diseñó un esquema de pagos por servicios ambientales ofrecidos por la Reserva Natural los Tananeos, como una alternativa sostenible que

permitiera mitigar los efectos del Cambio Climático, generando además, desarrollo económico, social y ambiental, conservando los recursos naturales del ecosistema y mejorando la calidad de vida de los habitantes de la RN. Por otra parte, el desarrollo del proyecto permitió cumplir los objetivos del desarrollo sostenible enmarcados en la protección de los ecosistemas, reducción de pobreza, comunidades sostenibles, entre otros.

La investigación se estructura en nueve capítulos, divididos de la siguiente manera: en el capítulo número uno, se realiza la descripción del planteamiento del problema, el capítulo número dos menciona la justificación. El capítulo número tres menciona los objetivos de la investigación. El capítulo 4 encontramos el marco referencial. El capítulo número cinco, hace referencia al marco metodológico, en el que se encuentra la descripción de la línea, sublínea, tipo, nivel, población y muestra que requiere el desarrollo de la investigación. Adicionalmente, se encuentra el desarrollo metodológico. El capítulo sexto son los resultados obtenidos y su respectivo análisis. Posteriormente, encontramos las conclusiones y recomendaciones, para finalmente encontrar la bibliografía empleada en la investigación.





1. PLANTEAMIENTO DEL PROBELMA

Una de las problemáticas evidentes en la actualidad es que la acción de prácticas insostenibles que han pasado de generación en generación, ocasionando deterioro de los recursos naturales renovables; en diferentes actividades antropogénicas, utilizadas para el desarrollo humano, económico y social (Balvanera, 2011).

Por otra parte, el deterioro de los ecosistemas a nivel mundial se agudiza debido a la poca presencia institucional que existen en los territorio, bien sea por limitaciones técnicas, económicas o por la combinación de ambas. Esto permite que las leyes vigentes en cuanto a regulación y control del uso de los recursos naturales no se cumplan, y se generen impactos ambientales negativos en zonas de protección ambiental (Balvanera, 2011).

La Reserva Natural Los Tananeos ubicada en Manaure, Cesar, es uno de los grandes atractivos turísticos de la zona, sin embargo, debido a los efectos del cambio climático, y la falta de educación ambiental por parte de los habitantes, han logrado ocasionar impactos ambientales negativos en el suelo y recurso hídrico de la RN.

Por otra parte, se ha identificado que si bien, según Corpocesar, desde el año 2019, la RN recibe visitas con frecuencia por parte de turistas, estos depositan sus residuos sólidos en el suelo, o vierten aguas residuales al cuerpo hídrico de la RN, el rio Manaure, por ende, se deduce que no existe un control y vigilancia por parte de las autoridades que garantice la preservación de los recursos naturales de la Reserva, ni los servicios y bienes ambientales que este proporciona. Adicionalmente, la problemática de disposición de residuos se exacerbó para el año 2020-2021, según el informe de Gestión de la Fundación de la Reserva Natural los Tananeos, a causa de la pandemia del COVID-19, donde se hizo más aguda la situación, debido a que, los visitantes dejaban tapabocas y guantes en la RN.

Según el informe de Gestión de la Fundación de la Reserva Natural los Tananeos (2019), esta con frecuencia se ve ante episodios de contaminación por residuos plásticos depositados por los turistas y habitantes que con frecuencia la visitan, por lo que se hace necesario fomentar la educación ambiental en la zona.

Así mismo, según el mismo informe, algunos de los habitantes de la RN realizan prácticas agrícolas sin conciencia de los impactos ambientales ocasionados al recurso



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



suelo, pues, utilizan productos químicos para el control de malezas y plagas en sus cultivos, vertiendo estos residuos en el recurso hídrico perteneciente a la Reserva Natural, impacto la fauna y flora de la zona y probablemente ocasionando problemas en la calidad del agua del recurso hídrico.

Por último, según Juan Palomino (2021), campesino de la reserva, los habitantes de la RN están siendo afectados debido a los impactos ambientales ocasionados en los recursos naturales anteriormente mencionados, traducidos en pérdidas económicas debido a la baja productividad de las tierras, y la baja en el turismo de la zona.

Conforme a lo anterior se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es el diseño de esquema de pagos por servicios ambientales-PSA- requerido para la RESERVA NATURAL LOS TANANEOS UBICADA EN MANAURE, CESAR?



2. JUSTIFICACIÓN

Las áreas protegidas son esenciales para conservar la biodiversidad natural y cultural y los bienes y servicios ambientales que brindan son esenciales para la sociedad. A través de actividades económicas, como el turismo entre otras, muchas áreas protegidas son importantes para el desarrollo sostenible de comunidades locales. Los paisajes protegidos personifican valores culturales importantes; algunos de ellos reflejan las prácticas sostenibles de la utilización de la Tierra. Son importantes para investigación y educación, y contribuyen a las economías locales y regionales (Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD), 2018).

Los Pagos por Servicios Ambientales constituyen el incentivo económico en dinero o en especie que se les reconoce a los propietarios, poseedores u ocupantes por las acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos. Entre 2016 y 2019 se han registrado 219.912 hectáreas bajo esquemas de Pago por Servicios Ambientales, identificando que para el año 2019 el incremento fue de 36.194 hectáreas nuevas. Ello ha significado el beneficio directo de más de 3.000 familias en el país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

El decreto 2811 de 1974 afirma que los entes encargados deben invertir como mínimo el 1% de su presupuesto anual destinados para la conservación de los recursos naturales en los páramos del país, por lo que el desarrollo de los PSA en los territorios permitirá favorecer el cumplimiento vigente de las Instituciones, así como generar desarrollo económico, social y ambiental por medio de la protección de los recursos naturales.

El proyecto de investigación diseñó un esquema de pagos por servicios ambientales ofrecidos por la Reserva Natural los Tananeos, como una alternativa sostenible que permitiera mitigar los efectos del Cambio Climático, generando además, desarrollo económico, social y ambiental, conservando los recursos naturales del ecosistema y mejorando la calidad de vida de los habitantes de la RN. Por otra parte, el desarrollo del proyecto permitió cumplir los objetivos del desarrollo sostenible enmarcados en la protección de los ecosistemas, reducción de pobreza, comunidades sostenibles, entre otros.



3. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el esquema de pagos por servicios ambientales -PSA- para la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Diagnosticar socio-ambientalmente la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.
- ✓ Cuantificar el valor económico, social y ambiental de los servicios y bienes ambientales prestados por la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.
- ✓ Estructurar el mecanismo de pago para el uso sostenible y conservación de los servicios y bienes ambientales prestados por la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.



4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Pedroza, E., Pérez, Y., (2020), desarrollaron la investigación titulada: estructuración de una propuesta de pago por servicios ambientales en el páramo el Verjón, Bogotá Colombia, para optar por el título de ingeniero ambiental en la Universidad Corporativa de Colombia. El objetivo general de este proyecto fue estructurar una propuesta de pago por servicios ambientales en el páramo El Verjón, con el propósito de preservar, recuperar y conservar dicho ecosistema. Para ello, se adoptan una serie de fases como lo son: identificar los servicios ambientales que provee el páramo El Verjón; valorar desde una perspectiva económica los servicios ambientales actuales proporcionados por el páramo El Verjón por medio del método de valoración contingente; y por último analizar la relación costo-beneficio del cambio de actividad económica en el páramo El Verjón al establecer una propuesta de pago por servicios ambientales. Se concluye que el páramo El Verjón garantiza el sostenimiento de la vida humana, conservación de la biodiversidad y la producción de bienes debido a la presencia de más de 20 servicios ambientales. Además de eso, el 73 % de la población encuestada están dispuestos a realizar un aporte económico para la conservación y preservación del páramo El Verjón con un promedio de \$ 2.411,51, dicho valor se ve influenciado por el comportamiento de variables como nivel de ingresos, importancia del servicio ambiental, índice de percepción del deterioro del páramo y edad, por lo que el valor económico ambiental asciende a \$ 4'545'421.437,86 pesos mensuales. A su vez, se infiere que con base a los ingresos mensuales de los habitantes de la zona de influencia directa del páramo y de la información secundaria disponible, el valor por hectárea para el programa de un esquema de pagos por servicios ambientales es de \$ 106.923,16. El proyecto es importante porque da bases para la realización del PSA y los costos de oportunidad.

Barragán, F. et. Al, (2019), desarrollaron la investigación titulada: Formulación Y Diseño De Un Esquema De Pago Por Servicios Ambientales (PSA) De Regulación Y Calidad Hídrica Como Alternativa De Conservación Del Río Guacavía En El Municipio De Cumaral, Meta, Colombia, para optar al título de Ingenierías Ambientales, en la Universidad Santo Tomas. Tenía por objeto Formular y diseñar un esquema de Pago por Servicios

Ambientales (PSA) de Regulación y Calidad Hídrica para el río Guacavía, como alternativa de conservación del recurso hídrico, incorporando aspectos económicos y ecológicos, por medio de procesos de investigación participativa con los actores de la cuenca Guacavía. Se realizó en 3 fases. La primera fase fue Reconocer, priorizar y espacializar las áreas de importancia estratégica de la vereda San Joaquín Alto del municipio de Cumaral, a partir de la caracterización del componente biótico, abiótico y socioeconómico del área de estudio, el trabajo con los actores locales y la utilización de la herramienta ArcGIS. La segunda fase fue realizar un diagnóstico socioeconómico de los interesados en los servicios ambientales y su disponibilidad a pagar (DAP) y de los posibles beneficiarios del pago del incentivo y su disponibilidad a aceptar (DAA) mediante el trabajo directo con los actores por medio de la aplicación de encuestas, por último, determinar el monto del incentivo a reconocer (dinero, especie) en cada área de importancia estratégica para la provisión de los servicios priorizados tomando como referente el menor costo de oportunidad (CO) que asume el propietario o poseedor regular del predio por su decisión de conservar y/o restaurar los recursos naturales. Los resultados, permitieron identificar la importancia de abordar nuevas alternativas y metodologías de conservación más incluyentes para la ingeniería ambiental y ciencias ambientales, buscando mitigar los daños causados por procesos naturales y antrópicos, contribuyendo así, al equilibrio entre los recursos naturales y las necesidades humana. La investigación es clave, ya que evidencian una metodología para la valoración de los servicios y bienes ambientales.

Sastoque, A. (2019), desarrolló la investigación titulada: Valoración económica de los servicios ecosistémicos de la quebrada Las Delicias, Cerros orientales-Bogotá, para optar por el título de ingeniero ambiental en la Universidad Corporativa de Colombia. en el proyecto se identificaron los servicios ecosistémicos de la parte alta, media y baja de la microcuenca ubicada en los cerros orientales de la ciudad de Bogotá, con base en las definiciones, clasificaciones y metodologías aportadas por la Evaluación Ecosistémica del Milenio (2005), la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, 2010) y la Valoración Integral de la Biodiversidad y los servicios ecosistémicos (VIBSE) avalado por el instituto Von Humboldt. Se obtuvo el inventario de los SE de la quebrada por medio de instrumentos como listas de chequeo por observación sobre el ecosistema y revisión



bibliográfica. Luego de esto, se aplicó el método costos de viaje por demanda individual para obtener estimaciones económicas. Entre los resultados se identificaron 28 SE en la parte alta-media y tan solo dos en la parte baja de la microcuenca. Los SE de mayor importancia encontrados son la regulación del ciclo hidrológico, el control de inundaciones y servicios culturales de ecoturismo y paisajismo. El valor económico hallado fue de 522.973.450,00 COP y el valor del excedente del consumidor fue de 31.037 COP. Como conclusión se encuentra que la población encuestada está dispuesta a pagar por la conservación de la quebrada por lo que se puede deducir que, en caso de establecer una módica cuantía por el disfrute y conservación de dicho ecosistema, la aceptación tendría un efecto positivo. La investigación es clave, ya que evidencian una metodología para la valoración de los servicios y bienes ambientales.

Díaz, J. (2018). Desarrolló la investigación titulada: Propuesta De Un Pago Por Servicios Ambientales Para La Conservación De Los Humedales Ubicados En Predios Privados En El Municipio De Santiago De Cali, para optar por el título de magister en Gobierno de la Universidad ICESI, Cali, Colombia. la investigación tenía por objeto diseñar una propuesta de Pago de Servicios Ambientales (PSA) como modelo de gobernanza, que incentive la conservación de los humedales ubicados en predios privados urbanos del Municipio de Santiago de Cali, con el fin de garantizar la prestación de los servicios ecosistémicos y garantizar la sustentabilidad ambiental y competitividad del territorio. Se dividió en 3 fases, la primera fue caracterizar los humedales ubicados en predios privados urbanos del Municipio de Santiago de Cali, la segunda fase se basó en explorar la relación existente entre el DAGMA y los propietarios urbanos de los predios donde se encuentran los humedales, por último, se elaboró un modelo de PSA que incentive la conservación de los humedales ubicados en predios privados urbanos del Municipio de Santiago de Cali. Los resultados mostraron que de acuerdo con los casos exitosos analizados de PSA, se pudo constatar la viabilidad de este modelo de Gobernanza, que incentivaría la conservación de los humedales ubicados en los predios privados de Santiago de Cali, y sin llegar a tener un instructivo o receta para realizar el modelo, se puede destacar algunas acciones para la generalidad en la formulación del modelo. La investigación es relevante y permite evidenciar cuales son los beneficios de implementar PSA en las comunidades.



Giraldo, C., (2017), realizó la investigación titulada: pago por servicios ambientales en Colombia, para optar por el título de magister en derecho en la Universidad de Medellín. El objetivo de la investigación fue una revisión bibliográfica del pago por servicios ambientales en Colombia desde una perspectiva del derecho. La investigación fue dividida en dos fases. La primera fue la recopilación de la información a nivel nacional y regional de los PSA, y la segunda etapa fue la evaluación de la información obtenida por medio de Software. En los resultados de la revisión se establece que la desidia que ha tenido el Estado en el desarrollo y reglamentación de figuras como los incentivos por pagos ambientales, han trascendido más de 40 años, sin que se tenga un desarrollo adecuado en la materia, dándose estipulaciones fraccionadas, que solo involucran algunos de los recursos naturales. Los desarrollos legislativos en torno al medio ambiente van encaminados al desarrollo e implementación de cómo otorgar a las personas la utilización y aprovechamiento de los recursos naturales, estableciéndoles cargas para su utilización. La investigación es importante para el desarrollo del proyecto, ya que, evidencia los impactos positivos de los PSA en los territorios.

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 Pagos por servicios ambientales

Es 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 (MEA, 2005).

4.2.1.1 ¿Qué son los servicios ambientales?

Los servicios ecosistémicos pueden entenderse como los beneficios de la naturaleza que el ser humano obtiene para satisfacer sus necesidades, al tiempo que satisfacen los requerimientos de otras especies. La EM clasifica los servicios ecosistémicos en cuatro (4) categorías: servicios de provisión, como alimentos, agua, madera y recursos genéticos; servicios de regulación, como regulación climática, desastres naturales y purificación hídrica; servicios de sostenimiento, como ciclos de nutrientes y formación de

suelos; y servicios culturales, los cuales tienen fines estéticos, espirituales, educacionales y de recreación (MEA, 2005).

4.2.1.2 Elementos de esenciales de los PSA

La definición del incentivo de PSA se enmarca en los siguientes cinco (5) elementos

Figura 1

Elementos del PSA

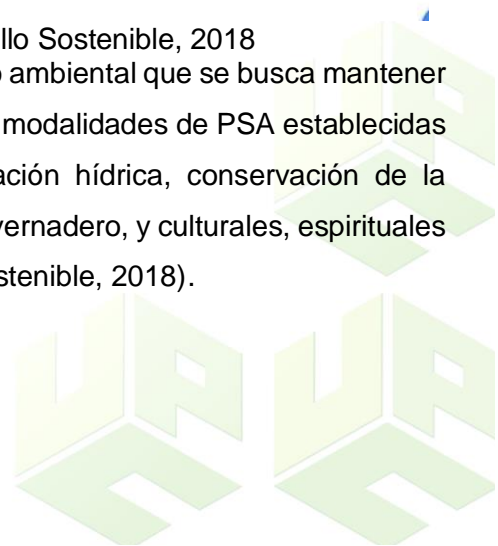


Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018

Las modalidades de PSA se refieren a un servicio ambiental que se busca mantener o generar mediante el reconocimiento del incentivo. Las modalidades de PSA establecidas por el marco normativo vigente son: calidad y regulación hídrica, conservación de la biodiversidad, reducción y captura de gases de efecto invernadero, y culturales, espirituales y de recreación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).

Figura 2

Modalidades del PSA





REGULACIÓN Y
CALIDAD HÍDRICA



Aquellos asociados al recurso hídrico, que permiten el abastecimiento del agua en términos de cantidad o calidad.

CONSERVACIÓN DE LA
BIODIVERSIDAD



Permiten la conservación y enriquecimiento de la diversidad biológica que habita las áreas y ecosistemas estratégicos.

REDUCCIÓN Y CAPTURA
DE GASES EFECTO
INVERNADERO



Mitigación de gases efecto invernadero.

CULTURALES,
ESPIRITUALES Y DE
RECREACIÓN



Brindan beneficios intangibles a través del enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y experiencias estéticas.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018

Un esquema de Pago por Servicios Ambientales es abordado por Wunder (2006), bajo cinco criterios que se sintetizan como una transacción voluntaria, donde un Servicio Ambiental (SA) bien definido (o un uso de la tierra que aseguraría ese servicio), es “comprado” por al menos un comprador del SA a por lo menos un proveedor de este sólo si el proveedor asegura la provisión del SA transado (condicionamiento).

En todo caso, los criterios dados bajo el concepto de sistema indican que los elementos que comprenden el PSA deben encontrarse interrelacionados e interactuando entre sí. Por ello es importante identificar el elemento o recurso del ambiente por el cual se tiene interés por parte del comprador, la forma en la que se puede ofrecer por el proveedor del servicio y la forma en que se realizará la transacción. De acuerdo con WWF, 2007, (citado por Cordero Camacho, 2008), el pago no necesariamente debe expresarse como una operación monetaria, también puede traducirse en una mejora de infraestructura (caminos, reservorios de agua, etc.), servicios (médicos, escuelas, etc.) o extensión rural (talleres, equipamiento, semillas, etc.), lo cual se encuentra relacionado directamente con el componente de desarrollo local de las comunidades.

En el caso colombiano, el CONPES 3886 del 2017 menciona que, los PSA permiten combinar la conservación de zonas estratégicas con el desarrollo de actividades productivas, de tal forma que el acceso a recursos naturales y servicios ambientales no sea un factor detonante de nuevos escenarios de conflicto social o ambiental. Estos esquemas complementan las estrategias de comando y control de las autoridades ambientales, además facilitan la articulación de recursos de todos los niveles de gobierno para hacerle frente a las dinámicas de transformación de ecosistemas y ocupación del territorio. Esta triple finalidad (i) la conservación y protección ambiental, (ii) la generación de oportunidades de desarrollo local; y (iii) la reducción de la pobreza motiva a los gobiernos a la aplicación de instrumentos orientados al mercado ambiental como los PSA (CONPES 3886, 2017).

✓ **Roles en el Marco del PSA**

Tal como lo enuncia (Cordero, 2008) La lógica del pago por servicios ambientales (PSA) o pago por servicios de los ecosistemas, se basa en que los usuarios de los servicios hacen un pago a los proveedores de este, para que estos conserven y/o rehabiliten los ecosistemas que brindan dichos servicios.

Compradores: Los usuarios del servicio ambiental, también se conocen como: compradores, beneficiarios o demandantes.

Los proveedores: Del servicio ambiental, también son llamados: vendedores, oferentes, propietarios (de la tierra que ofrece el servicio ambiental) o beneficiarios del PSA.

Según (Wunder, 2006), en todo esquema de PSA debe existir un flujo de recursos que van de al menos un comprador del servicio ambiental a al menos un vendedor, aunque con frecuencia la transferencia se da por medio de un intermediario. Por lo general los compradores del servicio ambiental, monitorean si se han cumplido las condiciones contractuales y el pago se concreta sólo si el suministro del servicio está asegurado o si el uso acordado de suelos se cumple. En otras palabras, el pago se basa en el monitoreo del cumplimiento de las obligaciones contractuales.

✓ **El Rol Financiero**

El mercado define dos tipos de PSA, el primero se relaciona con el pago por servicios de ámbito global, cuando los beneficiarios pueden ser hasta del orden

internacional (busca mantener la biodiversidad, la belleza escénica, la fijación de carbono, la regulación y oferta hídrica, entre otros), y el segundo está dirigido a compensar a los proveedores de servicios ambientales a través del mercado local, donde los actores están mejor definidos, reduciendo los costos de transacción y simplificando el flujo de información.

Independientemente del tipo de financiamiento utilizado, los pagos deben ser periódicos y continuos, de manera que constituyan un incentivo tangible para que el vendedor cumpla con las obligaciones contractuales y, posiblemente, para que el comprador pueda optar por salir del sistema en caso de incumplimiento por parte del primero y viceversa (Cordero, 2008).

La consecución de los esquemas de PSA, se plasman en formas tangibles de responsabilidades, como lo son los contratos de acuerdo. Los contratos deben ser muy claros especificando los responsables de las determinadas acciones, los resultados esperados, demostración de los resultados, compromisos de las partes involucradas, establecimiento de los responsables del monitoreo, evaluación, verificación y certificación de lo pactado.

Además, se debe especificar la forma de pago y la periodicidad. Algunos tipos de contratos que se pueden utilizar en un esquema de PSA son: memorandos de entendimiento o memorandos de acuerdo, contratos legales, acuerdos de palabra y acuerdos quid pro-quo.

4.2.2 Reserva Natural

Una reserva natural o reserva ecológica es un área protegida de importancia para la vida silvestre, flora o fauna, o con rasgos geológicos de especial interés, que es protegida y manejada por el hombre, con fines de conservación y de proveer oportunidades de investigación y de educación (Congreso Colombiano de Áreas protegidas, 2014).

Normalmente, son áreas seleccionadas por los gobiernos o por organizaciones de carácter privado para protegerlas de manera especial contra el deterioro y la degradación medioambiental. Los criterios de selección obedecen a variadas razones, desde la belleza natural del entorno (paisaje) al interés científico de la región, pasando por la preservación de aquellas zonas que constituyen el hábitat de especies protegidas o amenazadas y la consideración de una región como patrimonio cultural de un país. En algunas ocasiones,



también se tiene en cuenta la necesidad de proporcionar al público un lugar de esparcimiento (Congreso Colombiano de Áreas protegidas, 2014).

Estos espacios naturales han sido creados para proteger ecosistemas, comunidades o especies que, por su rareza, fragilidad o singularidad merecen una valoración especial (Congreso Colombiano de Áreas protegidas, 2014).

Pueden ser:

Integrales, en ellas está prohibida la explotación de recursos, salvo que la Administración lo autorice por razones de investigación, educativas o de conservación (Congreso Colombiano de Áreas protegidas, 2014).

Parciales, en las que se permite la explotación de recursos de forma compatible con la conservación de los valores que se pretende proteger (Congreso Colombiano de Áreas protegidas, 2014).

4.2.3 ¿Qué es el Sistema Nacional de Áreas Protegidas?

Es el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local.

✓ Antecedentes

Colombia suscribió el convenio de Diversidad Biológica a través de la Ley 165 de 1994, con base en la cual se formuló la Política Nacional de Biodiversidad y se adquirió el compromiso de conformar y consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP. Colombia es uno de los cinco países con mayor diversidad biológica a nivel internacional y como parte del Convenio de Diversidad Biológica se encuentra comprometida en establecer y mantener al año 2010 para las zonas terrestres y al año 2012 para las marinas, sistemas nacionales y regionales de áreas protegidas completos, eficazmente gestionados y ecológicamente representativos que contribuyan al logro de los objetivos del Convenio.”

✓ ¿Cuáles son las funciones de Parques Nacionales en relación con el SINAP?

Administrar las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales en las categorías de Parque Nacional Natural -PNN- Santuario de Fauna y Flora -SFF-, Área Natural Única -ANU-, Reserva Nacional Natural -RNN- y Vía Parque.

Contribuir a la conformación y consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Coordinar e implementar políticas, planes, programas, normas y procedimientos relacionados con el Sistema Nacional de Áreas.

4.2.4 Método de valoración contingente

La valoración económica desde el enfoque de la economía ambiental brinda las herramientas para asignar valores monetarios a los bienes y servicios ambientales que proporcionan los recursos naturales independientemente de si éstos poseen un mercado donde transarse o no- con el objetivo de soportar las decisiones que buscan la utilización sostenible del medio ambiente y los recursos naturales en las diversas actividades económicas de la sociedad. Sin embargo, una de las mayores dificultades que enfrenta la economía ambiental y de los recursos naturales es la medición de intangibles y de valores de no uso, puesto que los recursos a valorar son, en general, bienes públicos que no cuentan con un mercado en el cual se puedan expresar las preferencias de los consumidores y su disposición a pagar por ellos. Para aquellos casos en los cuales el comportamiento del mercado no es observable, uno de los métodos de valoración económica de los beneficios y costos ambientales más utilizados en los últimos 30 años, es el método de valoración contingente (Uribe y otros, 2003).

El método de valoración contingente es utilizado para valorar los beneficios de una mejora ambiental de acuerdo con la cantidad monetaria que los beneficiarios potenciales de dicha mejora estarían dispuestos a pagar (DAP), o la valoración de los costos generados por un daño ambiental a través de la cantidad de dinero que los perjudicados estarían dispuestos a aceptar como compensación (DAA) por la pérdida ambiental. Para tal efecto, se utiliza un mercado hipotético, en donde los entrevistados o encuestados puedan expresar su DAP o DAA ante cambios en la disponibilidad de recursos ambientales, bajo un contexto específico (Osorio, et. Al. 2009).

En esencia, el MVC es un modelo probabilístico. Es decir, consiste en simular por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado donde transarse. A partir de este método se calcula la probabilidad de obtener una respuesta positiva o negativa a una pregunta sobre la disponibilidad de pago por obtener una mejora ambiental (o la disposición a aceptar una compensación por una pérdida ambiental), la cual depende tanto de los atributos socioeconómicos del encuestado, como de los atributos de calidad y cantidad del bien ambiental que se ofrece (Osorio, et. Al. 2009).

Este modelo se basa en la formulación desarrollada en Hanemann (1984). El modelo parte del supuesto de que los individuos derivan utilidad (bienestar) de la disponibilidad y/o calidad de un bien ambiental (h) y de su ingreso (Y). Además, que el individuo conoce su función de utilidad con certidumbre, pero no es observable en su totalidad por parte del investigador, lo cual significa que es necesario un tratamiento estocástico. La parte no observable de la función de utilidad es explicada por las características socioeconómicas del individuo (S) y los atributos del bien ambiental (h); la parte observable es el ingreso del individuo (Y) (Osorio, et. Al. 2009).

De esta manera, para el investigador U_0 y U_1 son variables aleatorias con alguna distribución de probabilidad.

$$U_0 = u(h, Y, S) \quad (1)$$

$$U_1 = u(h, Y, S) \quad (2)$$

Donde, U_0 es la función de utilidad bajo el estado inicial de calidad del bien ambiental, con características h_0 . Por su parte, U_1 es la función de utilidad con la mejora en la calidad ambiental generada por un proyecto a evaluar, con características h_1 . Donde, $V(h, Y; S)$ representa la función de utilidad indirecta, es decir, la función que representa la máxima utilidad que puede alcanzar el individuo dado el ingreso y otras variables. El término e representa aquella parte de la utilidad que no puede ser explicada por las variables

incluidas en el modelo. Además, es iid (independiente e idénticamente distribuida) con media igual a cero (Osorio, et. Al. 2009).

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Área protegida: El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) (2018), define un área protegida como: “un área geográficamente definida que esta designada o regulada y gestionada para lograr específicos objetivos de conservación”

Beneficiaria del servicio ambiental: Persona natural o jurídica, pública, privada o mixta que se beneficia directa o indirectamente por el servicio ambiental. Los beneficiarios de los servicios son invitados a aportar recursos para financiar los pagos, que se realizan mediante la suscripción de acuerdos de transferencia condicionada con los beneficiarios del incentivo para que conserven o cambien el uso del suelo en sus predios. (Mayorga y Caro, 2018).

Bien ambiental: Los Bienes ambientales son los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso, como madera, frutos, pieles, carne, semillas, medicinas, entre otros, que son utilizados por el ser humano para su consumo o comercialización (Arias ,2015).

Biodiversidad: La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2017).

Costo de oportunidad: El coste de oportunidad es el coste de la alternativa a la que renunciamos cuando tomamos una determinada decisión, incluyendo los beneficios que podríamos haber obtenido de haber escogido la opción alternativa (PNGIBSE, 2012).

Desarrollo sostenible: El desarrollo sostenible representa la transición de la sociedad actual a una sociedad más respetuosa con el medio ambiente. Es un modo de desarrollo cuyo objetivo es garantizar el equilibrio entre el crecimiento económico, la preservación del medio ambiente y el bienestar social (CEPAL, 2015).

Disponibilidad a aceptar -DAA: Es la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a recibir como compensación por un empeoramiento en su nivel de utilidad (PNGIBSE, 2012).

Disponibilidad para pagar -DAP: Es la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar para acceder a un incremento en dotaciones de bienes y/o servicios que deriva un aumento en su nivel de utilidad (López, 2010).

Economía ambiental: Estudia el efecto de la actividad económica sobre el medio ambiente, la importancia del entorno para la economía y la forma apropiada de regular la actividad económica, de tal forma que se logre un equilibrio entre los objetivos ambientales, económicos y de tipo social (Arias, 2015).

Ecosistema: El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes (Balderrama, 2015).

Ecosistema estratégico: Los ecosistemas estratégicos garantizan la provisión de servicios ambientales para el desarrollo de la vida de todas las especies. En las ciudades y cerca de ellas, existen ecosistemas capaces de mantener el equilibrio en los procesos ecológicos y conservar la biodiversidad (Balderrama, 2015).

Impacto ambiental: El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Gestión en Recursos Naturales, 2012).

Reserva natural: Una reserva natural, también conocida como una reserva ecológica, es un área que está dentro de un determinado territorio, que es protegida por su importancia para la vida silvestre, la flora o fauna (Gestión en Recursos Naturales, 2012).

Servicio ambiental: Los servicios ambientales son aquellas funciones de los ecosistemas que pueden generar beneficios y bienestar adicionales para las personas y las comunidades. A pesar de las alertas sobre los impactos y amenazas que representa la venta de servicios ambientales y sus mecanismos de funcionamiento -los cuales además

de ilegítimos son muchas veces fraudulentos e ilegales- se impulsan cambios institucionales para su implementación (Corporación Grupo Semillas, 2019).

4.4 MARCO CONTEXTUAL

Manaure Balcón del Cesar es uno de los 25 municipios que conforman el departamento del Cesar en la región Andina, Colombia. Limita al norte con La Jagua del Pilar (departamento de La Guajira), al sur y al occidente con el municipio de La Paz y al oriente con la República Bolivariana de Venezuela. Es reconocido en la región por la suavidad de su clima. Posee una precipitación anual de 1361 mm. Hace parte del Área metropolitana de Valledupar (Alcaldía de Manaure, 2018).

Su cabecera es Manaure del Perijá ubicado en las estribaciones de la Serranía del Perijá, en inmediaciones de la cuenca que conforma el río Manaure a una altitud de 775 msnm. Fue fundada en el año 1875 por el señor Buenaventura Maya, quien pastaba sus ganados por los alrededores de la Población de La Paz. El nombre del municipio proviene de un prestigioso y noble cacique de la región del Occidente Venezolano, más allá de la costa oriental del Lago de Maracaibo. Es segregado de La Paz erigiéndose municipio por medio de la ordenanza 019 de 1980 (Alcaldía de Manaure, 2018).

Figura 3

Ubicación de Manaure, Cesar.



Fuente: Google maps, 2022



La Reserva Natural Los Tananeos es un área protegida de 140 hectáreas en el departamento de Cesar, Colombia. Ubicada en las estribaciones de la Serranía del Perijá, esta lugar brinda un paraíso de tranquilidad para la conservación de la fauna y la flora del ecosistema del Bosque Seco Tropical, actualmente en peligro de extinción (Fundación Reserva Natural los Tananeos, 2019).

La Reserva es administrada por la organización sin fines de lucro «Fundación Reserva Natural Los Tananeos» que tiene como objetivo principal la protección y conservación del patrimonio natural local a través de la educación ambiental, la investigación y el ecoturismo (Fundación Reserva Natural los Tananeos, 2019).

El clima privilegiado de 26-28 grados hace que esta Reserva Natural sea un destino relativamente fresco en la región, ideal para organizar excursiones de un día específico o estancias de varios días. Un lugar perfecto para la observación de aves, paseos en la asombrosa naturaleza, la investigación y otras actividades ambientales (Fundación Reserva Natural los Tananeos, 2019).

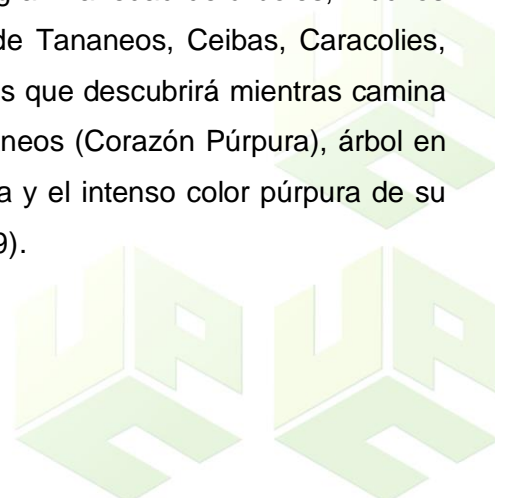
El agua es un elemento característico de la Reserva. El río Manaure, una variedad de cascadas, piscinas naturales y arroyos dan vida a su abundante y densa vegetación.

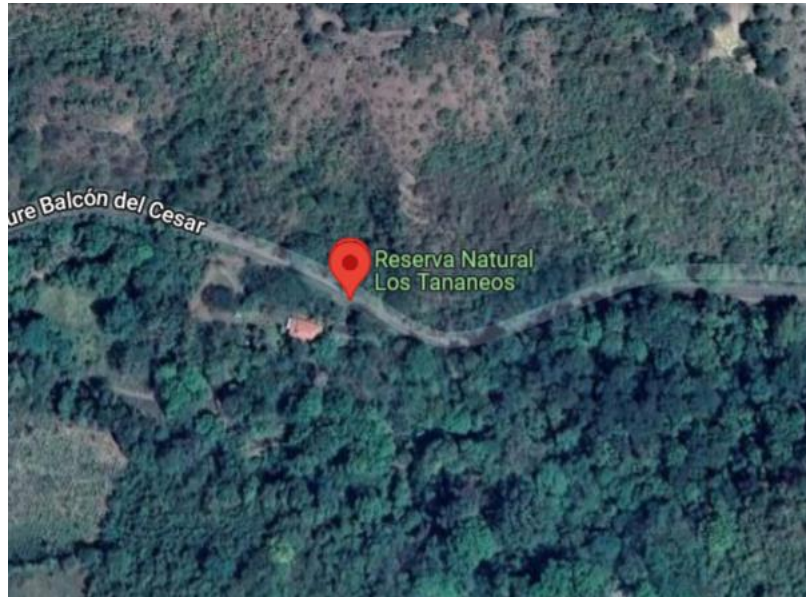
La Reserva es hábitat de una gran diversidad de fauna, como aves tropicales (más de 200 especies) y mamíferos como ardillas voladoras, murciélagos y monos (Fundación Reserva Natural los Tananeos, 2019).

También habitan en este maravilloso lugar una gran variedad de árboles, muchos de ellos en peligro de extinción. Imponentes árboles de Tananeos, Ceibas, Caracolies, Cedros, Laureles y Sauces, son algunas de las especies que descubrirá mientras camina por los senderos. La Reserva lleva el nombre del Tananeos (Corazón Púrpura), árbol en peligro de extinción conocido y apreciado por su dureza y el intenso color púrpura de su madera (Fundación Reserva Natural los Tananeos, 2019).

Figura 4

Ubicación RN Tananeos





Fuente: Google maps, 2022

4.5 MARCO LEGAL

Tabla 1

Normatividad aplicable al proyecto

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN	APLICABILIDAD
Constitución Política de Colombia-art. 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.	
Constitución Política de Colombia-art. 80	El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución	



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.	La ley es aplicable debido a que esta determina las funciones de las autoridades competentes las cuales son las encargadas de la valoración económica y ambiental de los recursos naturales y las RN declaradas en el país.
Ley 388 del 1997	Ordenamiento territorial, que reglamenta los usos del suelo	Es importante, ya que, determina y reglamenta los usos del suelo, y en la reserva natural estos son usados para diversos fines, como cultivos agrícolas, y recreativos.
Decreto 953 de 2013	Artículo 111: Los dineros del 1% del presupuesto nacional, departamental y municipal pueden ser invertidos en tres líneas: 1 compra de predios de importancia para el abastecimiento de acueductos2. Mantenimiento de estos predios 3. Pago por servicios ambientales (decreto 1007 de 2018), lo que da el marco para que las entidades públicas desarrollen este	El decreto es relevante y uno de los mas importantes de la investigación, puesto que, establece el Pago por servicios ambientales (decreto 1007 de 2018), lo que da el marco para que las entidades públicas desarrollen este



	marco para que las entidades públicas desarrollen este mecanismo.	mecanismo, objeto principal del proyecto de investigación.
Decreto 870 del 2017	Por el cual establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos para la conservación.	El decreto es importante, ya que, establece el Pago por Servicios Ambientales objeto principal del proyecto de investigación.
Decreto 2811 de 1974	El siguiente será el texto del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	El decreto es aplicable, ya que este aborda la protección del medio ambiente y por ende, los recursos naturales, los cuales están implicados en la investigación.
Resolución 1084 de 2018	Por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se dictan otras disposiciones.	Es aplicable debido a que este establece las metodologías de valoración de costos económicos, y en la investigación, se aplicará una de estas metodologías.
CONPES 3886	Establece una ruta de implementación a través del programa nacional de PSA, que surge como una herramienta innovadora	Es aplicable debido a que este, permite ofrecer una guía base y metodología para la



denominada por pago por implementación de los servicios ambientales, que PSA. consiste en un acuerdo condicionado a resultados con propietarios, poseedores y ocupantes de áreas estratégicas que generan servicios ambientales, mediante el cual reciben un incentivo económico, en dinero o en especie que reconocen acciones de preservación y restauración de ecosistemas en sus predios.

Fuente: Constitución Política de Colombia, 1991



5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. LÍNEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación correspondió a sostenibilidad y gestión ambiental, y la sublínea del programa a la llamada gestión integral de la biodiversidad y del patrimonio ambiental.

5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se asoció a la temática es cuantitativo. Cuantitativo ya que se centró en cuantificar la recopilación y el análisis de datos obtenidos en las encuestas y revisiones bibliográficas (Márquez, 2015)

5.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación fue correlacional. Un estudio correlacional determina si dos variables están correlacionadas o no. Esto significa analizar si un aumento o disminución en una variable coincide con un aumento o disminución en la otra variable (Márquez, 2015).

5.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población fue los bienes y servicios ambientales prestados por la reserva Natural, así como los habitantes de esta. La población correspondió a la unidad de estudio: personas o características con particularidades que los caracteriza como “unidad”; por ende, se establecieron a los habitantes de la zona, ya que, a estos será aplicada la encuesta con el fin de conocer la disposición a pagar; y los bienes y servicios ambientales, debido a que, sobre estos recae la importancia de la elaboración de los PSA y son los principales afectados por los impactos ocasionados en la RN.

5.5. MUESTREO POBLACIONAL

La muestra poblacional fue calculada por medio del método no probabilístico intencional, es decir, que esta dependió de la cantidad de habitantes que se encontraban en el momento de ser encuestada la población, debido a que esta no podía ser controlada, ya que, varió de acuerdo con las condiciones del momento y la carga turística que se presente en la RN.



El muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar.

A diferencia en el muestreo probabilístico, donde cada miembro de la población tiene una posibilidad conocida de ser seleccionado, en el muestreo no probabilístico, no todos los miembros de la población tienen la oportunidad de participar en el estudio. El muestreo no probabilístico es un método menos estricto, este método de muestreo depende en gran medida de la experiencia de los investigadores. El muestreo no probabilístico comúnmente se lleva a cabo mediante métodos de observación (Márquez, 2015).

5.6 DESARROLLO METODOLÓGICO

5.6.1 Fase 1. Diagnosticar socio-ambientalmente la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

Actividad 1.1 Realizar visita a la RN los Tananeos en Manaure, Cesar.

Descripción: Por medio de la visita a la reserva Natural, se identificaron mediante la observación y análisis, los bienes y servicios ambientales prestados por esta, así como el estado actual de conservación de la RN. Por otra parte, se tuvo en cuenta las principales características del ecosistema, la fauna y flora, y se desarrolló una matriz DOFA adicional para un mejor diagnóstico inicial. Además, se hizo una revisión bibliográfica documental en páginas web oficiales de la alcaldía de Manaure y de la Fundación de la Reserva con la finalidad de obtener información de valor acerca de los servicios y bienes ambientales que esta ofrece.

Actividad 1.2 Realizar una encuesta a los habitantes de la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

Descripción: Se aplicó una encuesta a los habitantes de la reserva Natural con la finalidad de obtener información acerca del estado del ecosistema, los bienes y servicios ambientales que presta la RN, la caracterización ambiental y socioeconómica, así como el monto o disposición de pago que estaban dispuestos a pagar por la prestación de los servicios. Esta información sirvió de base para el efectuar el cálculo del DPA.

Actividad 1.3 Identificación de aspectos e impactos ambientales generados en la RN los Tananeos.



Descripción: Una vez realizada la visita a la reserva y obtenida la información por medio de la revisión bibliográfica, se identificaron los impactos ambientales y se valoraron por medio de la matriz CONESA, los cuales correspondieron a los generados por parte de las actividades cotidianas de la RN. La matriz CONESA permitió evaluar los siguientes parámetros:

- ✓ **Naturaleza.** Se refiere a si el orden del impacto generado es de carácter positivo o negativo.
- ✓ **Extensión (EX).** Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- ✓ **Intensidad (I):** Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.
- ✓ **Momento (MO).** El plazo de manifestación del impacto se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el medio considerado.
- ✓ **Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas.
- ✓ **Reversibilidad (RV).** Se refiere a la posibilidad de construcción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- ✓ **Recuperabilidad (MC).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).
- ✓ **Sinergia (SI).** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que

cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

- ✓ **Acumulación (AC).** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

5.6.2 Fase 2. Cuantificar el valor económico, ambiental y social de los servicios y bienes ambientales prestados por la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

Actividad 2.1 Calculo de la disposición a pagar por el método de valoración contingente

Descripción: Este modelo se basó en la formulación desarrollada en Hanemann (1984). El modelo parte del supuesto de que los individuos derivan utilidad (bienestar) de la disponibilidad y/o calidad de un bien ambiental (h) y de su ingreso (Y). Además, que el individuo conoce su función de utilidad con certidumbre, pero no es observable en su totalidad por parte del investigador, lo cual significa que es necesario un tratamiento estocástico. La parte no observable de la función de utilidad es explicada por las características socioeconómicas del individuo (S) y los atributos del bien ambiental (h); la parte observable es el ingreso del individuo (Y).

De esta manera, para el investigador U_0 y U_1 son variables aleatorias con alguna distribución de probabilidad.

$$U_0 = u(h, Y; S) \quad (1)$$

$$U_1 = u(h, Y; S) \quad (2)$$

Donde, $V(h, Y; S)$ representa la función de utilidad indirecta, es decir, la función que representa la máxima utilidad que puede alcanzar el individuo dado el ingreso y otras variables. El término ϵ representa aquella parte de la utilidad que no puede ser explicada por las variables incluidas en el modelo. Además, es iid (independiente e idénticamente distribuida) con media igual a cero. Para analizar si el individuo acepta o no el cambio en la utilidad, de U_0 a U_1 , en el modelo hipotético es posible tener en cuenta la máxima

disponibilidad a pagar (DAP) por una mejora en la calidad o en la cantidad del recurso o la mínima disposición a aceptar (DAA) una compensación monetaria para renunciar al cambio favorable.

5.6.3 Fase 3. Estructurar el mecanismo de pago para el uso sostenible y conservación de los servicios y bienes ambientales prestados por la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

Actividad 3.1 Identificar los actores que intervienen en el PSA

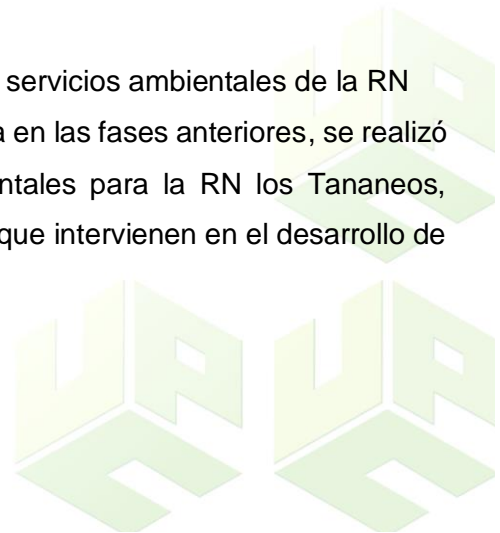
Descripción: Se realizó una identificación de los diversos actores que intervienen y que se benefician del desarrollo del PSA en la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar; describiendo sus funciones y su clasificación según su orden de actuación. Dentro de estos, se identificaron los beneficiarios, comprados y las organizaciones no gubernamentales que se favorecen de esta.

Actividad 3.2 Determinar el costo de oportunidad proveniente de los bienes y servicios ambientales

Descripción: Con base a la información obtenida en las fases anteriores, se realizó el costo de oportunidad, obteniendo una relación del valor de los bienes, productos y servicios que presta la reserva Natural los Tananeos con la finalidad de obtener las utilidades netas identificadas en el aprovechamiento de los recursos naturales por parte de los habitantes de la RN.

Actividad 3.3 Diseño del esquema de pagos por servicios ambientales de la RN

Descripción: Con base a la información obtenida en las fases anteriores, se realizó el diseño del esquema de pagos por servicios ambientales para la RN los Tananeos, identificando en ella los diferentes elementos, y actores que intervienen en el desarrollo de esta.



6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1 Diagnostico socioambiental de la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

6.1.1 Visita a la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

La visita a la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar, se realizó el día 2 de septiembre de 2022. La finalidad fue identificar en primera instancia los bienes y servicios ofrecidos por la Reserva, así como el estado natural de esta. La tabla a continuación permite evidenciar los servicios ecosistémicos que se lograron identificar conforme las principales características del ecosistema.

Tabla 2

Bienes y servicios ecosistémicos identificados en la RN

Bien o servicio identificado	Tipo de bien o servicio ambiental	Clasificación	Observaciones
Belleza escénica y paisajística	Culturales	Servicio ambiental	Se observaron paisajes naturales con intervenciones casi nulas del ser humano, siendo esto un gran atractivo turístico en la Reserva Natural los Tananeos y una de las principales razones de visita según los turistas.
Agua para uso y consumo doméstico	Aprovisionamiento	Bien ambiental	Se observó una fuente hídrica: el rio Manaure, el cual atraviesa la reserva natural y permite ser de uso para tareas domésticas y recreativas como baño para



			turistas y actividades de limpieza en la zona.
Fijación de carbono, Disminución de G.E.I y polinización	Regulación	Servicio ambiental	Los árboles, plantas y zonas verdes con las que cuenta la Reserva Natural permiten realizar el proceso de fotosíntesis, por medio del cual se fija carbono y se libera oxígeno, purificando el aire de la zona producto de actividades aledañas que generan emisiones de dióxido de carbono, entre otras. Por otra parte, favorece la polinización, al ser hábitat de especies que transportan el polen de un lugar a otro.
Hábitat y refugio de especies	Regulación	Servicio ambiental	La reserva Natural sin duda es hábitat de cierta variedad de especies representativas de la zona, como aves tropicales (más de 200 especies) y mamíferos como ardillas voladoras, murciélagos y monos, caracoles, entre otros.
Recolección de frutos y semillas	Aprovisionamiento	Bien ambiental	La reserva natural posee gran variedad de árboles algunos frutales que proveen de este alimento a turistas y



			administradores de la reserva. Por otra parte, a causa de los cultivos que allí se encuentran, estos son también proveedores de alimento.
Captación hídrica	Aprovisionamiento	Servicio ambiental	El río Manaure permite realizar captación de sus aguas por medio de tuberías de PVC que dirigen el agua a hogares que lo requieren para el uso de labores domésticas.
Agua para riego agrícola	Aprovisionamiento	Bien ambiental	Como se mencionó el río Manaure permite abastecer las zonas aledañas, esta agua es almacenada y usada para actividades de riego agrícola de los cultivos establecidos en la RN.
Fijación de nutrientes	Sostenimiento	Servicio ambiental	Este servicio ambiental se da gracias al suelo extenso que posee la Reserva, el cual logra fijar los nutrientes favoreciendo la fertilidad del suelo y por ende, el establecimiento de cultivos en él.

Fuente: Autores, 2022

La visita permitió identificar 4 tipos de bienes y servicios ambientales clasificados por la WWF (2022), los cuales fueron plasmados en la tabla anterior. Las imágenes a continuación dejan en evidencia los bienes y servicios observados en la visita a la Reserva Natural.

Figura 5

Bienes y servicios identificados en la RN



Fuente: Autores, 2022

Por otra parte, se hizo una revisión bibliográfica documental en páginas web oficiales de la alcaldía de Manaure y de la Fundación de la Reserva con la finalidad de obtener información de valor acerca de los servicios y bienes ambientales que no fueron identificados en la visita. La tabla a continuación muestra las fuentes bibliográficas de donde se obtuvo la información.

Tabla 3



Revisión bibliográfica realizada

Autor	Documento	Año de publicación	Enlace de acceso
Corpocesar	POMCA rio Manaure	2010	https://www.corpocesar.gov.co/pomca-manaure.html
Administración Reserva Natural los Tananeos	Reserva Natural los Tananeos	2022	https://www.tananeos.org/es/
Jose Luis Ropero	Reserva Natural los Tananeos: noticias	2022	https://roperoaventuras.com/tag/reserva-natural-los-tananeos/
Villalba, et. Al.	Diagnóstico Ambiental De La Zona Alta Y Media Del Municipio De Manaure Para Los Factores Suelo, Agua, Aire, Fauna Y Flora	2017	https://repository.unad.edu.co/bitstream/





Alcaldía de Manaure	Plan de Desarrollo Municipal de Manaure	2020-2023	https://manaurecesar.micolombiadigital.gov
Alcaldía de Manaure	Rutas turísticas de la Serranía del Perijá	2022	https://e3asesorias.com/wp-content/uploads

Fuente: Autores, 2022

La revisión bibliográfica permitió identificar solo un bien ambiental que no se habían tenido en cuenta por medio de la visita, este fue:

Tabla 4

Bienes y servicios ambientales identificados por revisión bibliográfica

Bien o servicio identificado	Tipo de bien o servicio ambiental	Clasificación	Observaciones
Productos agrícolas	Aprovisionamiento	Bien ambiental	Se observaron paisajes naturales con intervenciones casi nulas del ser humano, siendo esto un gran atractivo turístico en la Reserva Natural los Tananeos y una de las principales razones de visita según los turistas.

Fuente: Autores, 2022

De esta manera, se clasificaron los bienes y servicio que presta la reserva natural así:

Figura 6

Bienes y servicios ambientales prestados por la reserva natural los Tananeos



Fuente: Autores, 2022

Conforme a lo anterior se observa que la reserva natural los Tananeos presenta en un 60% servicios de aprovisionamiento, y en un 20% de regulación descritos anteriormente.

Finalmente, se realizó una matriz DOFA ambiental de la reserva natural los Tananeos para efectuar el diagnóstico de la situación inicial de que logro evidenciar en la visita.

Tabla 5

Matriz DOFA

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de supervisión por parte de las autoridades competentes • No realizan jornadas de siembra de especies de árboles propios del BST 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar jornadas de conciencia ambiental a turistas y visitantes • Cambios de actividades convencionales a sostenibles • Uso de fertilizantes naturales en cultivos de gran extensión • Jornadas de protección de animales en peligro de extinción



- No realizan charla de cuidado del medio ambiente a turistas o visitantes
- Jornadas de siembra de árboles y especies amenazadas

Fortalezas

- Reserva natural reconocida por el Sistema Nacional de Áreas protegidas de Colombia.
- Reserva natural del bosque seco tropical
- Se evidencian avisos acerca del cuidado del medio ambiente.
- Se evidencian canecas para la recolección de residuos sólidos
- Áreas de baja intervención humana

Amenazas

- Especies de fauna y flora en peligro de extinción
- Actividades turísticas sin conciencia ambiental
- Cultivos agrícolas de gran extensión
- Turistas con bajo nivel de conciencia ambiental

Fuente: Autores, 2022

Como se evidencia la RN posee debilidades y amenazas, pero también oportunidades que pueden servir para fortalecer el estado del ecosistema que allí se encuentra, garantizando de esta manera la conservación de los recursos naturales y las estribaciones del bosque seco tropical.

Figura 7

Reserva Natural los Tananeos



Fuente: Autores, 2022

Figura 8

Especies de árboles identificados



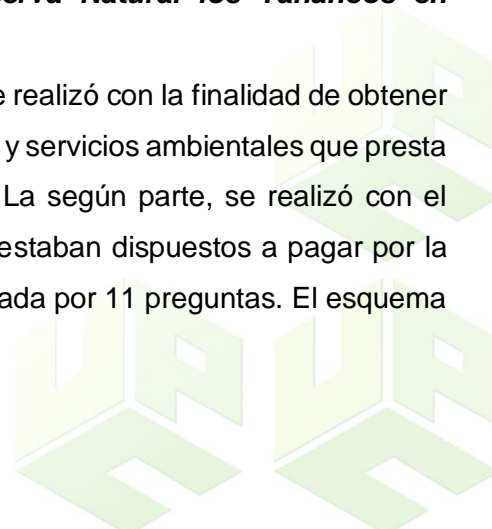
Fuente: Autores, 2022

6.1.2 Encuesta a los habitantes de la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

La encuesta se dividió en dos partes, la primera se realizó con la finalidad de obtener información acerca del estado del ecosistema, los bienes y servicios ambientales que presta la RN, la caracterización ambiental y socioeconómica. La segunda parte, se realizó con el objeto de conocer el monto o disposición de pago que estaban dispuestos a pagar por la prestación de los servicios. La encuesta estuvo conformada por 11 preguntas. El esquema se evidencia a continuación:

Figura 9

Modelo de encuesta aplicado



**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR**

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

- | | |
|--|--|
| 1. Nombre
_____ | 7. ¿posee predios productivos en la RN?
<input type="checkbox"/> Si
<input type="checkbox"/> No |
| 2. ¿Cuál es su rango de edad?
<input type="checkbox"/> 18 a 30 años
<input type="checkbox"/> 31 a 50 años
<input type="checkbox"/> > a 51 años | 8. Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
<input type="checkbox"/> 1 a 5ha
<input type="checkbox"/> > de 5 ha |
| 3. Nivel educativo
<input type="checkbox"/> Primaria
<input type="checkbox"/> Secundaria
<input type="checkbox"/> Técnico o tecnólogo
<input type="checkbox"/> Profesional
<input type="checkbox"/> Ninguno | 9. ¿Qué cultiva en sus tierras?
<input type="checkbox"/> Cacao
<input type="checkbox"/> Frutas
<input type="checkbox"/> Plantas ornamentales |
| 4. ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
<input type="checkbox"/> Turista
<input type="checkbox"/> Administrador
<input type="checkbox"/> Agricultor
<input type="checkbox"/> Aseos varios | 10. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
<input type="checkbox"/> 2.000 a 5.000
<input type="checkbox"/> 6.000 a 10.000
<input type="checkbox"/> > de 10.000 |
| 5. ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?
_____ | 11. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
<input type="checkbox"/> 2.000 a 5.000
<input type="checkbox"/> 6.000 a 10.000
<input type="checkbox"/> > de 10.000 |
| 6. ¿Qué es lo más importante de la RN?
<input type="checkbox"/> Su río
<input type="checkbox"/> Sus animales
<input type="checkbox"/> Su valor regional
<input type="checkbox"/> Sus bosques | |

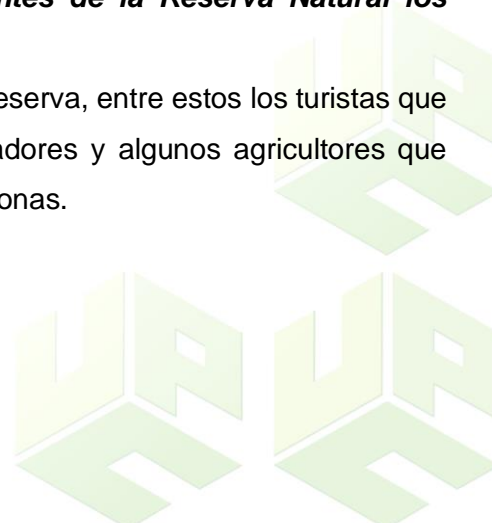
Fuente: Autores, 2022

6.1.2. Resultados de encuesta a los habitantes de la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

La encuesta fue aplicada a los habitantes de la reserva, entre estos los turistas que se encontraban el día 2 de septiembre, los administradores y algunos agricultores que estaban presentes. El total de la muestra fue de 21 personas.

Figura 10

Encuesta realizada





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Fuente: Autores, 2022

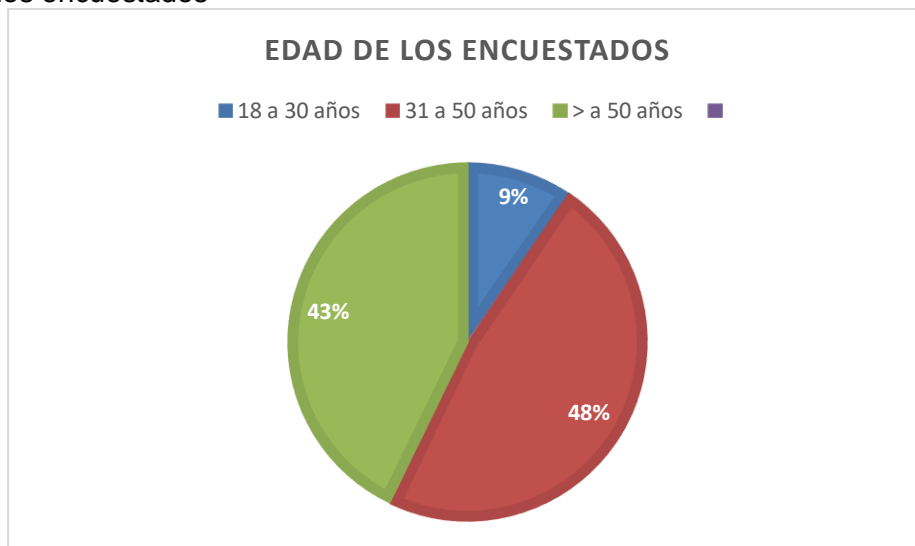
Los resultados de la encuesta se evidencian a continuación:

En el caso de la edad de los encuestados, los resultados de la encuesta mostraron lo siguiente:

Figura 11



Edad de los encuestados

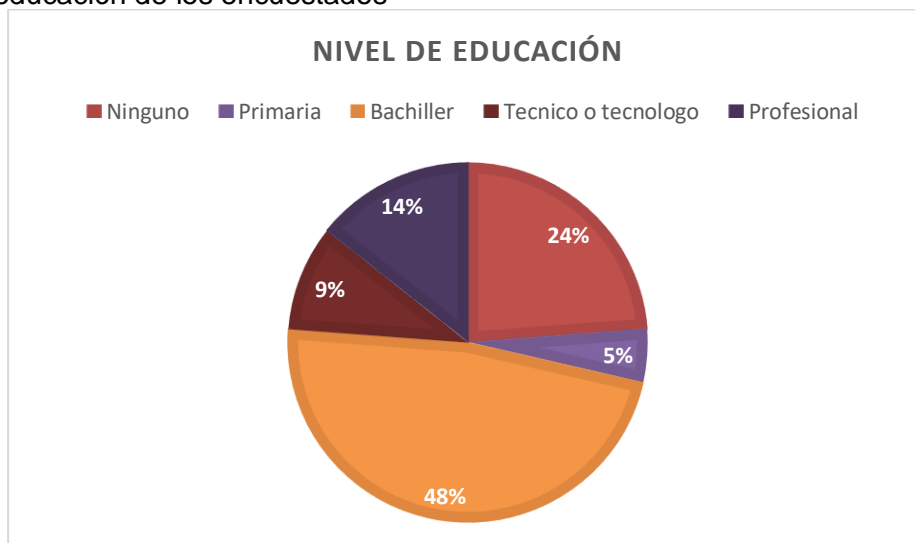


Fuente: Autores, 2022

La gráfica muestra que el 43% de los encuestados tenía entre 31 a 50 años de edad, y el 48%, poseía más de 50 años de edad. Para el caso del nivel de educación, se obtuvo lo siguiente:

Figura 12

Nivel de educación de los encuestados

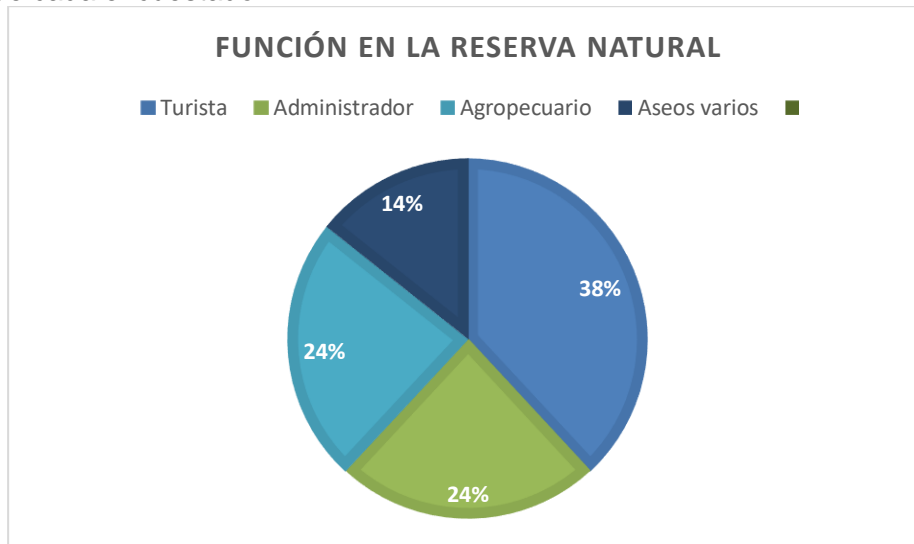


Fuente: Autores, 2022

En el Caso del nivel de educación, el 48% de estos son bachilleres, el 24% no posee ningún nivel de estudio, y el 14% de esos cursaron hasta la primaria. Para la función que cumplía cada encuestado se tuvo que:

Figura 13

Función de cada encuestado

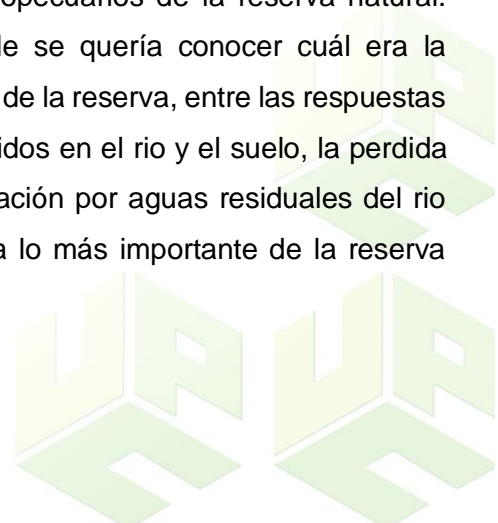


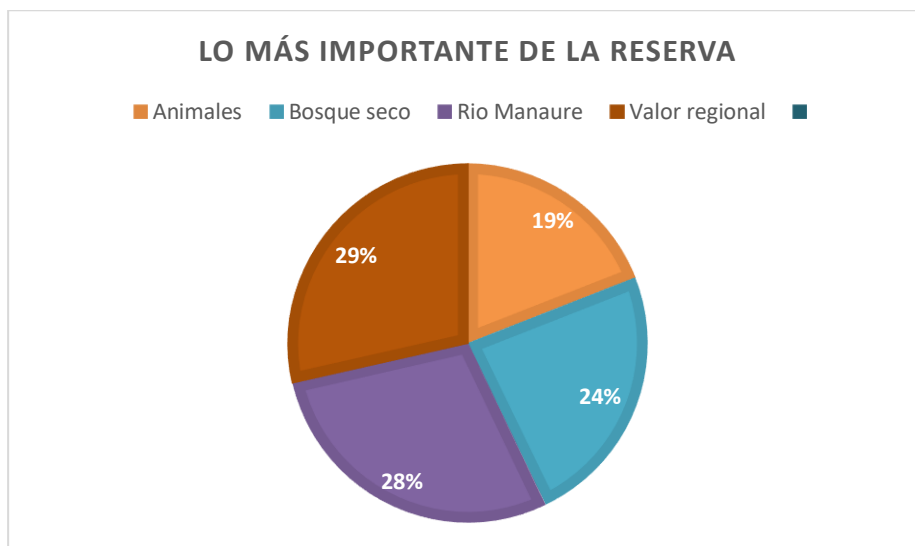
Fuente: Autores, 2022

Se evidencia que, en el momento de realizar la encuesta el 38% de las personas encuestadas pertenecen a turistas que en ese momento estaban realizando una visita, el 24% a administradores y el 24% a ganaderos y/o agropecuarios de la reserva natural. Posteriormente, se realizó una pregunta abierta donde se quería conocer cuál era la preocupación para ellos más grande en cuanto al estado de la reserva, entre las respuestas más comunes estuvo la contaminación por residuos sólidos en el río y el suelo, la pérdida de la fertilidad del suelo por los cultivos, y la contaminación por aguas residuales del río Manaure. Otra de las preguntas realizadas fue que era lo más importante de la reserva natural, y los encuestados contestaron lo siguiente:

Figura 14

Importancia de la RN





Fuente: Autores, 2022

Para el caso de la pregunta anterior, se evidenció que el 29% de los encuestados considera que el valor regional de la reserva natural es su mayor atractivo y por ende, esta debe protegerse por esa razón, sin embargo, el 28% considera que el río Manaure es lo más valioso que tiene la RN. Para el caso de la pregunta, ¿posee predios en la reserva?, se respondió los siguiente:

Figura 15

Predios en la reserva natural





Fuente: Autores, 2022

Se evidencia que el 57% de los encuestados posee predios en la reserva natural. Para la cantidad de hectáreas se obtuvo que:

Figura 16

Hectáreas en la reserva natural



Fuente: Autores, 2022

Se evidencia que el 54% de los encuestados poseen entre 3 a 5 hectáreas en la reserva natural y el 32% posee más de 5 hectáreas. A los encuestados que respondieron

que sí, se les preguntó que cultivaban en sus tierras, la respuesta se muestra a continuación:

Figura 17

Que cultivan en sus tierras



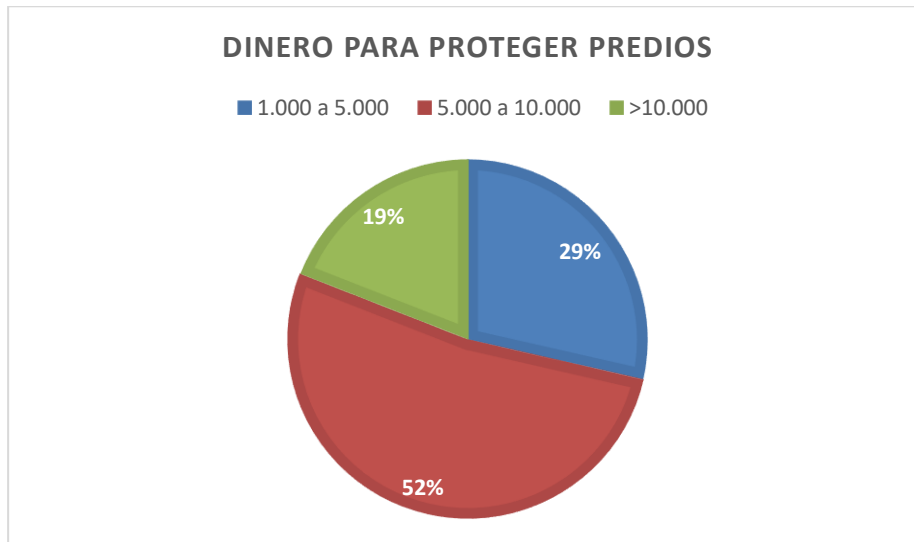
Fuente: Autores, 2022

Como se observa, el 52% posee cultivos de frutas, y el 29% posee cultivos de cacao. Con la pregunta de cuánto dinero esperan recibir para realizar actividades de protección en sus predios se obtuvo que:

Figura 18

Dinero para proteger predios



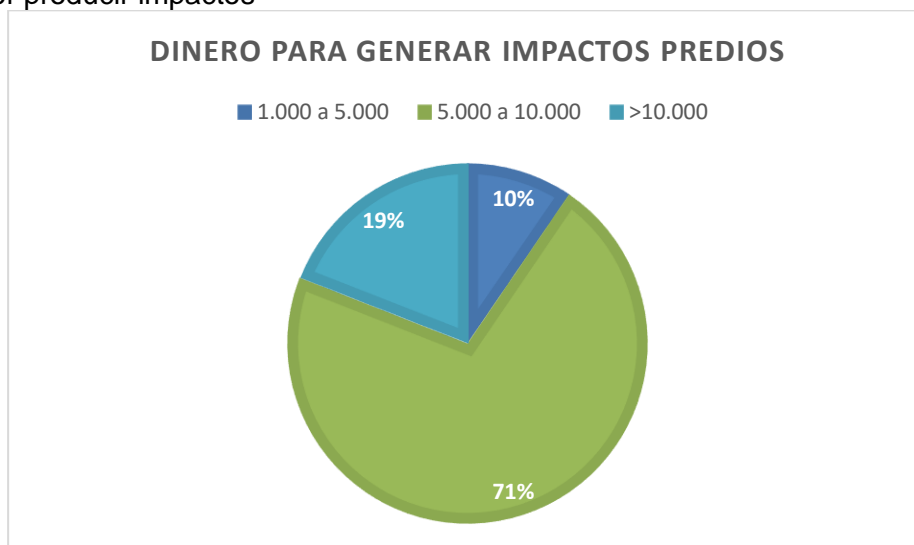


Fuente: Autores, 2022

Se evidencia que el 52% están dispuestos a recibir entre 5.000 a \$10.000 pesos colombianos por permitir realizar actividades de protección en las hectáreas y cultivos que poseen. Y para la pregunta referente al dinero que están dispuestos a recibir por permitir producir impactos en sus predios, se obtuvo que:

Figura 19

Dinero por producir impactos



Fuente: Autores, 2022

Se evidencia que el 71% está dispuesto a recibir entre \$5.000 y \$10.000 para producir impactos en los predios y el 19% más de \$10.000.

6.1.3 Identificación de aspectos e impactos ambientales generados en la RN los Tananeos.

Una vez realizada la visita a la reserva y obtenida la información por medio de la revisión bibliográfica, se identificaron los impactos ambientales y se valoraron por medio de la matriz CONESA, los cuales correspondieron a los generados por parte de las actividades cotidianas de la RN.

En primer lugar, se identificaron los aspectos ambientales producto de las actividades de la reserva natural. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 6

Aspectos ambientales

Aspecto ambiental	Observaciones
Generación de residuos sólidos	Son producidos a causa de actividades propias de la RN, además, se producen a causa de los turistas que la visitan.
Uso y consumo de agua	El consumo de agua se da como consecuencia de actividades propias de la RN, como riego, consumo y limpieza.
Consumo de energía eléctrica	Se usa en actividades propias de la RN, como encendido de luces para turistas, uso de electrodomésticos, entre otros.
Generación y vertimiento de aguas residuales	Las actividades propias de aseos y sanitarios causan el vertimiento de aguas residuales al suelo y al río de la RN, ya que, no se cuenta con alcantarillado.
Emisión de partículas y G.E.I	Las actividades como remoción de tierra causan el movimiento de esta, generando partículas en el aire. Por otra parte, los



procesos de combustión de actividades de cocina generan emisiones de partículas. Otro factor es a causa del transporte de vehículos de turistas, como consecuencia del combustible que utilizan.

Fuente: Autores, 2022

A partir, de los aspectos ambientales, se procedió a determinar los impactos ambientales por medio de la matriz CONESA.

Tabla 7

Impactos ambientales identificados

Impacto	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Import	Impacto
Contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales	-	4	2	2	2	2	1	4	1	2	2	32	Moderado
Contaminación del suelo por vertimientos de aguas residuales	-	4	2	2	2	2	1	4	1	2	2	32	Moderado
Contaminación del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	26	Moderado
Alteración de la calidad del aire	-	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	23	Irrelevante o compatible



														con el ambiente
Generación de malos olores, y vectores	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	26	Moderado	
Enfermedades cardiovasculares y respiratorias por GEI	-	2	1	4	2	2	1	1	1	2	1	22	Irrelevante o compatible con el ambiente	
Costos elevados por consumo de energía eléctrica	-	2	1	4	2	2	1	4	1	2	2	26	Moderado	
Mejora de la calidad de vida de los habitantes	+	4	2	2	2	2	1	1	1	2	1	28	Moderado	
Remoción de cobertura vegetal por cultivos agrícolas	-	8	4	4	2	4	1	1	2	2	4	56	Severo	

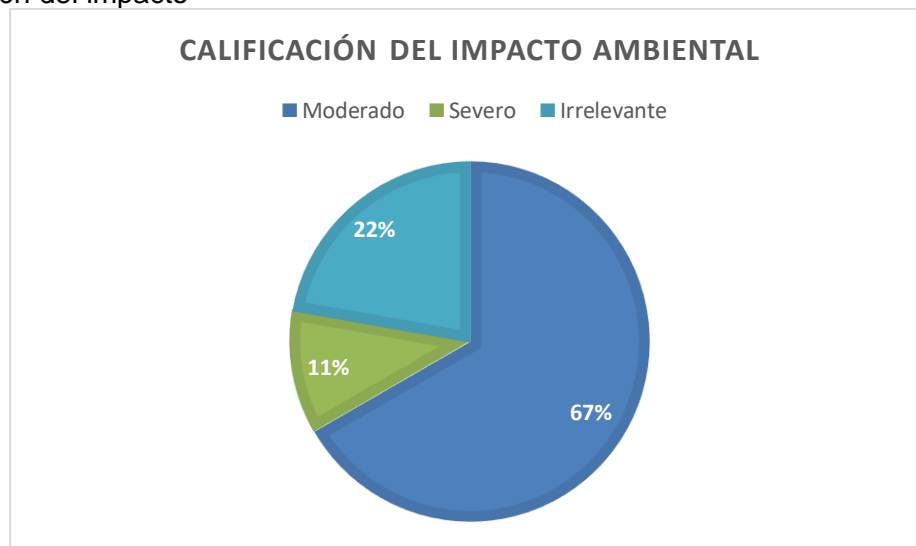
Fuente: Autor, 2022

Una vez realizada la evaluación de impactos ambientales por la matriz CONESA se logra evidenciar que se generan 6 impactos ambientales moderados, entre estos: Costos elevados por consumo de energía eléctrica, generación de malos olores, y vectores, contaminación de fuentes hídricas por vertimientos de aguas residuales, contaminación del suelo por vertimientos de aguas residuales, contaminación del suelo por residuos sólidos, y un sol impacto del total positivo, correspondiente a la Mejora de la calidad de vida de los habitantes.

Por otra parte, se identificaron dos impactos irrelevantes o compatibles con el ambiente, entre estos: enfermedades cardiovasculares y respiratorias por GEI, y la alteración de la calidad del aire. Y solo un impacto ambiental severo, correspondiente a la remoción de cobertura vegetal por cultivos agrícolas. Lo anterior se puede graficar así:

Figura 20

Calificación del impacto



Fuente: Autor, 2022

De lo anterior podemos evidenciar que el 67% de los impactos generados son moderados, el 22% irrelevantes y solo un 11% severos. Lo anterior pone en manifiesto la necesidad de generar alternativas para controlar o mitigar los impactos moderados que causan alteraciones en los ecosistemas de la reserva Natural los Tananeos.

6.2 Cuantificación del valor económico, ambiental y social de los servicios y bienes ambientales prestados por la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

6.2.1 Cálculo de la disposición a pagar por el método de valoración contingente

Para realizar el cálculo de la disposición a pagar se tuvo en cuenta la guía práctica para la aplicación de la valoración económica ambiental método valoración contingente Paramétrica Tipo Logit (Torres, 2021). Los resultados se muestran a continuación:

Tabla 8

Cálculo de la disposición a pagar

Mont o	N l	n i	Pi	1-pi	pi/(1-pi)	Zi	Wi	(wi)0,5	Li*	Xi*	Li*Xi	X12
\$1.00 0 a \$5.00 0	2 1	7	0,136735	0,86326	0,15839	-	4,474995	2,115418	-	2,115418	-	4,47499
			97	403	415	0,80026	7	564	1,69288	564	3,581163	57
\$5.00 0 a \$10.0 00	2 1	1 1	0,232060	0,76793	0,30218	-	8,869867	2,978232	-	2,978232	-	8,86986
			496	95	591	0,51972	665	054	1,54786	305	4,609898	766
más de \$10.0 00	2 1	4	0,162520	0,83747	0,19405	-	3,839546	1,954760	-	1,959476	-	3,83954
			48	952	905	0,71206	365	435	1,39527	043	2,734010	637
									-	7,053126	-	17,1844
									4,63602	913	10,92507	097
									731	375		
										0,001344	0,094678	
										33	857	
										-	-	
										2,005707		
										91		
									-			
									11,68915	14,18440	121,203	
									422	973	823	
									13,9250			
									738			
											1491,980	
											311	

Fuente: Autores, 2022

El método de valoración contingente permitió construir un mercado hipotético para los servicios ecosistémicos de la reserva, en el que se simuló las transacciones que ocurriría en un mercado real, obteniendo las medidas del cambio del bienestar necesarias para poder valorar el bien (Catalán, et. Al, 2022).

Posterior a esto se hizo la aplicación de la Valoración Contingente, la cual siguió un modelo de regresión lineal de múltiples variables, donde los Bienes y servicios ambientales calificados por la población de la muestra representaron la variable dependiente, la DAP dependió de la variable independiente (MAVDT, 2003).

Por último, se realizó el cálculo de la pendiente B1, cuyo resultado obtenido fue de -0,00001876, junto con el intersección Bo, obteniendo el valor de 1491,980311. De esta forma fue posible calcular el monto o Disposición de Pago como aporte voluntario por parte de los encuestados en la Reserva Natural Tananeos es de aproximadamente \$1.500 COP.

La mediana de DAP adecuada y considerable como valor de aporte voluntario se obtiene un valor de 1.500 COP. Siendo el valor confortable que los encuestados consideran como término económico de representación de bienestar ambiental para la RN evaluado y que es conforme como muestra y aplicable a la población total.

Si se considera la muestra poblacional y simulando un aporte voluntario con frecuencia mensual para un año, el valor de bienestar del BST estaría valorado en: \$216.300 COP.

6.3 Estructura del mecanismo de pago para el uso sostenible y conservación de los servicios y bienes ambientales prestados por la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar.

6.3.1 Identificación de los actores que intervienen en el PSA

Se realizó una identificación de los diversos actores que intervienen y que se benefician del desarrollo del PSA en la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar; describiendo sus funciones y su clasificación según su orden de actuación. La tabla a continuación permite conocer los actores caracterizados.

Tabla 9

Actores identificados

Tipo de actor	Orden	Actor	Descripción
Proveedores	Local	Productores agrícolas de la RN	Hace referencia a los productores que pertenecen y tienen hectáreas de tierra



			productiva dentro de la reserva natural, aquí se encuentran los productores de cacao, frutas y plantas ornamentales descritos en las encuestas.
		Productores independientes de la RN	Hace referencia a todos los productores de las zonas aledañas de la reserva natural y del municipio de Manaure que no se encuentran dentro de esta pero que tienen productos agrícolas o ganaderos en sus propios predios.
Beneficiarios	Nacional e internacional	Organizaciones nacionales e internacionales no gubernamentales que financien el PSA	Aquí se hace referencia a las donaciones o créditos que reciba de organismos nacionales e internacionales. Las organizaciones de este tipo retribuyen con bienes materiales, servicios o un pago económico conforme al valor del bienestar de la reserva (Catalán ,et. Al. 2022)
Instituciones intermedias	Departamental	Universidad Popular del Cesar Corpocesar Gobernación del Cesar	Entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado. Deben promover el desarrollo, la participación y la resolución de necesidades de la

Municipal

Alcaldía de
Manaure

población a partir de la formulación de planes de Desarrollo Municipales, así como la reglamentación de los suelos a partir de los Planes de Ordenamiento Territorial (Catalán, et. Al, 2022).

Fuente: Autores, 2022

Conforme a lo anterior, en términos generales se pudo observar un interés común por parte de los actores relevantes en este proceso, en la participación para formular acuerdos de conservación de la Reserva Natural los Tananeos. Los actores así mismo, reconocen que los beneficios percibidos no solo son de orden ambiental, sino también de orden social y económico. Por otra parte, cabe resaltar, que haciendo un análisis se encuentra que el principal problema que puede presentar el PSA es la resistencia al cambio, la inconsciencia de las personas y la tradición productiva de los usos de la tierra. Esta última forma de resistencia social constituye un paradigma difícil de cambiar en la población local. Por ende, se requiere el apoyo de actores departamentales como Corpocesar, la Gobernación del Cesar, e incluso la Universidad Popular del Cesar. Por esta razón, los actores trabajan unificando esfuerzos para lograr el desarrollo óptimo del esquema de pagos por servicios, garantizando la protección de los ecosistemas.

6.3.2 Determinación del costo de oportunidad proveniente de los bienes y servicios ambientales

El costo de oportunidad se entiende como el valor o utilidad en el que se incurre por elegir una alternativa sobre otra. En este estudio, el costo de oportunidad se concentra en estimar cuánto cuesta incentivar un cambio en las actividades productivas existentes en los predios localizados en la reserva natural. Para lograr lo anterior, se pretende primero determinar cuáles son los ingresos percibidos por el uso actual de la tierra, y segundo, establecer la relación de la ganancia per cápita actual.

Con base a la información obtenida en las fases anteriores, se realizó el costo de oportunidad, obteniendo una relación del valor de los bienes, productos y servicios que

presta la reserva Natural los Tananeos con la finalidad de obtener las utilidades netas identificadas en el aprovechamiento de los recursos naturales por parte de los habitantes de la RN.

Para realizar el costo de oportunidad de los predios identificados, se tuvo en cuenta la investigación de Catalán, et. Al, (2022), quien acude al artículo 2.2.9.8.2.5. Del Decreto 1007 de 2018, en el cual recomienda 2 formas para estimar el valor del incentivo, la primera es teniendo en cuenta los beneficios económicos netos que generan las actividades productivas agropecuarias; y la segunda, con el valor de renta o alquiler de la tierra, para las actividades productivas antes señaladas.

Para la determinación del costo oportunidad, se seleccionó el primer método teniendo en cuenta los resultados de las encuestas aplicadas en la zona de influencia directa e indirecta, además de información secundaria basadas en los costos de producción y venta de las diferentes actividades que realizan en las zonas mencionadas anteriormente (Catalán, et. Al, 2022).

Se procede entonces a describir cada cultivo según el Ministerio de Agricultura y la Federación de Cacaoteros.

Para los cultivos de frutas según las encuestas aplicadas, se tienen dos: los cultivos de mora y los cultivos de fresa. Según el Ministerio de Agricultura (2021), El establecimiento y mantenimiento hasta la primera cosecha del cultivo de mora registra un costo de \$8.518.000 por hectárea en Cundinamarca, principal productor de la fruta en el país. Los costos del establecimiento ascienden a \$3.250.000; mientras que los de sostenimiento del primer año alcanzan los \$4.276. Por otra parte, los costos de establecimiento y sostenimiento hasta la primera cosecha del cultivo de fresa ascienden a los 85 millones de pesos en Cundinamarca, principal productor de fresa del país.

Para el caso de los productores de café, según el Ministerio de Agricultura, los costos directos para el establecimiento de una hectárea de cacao en el primer año, en un sistema agroforestal (siembra de cacao con sombrío transitorio de plátano y sombrío permanente de árboles maderables), ascienden a \$12.374.

Por otra parte, el costo estimado de una hectárea de cacao CCN51 es de \$2,095.00; con respecto a la estructura de costos, el 55.36% es destinado a la siembra, la misma que



incluye la compra de las plantas de cacao y la mano de obra; mientras que el 15.22% es destinado a la preparación del terreno.

Conforme a la información anterior se procede a realizar el cuadro que relaciona el costo de oportunidad con los costos de producción de dos familias campesinas dedicadas a estos cultivos según la encuesta.

Tabla 10

Costo de oportunidad

Familia propietaria	Ingreso estimado mensual	Fuente de ingreso	Costo estimado mensual	Utilidad estimada mensual	Utilidad estimada anual
Familia Guacaneme	\$351.200	Agricultura- cultivo de mora	\$87.498,31	\$ 117.187,98	\$1.406.255,76
Familia Manotas	\$224.870	Agricultura- cultivo de fresa	\$ 98.842.00	\$ 125.233,61	\$1.502.803,32
Familia Quintero	\$431.390	Agricultura- cultivo de café	\$ 204.986.94	\$255,867.10	\$3.070.405.2
Total	\$1.007460	-	\$391.327,25	\$498.288,69	\$5.979.464,28

Fuente: Autores, 2022

La estimación del incentivo anual es de \$5.979.464,28 distribuido en las 3 familias priorizadas, este valor puede aumentar o disminuir teniendo en cuenta el índice de precios al consumidor del respectivo año o la inflación.

También se realizó el costo de oportunidad por hectárea para cada familia priorizada. La tabla 17 permite ver los resultados de esta.

Tabla 11

Costo de oportunidad por hectárea



Propietario	Hectáreas	Costo de producción por hectárea	Utilidad estimada anual	Valor por hectárea
Familia Guacaneme	1	\$8.518. 000	\$12.216.000	\$8.518. 000
Familia Manotas	3	\$1.398. 100	\$16.777.200	\$4.194.300
Familia Quintero	3	\$2,095.00	\$25.140.000	\$6.258.000
Total	7	\$12.011.100	\$54.133.200	\$18.967.300

Fuente: Autores, 2022

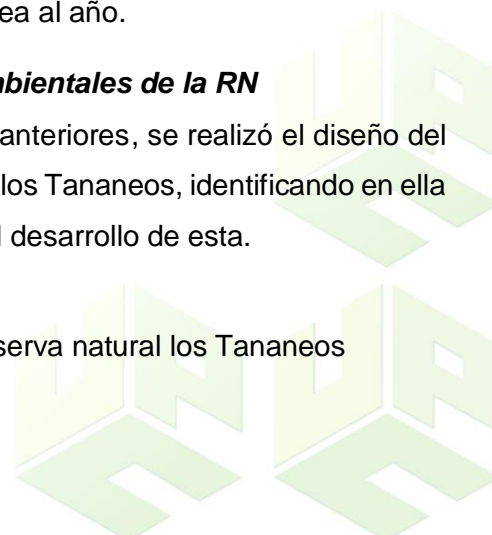
Con base a los resultados obtenidos en la tabla anterior, se pudo inferir que los costos de oportunidad por hectárea al año oscilan en un rango de \$12.216.000 y \$25.140.000. No obstante, en el Artículo 2.2.9.8.2.5 del Decreto 1007 de 2018, señala que “para la determinación del valor anual del incentivo a reconocer por hectárea, se seleccionará el de menor costo de oportunidad calculado”, es decir que, para la RN, el monto a pagar del PSA sería de \$12.216.000 por hectárea al año.

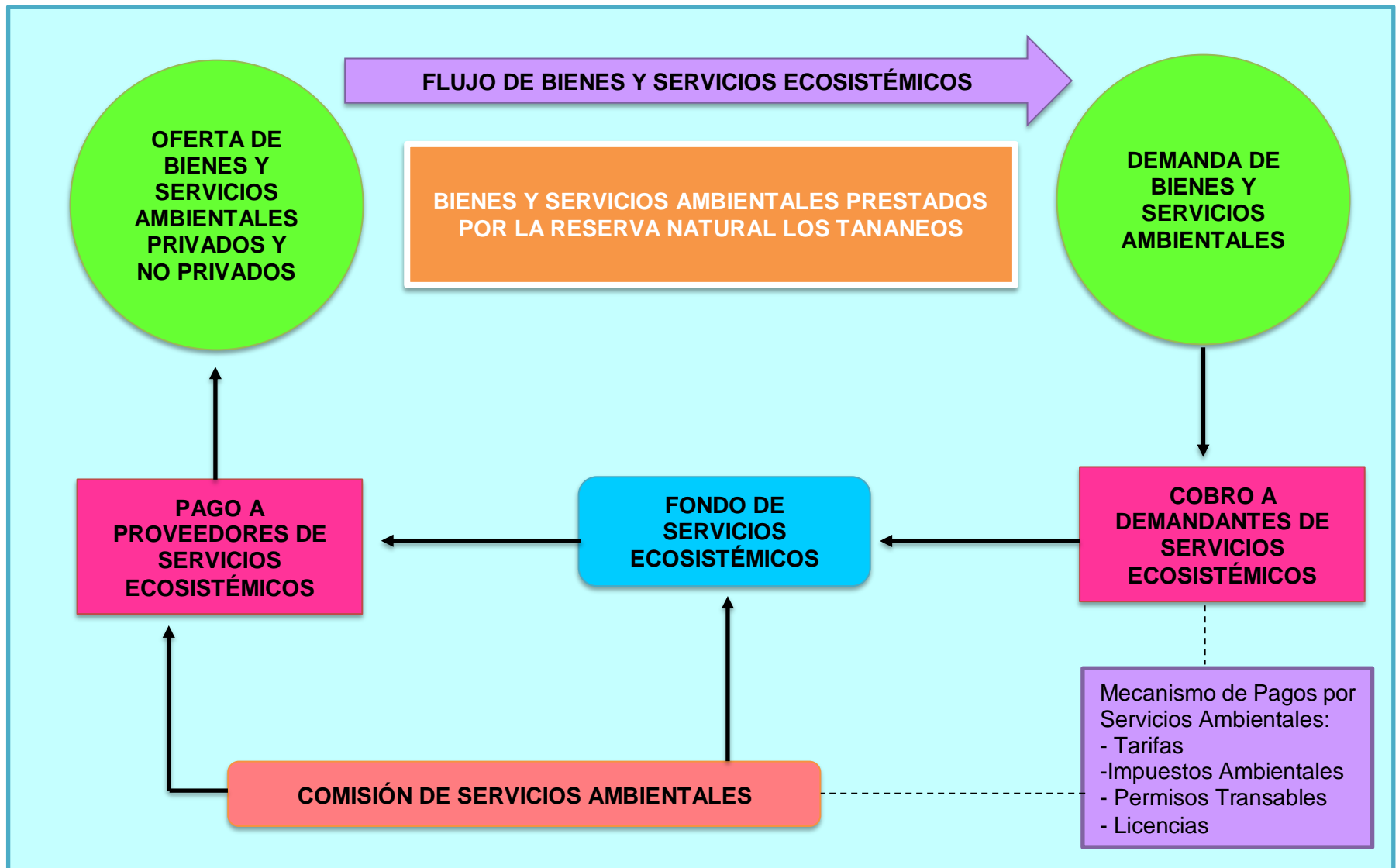
6.3.3 Diseño del esquema de pagos por servicios ambientales de la RN

Con base a la información obtenida en las fases anteriores, se realizó el diseño del esquema de pagos por servicios ambientales para la RN los Tananeos, identificando en ella los diferentes elementos, y actores que intervienen en el desarrollo de esta.

Figura 21

Esquema de pagos por servicios ambientales para la reserva natural los Tananeos





Fuente: Autores, 2022

Swallow, et al. (2007b) sugiere que los PSA sean llamados Compensaciones y Recompensas por Servicios Ambientales (CRES por sus siglas en inglés). Las recompensas por SA son mecanismos de mercado, pagos e incentivos que retribuyen a los actores que conservan (custodios) o restauran los servicios de regulación, culturales y de soporte que proveen los ecosistemas terrestres y acuáticos. Estas recompensas son otorgadas por entidades que se benefician de la provisión de SA, o por representantes de esas entidades. Las compensaciones por SA son pagos o esquemas de transferencia hechos a los beneficiarios (usuarios) de los SA por empeoramiento en la calidad y cantidad de esos servicios. Las compensaciones son dadas por otros beneficiarios de esos servicios, entidades que esperan ser guardianes de los servicios, o representantes de esos dos grupos. Este es el caso típico de “el que contamina paga”.

El esquema de PSA diseñado requirió crear un mercado para un servicio ambiental que habitualmente no tiene precio. El sistema parte de la identificación de agentes económicos responsables de la externalidad ambiental positiva, los «proveedores» del servicio, y de los agentes beneficiados o usuarios. Aplicado a la sostenibilidad de un territorio, el objetivo del PSA diseñado fue modificar el comportamiento de los agentes de modo que frente a una afección negativa, se logre reducir las acciones impactantes sobre el territorio al tiempo que aumenten las que lo hacen positivamente.

El esquema de PSA diseñado puede ser una alternativa de gestión ante el deterioro de los recursos en la Reserva Natural, debido a que, su formulación contempla la identificación de variables físicas, sociales y económicas, que en conjunto pueden llevar a acuerdos entre actores del territorio para lograr la sostenibilidad en el mismo, además de ser una alternativa para el desarrollo local de las comunidades que allí habitan, al generarse para ellas una fuente de ingreso económico por las actividades de conservación que realizarían; sin embargo, se hace necesario realizar estudios a detalle de las actividades agropecuarias del territorio que permitan determinar de manera más precisa las variables que son base para el cálculo del valor del incentivo, disminuyendo así la incertidumbre.

Por último, en cuanto a la periodicidad en los pagos, se espera emular a otros flujos de ingresos regulares con pagos pequeños y frecuentes (a menudo con un horizonte infinito), aun si el monitoreo para controlar el cumplimiento se hace una vez al año. Esto es



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



particularmente importante cuando se usan pagos en efectivo y la tentación de gastarlo rápidamente es mucha. Pero hay que determinar caso por caso qué es lo más apropiado para aumentar el bienestar de los proveedores.



7. CONCLUSIONES

La visita permitió identificar 4 tipos de bienes y servicios ambientales clasificados por la WWF (2022), entre estos: servicios culturales, de aprovisionamiento, de regulación y sostenimiento. Por otra parte, se hizo una revisión bibliográfica documental en páginas web oficiales de la alcaldía de Manaure y de la Fundación de la Reserva. Conforme a lo anterior se observa que la reserva natural los Tananeos presenta en un 60% servicios de aprovisionamiento, y en un 20% de regulación. La encuesta realizada fue aplicada a un total de 21 personas. Se evidencia que, en el momento de realizar la encuesta el 38% de las personas encuestadas pertenecen a turistas que en ese momento estaban realizando una visita, el 24% a administradores y el 24% a ganaderos y/o agropecuarios de la reserva natural. Los encuestados mencionaron que su preocupación más grande en cuanto a la RN es contaminación por residuos sólidos en el río y el suelo, la pérdida de la fertilidad del suelo por los cultivos, y la contaminación por aguas residuales del río Manaure. Se evidenció que el 52% están dispuestos a recibir entre 5.000 a \$10.000 pesos colombianos por permitir realizar actividades de protección en las hectáreas y cultivos que poseen, y que el 71% está dispuesto a recibir entre \$5.000 y \$10.000 para producir impactos en los predios y el 19% más de \$10.000. Una vez realizada la evaluación de impactos ambientales por la matriz CONESA se logra evidenciar que se generan 6 impactos ambientales moderados, 1 severo y 2 impactos insignificantes o compatibles con el ambiente.

Para realizar el cálculo de la disposición a pagar se tuvo en cuenta la guía práctica para la aplicación de la valoración económica ambiental método valoración contingente Paramétrica Tipo Logit (Torres, 2021). El método de valoración contingente permitió construir un mercado hipotético para los servicios ecosistémicos de la reserva, en el que se simuló las transacciones que ocurriría en un mercado real, obteniendo las medidas del cambio del bienestar necesarias para poder valorar el bien. La mediana de DAP adecuada y considerable como valor de aporte voluntario se obtiene un valor de 1.500 COP. Siendo el valor confortable que los encuestados consideran como término económico de representación de bienestar ambiental para la RN evaluado y que es conforme como muestra y aplicable a la población total. Si se considera la muestra poblacional y simulando



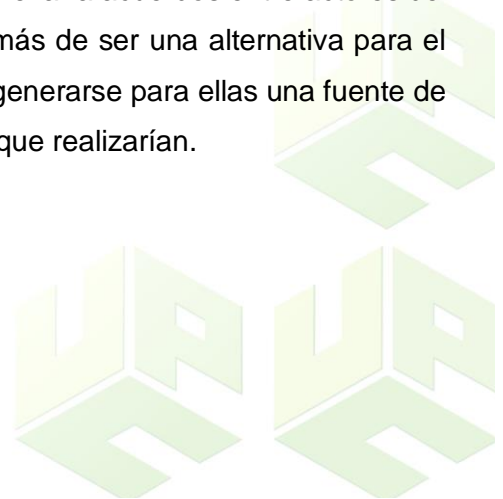
**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



un aporte voluntario con frecuencia mensual para un año, el valor de bienestar del BST estaría valorado en: \$216.300 COP.

Se realizó una identificación de los diversos actores que intervienen y que se benefician del desarrollo del PSA en la Reserva Natural los Tananeos en Manaure, Cesar; describiendo sus funciones y su clasificación según su orden de actuación. Entre estos se describieron proveedores, beneficiarios e instituciones intermedias. Se pudo observar un interés común por parte de los actores relevantes en este proceso, en la participación para formular acuerdos de conservación de la Reserva Natural los Tananeos. Los actores así mismo, reconocen que los beneficios percibidos no solo son de orden ambiental, sino también de orden social y económico. La estimación del incentivo anual es de \$5.979.464,28 distribuido en las 3 familias priorizadas, este valor puede aumentar o disminuir teniendo en cuenta el índice de precios al consumidor del respectivo año o la inflación. se pudo inferir que los costos de oportunidad por hectárea al año oscilan en un rango de \$12.216.000 y \$25.140.000. No obstante, en el Artículo 2.2.9.8.2.5 del Decreto 1007 de 2018, señala que “para la determinación del valor anual del incentivo a reconocer por hectárea, se seleccionará el de menor costo de oportunidad calculado”, es decir que, para la RN, el monto a pagar del PSA sería de \$12.216.000 por hectárea al año. El esquema de PSA diseñado puede ser una alternativa de gestión ante el deterioro de los recursos en la Reserva Natural, debido a que, su formulación contempla la identificación de variables físicas, sociales y económicas, que en conjunto pueden llevar a acuerdos entre actores del territorio para lograr la sostenibilidad en el mismo, además de ser una alternativa para el desarrollo local de las comunidades que allí habitan, al generarse para ellas una fuente de ingreso económico por las actividades de conservación que realizarían.





8. RECOMENDACIONES

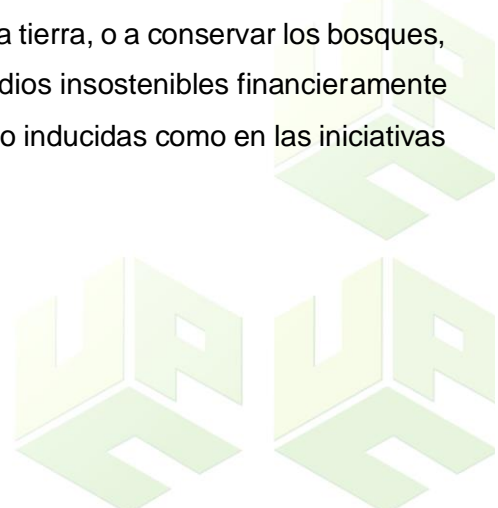
Se recomienda llevar a cabo un ejercicio de valoración de la disponibilidad a aceptar (DAA) para confirmar los datos obtenidos en la DPA a través del uso de cartografía social y experimentos de elección, para que los propietarios o poseedores identifiquen las unidades socio ecológicas en el paisaje de la reserva y asignen la importancia de estas, según su percepción de los servicios ambientales que estas les proveen.

A partir de ese ejercicio, se recomienda además elaborar una matriz de identificación de costos y beneficios de restricciones de uso del suelo en las áreas estratégicas (unidades socio ecológicas importantes) y, conforme a esta matriz, se podría efectuar un experimento de elección con base en tres atributos: restricciones del uso del suelo en áreas estratégicas, cambios en el rendimiento agrícola, cambios en el rendimiento y contaminación hídrica, y generación de ingresos con PSA.

Se recomienda asemejar los períodos de pagos a los ingresos regulares que tengan las comunidades por otras actividades económicas, de manera que no se vean afectados en sus ingresos.

Se recomienda a las autoridades competentes articular el PSA con los planes de ordenamiento territorial y desarrollo departamental, de manera que, se ejerzan fuerzas para fortalecer estos esquemas por medio de actividades y capacitaciones a la comunidad en general.

Se recomienda implementar un incentivo económico directo para estimular a los agricultores a seguir adelante con sus planes de uso de la tierra, o a conservar los bosques, promoviendo así una solución al círculo vicioso de subsidios insostenibles financieramente en el largo plazo, para llevar a cabo actividades guiadas o inducidas como en las iniciativas de pagos indirectos en los PICD.





9. BIBLIOGRAFÍA

- Ardila, Sergio (1993). Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente, Documento de trabajo ENP 101. Banco Interamericano de Desarrollo. Subdepartamento de sectores productivos y medio ambiente. División de protección del medio ambiente, 15p
- Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia APC-Colombia. (2016). La Tercera Mirada S.A.S. Bogotá D.C, Colombia. Diciembre de 2016
- AGROSAVIA. (2018). Obtenido de <https://www.agrosavia.co/productos-y-servicios/oferta-tecnol%C3%B3gica/0386-variedad-mejorada-de-papa-agrosavia-mary>
- Arias, J. (2015). Economía ambiental. Disponible en: <http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/bienes-y-servicios-ambientales/bienesyserviciosambientales-bysa-efectos.pdf>
- Balvanera P, Castillo A, Ávila P, Caballero K, Flores A, Galicia C, et al. (2011). Marcos conceptuales interdisciplinarios para el estudio de los servicios ecosistémicos en América Latina. El valor ecológico, social y económico de los servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y estudio de casos, pp: 00
- Calderón Gómez, L. E. (2015). Obtenido de Caracterización del sistema de comercialización de la fresa en fresco en la Provincia de Soacha- Bogotá D.C.: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6451/Trabajo%20de%20grado%20Luis%20E.%20Calder%c3%b3n.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Cepal, (2015). Desarrollo sostenible. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/temas/desarrollo-sostenible/acerca-desarrollo-sostenible>
- Congreso de la República de Colombia. (2009). "Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones". Obtenido de Ley 1333 del 2009: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Regimen-Sancionatorio-Ambiental/ley_1333_210709.pdf
- CONPES 3886. (2017). Lineamientos de política y programa nacional de pago por servicios ambientales para la construcción de paz



- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, (2017). Biodiversidad. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) (2018). Área protegida. <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/%C2%BFqu%C3%A9-es-un-%C3%A1rea-protegida>
- Cordero, D. (2008). Manual para el desarrollo de mecanismos de paso/compensación por servicios ambientales. Obtenido de <http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/GEI/5.pdf>
- Corporación Grupo Semillas, (2019). Servicios ambientales. Disponible en: <https://www.semillas.org.co/es/qu-son-los-servicios-ambientales>
- Correa, Francisco (2007). Evaluación económica de impactos ambientales: una guía metodológica para la determinación de la tasa social de descuento, Sello Editorial Universidad de Medellín, Medellín, Colombia, 113 p.
- DANE. (2018). El cultivo de la fresa (*Fragaria sp.*) y un estudio de caso de los costos de producción en el municipio de Sibaté (Cundinamarca). Obtenido de BOLETÍN MENSUAL INSUMOS Y FACTORES ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_en_e_2018.pdf
- Departamento de Desarrollo Sostenible; OEA Organización de los Estados Americanos. (2008). "Guía Conceptual y Metodológica Para El Diseño de Esquemas de Pagos Por Servicios Ambientales En Latinoamérica y El Caribe." Departamento de Desarrollo Sostenible–DDS Organización de Estados Americanos- OEA 70. Retrieved https://www.oas.org/DSD/Spanish/PSA/Guia_Conceptual_y_Metodologica_PSA_Draft_2.pdf.
- Fernández GA. (2013). Análisis de los impactos en los servicios ecosistémicos culturales generados por la expansión del cultivo de palma africana (*Elaeis*



guineensis) en el municipio de Villanueva, Casanare. Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana.

Gestión en Recursos Naturales, (2012). Impacto ambiental. Disponible en: <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>

J. Naranjo, and L. Rivera. (2008). “Aplicación De Pagos Por Servicios Ambientales En Agroecosistemas Ganaderos En El Proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados Para El Manejo De Ecosistemas En Colombia.” Pp. 117–33 in Reconocimiento de los Servicios Ambientales: Una Oportunidad para la Gestión de los Recursos Naturales en Colombia

Mendieta, Juan Carlos (2001). Manual de valoración económica de bienes no mercadeables, Universidad de los Andes, Facultad de economía, p. 91-117.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018. Pagos por servicios ambientales. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/pagos-por-servicios-ambientales/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2011). Decreto 3570 De 2011.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Decreto 1076 De 2015.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Obtenido de Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente - Anotado:

<http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Decreto-Ley-2811-de-1974.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Decreto 1007 De 2018.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Tasas por uso del agua. Obtenido de Instrumentos Económicos: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/negocios-verdes-y-sostenibles/instrumentos-economicos/tasa-por-utilizacion-de-agua>

Murgueito, E., M. Ibrahim, A. Zapata, C. Mejía, A. Zuluaga, Z. Calle, D. Fajardo, C. Cuartas, Salassa Boix, R. (2016). Tributos ambientales: La aplicación coordinada de los principios quien contamina paga y de capacidad contributiva.

Wunder, S. (2006). Pago por servicios ambientales: Principios básicos esenciales. CIFOR Occasional Paper No. 42(s) ,32



**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Ingeniería
Ambiental y Sanitaria**

ANEXOS

Anexo 1. Visita técnica realizada





**Universidad
Popular del Cesar**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**Ingeniería
Ambiental y Sanitaria**



www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Anexo 2. Encuestas diligenciadas

**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR**

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

- Nombre
Miguel
- ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
- Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
- ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
- ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?
Deudas por parte de los entes gubernamentales.
- ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
- ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
- Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
- ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
- ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
- ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000





**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR**

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

- Nombre
Ana Maria
- ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
- Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
- ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
- ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?
Abandono por parte de la
alcaldía
- ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
 Sus bosques
- ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
- Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
- ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
- ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
- ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000





**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR**

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

1. Nombre
Camilo
2. ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
3. Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
4. ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
5. ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?
Muchas lluvias dificultan el trabajo
6. ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
 Sus bosques
7. ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
8. Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
9. ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
10. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
11. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000





**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR**

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

1. Nombre
Samuel
2. ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
3. Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
4. ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
5. ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?
la pasura en el agua porque afecta la salud.
6. ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
 Sus bosques
7. ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
8. Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
9. ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
10. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
11. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000



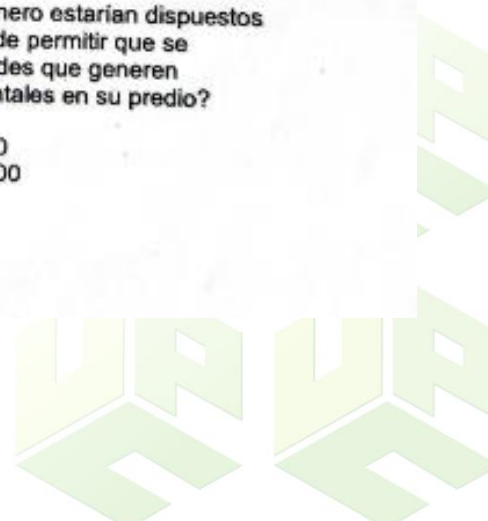


**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR**

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

1. Nombre
Edovijes
2. ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
3. Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
4. ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
5. ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?

6. ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
 Sus bosques
7. ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
8. Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
9. ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
10. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
11. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000





**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR**

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

- Nombre
Edvinjes
- ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
- Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
- ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
- ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?

- ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
 Sus bosques
- ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
- Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
- ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
- ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
- ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000





DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

1. Nombre
Éma
2. ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
3. Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
4. ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
5. ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?
(- contaminación del río.
6. ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
 Sus bosques
7. ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
8. Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
9. ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
10. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
11. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000



**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR**

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

1. Nombre
Samir
2. ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
3. Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
4. ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
5. ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?
La basura a la orilla del río.
6. ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
 Sus bosques
7. ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
8. Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
9. ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
10. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
11. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000



**DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA) PARA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR**

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

1. Nombre
Natalia
2. ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
3. Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
4. ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
5. ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?
Resaca Alexica luego de llover en el río.
6. ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
 Sus bosques
7. ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
8. Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
9. ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
10. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
11. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000





DISEÑO DE UN ESQUEMA POR PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES EN LA
LA RESERVA NATURAL LOS TANANEOS EN MANAURE, CESAR

A continuación, se realizarán una serie de preguntas con fines informativos que servirán como base para la realización de un esquema para el Pago de Servicios Ambientales en la reserva Natural los Tananeos. Los datos aquí proporcionados serán de carácter académico.

1. Nombre
Sergio
2. ¿Cuál es su rango de edad?
 18 a 30 años
 31 a 50 años
 > a 51 años
3. Nivel educativo
 Primaria
 Secundaria
 Técnico o tecnólogo
 Profesional
 Ninguno
4. ¿Qué función cumple en la Reserva Natural?
 Turista
 Administrador
 Agricultor
 Aseos varios
5. ¿Cuál es su mayor preocupación en la RN?
baja seguridad
6. ¿Qué es lo más importante de la RN?
 Su río
 Sus animales
 Su valor regional
 Sus bosques
7. ¿posee predios productivos en la RN?
 Si
 No
8. Si su respuesta fue si, ¿Cuántas hectáreas posee?
 1 a 5ha
 > de 5 ha
9. ¿Qué cultiva en sus tierras?
 Cacao
 Frutas
 Plantas ornamentales
10. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades de protección de bosque en su finca?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000
11. ¿Cuánto dinero estarían dispuestos a recibir con tal de permitir que se realicen actividades que generen impactos ambientales en su predio?
 2.000 a 5.000
 6.000 a 10.000
 > de 10.000

