

**DISEÑO DE UN ESQUEMA DE PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES-PSA-
PARA EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISÉS LUQUE JURISDICCIÓN DEL
CORREGIMIENTO EL JABO, MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR**

AUTOR (ES):

ARRIETA MARRIAGA LORENIS MARCELA
LOPEZ ROSADO ANDREA MARCELA

DIRECTOR:

LINA PATRICIA RODRÍGUEZ BECERRA

CODIRECTOR:

JAIME LUIS ARIZA RESTREPO

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR - CESAR
2023**

DEDICATORIA

Este logro principalmente se lo dedicamos a Dios porque sin él en nuestros corazones nada hubiese sido posible, gracias a él hemos logrado culminar nuestra carrera.

A nuestras madres por habernos guiado y enseñarnos a ser personas de bien, todos nuestros logros son gracias a ellas por su esfuerzo, sacrificio y su apoyo incondicional en todo este proceso de nuestras vidas para alcanzar nuestras metas como profesionales.

Por último, a nuestra familia por siempre brindarnos apoyo en los momentos más difíciles y todas esas personas que nos brindaron la mano en los momentos que más necesitábamos en nuestra carrera.



AGRADECIMIENTO

Primeramente, damos gracias a Dios por darnos la oportunidad de ser profesionales en lo que nos apasiona, culminando esta etapa de nuestras vidas agradecemos a cada uno de los docentes que aportaron sus conocimientos e hicieron parte de nuestro proceso de formación.

A nuestras madres por brindarnos su apoyo incondicional, el cual fue fundamental en nuestra carrera, a nuestras familias en general y amigos más cercanos que fueron de gran apoyo durante todo este proceso.

A la Universidad Popular del Cesar por brindarnos la oportunidad de estudiar, y enriquecernos de conocimientos.



RESUMEN

La Reserva Natural de la Sociedad Civil “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE”, una extensión superficiaria total de trescientos cuarenta y ocho hectáreas con dos mil ciento cinco metros cuadrados (348Ha 2105m²), a favor del predio denominado "Rio de Janeiro". Según la visita técnica realizada a la RNSC por Corpocesar (2017), se pudo evidenciar relictos de bosque natural con presencia de especies propias del Bosque Seco Tropical (BsT), estas se encuentran en estado de deterioro degradación del suelo a causa de incendios forestales presentados para el año 2016, con un aproximado de 20,3 hectáreas. El proyecto tuvo como objetivo Diseñar Un Esquema De Pagos Por Servicios Ambientales-PSA- Para El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque Jurisdicción Del Corregimiento El Jabo, Municipio De Valledupar, Cesar, por medio de tres fases: Caracterizar socio-ambientalmente la reserva natural, determinar la disposición a pagar por parte de los habitantes y finalmente, plantear un mecanismo de pago para el aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos. El esquema de PSA diseñado puede ser una alternativa de gestión ante el deterioro de los recursos en la Reserva Natural del Bosque seco, 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: bienes y servicios ecosistémicos, bosque seco tropical, incentivo económico.

ABSTRACT

The Natural Reserve of the Civil Society "EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE", a total surface area of three hundred and forty-eight hectares with two thousand one hundred and five square meters (348Ha 2105m²), in favor of the property called "Rio de Janeiro". According to the technical visit made to the RNSC by Corpocesar (2017), it was possible to demonstrate relicts of natural forest with the presence of species typical of the Tropical Dry Forest (BsT), these are in a state of deterioration soil degradation due to forest fires for the year 2016, with an approximate area of 20.3 hectares. The objective of the project was to design a Payment Scheme for Environmental Services-PSA- for the Jacob Moisés Luque Dry Forest, Jurisdiction of the Corregimiento El Jabo, Municipality of Valledupar, Cesar, through three phases: Socio-environmentally characterize the natural reserve, determine the willingness to pay on the part of the inhabitants and finally, propose a payment mechanism for the sustainable use and conservation of resources. The designed PSA scheme can be a management alternative to the deterioration of resources in the Dry Forest Natural Reserve, because its formulation contemplates the identification of physical, social and economic variables, which together can lead to agreements between actors of 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: ecosystem goods and services, tropical dry forest, economic incentive.

Tabla de contenidos

	Pág.
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. OBJETIVOS	15
3.1 OBJETIVO GENERAL	15
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
4. MARCO DE REFERENCIA	16
4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	16
4.2 MARCO TEÓRICO	19
4.3 MARCO CONCEPTUAL	27
4.4 MARCO CONTEXTUAL	29
5. MARCO METODOLÓGICO	30
5.1. LÍNEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN	30
5.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	30
5.3. ALCANCE DE INVESTIGACIÓN	30
5.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO	30
5.5 MUESTREO POBLACIONAL	30
5.6 DESARROLLO METODOLÓGICO	31
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	10

6.1 CARACTERIZACIÓN SOCIO-AMBIENTALMENTE LA RESERVA NATURAL DE EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISÉS LUQUE JURISDICCIÓN DEL CORREGIMIENTO EL JABO, MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR.....	107
6.2 DETERMINACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR POR PARTE DE LOS HABITANTES DE EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISÉS LUQUE JURISDICCIÓN DEL CORREGIMIENTO EL JABO, MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR.....	60
6.3 ESTRUCTURACIÓN DEL MECANISMO DE PAGO PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS, BIENES Y SERVICIOS PRESTADOS POR EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISÉS LUQUE JURISDICCIÓN DEL CORREGIMIENTO EL JABO, MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR.....	66
7. CONCLUSIONES.....	72
8. RECOMENDACIONES	74
9. BIBLIOGRAFÍA.....	76



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Diseño de PSA	22
Figura 2 Servicios ecosistemicos	23
Figura 3 BTS en Colombia	25
Figura 4 Diagrama de flujo	26
Figura 5 Ubicación de la reserva.....	29
Figura 6 Metodología de stakeholders.....	25
Figura 7 Paso de encuesta.....	7
Figura 8 Visita a la reserva.....	10
Figura 9 Fauna	13
Figura 10 Flora.....	14
Figura 11 Zonas de conervación	16
Figura 12 Edad de los encuestados	29
Figura 13 Nivel de educación	29
Figura 14 Predios en la reserva.....	30
Figura 15 Hectareas en la reserva	30
Figura 16 Dinero a dar.....	31
Figura 17 Dinero a recibir	32
Figura 18 Esquema de PSA diseñado.....	69
Figura 19 Charlas de socialización.....	70

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Normatividad ambientales.....	33
Tabla 2 Importancia del impacto	34
Tabla 3 Bienes y servicios	14
Tabla 4 Zonas de conservacion	18
Tabla 5 Aspectos ambientales	19
Tabla 6 Valoración de impactos.....	22
Tabla 7 Actores identificados.....	24
Tabla 8 Calculo de la DPA.....	32
Tabla 9 Costo de oportunidad.....	62



INTRODUCCIÓN

El bosque seco tropical (BST) se encuentra típicamente en tierras bajas y está caracterizado por presentar fuertes lluvias estacionales. En Colombia se distribuyen en seis regiones: el Caribe, los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, la región NorAndina en Santander y Norte de Santander, el valle del Patía, Arauca y Vichada en los Llanos (Instituto Humboldt, 2022).

Este ecosistema cubría originalmente más de 9 millones de hectáreas, de las cuales actualmente solo queda un 8%, por lo que es considerado uno de los ecosistemas más amenazados del país. Esto se debe a que el bosque seco existe en zonas con suelos relativamente fértiles, que han sido altamente intervenidos para la producción agrícola y ganadera, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. Estos cambios son catastróficos para la biodiversidad asociada al bosque seco y los servicios prestados por este (Instituto Humboldt, 2022).

La Reserva Natural de la Sociedad Civil “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE”, una extensión superficial total de trescientos cuarenta y ocho hectáreas con dos mil ciento cinco metros cuadrados (348Ha 2105m²), a favor del predio denominado “Rio de Janeiro”.

Según la visita técnica realizada a la RNSC por Corpocesar (2017), se pudo evidenciar relictos de bosque natural con presencia de especies propias del Bosque Seco Tropical (BST), estas se encuentran en estado de deterioro degradación del suelo a causa de incendios forestales presentados para el año 2016, con un aproximado de 20,3 hectáreas.

Por último, el presente proyecto buscó preservar las condiciones del Ecosistema de Bosque Seco Tropical presente en la reserva; preservar las poblaciones y hábitats existentes en la reserva para la supervivencia de flora y fauna allí presentes, en especial aquellas con distribución restringida y con algún grado de amenaza; mantener las coberturas vegetales naturales que se encuentran al interior de la reserva, cumpliendo con los objetivos del desarrollo sostenible y generando estrategias de conservación y

mitigación de impactos ambientales producto de actividades económicas y productivas en la reserva natural.

La investigación se estructuró en nueve capítulos, divididos de la siguiente manera: en el primer capítulo, se realiza la descripción del planteamiento del problema, el segundo capítulo menciona la justificación. El tercer capítulo menciona los objetivos de la investigación. En el cuarto capítulo encontramos el marco referencial. El quinto capítulo, hace referencia al marco metodológico, en el que se encuentra la descripción de la línea, sub línea, 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. Posteriormente, en el capítulo séptimo se encuentran las conclusiones, seguido por el capítulo octavo recomendaciones, y por último la bibliografía.



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con el Instituto Alexander Von Humboldt en el país, los Bosques Secos Tropicales (BST) cubrían 9 millones de hectáreas, de las cuales en la actualidad apenas prevalece un 8% de ese valor, por lo que es considerado uno de los ecosistemas más amenazados del país, a esto se suma que solo el 0,4% de las áreas de BST que se tienen se encuentran dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP, 2020).

La RNSC “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE” se encuentra dentro de un paisaje con predominio de ganadería, cultivo de arroz y algunas plantaciones forestales de especies foráneas según Corpocesar (2021). Según la visita técnica realizada a la RNSC por Corpocesar (2021), se evidenciaron relictos de bosque natural con presencia de especies propias del Bosque Seco Tropical (BsT), que se encuentran en estado de deterioro degradación del suelo a causa de incendios forestales presentados para el año 2016, con un aproximado de 20,3 hectáreas.

Por otra parte, el predio al encontrarse en medio de una matriz Agropecuaria, se convierte refugio que alberga la fauna silvestre local; por tal razón se pueden encontrar variedad de especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos propios del Bosque Seco Tropical, sin embargo, estas se encuentran amenazados por las distintas actividades agrícolas realiza, y los cultivos establecidos, ya que, realizan el vertimiento de aguas residuales y los pesticidas usados a la misma zona (Corpocesar, 2021). Adicionalmente, esta misma problemática ha venido afectando los arroyos que se encuentran aledaños a la RNSC.

¿Un esquema de pago por servicios ambientales para la RNSC “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE ubicada en el Jabo, Cesar, municipio de Valledupar permitiría conservar los bienes y servicios ambientales prestados por el ecosistema?

2. JUSTIFICACIÓN

El bosque seco tropical (BST) es propio en tierras bajas y se caracteriza por presentar una fuerte estacionalidad de lluvias. En Colombia se encuentra en seis regiones: el Caribe, los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, la región Norandina en Santander y Norte de Santander, el valle del Patía, Arauca y Vichada en los Llanos (Resolución 111 de 2021). El BST tiene una biodiversidad única de plantas y animales que se han adaptado a condiciones de estrés hídrico, por lo cual presenta altos niveles de endemismo. Es decir que contiene especies que no se dan en ningún otro tipo de ecosistema (Instituto Humboldt, 2022).

Andrade y Corzo (2011, citados (Pizano & García, 2014), mencionan que los esfuerzos en torno a la declaratoria de áreas protegidas que incluyan BST son urgentes, tal como está definido en el documento CONPES 3680 para la consolidación del SINAP (CONPES 3686 de 2010).

La Reserva Natural de la Sociedad Civil “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE”, una extensión superficiaria total de trescientos cuarenta y ocho hectáreas con dos mil ciento cinco metros cuadrados (348Ha 2105m²), a favor del predio denominado "Rio de Janeiro". Según informes de Corpocesar, (2021), la reserva posee un área de conservación de recursos naturales la cual corresponde al 53,9 % de esta con una extensión de 187,6044 hectáreas. En la reserva se distinguen tres coberturas principales, una asociada a los arroyos donde se ubican arboles de alturas promedio superior a los 10 metros, la segunda comprende arbustales densos a abiertos, con presencia irregular de árboles mayores a los 5 metros; y una tercera cobertura representada por franjas de vegetación propias de ambientes subxerofíticos cardonales o cactáceas (géneros Opuntia, Stenocereus y Selenicereus) entremezcladas con palmares (Copernicia tectorum). De igual forma, dos arroyos irrigan el área, favoreciendo la presencia de fauna, árboles de buen porte y el mantenimiento de un microclima más húmedo. El arroyo El Pájaro es uno de los principales cuerpos de agua y concentra buena parte de los árboles de mayor altura.

Por otra parte, la reserva posee una zona que cubre una superficie de 75,5473 hectáreas, correspondiendo al 21,7% del área de la Reserva y comprende dos sectores principales uno ubicado hacia el sur del predio donde pastorean algunas reses y se ubica un cuerpo de agua para el mantenimiento del ganado y es visitado por algunas aves; también se encuentra un sector de pasto de corte y algunos frutales; destacándose como una zona de conservación y uso racional de los Recursos naturales (Corpocesar, 2021).

De acuerdo con lo anterior, el presente proyecto diseñó un esquema de pagos por servicios ambientales para la RNSC “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE” de manera que contribuya con la protección y representatividad del Bosque Seco Tropical del departamento del Cesar y del país. Adicionalmente, se busca conservar los recursos naturales principalmente las coberturas presentes en la Reserva, ya que estas aportan a la conectividad natural, protegen los arroyos que pasan dentro del predio, sostiene núcleos para el hábitat y mantenimiento de servicios ambientales como la regulación hídrica y microclimática, fertilidad y protección del suelo, fijación de gases de efecto invernadero y polinización entre otros beneficios.

Por otra parte, el presente proyecto buscó preservar las condiciones del Ecosistema de Bosque Seco Tropical presente en la reserva; preservar las poblaciones y hábitats existentes en la reserva para la supervivencia de flora y fauna allí presentes, en especial aquellas con distribución restringida y con algún grado de amenaza; mantener las coberturas vegetales naturales que se encuentran al interior de la reserva, cumpliendo con los objetivos del desarrollo sostenible y generando estrategias de conservación y mitigación de impactos ambientales producto de actividades económicas y productivas en la reserva natural.

Finalmente el proyecto contribuyó a los entes encargados del cumplimiento de las exigencias del decreto 2811 de 1974 que 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.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseño De Un Esquema De Pagos Por Servicios Ambientales-PSA- Para El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque Jurisdicción Del Corregimiento El Jabo, Municipio De Valledupar, Cesar.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Caracterizar socio-ambientalmente la reserva natural de El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque Jurisdicción Del Corregimiento El Jabo, Municipio De Valledupar, Cesar.
- Determinar la disposición a pagar por parte de los habitantes de El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque Jurisdicción Del Corregimiento El Jabo, Municipio De Valledupar, Cesar.
- Formular estrategias para el aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos, bienes y servicios prestados El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque Jurisdicción Del Corregimiento El Jabo, Municipio De Valledupar, Cesar.



4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Cuan, et. A, (2020), realizaron la investigación titulada: valoración en términos Económicos el Ambiente de un relicto de Bosque Seco Tropical (BST) en inmediaciones a la Granja Experimental de la Universidad Popular del Cesar, para optar por el título de ingeniero ambiental y sanitario en la Universidad Popular del Cesar. Tenía como finalidad valoración en términos Económicos el Ambiente de un relicto de Bosque Seco Tropical (BST). Y se realizó por tres fases: realizar caracterización de las condiciones socioambientales asociadas e intrínsecas del Bosque Seco Tropical (BST); determinar el Valor de Bienestar Ambiental y Disposición de Pago para la preservación del Bosque Seco Tropical (BST); y por último, formular un Esquema de Pago por Servicio Ambiental (PSA) de Captura, Fijación o Secuestro de CO₂ por el Bosque Seco Tropical (BST). Los resultados mostraron que de los 35 aspectos ambientales evaluados, el 54% de ellos son frecuentes. De los 16 servicios ambientales evaluados, el 50% de ellos se presentan en el BST. De los 16 bienes ambientales evaluados, el 75% de ellos se presentan en el BST. El valor de bienestar preferencial estadísticamente significativo unipersonal fue aproximadamente \$1.700 COP. Esto es un indicio claro de que el BST se encuentra en condiciones conforme para su proceso de valoración de bienestar ambiental. La investigación es clave, ya que evidencian una metodología para la valoración de los servicios y bienes ambientales.

Alvarado, et. Al, (2020), realizaron la investigación llamada: Un Esquema De Pago Por Servicios Ambientales Como Alternativa De Gestión Del Recurso Hídrico En El Área De Páramo De La Vereda Romeral (Soacha), para optar por el título de especialista en ambiente y desarrollo local, en la Universidad Francisco Jose de Caldas. Tenía como objetivo formular un esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) como alternativa de gestión ante el deterioro del recurso hídrico en el área de páramo de la vereda Romeral del municipio de Soacha – Cundinamarca. Se realizó por tres fases: Caracterizar el recurso hídrico con base a las variables de calidad y disponibilidad, y su uso en actividades socioeconómicas; Establecer las áreas potenciales para la

implementación de un esquema de Pagos por Servicios Ambientales y por último, determinar el pago con fines de conservación aplicable en las áreas potenciales identificadas. Los resultados mostraron que formular el esquema con la participación conjunta entre la institucionalidad, la comunidad y la academia para fortalecer las relaciones entre estos, permitiendo así una adecuada gestión de los recursos naturales del páramo. Consecuentemente con lo analizado a lo largo del estudio se encontró que el valor del incentivo a reconocer anualmente por hectárea para la implementación de un esquema de Pagos por Servicios Ambientales es de 608.644 COP La investigación es clave, ya que evidencian una metodología para la valoración de los servicios y bienes ambientales.

Vélez, M. (2020); desarrolló la investigación titulada: Esquema De Pago Por Servicios Ambientales En La Localidad De Sumapaz: Propuesta Metodológica Y Cálculo Del Incentivo Monetario, para optar por el título de maestría en económica aplicada de la Universidad de los Andes. Este informe tenía por objeto ofrecer una propuesta del monto del incentivo económico a entregar como parte del esquema, estimado a partir del costo de oportunidad de las actividades económicas desarrolladas. Se realizó por medio de tres fases: la primera consistió en la compilación de literatura sobre este tipo de instrumentos económicos ambientales y de la evaluación de las características socioambientales de esta localidad. La segunda fase se basó en la determinación del costo de oportunidad y por último se diseñó el esquema de PSA para la zona. Los resultados formularon un una propuesta de áreas de focalización determinada a partir de los resultados de un indicador compuesto que permite priorizar zonas según la relevancia de los servicios ambientales y los riesgos que estos enfrentan. El valor económico establecido para el incentivo fue de \$4.600 COP aproximadamente. La investigación es clave, ya que evidencian una metodología para la valoración de los servicios y bienes ambientales.

Del Campo, et. Al., (2015), realizaron la investigación llamada: Los Pagos por Servicios Ambientales como herramienta para la prevención de incendios forestales en

la Universidad de Valencia, España. Su objeto fue realizar un acercamiento a las consideraciones que un sistema de pago por servicios ambientales en el que el servicio ambiental considerado sea la regulación de los incendios forestales presenta en un ámbito como la Comunitat Valenciana. Se realizó por medio de dos fases: analizar la definición del propio servicio ambiental y su inclusión dentro del PATFOR, se estudian las características teóricas, agentes implicados y condicionantes de un sistema puro de PSA; y cómo podría aplicarse a la prevención de incendios, así como se resumen algunas actuaciones ya desarrolladas con alguna característica propia de PSA. Los resultados mostraron como esta forma se pretende mostrar cómo este tipo de mecanismos pueden ser una buena herramienta para incrementar la gestión forestal y la generación de servicios ambientales así como reducir el riesgo de incendios, especialmente en las zonas de interfaz urbano-forestal. El valor económico establecido para el incentivo fue de \$3 euros aproximadamente. La investigación es clave, ya que evidencian una metodología para la valoración de los servicios y bienes ambientales.

Alarcón, E. (2013), realizó la investigación titulada: Análisis De Actores Estratégicos Y Costo De Oportunidad Que Inciden En La Conservación Del Páramo De Guerrero. Posibilidad De Implementar Un Acuerdo De Conservación Por Pago De Servicios Ambientales, en la Universidad del Rosario, Bogotá. Este estudio se conformó por dos fases: En la primera, se desarrolló la fase de diagnóstico y la segunda, se elaboró un documento sobre alternativas de solución a la problemática socioambiental basada en la aplicabilidad de los PSAH como instrumento económico. Los resultados mostraron alternativas que son necesarios para apoyar la implementación de un acuerdo de conservación, el área definida dentro del municipio donde se puede implementar el PSA hídrico, el análisis de costo de oportunidad para el cambio del uso de la tierra y finalmente, el análisis de los actores a ser involucrados en este proceso. La investigación es clave, ya que evidencian una metodología para la caracterización diagnóstica de los servicios y bienes ambientales.

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 Pagos por servicios ambientales

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.

González T. & Riascos A. (2007), realizan un análisis con enfoque disciplinario en lo relacionado a la economía ambiental, donde, al existir fallas de mercado en las que se encuentran muchos de los bienes y servicios ambientales que, por carecer de un mercado completo, carecen de precio, aunque no de valor, se permite de alguna manera que los agentes económicos tomen decisiones que no tengan en cuenta los costos o beneficios ambientales.

De esta manera, surge el pago por servicios ambientales como un método para aportar soluciones a las fallas de mercado, cuyo objetivo es corregir las externalidades presentes en la mayoría de los bienes y servicios ambientales, permitiendo una gestión de protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales más sustentable.

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 implementan 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).

Las características que definen a estas zonas estratégicas están descritas en el Decreto 1007 del 2018, la cuales deben ser áreas o ecosistemas estratégicos degradados o con riesgo de degradación de la cobertura natural especialmente por expansión de la frontera agropecuaria, con énfasis en aquellas que se localicen en municipios priorizados para el posconflicto, esto sin perjuicio de poder implementar el incentivo en cualquier parte del territorio nacional así no esté en el marco de los territorios priorizados en los Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) e identificados en el Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA) o en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP).

4.2.1.1 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 (Cordero, 2008).

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).

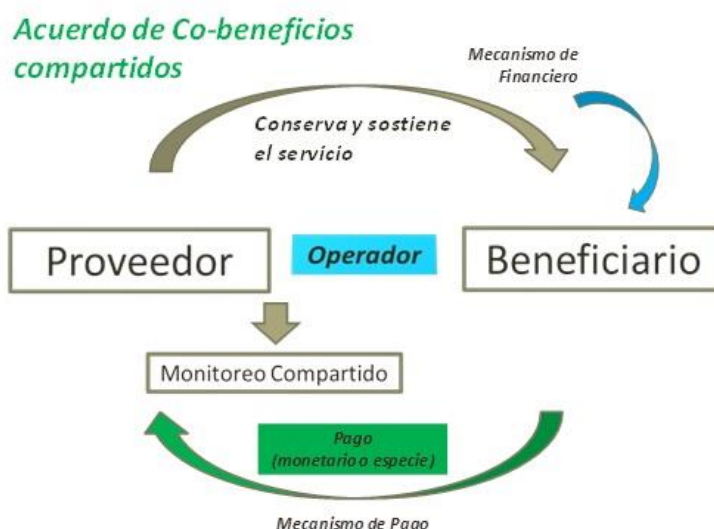
La consecución de los esquemas de PSA, se plasman en formas tangibles de responsabilidades, como lo son los contratos de acuerdo. Los contratos deben ser muy claros especificando los responsables de las determinadas acciones, los resultados esperados, demostración de los resultados, compromisos de las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

establecimiento de los responsables del monitoreo, evaluación, verificación y certificación de lo pactado (Cordero, 2008).

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 (Cordero, 2008).

Figura 1

Diseño de un esquema PSA



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2018

4.2.1.2 PSA en Colombia

En Colombia se han implementado algunos esquemas de Pagos por Servicios Ambientales los cuales son experiencias que aportan de diferentes maneras a este trabajo, acorde con el expuesto por Blanco et. Al (2008) dichas experiencias son:

Iniciativas Estatales

-Certificados de Incentivo Forestal de Conservación (Ley 139 de 1994) reglamentados por el Decreto 900 de 1997, que son un reconocimiento del Estado a las externalidades positivas de la reforestación en tanto los beneficios ambientales y sociales generados son apropiables por el conjunto de la población que buscan lograr reforestar y conservación de los bosques naturales.

-Familias Guardabosques: El estado entrega incentivos a familias campesinas, indígenas o afrodescendientes que estén ubicadas en ecosistemas estratégicos o en ecosistemas que tengan cultivos ilícitos y quieran hacer la migración a un sistema agrícola legal.

4.2.2 Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas y se clasifican en tres grandes grupos (Rincón-Ruiz, y otros, 2014):

- Servicios de Provisión

Bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas, como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, petróleo, carbón, gas, etc.(MEA, 2005)

- Servicios de Regulación

Son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la regulación hídrica. (MEA, 2005).

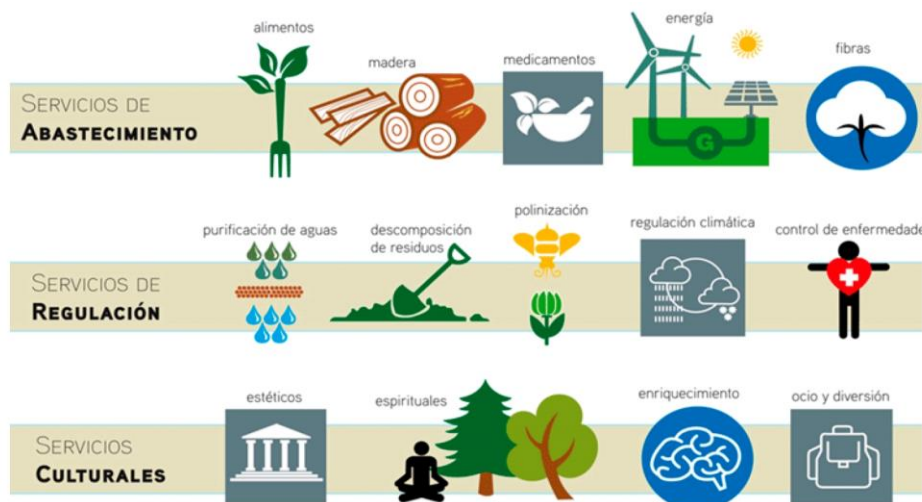
- Servicios Culturales

Son los beneficios intangibles obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (MEA, 2005).

Figura 2

Servicios ecosistémicos





Fuente: <http://www.nerc-bess.net/what-is-bess/what-are-ecosystem-services/>

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2018

4.2.3 Bosque seco

El Bosque seco Tropical (Bs-T) se define como aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud; presenta temperaturas superiores a los 240 C (piso térmico cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales, con uno o dos periodos marcados de sequía al año (Espinal 1985; Murphy & Lugo 1986, IAVH 1997). De acuerdo con Hernández (1990) esta formación corresponde a los llamados bosques higrotropofíticos, bosque tropical caducifolio de diversos autores, bosque seco Tropical de Holdridge, y al bosque tropical de baja altitud deciduo por sequía de la clasificación propuesta por la UNESCO.

En Colombia esta formación se desarrolla en lugares con precipitación que fluctúa entre 789 mm (Isla de Tierra Bomba, Bolívar) y los 1800 mm (pie de monte de la cordillera central Valle del Cauca). La temperatura media anual es superior a los 250 C, alcanzando temperaturas máximas de 380 C (IAVH 1995, 1997; CVC 1994). En la región del Caribe colombiano los lugares de Bosque seco Tropical presentan los climas cálido árido, cálido semiárido y cálido seco, los cuales se caracterizan porque la evapotranspiración supera ampliamente a la precipitación durante la mayor parte del año, presentándose déficit de agua. Esto determina uno o dos periodos en donde la vegetación pierde parcialmente su

follaje. La pérdida del follaje es una de las principales adaptaciones fisiológicas de las plantas del Bosque seco tropical al déficit de agua. Existen también adaptaciones estructurales generalizadas entre las plantas como son la presencia de hojas compuestas y folíolos pequeños, corteza de los troncos lisa y presencia de agujones o espinas (IAVH 1995). La altura del dosel oscila entre 15 y 25 metros y se presentan hasta cuatro estratos vegetativos incluyendo el herbáceo. En el interior de este tipo de hábitat son escasas o ausentes las plantas epífitas y el sotobosque es despoblado de hierbas en comparación con hábitats más húmedos (IAVH 1995,1997; Gentry 1995).

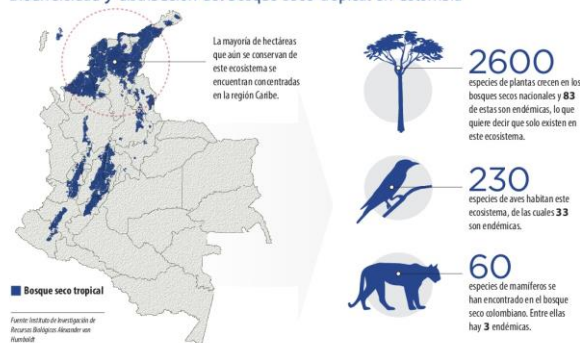
El BST es considerado a nivel mundial, como un ecosistema con prioridad para la conservación, no solo por sus altos grados de endemismo y especiación sino también por

localizarse en zonas con fuertes presiones antrópicas, que recaban en la disminución de su cobertura y pérdida de biodiversidad albergada (Espinal & Montenegro, 1977; Miles et al., 2006; Pennington et al., 2009). Este complejo ecosistema se localiza sobre las regiones tropicales y subtropicales del globo, abarcando una extensión aproximada entre 1 y 7 millones de km² (dependiendo de los criterios para su definición). Algunos autores definen como Bs-T las coberturas boscosas tropicales con 250-2000 mm de precipitación al año y una fuerte estación seca de al menos 3-4 meses (Mayaux et al., 2005; Miles et al., 2006; Grainger, 1996), donde se ha considerado a la precipitación como el factor más importante en la definición de un límite superior para Bs-T (Espinal & Montenegro, 1977).

Figura 3

BTS en Colombia

Biodiversidad y distribución del bosque seco tropical en Colombia

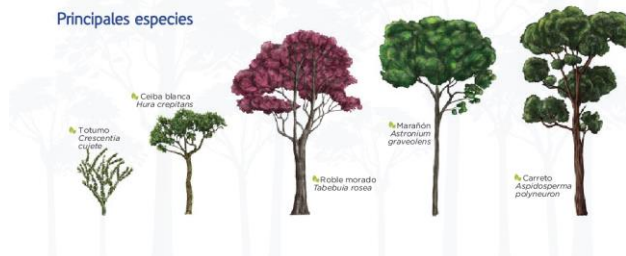


¿Cómo es la vegetación del bosque seco?

Estas son algunas de las adaptaciones que hacen tan particulares a los árboles y plantas de este ecosistema.



Principales especies



(Espinal & Montenegro, 1977).

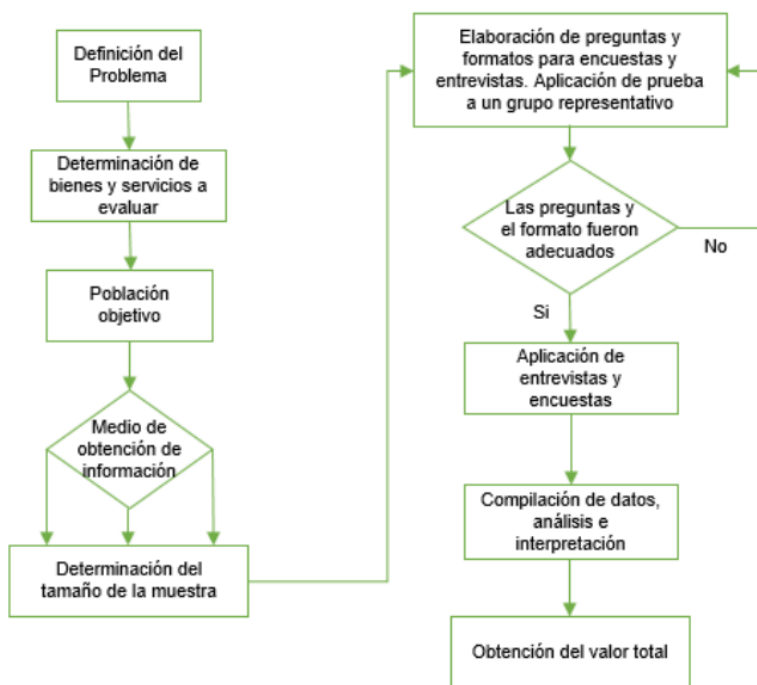
4.2.4 Valoración contingente

Estima los cambios en el bienestar de las personas producto de cambios hipotéticos (contingentes) en un Recurso Natural o Servicio Ecosistémico, mediante el uso de preguntas directas sobre su Disponibilidad a Pagar por evitar un cambio que las beneficie, o su Disponibilidad a Aceptar un cambio que las perjudique (MINAMBIENTE, 2018).

En la siguiente figura se presenta un diagrama de flujo de la aplicación de la Valoración Contingente

Figura 4

Diagrama de flujo de la aplicación de la Valoración Contingente



Fuente: Alberto P. y R.O. Tinoco-López, (2006)

Un paso importante es la elaboración de preguntas y formatos para encuestas y entrevistas, puesto que esto se divide en una recolección de información preliminar y otra definitiva. Con la información recogida en la encuesta, se procederá a la construcción de un modelo econométrico para estimar la Disposición a Pagar (DAP) o la Disposición a Aceptar (DAA), individual y promedio analizando los supuestos económicos y valores esperados, así como las respuestas protesta y los valores extremos (MINAMBIENTE, 2018).

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”

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, entre otros. (Márquez, 2018).

Bosque seco: El bosque seco, xerófilo, decíduo, también llamado selva seca, tropófila, caducifolia o también hiemisilva, es el ecosistema de semidensa o densa vegetación arbolada, que alterna climas estacionales lluviosos breves con climas secos más prolongados (Instituto Humboldt, 2022).

Costo de oportunidad: Con esta metodología de cálculo del incentivo de PSA, se mide el sacrificio que cualquier individuo debe asumir cuando efectúa una elección para conseguir un objetivo concreto, y lo cual le implica al mismo tiempo descartar otra u otras elecciones posibles que también le son deseables (Minambiente, 2013).

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).

Ganancia neta: La ganancia neta, también conocida como el resultado final, el ingreso neto o las ganancias netas es una medida de la rentabilidad de una empresa después de contabilizar todos los costos e impuestos. Es el beneficio real e incluye los gastos operativos que están excluidos del beneficio bruto (Joseph E. Stiglitz, 1998).

Gratificación por SA: Este término posee una connotación de premio y de hacer justicia a quienes proveen los servicios: quienes garantizan la existencia de un beneficio deben ser premiados por ello (Joseph E. Stiglitz, 1998).

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 de ecosistemas, servicios ecosistémicos o servicios ambientales son recursos o procesos de los ecosistemas naturales que benefician a los seres humanos. Incluyen productos como agua potable limpia y procesos tales como la descomposición de desechos (Minambiente, 2013).

4.4 MARCO CONTEXTUAL

Valledupar es la capital del departamento del Cesar, Colombia. Está ubicada al nororiente de la Costa Caribe colombiana, a orillas del río Guatapurí, en el valle del río Cesar formado por la Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía del Perijá (Alcaldía de Valledupar).

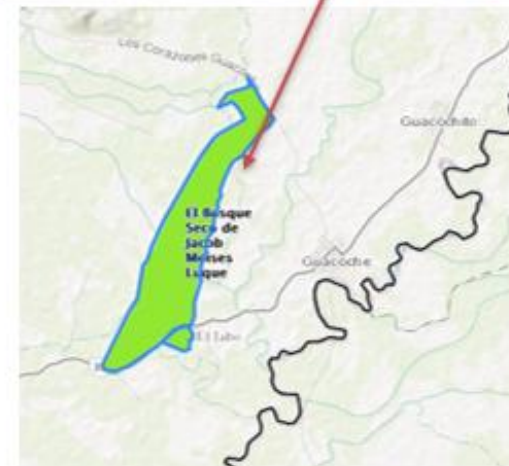
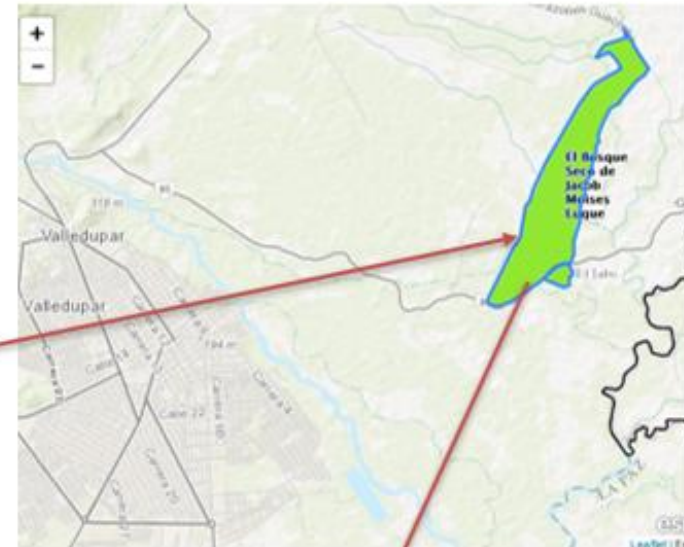
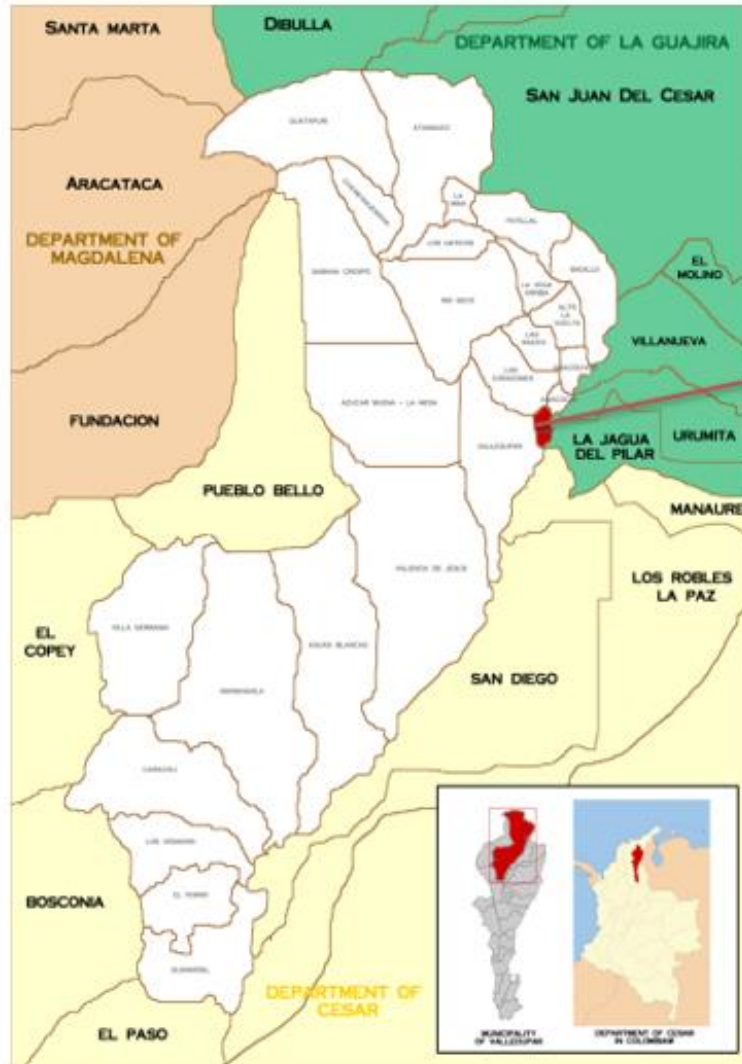
El Jabo es uno de los 26 corregimientos del municipio colombiano de Valledupar, ubicado al nororiente y a orillas del río Cesar, en el departamento del mismo nombre. El Jabo se encuentra a 10 km de distancia de la ciudad de Valledupar.

Limita al norte con el corregimiento de Los Corazones y al nororiente con el corregimiento de Guacoche; Al occidente con la zona rural de la ciudad de Valledupar; al sur limita con el municipio de La Paz; Al oriente limita con el departamento de La Guajira, municipio de La Jagua del Pilar.

La Reserva Natural de la Sociedad Civil “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE”, una extensión superficial total de trescientos cuarenta y ocho hectáreas con dos mil ciento cinco metros cuadrados (348Ha 2105m²), a favor del predio denominado "Rio de Janeiro", inscrito bajo el folio de matrícula inmobiliaria No.190-33829, de propiedad de la señora ALBA LUZ LUQUE FUENTES, identificada con Cédula de Ciudadanía No.26.935.539, ubicado en el municipio de Valledupar, departamento del Cesar, según información contenida en el certificado de Tradición y Libertad

Figura 5

Ubicación Reserva Natural El bosque seco de Jacob Moisés Luque.



Fuente: Adaptado Google maps, 2023

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.	Este artículo es aplicable puesto que, por medio de esquema de PSA se lograrán establecer mecanismos y estrategias para conservar la reserva naturales y los recursos naturales, garantizando un ambiente sano para los habitantes.
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	El artículo 80 es aplicable ya que, por medio del PSA se logrará aprovechar los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación.
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la	La ley 99 de 93 es muy importante en esta investigación, ya que, establece el órgano rector en el sector ambiente, quien será un actor de gran

	gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	importancia en el desarrollo del PSA no solo en la reserva sino a nivel nacional.
Decreto 2811 de 1974	El siguiente será el texto del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Este decreto es importante en la investigación, ya que es la norma que garantiza la conservación de los recursos naturales renovables, los cuales son de suprema relevancia en los PSA, siendo estos los que ofrecen los bienes y servicios ambientales.
Decreto 870 del 2017	«Por el cual se establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación».	Este decreto es de los mas relevantes en la investigación, puesto que, establece el esquema de pagos por servicios ambientales objeto de investigación.
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible	El decreto 1076 de 2015 es la norma que rige el sector ambiente, por lo cual nos debemos regir en esta para realizar afectaciones en el ambiente.

**Decreto 1007 de
2018**

« Por el cual se modifica el Capítulo 8 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la reglamentación de los componentes generales del incentivo de pago por servicios ambientales y la adquisición y mantenimiento de predios en áreas y ecosistemas estratégicos que tratan el Decreto Ley 870 de 2017 y los artículos 108 y 111 de Ley 99 de 1993, modificados por los artículos 174 de la Ley 1753 de 2015 y 210 de la Ley 1450 de 2011, respectivamente»

Este decreto es importante porque establece las directrices para el desarrollo de los pagos por servicios ambientales y otros incentivos a la conservación que permitan el mantenimiento y generación de servicios ambientales en áreas y ecosistemas estratégicos, a través de acciones de preservación y restauración.

**Decreto 953 de
2013**

Establece que los dineros del 1% del presupuesto nacional, departamental y municipal pueden ser invertidos en tres líneas:

- Compra de predios de importancia para el abastecimiento de acueductos
- Mantenimiento de estos predios
- Pago por servicios ambientales (decreto 1007 de 2018), lo que da el marco para que las entidades públicas desarrollen este mecanismo.

Uno de los mayores justificantes de la investigación corresponde a este decreto, debido a que este establece que las alcaldías deben invertir en programas de conservación de los recursos naturales como lo son los esquemas de pagos por servicios.

**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.

La resolución es importante porque establece la metodología para la valoración, así que debemos regirnos en esta y cumplir sus lineamientos.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, 2023



5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. LÍNEA Y SUBLINEA DE INVESTIGACIÓN

Conforme al Acuerdo N°003 del 08 de julio de 2021 establecido por el Consejo de la Facultad de Ingeniería y Tecnológicas, la línea, sublínea y área temática a la cual se adscribe esta práctica académica son:

- La línea: Sostenibilidad Y Gestión Ambiental, y
- La sublínea correspondiente a la investigación es la Gestión Integral De La Biodiversidad Y Del Patrimonio Ambiental.
- Área de investigación: Valoración y uso de los recursos ambientales, y ecosistemas estratégicos para la conservación y desarrollo de la región.

5.2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de investigación del proyecto fue cuantitativo ya que se encargó de agrupar datos numéricos y procesarlos para poder determinar la DPA y realizar el análisis de las encuestas a diligenciar (Sampiere, 2018).

5.3. ALCANCE DE INVESTIGACIÓN

El alcance de investigación correspondió a descriptivo de campo. La investigación de campo recopiló los datos directamente de la realidad y permite la obtención de información directa en relación con un problema, la cual se hizo por medio de la visita y el contacto con el entorno y habitantes de la reserva del bosque seco tropical (Sampieri, 2014).

5.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población correspondió a los habitantes de La Reserva Natural de la Sociedad Civil “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE, el cual incluye la comunidad productora de bienes y servicios y sus beneficiarios.

5.5 MUESTREO POBLACIONAL

La muestra poblacional se determinó de acuerdo con el número de productores y beneficiarios de La Reserva Natural de la Sociedad Civil “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE”.

5.6 DESARROLLO METODOLÓGICO

5.6.1 Fase 1. Caracterización socioambiental de la reserva natural de El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque Jurisdicción Del Corregimiento El Jabo, Municipio De Valledupar, Cesar.

Actividad 1.1 Realizar visita e informe técnico a la Reserva Natural

Descripción: Se realizó una visita a la reserva natural con el objetivo de realizar un diagnóstico del lugar, el estado actual de esta. La visita permitió realizar una caracterización del componente ambiental, entre estos se tuvo en cuenta el ecosistema natural presente, fauna y flora; clima, temperatura media, entre otros.

Actividad 1.2 Identificar bienes y servicios

Descripción: Para la identificación de los bienes y servicios estos se hicieron por medio de la visualización y observación del entorno de la reserva natural, conociendo cuales son los recursos naturales que posee y su posible bien o servicio ofrecido. Estos se clasificaron posteriormente en cada tipo. Adicionalmente, se hicieron preguntas a los habitantes de manera que, se pueda conocer para ellos que bienes o servicios están recibiendo de por El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque y puedan ser tenidos en cuenta.

Actividad 1.3 Conocer las zonas potenciales para la implementación del PSA

Descripción: para esta actividad se tomó como guía y base la resolución 111 de 2021 Por Medio De La Cual Se Registra La Reserva Natural De La Sociedad Civil “El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque” Rnsc 045-2, quien establece las zonas de conservación, manejo especial, entre otros.

Actividad 1.4 Identificación de aspectos e impactos ambientales generados en la Reserva Natural.

Descripción: por medio de la misma visita realizada en la primera actividad, se identificaron cuáles son las actividades productivas, agrícolas, económicas, recreativas, entre otras, que se realizan en la Reserva Natural del Bosque Seco De Jacob Moisés Luque. Lo anterior, permitió conocer cuáles son los aspectos ambientales generadores

de impactos en la Reserva Natural, y a partir de allí, se identificaron los impactos ambientales negativos y positivos y se evaluarán por medio de la Matriz de EPM o método Arboleda.

. Los parámetros de evaluación. Cada impacto se debe evaluar con base en los siguientes parámetros o criterios:

Clase (C): Este criterio define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, el cual puede ser: Positivo (+, P) si mejora la condición ambiental analizada o Negativo (-, N) si la desmejora.

Presencia (P): En la mayoría de los impactos hay certeza absoluta de que se van a presentar, pero otros pocos tienen un nivel de incertidumbre que debe determinarse. Este criterio califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia, de la siguiente manera:

Cierta: si la probabilidad de que el impacto se presente es del 100% (se califica con 1.0)

Muy probable: si la probabilidad está entre 70 y 100 % (se califica entre 0.7 y 0.99)

Probable: si la probabilidad está entre 40 y 70 % (0.4 y 0.69)

Poco probable: si la probabilidad está entre 20 y 40 % (0.2 y 0.39)

Muy poco probable: si la probabilidad es menor a 20 % (0.01 y 0.19)

Duración (D): Con este criterio se evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se empiezan a manifestar sus consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado. Se debe evaluar en forma independiente de las posibilidades de reversibilidad o manejo que tenga el impacto. Se expresa en función del tiempo de permanencia o tiempo de vida del impacto, así:

Muy larga o permanente: si la duración del impacto es mayor a 10 años (se califica con 1.0)

Larga: si la duración es entre 7 y 10 años (0.7 – 0.99)

Media: si la duración es entre 4 y 7 años (0.4 y 0.69)

Corta: si la duración es entre 1 y 4 años (0.2 y 0.39)

Muy corta: si la duración es menor a 1 año (0.01 y 0.19)

Evolución (E): Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Este criterio es importante porque dependiendo de la forma como evoluciona el impacto, se puede facilitar o no la forma de manejo.

Se expresa en términos del tiempo transcurrido entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias o hasta cuando se presenta el máximo cambio sobre el factor considerado, así:

Muy rápida: cuando el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un tiempo menor a 1 mes después de su inicio (se califica con 1.0)

Rápida: si este tiempo está entre 1 y 12 meses (0.7 – 0.99)

Media: si este tiempo está entre 12 y 18 meses (0.4 y 0.69)

Lenta: si este tiempo está entre 18 y 24 meses (0.2 y 0.39)

Muy lenta: si este tiempo es mayor a 24 meses (0.01 y 0.19)

Magnitud (M): Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se expresa en términos del porcentaje de afectación o de modificación del factor (por este motivo también se denomina magnitud relativa) y puede ser:

Muy alta: si la afectación del factor es mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi

totalmente (se califica con 1.0)

Alta: si la afectación del factor está entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor

analizado (se puede calificar 0.7 – 0.99)

Media: si la afectación del factor está entre 40 y 60 %, o sea una afectación media del factor

analizado (0.4 y 0.69)

Baja: si la afectación del factor está entre 20 y 40 %, o sea una afectación baja del factor

analizado (0.2 y 0.39)

Muy baja: cuando se genera una afectación o modificación mínima del factor considerado, o sea menor al 20 % (0.01 y 0.19)

El grupo que se encarga de las evaluaciones ambientales en EPM, por medio de un procedimiento analítico, desarrolló una ecuación para la calificación ambiental que permitió obtener y explicar las relaciones de dependencia que existen entre los cinco criterios anteriormente indicados, con el siguiente resultado:

Ecuación 3

Evaluación del impacto ambiental

$$Ca = C (P[7.0 \times EM + 3.0 \times D])$$

Donde:

Ca= Calificación ambiental

C= Clase,

P= Presencia

E= Evolución

M= Magnitud

D= Duración

El valor numérico que arroja la ecuación se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto asignándole unos rangos de calificación de acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, de la siguiente manera:

Tabla 2

Importancia del impacto ambiental

Calificación ambiental (puntos)	Importancia del impacto ambiental
≤ 2.5	Poco significativo o irrelevante
>2.5 y ≤ 5.0	Moderadamente significativo o moderado
> 5.0 y ≤ 7.5	Significativo o relevante
> 7.5	Muy significativo o grave

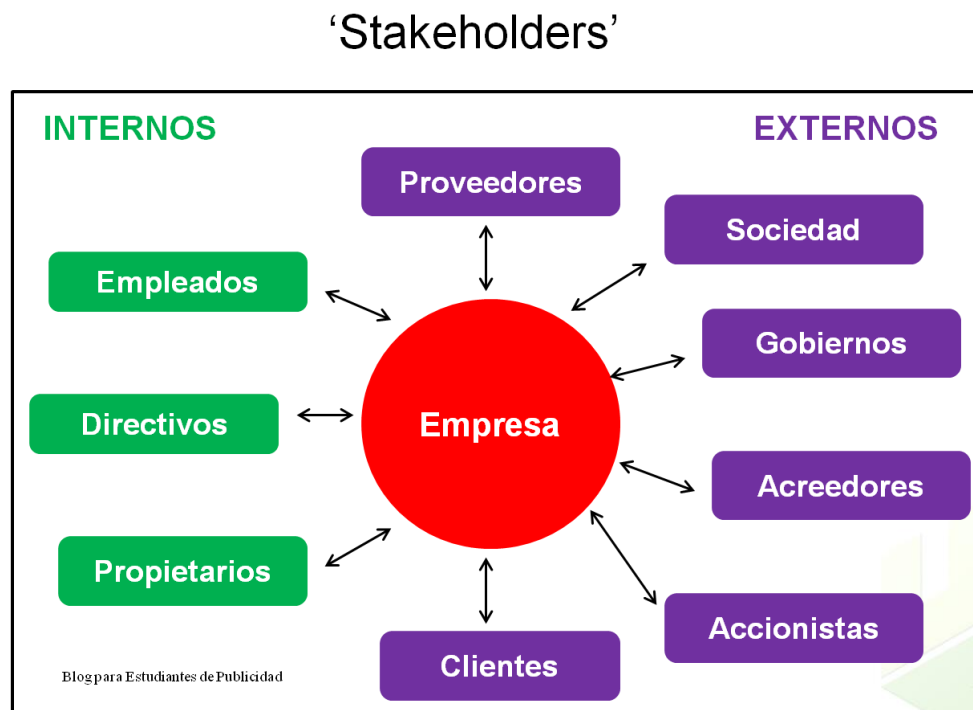
Fuente: Manual de Arboleda, 2008

Actividad 1.5 Recocer los proveedores, beneficiarios e instituciones interesadas en el PSA

Descripción: para esta actividad se tomó la metodología de stakeholders: Con la teoría de stakeholders se especifica y delinea las personas o grupos hacia los cuales se orientará la RSE; con su introducción se ponen “nombres y caras” sobre los miembros de la sociedad que son de interés para los negocios, y hacia los cuales deben responder las organizaciones.

Figura 6

Teoría de stakeholders



Fuente: Archivos Google, 2023

Para esto se hará una revisión bibliográfica para identificar las personas, proveedores, instituciones que intervienen en el PSA. Así mismo, se apoyará en la visita realizada para la identificación de proveedores.

La identificación de los proveedores (custodios, vendedores) de los SA que pueden ser individuos, una familia, una comunidad o un grupo organizado en una asociación, se debe llevar a cabo en este punto, así como realizar un sondeo del entorno en el que se desenvuelven los medios de vida.

Actividad 1.6 determinar las acciones por reconocer

Descripción: Como parte de los requisitos técnicos de un proyecto de PSA, es necesario establecer qué tipo de acciones reconoce el incentivo. Para la determinación de las acciones por reconocer, la elección va a depender de las características del área de intervención, así como del objetivo del proyecto. En este orden de ideas las acciones por reconocer por parte del Decreto 1007 de 2018 son dos:

- Acción destinada a la preservación sujeta de reconocimiento del incentivo de PSA. Es la acción que reconoce el incentivo de PSA a los propietarios, poseedores u ocupantes por destinar áreas de sus predios para mantener las coberturas naturales y la biodiversidad.
- Acción destinada a la restauración sujeta de reconocimiento del incentivo de PSA. Es la acción que reconoce el incentivo de PSA a los propietarios, poseedores u ocupantes por destinar áreas de sus predios que han sido degradadas o deforestadas, para que se restauren, parcial o totalmente, las coberturas naturales y la biodiversidad.

5.6.2 Fase 2. Determinación de la disposición a pagar por parte de los habitantes de El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque Jurisdicción Del Corregimiento El Jabo, Municipio De Valledupar, Cesar.

Actividad 2.1 Realizar una encuesta a los habitantes de El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque

Descripción: Se realizó una encuesta definitiva a los habitantes con la finalidad de obtener información principalmente acerca de la disposición a pagar por parte de estos. Sin embargo, se les preguntó por sus actividades agrícolas, el estado del

ecosistema, las principales problemáticas, entre otras. La encuesta se estructuró teniendo en cuenta la siguiente estructura.

Las primeras preguntas se realizaron sobre los diferentes bienes y servicios, así como el estado actual del ecosistema.

El segundo bloque de preguntas se hizo para conocer información del encuestado. Datos como el sexo, salarios e ingresos, nivel educativo, estimando una función de valor o relación con la DAP del encuestado.

El tercero hizo referencia a la valoración directamente, es decir a las disposiciones a pagar que tienen los individuos en el sistema de mercado. El sistema o vehículo, frecuencia de los pagos (Catalán, 2022).

Para la estructuración se tendrán en cuenta los siguientes pasos:

Figura 7

Pasos para estructurar encuesta



Fuente: Archivos Google, 2023

Actividad 2.2 Calcular la Disposición Por Pagar con base a las variables que representaron un alto grado de significancia.

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.

- Valoración Contingente Paramétrica Tipo Logit

Pi es la probabilidad de una respuesta SI para un monto ofertado:

$$P_i = n_i / N_i$$

Como es una probabilidad basada en logaritmos entonces Pi también es:

$$P_i = 1 / 1 + e^{-Z_i}$$

Entonces la probabilidad de que no ocurra una respuesta SI será:

$$1 - P_i = 1 / 1 + e^{-Z_i}$$

La relación probabilística entre la ocurrencia y no ocurrencia de esa respuesta:

$$P_i / 1 - P_i = 1 + e^{Z_i} / 1 + e^{-Z_i}$$

$$P_i / 1 - P_i = e^{Z_i}$$

Si aplicamos logaritmos en ambos términos:

$$\ln(P_i / 1 - P_i) = \ln(e^{Z_i})$$

$$\ln(P_i / 1 - P_i) = Z$$

El objeto es determinar los coeficientes de la regresión B0 (que es el intersepto con el eje de las ordenadas o eje Y) y B1 (pendiente de la ecuación lineal) (Torres, 2021).

5.6.3 Fase 3. Formulación de estrategias para el aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos, bienes y servicios prestados por El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque Jurisdicción Del Corregimiento El Jabo, Municipio De Valledupar, Cesar.

Actividad 3.1 Cálculo del costo de oportunidad

Descripción: Con el diagnóstico inicial obtenido a partir del instrumento de recolección de datos se obtuvo una relación del valor de los bienes, productos y servicios que presta la reserva con la finalidad de obtener las utilidades netas con la cual se elaboraron los costos de transacción en función de las cualidades observadas en el aprovechamiento de los recursos, para volver a esta actividad sostenible y definir los elementos y garantías para reservas de conservación de los mismos buscando el equilibrio consolidado entre sociedad, economía y ambiente. Para realizar esta actividad se tendrá en cuenta la metodología empleada por (Catalán, 2022).

Actividad 3.2 Diseñar el esquema de pagos por servicios ambientales del Bosque Seco.

Descripción: Para realizar el esquema de pagos por servicios ambientales de la reserva natural El bosque Seco, primero se identificaron los actores que intervienen, los cuales fueron reconocidos mediante las visitas y la descripción de las diversas actividades productivas que allí se realizan. También se hace necesario realizar una revisión bibliográfica para identificar los actores que pertenecen a instituciones de carácter público y privadas, entre otras.

Una vez obtenida esta información, se procedió entonces a diseñar el esquema de pagos por servicios ambientales prestados por El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque Jurisdicción Del Corregimiento El Jabo, Municipio De Valledupar, Cesar. Para este paso se hizo revisiones bibliográficas de modelos ya estructurados que permitan conocer sus características y ajustarlas a las necesidades identificadas.

Actividad 3.3 Realizar una charla de sensibilización ambiental y fortalecimiento comunitario

Descripción: Los talleres de sensibilización ambiental y fortalecimiento comunitario son espacios de construcción colectiva entre las entidades involucradas en el proyecto de PSA y la población beneficiaria del incentivo. Tienen como propósito capacitar a la población sobre la importancia de la protección ambiental, el uso sostenible del suelo, así como recibir la retroalimentación u opiniones de la población involucrada en el proyecto. Además, contribuyen a fortalecer los procesos sociales alrededor de la conservación de ecosistemas, reforzar las motivaciones hacia la conservación y facilitar la articulación entre las entidades territoriales y la población rural.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1 CARACTERIZACIÓN SOCIO-AMBIENTALMENTE LA RESERVA NATURAL DE EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISÉS LUQUE JURISDICCIÓN DEL CORREGIMIENTO EL JABO, MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR.

6.1.1 Visita e informe técnico a la Reserva Natural

La reserva Natural se localiza en el corregimiento “El Jabo” municipio de Valledupar, departamento del Cesar. Desde el casco urbano del municipio se toma la vía Valledupar-Guacoeche encontrándose aproximadamente a 15 minutos en automóvil, transitando por carretera pavimentada. De acuerdo con el folio de matrícula inmobiliaria No. 190-33829 el predio cuenta con una superficie de 371,5000 hectáreas, sin embargo, de acuerdo con la visita técnica y la verificación de la cartografía el área objeto de registro es de 348,2105 hectáreas.

Figura 8

Visita a la reserva natural



Nota: Las imágenes representan los paisajes observados en la visita técnica a la reserva natural.

El Jabo es uno de los 26 corregimientos del municipio colombiano de Valledupar,

ubicado al nororiente y a orillas del río Cesar, en el departamento del mismo nombre. El Jabo se encuentra a 10 km de distancia de la ciudad de Valledupar.

Limita al norte con el corregimiento de Los Corazones y al nororiente con el corregimiento de Guacoche; Al occidente con la zona rural de la ciudad de Valledupar; al sur limita con el municipio de La Paz; Al oriente limita con el departamento de La Guajira, municipio de La Jagua del Pilar.

El Jabo y Guacoche son los corregimientos de menor extensión territorial en el municipio de Valledupar.

Geografía: La región El Jabo y Guacoche poseen una amplia riqueza de vegetación y fauna en los bosques secos.³ Hay unas 22 especies de anfibios distribuidas en 14 géneros y 8 familias identificadas por expertos de la Universidad Nacional de Colombia, como el llamado sapo cachón (*Ceratophrys calcarata*). En la región habitan unas 43 especies de reptiles, que han sido identificadas; 22 tipos de serpientes con la serpiente cascabel (*Crotalus durissus*) entre las más abundantes; además de Lagartos, tortugas e iguanas. Diferentes especies de aves nativas y migratorias se encuentran en la región con unas 172 especies registradas. Figuran especies como turpiales o toches (*Icterus icterus*), el vencejo de tormenta, la golondrina azul y el atrapamoscas pirata. Hay unas 43 especies mamíferas identificadas, como los murciélagos (*Chiroptera*), dantas y tigrillos.

Hidrografía: El territorio del departamento del Cesar es recorrido por los ríos Cesar, Badillo, Guatapurí (con su afluente el río Donachuí), Ariguaní, Cesarito, río Seco, Diluvio y Mariangola. El valle del río Cesar cubre la mayor parte de la superficie del municipio. La Sierra Nevada de Santa Marta constituye el sistema montañoso más importante, y con la serranía de Perijá y la serranía de Valledupar configuran el extenso valle por donde corre el Cesar.

Clima: En cuanto a las temperaturas, según los datos acumulados desde 1969 por el IDEAM en su estación meteorológica ubicada en el aeropuerto Alfonso López, la temperatura media anual es de 40,4 °C, con mínimas y máximas de 23 °C y 42 °C

respectivamente. El mes más caluroso es abril con un promedio de 40 °C y el más fresco es octubre con 34 °C. A lo largo del año y aunque las temperaturas son bastante uniformes debido a la posición intertropical de la ciudad, se suceden diversas condiciones climáticas: el mes de enero inicia con mucha brisa y con velocidades del viento de hasta 30 nudos, que en ocasiones es causa de interrupciones en el fluido eléctrico, grandes polvaredas, dificultad para caminar contra el viento y sequedad en la piel de las personas; conforme avanzan los días, la humedad relativa desciende paulatinamente y la sensación térmica es muy agradable, sintiéndose incluso bastante fresca durante la noche; febrero y marzo son ya muy secos debido a la influencia secante de los vientos alisios del nororiente que soplan desde diciembre (HR <25%), la insolación es muy alta, pudiéndose presentar 30 días consecutivos sin nubes. Al finalizar marzo, las temperaturas son bastante altas, mayores de 40 °C, y es en esta época cuando se registran las máximas anuales (38 a 46 °C).

Economía: Actualmente en el departamento del Cesar se empieza a diversificar su economía abriendo nuevas perspectivas distintas a la tradicional vocación agropecuaria de gran validez histórica. El desarrollo económico de la nueva ciudad creció hasta alcanzar niveles nunca más alcanzados, que en materia agropecuaria logró consolidarse como el primer productor nacional de algodón y la segunda cabaña bovina más grande del país después de Córdoba; trayendo consigo nuevas inversiones y un bienestar realmente palpable. Hacia mediados de los años 90, la ciudad al igual que el resto del país se sume en una profunda crisis económica que a pesar de grandes dificultades y falencias administrativas se logra superar sino completamente en gran parte. La caída del negocio del algodón, la violencia generalizada y la llegada a la ciudad de un gran número de desplazados forzaron que la ciudad empezara a abrir nuevos horizontes en materia de sustento no sin gran dificultad.

Organización política: La máxima autoridad del corregimiento es el corregidor. El Jabo es de los corregimientos de Valledupar que no tienen veredas

ECOSISTEMA NATURAL PRESENTE

Durante los recorridos realizados en la visita técnica, se evidenciaron relictos de bosque natural con presencia de especies propias del Bosque Seco Tropical (BsT). La reserva es muy representativa teniendo en cuenta su composición, estructura, función y extensión.

Fauna

El predio al encontrarse en medio de una matriz Agropecuaria, se convierte refugio que alberga la fauna silvestre local; por tal razón se encontraron variedad de especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos propios del Bosque Seco Tropical. En el año 2012 el Instituto de Ciencias Naturales-ICN de la Universidad Nacional de Colombia, realizó una caracterización de varios sectores del predio donde se resalta la importancia de conservar estos relictos de Bosque Seco tropical, uno de los ecosistemas más amenazados y con menos representación en el país (Rangel, et al., 2012). El programa Riqueza Natural ha realizado monitoreo dentro de la reserva, y registrando especies con grados de amenaza como el tigrillo y diversidad de serpientes.

Figura 9

Fauna observada



Nota: Las imágenes representa la fauna y animales observados en la visita técnica a la reserva natural.

Flora

A lo largo de los recorridos realizados, se evidenció la presencia de árboles propios de bosque seco tropical como el guamacho, guayacán, ceibas, orejero, guacamayo, carreto, majagua y palmares, entre otras especies de aproximadamente 15m de altura.

Figura 10

Flora



Nota: Las imágenes representa la flora observada en la visita técnica a la reserva natural.

6. 1.2 Identificar bienes y servicios

Para la identificación de los bienes y servicios estos se hicieron por medio de la visualización y observación del entorno de la reserva natural, conociendo cuales son los recursos naturales que posee y su posible bien o servicio ofrecido. La tabla a continuación permite conocer los bienes y servicios identificados.

Tabla 3

Bienes identificados

Bien identificado	Tipo de bien o servicio ambiental	Clasificación	Observaciones
Productos agrícolas	Abastecimiento	Bien ambiental	La reserva cuenta con 3 tipos de cultivo en la zona: mango, plátano y yuca, lo cual se pudo observar por medio de la visita.
Agua para uso y consumo doméstico	Abastecimiento	Bien ambiental	se identificó que la reserva cuenta con 3 lagos que permiten obtener agua para su consumo ya almacenamiento, para las actividades domésticas.
Agua para riego agrícola	Abastecimiento	Bien ambiental	Por otra parte, los habitantes se abastecen de agua almacenada por medio de los lagos para el riego de los cultivos agrícolas.

Nota: La tabla permite evidenciar los bienes ambientales identificados en la reserva natural y su clasificación según la FAO.

Tabla 4

Servicios identificados

Servicio identificado	Tipo de bien o servicio ambiental	Clasificación	Observaciones
-----------------------	-----------------------------------	---------------	---------------

Belleza escénica y paisajística	Culturales	Servicio ambiental	La reserva presenta grandes paisajes que son atractivos turísticos para sus visitantes y turistas.
Fijación de carbono, Disminución de G.E.I	Regulación	Servicio ambiental	La gran variedad de especies de flora de la reserva permite la captura de CO ₂ , principal gas de efecto de invernadero, así como la fijación de carbono.
Hábitat y refugio de especies	Regulación	Servicio ambiental	La reserva es hábitat de gran variedad de especies de fauna y flora dentro de su diversidad de ecosistemas.

Nota: La tabla permite evidenciar los servicios ambientales identificados en la reserva natural y su clasificación según la FAO.

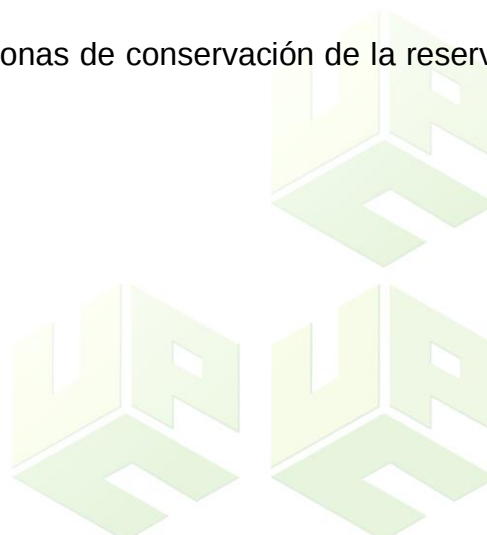
6.1.3 Zonas potenciales para la implementación del PSA

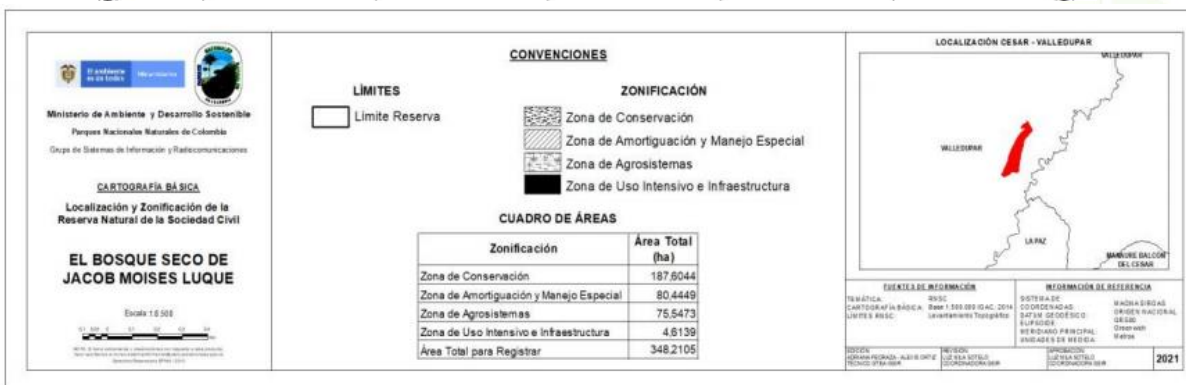
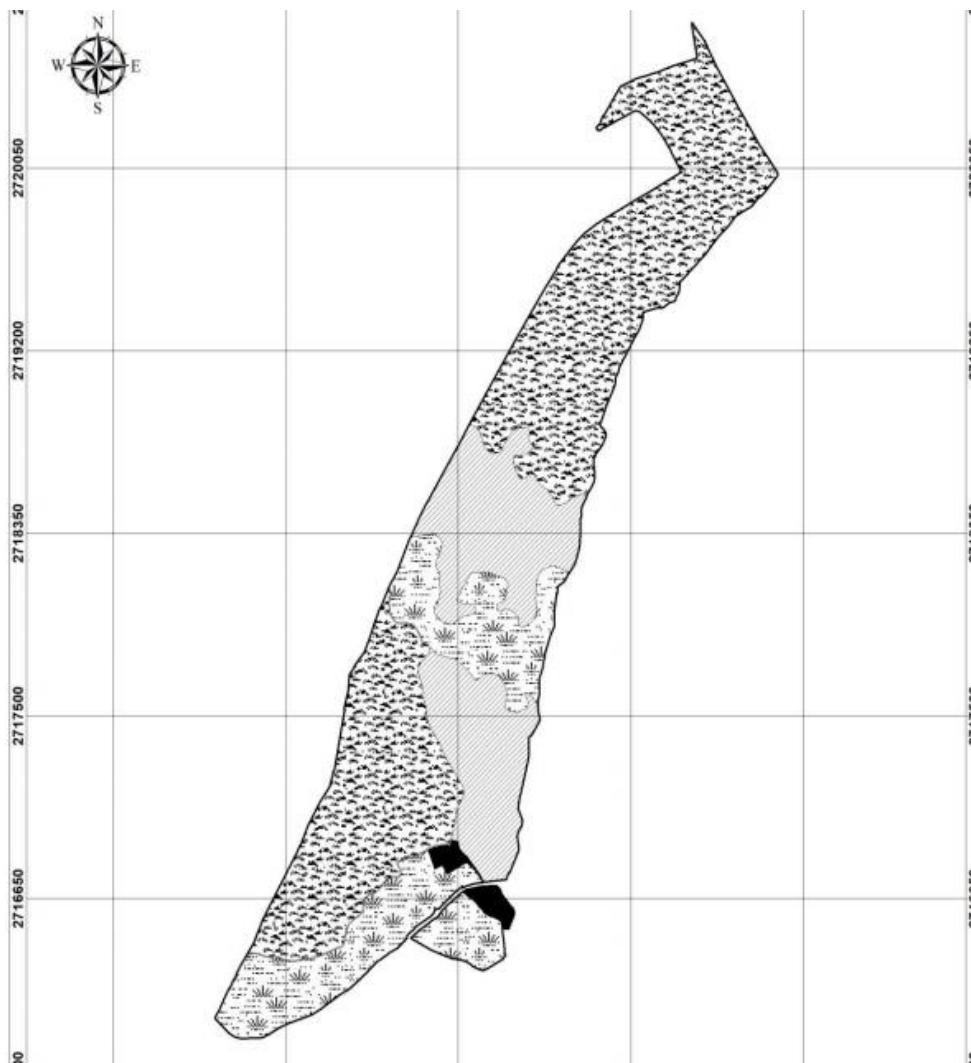
Para esta actividad se tomó como guía y base la resolución 111 de 2021 Por Medio De La Cual Se Registra La Reserva Natural De La Sociedad Civil “El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque” Rnsc 045-2.

A continuación se presenta el mapa de las zonas de conservación de la reserva según los datos suministrados por Corpocesar.

Figura 11

Zonas de conservación





Nota: La figura permite evidenciar las zonas de conservación establecidas para la reserva natural, según información proporcionada por Corpocesar, 2022.

Así las cosas, se determinó la siguiente zona de conservación.

Tabla 5

Zonas de conservación

Zona área total (Ha)	Área (Ha)	%
Zona de conservación	187,6040	53.9
Zona de amortiguación y manejo especial	80,44449	23.1
Zona de Agrosistemas	75,5473	21.7
Zona de uso intensivo y agricultura	4,6139	1.3
Zona total a registrar	384,2105	100

Nota: La tabla permite evidenciar las zonas de conservación establecidas para la reserva natural, según información proporcionada por Corpocesar, 2022.

ZONA DE CONSERVACIÓN

El área de conservación corresponde al 53,9 % de la Reserva con una extensión de 187,6044 hectáreas; dividido en dos grandes sectores al norte y al sur del predio. En la zona norte se distinguen tres coberturas principales, una asociada a los arroyos donde se ubican árboles de alturas promedio superior a los 10 metros, la segunda comprende arbustales densos a abiertos, con presencia irregular de árboles mayores a los 5 metros; y una tercera cobertura representada por franjas de vegetación propias de ambientes subxerofíticos cardonales o cactáceas (géneros *Opuntia*, *Stenocereus* y *Selenicereus*) entremezcladas con palmares (*Copernicia tectorum*).

ZONA DE AMORTIGUACIÓN Y MANEJO ESPECIAL

Corresponde al 23,1% del área de la Reserva cubriendo una superficie de 80,4449 hectáreas. Está representada principalmente por zonas de arbustales abiertos con algunos árboles dispersos de altura considerable y presencia irregular de pastos en su interior, se pueden encontrar algunos vacunos pastando con intermitencia. En la zona sur del predio la franja de amortiguación corresponde a una franja de 5 metros cuya

referencia es una acequia y una cerca que se origina en la zona de uso intensivo. Hacia el sector norte, el área de amortiguación corresponde a una franja amplia de vegetación secundaria con algunos árboles dispersos.

ZONA DE AGROSISTEMAS

Esta zona cubre una superficie de 75,5473 hectáreas, correspondiendo al 21,7% del área de la Reserva y comprende dos sectores principales uno ubicado hacia el sur del predio donde pastorean algunas reses y se ubica un cuerpo de agua para el mantenimiento del ganado y es visitado por algunas aves; también se encuentra un sector de pasto de corte y algunos frutales.

ZONA DE USO INTENSIVO E INFRAESTRUCTURA

Con una superficie de 4,6139 hectáreas (1,3 %) de la Reserva, comprende dos sectores; el primero donde se ubican los corrales e infraestructura asociada para el manejo del ganado junto con la vía de acceso y las áreas de vivienda de la finca, y el segundo sector proyectado para vivienda campestre que se encuentra entre el caserío llamado “El Jabo” y unas parcelas de para cultivo o pastos, esta última área se encuentra cruzando la vía pavimentada que divide al predio.

6.1.4 Identificación de aspectos e impactos ambientales generados en la Reserva Natural.

Por medio de la misma visita realizada en la primera actividad, se identificaron cuáles son las actividades productivas, agrícolas, económicas, recreativas, entre otras, que se realizan en la Reserva Natural del Bosque Seco De Jacob Moisés Luque. Lo anterior, permitió conocer cuáles son los aspectos ambientales generadores de impactos en la Reserva Natural, y a partir de allí, se identificaron los impactos ambientales negativos y positivos.

Tabla 6

Aspectos ambientales

Aspecto ambiental	Observaciones
-------------------	---------------

Generación de residuos sólidos	Los residuos sólidos se generan como producto de las actividades cotidianas de la reserva, así como los generados por los turistas y visitantes, principalmente los fines de semana.
Emisión de partículas contaminantes y gases de efecto invernadero	Como consecuencia de la quema que realizan los habitantes de la reserva, se generan GEI como metano, CO ₂ , y el movimiento de tierra por los cultivos, ocasiona emisiones de material particulado.
Uso y consumo de agua	el uso y consumo de agua se genera como consecuencia de las actividades diarias en la reserva y las limpiezas de las zonas de cultivo y crianza de animales.
Generación y vertimiento de aguas residuales	Por otra parte, en la reserva se eliminan los excrementos y aguas residuales de los animales al suelo, lo que ha generado olores desagradables y proliferación de plagas y vectores.

Nota: La tabla permite conocer los aspectos ambientales producto de las actividades cotidianas de la reserva natural.

Tabla 7

ASPI

Actividad	Sistema	Componente	Aspecto ambiental
Generación de residuos sólidos	Social	Salud pública	-Generación de malos olores

		Físico	Suelo	-Generación de vectores y plagas
				-Contaminación del suelo
		Físico	Agua	-Generación de lixiviados
				-Contaminación de las fuentes hídricas
Emisión de partículas contaminantes y gases de efecto invernadero		Físico	Aire	Degradación de la calidad del aire
		Social	Salud pública	-Generación de enfermedades cardiovasculares
Uso y consumo de agua		Físico	Agua	Escases de agua
		Social	Salud pública	-Generación de malos olores
Generación y vertimiento de aguas residuales		Físico	Suelo	-Generación de vectores y plagas
				-Contaminación del suelo
		Físico	Agua	-Generación de lixiviados
				-Contaminación de las fuentes hídricas

Nota: La tabla permite conocer los aspectos ambientales que generan impactos negativos en la reserva natural, producto de las actividades cotidianas.

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

Tabla 8

Impactos ambientales valorados

Impacto	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Import	Valoración 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 y aumento de los efectos del cambio climático.	-	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
Generación de empleo	+	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

Nota: La tabla evidencia la valoración de los impactos ambientales negativos generados en la reserva natural.

Con la exuberancia de la vida en su ámbito natural, en general, el desarrollo de las sociedades modernas ha sido sobre una pequeña selección de especies de la diversidad biológica que tienen interés económico. A raíz de ello, hemos simplificado o incluso devastado hábitats y ecosistemas para generar monocultivos, desarrollar la ganadería y la pesca comercial. Si bien dicha simplificación tiene ciertas ventajas de “eficiencia” y económicas, también ha generado grandes costos (CEPAL, 2020).

La pérdida y fragmentación de las coberturas naturales, contaminación de ríos, degradación de suelos, entre otros impactos ambientales por actividades humanas ponen en riesgo la oferta de servicios ecosistémicos. Esta vulnerabilidad será mayor en

áreas con alta probabilidad de deforestación y con una mayor concentración de oferta de servicios (CEPAL, 2021).

En el último reporte global del Convenio de Diversidad Biológica (Secretaría CDB, 2014) se concluye que una de las mayores causas de la pérdida de biodiversidad está dada por las presiones vinculadas a la agricultura, que abarcan 70% de la pérdida estimada de la biodiversidad terrestre. Por ello, como punto crucial, recomienda reorientar las tendencias de los sistemas alimentarios, buscando una producción sostenible y restaurando los servicios ecosistémicos en paisajes agroecológicos.

Una vez realizada la evaluación de impactos ambientales se logra evidenciar que se generan 5 impactos ambientales moderados, entre estos: 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 generación de empleo como consecuencia de las actividades diarias.

6.1.5 Reconocimiento de los proveedores, beneficiarios e instituciones interesadas en el PSA

El esquema de pagos por servicios cuenta con la participación de tres actores claves para su correcto desarrollo, entre estos, se encuentran los proveedores o vendedores, los beneficiarios, y las instituciones intermedias que intervienen en el PSA. A continuación, se detalla los actores identificados y caracterizados para la reserva.

Tabla 9

Actores identificados para el PSA

Tipo de actor	Descripción	Orden	Actores
Proveedores o vendedores	Los actores proveedores son aquellos dueños de productos o	Local	Campesinos cultivadores de plátano, yuca.

	servicios ambientales que pueden ser individuos, familias, comunidades o grupos.		Personas independientes que no hacen parte de cooperativas o asociaciones, pero que ofrecen sus productos.
	Los beneficiarios corresponden a todas aquellas organizaciones privadas, gobiernos, agencias, ONG, entre otros, que operan y negocian con otros compradores los bienes y servicios ofrecidos. Estos actores retribuyen ya sea con bienes, servicios o incentivos económicos al uso de la tierra de los habitantes.	Local	Habitantes del Jabo, los corazones, Guacoche, Guacochito, las Raíces, Badillo y la ciudad de Valledupar,
Beneficiarios		Nacional	

Instituciones intermedias	Estos actores corresponden a los encargados de promover los desarrollos de los PSA en los territorios,	Nacional	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
	mejorando la calidad de vida de sus habitantes.	Departamental	Corporación Autónoma del Cesar Secretaría de Ambiente
			Gobernación del Cesar
		Local	Federación de productores agrícolas. Federación de cultivadores de caña de azúcar.

Nota: La tabla representa los actores involucrados en el proceso del PSA.

6.1.6 definir las acciones por reconocer

Las acciones a reconocer son aquellas acciones referidas a la destinación de áreas de los predios para preservación o restauración, que se reconocen mediante el incentivo de pago por servicios ambientales, y con las que se pretenden mantener o generar dichos servicios (Decreto 1007 de 2018). Para efectos de esta reglamentación, se definen cuales zonas serán objeto de preservación para la reserva natural:

Tabla 10

Zona objeto de preservación

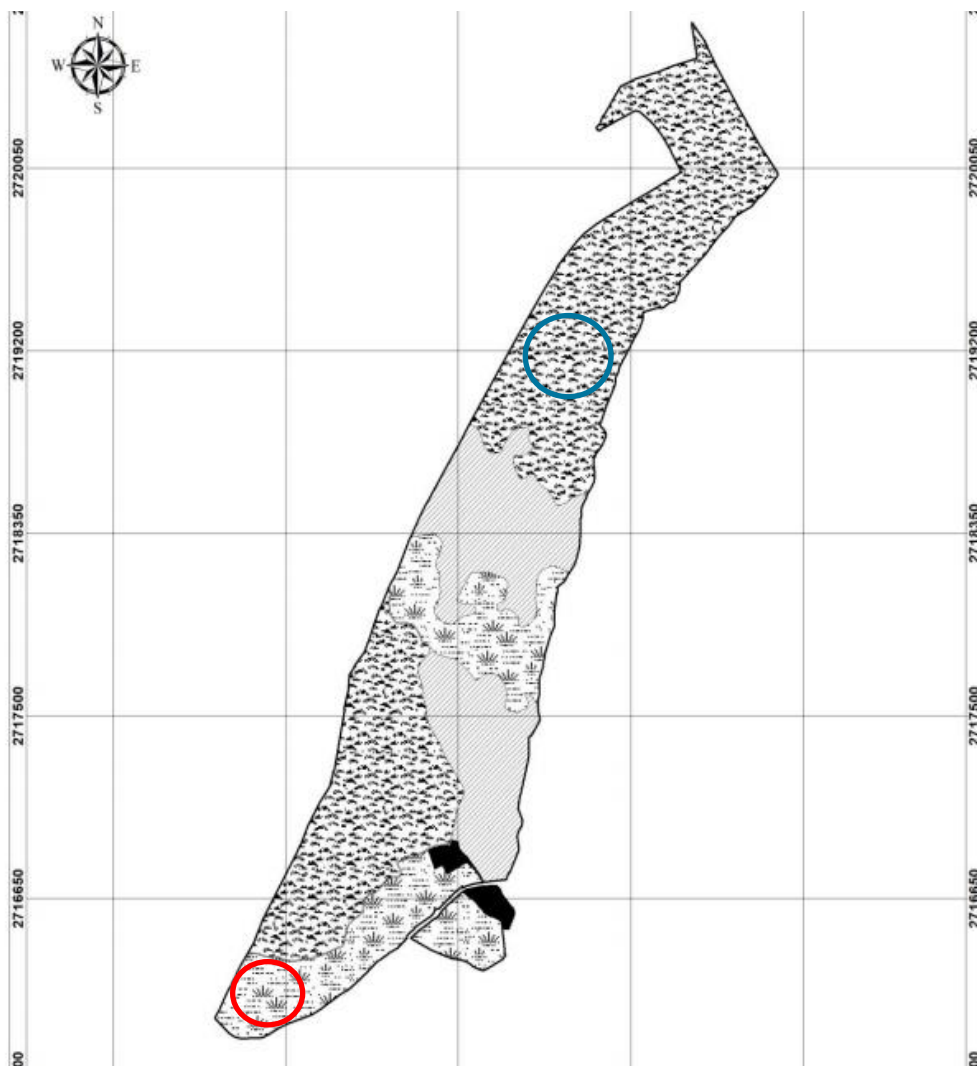
Acción	Descripción	Meta	Indicador	Responsable	Resultado esperado
---------------	--------------------	-------------	------------------	--------------------	---------------------------

Acción destinada a la preservación sujeta de reconocimiento del incentivo de pago por servicios ambientales	Es la acción que reconoce el incentivo de pago por servicios ambientales a los propietarios , poseedores u ocupantes por destinar áreas de sus predios para mantener las coberturas naturales y la biodiversidad.	Restaurar 5 hectáreas productivas agrícolas.	Ha restaurada s/ total de ha.	Productor dueño de ha objeto	Restaurar 5 hectáreas agrícolas que pongan en riesgo servicios ecosistémicos, devolviendo a su estado natural la zona.
		Restaurar zonas deforestadas	Especies plantadas por m2	Representante de Corpocesar, representante e reserva natural	Plantar 100 especies no maderables en zonas con deforestación, recuperando el suelo y los servicios ahí prestados.

Nota: La tabla representa dos acciones a realizar para la restauración de zonas deforestadas y degradadas por sistemas productivos en la reserva natural.

Figura 12

Acciones de restauración



Nota: La imagen representa las acciones a restaurar de la reserva natural.

Así las cosas, se espera restaurar la zona roja, ya que, estas son donde se presentan las áreas productivas, y la zona azul, corresponderá a la de la reforestación, debido a que esta es zona de conservación y cuidado según Corpocesar.

Así mismo, dentro de las acciones destinadas a la restauración, se incluyen aquellas que se adelanten en sistemas productivos, respetando el régimen de uso y manejo del área o ecosistema estratégico del cual se trate, procurando la sostenibilidad de estas

actividades a partir de la restauración de acuerdo con los lineamientos del Plan Nacional de Restauración y para lo cual tendrán en consideración además los lineamientos del Plan Nacional de Negocios Verdes.

6.2 DETERMINACIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR POR PARTE DE LOS HABITANTES DE EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISÉS LUQUE JURISDICCIÓN DEL CORREGIMIENTO EL JABO, MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR.

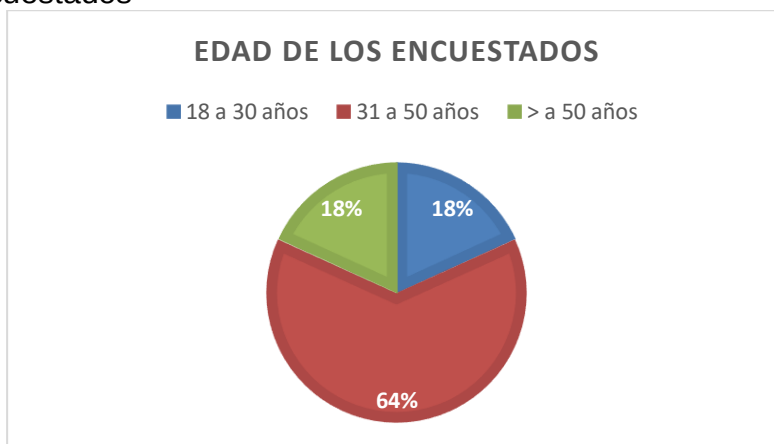
6.2.1 Aplicación de encuesta a los habitantes de El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque

Se realizó una encuesta definitiva a los habitantes con la finalidad de obtener información principalmente acerca de la disposición a pagar por parte de estos. La encuesta se estructuró teniendo en cuenta la siguiente estructura.

Se logró encuestar a un total de 11 personas, ya que, estas se encontraban en el momento que se realizó la visita a la reserva. Los resultados se presentan a continuación:

Figura 13

Edad de los encuestados

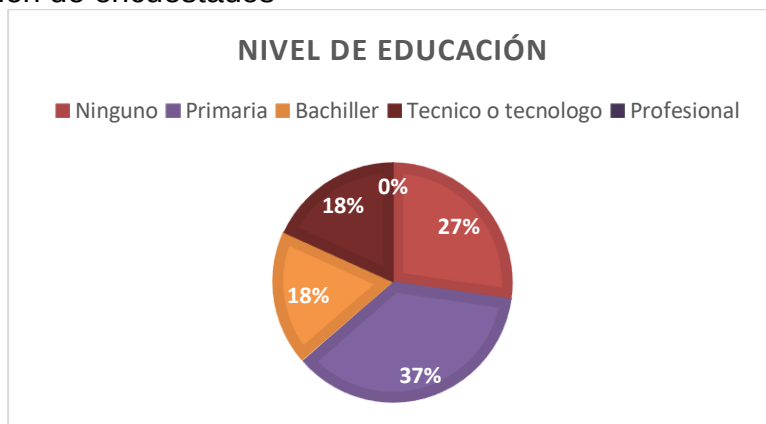


Nota: La gráfica permite conocer la edad de los encuestados.

La gráfica muestra que el 64% de los encuestados tenía entre 31 a 50 años de edad. Para el caso del nivel de educación, se obtuvo lo siguiente:

Figura 14

Nivel de educación de encuestados



Nota: La gráfica permite conocer el nivel de educación de los encuestados.

En el Caso del nivel de educación, el 37% de estos cursaron hasta la primaria, el 27% no posee ningún nivel de estudio, y el 18% de esos son técnicos o tecnólogos. Para el caso de la pregunta, ¿posee predios en la reserva?, se respondió los siguiente:

Figura 15

Predios en la reserva



Nota: La gráfica permite conocer si los encuestados presentan predios en la reserva natural.

Como se evidencia, el 73% de los encuestados poseen predios en la reserva, y según comentaron, estos se dedican a cultivar plátano y/o yuca dentro de esta. Para el caso del 27%, no poseen predios, y se dedican principalmente, a realizar actividades domésticas y administrativas. Para la cantidad de hectáreas se obtuvo que:

Figura 16

Hectáreas en la reserva natural

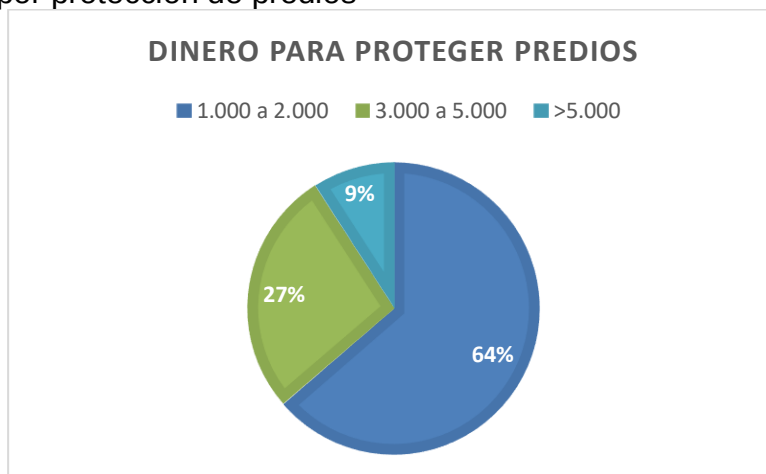


Nota: La gráfica permite conocer si los encuestados poseen hectáreas productivas en la reserva.

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. Con la pregunta de cuánto dinero esperan recibir para realizar actividades de protección en sus predios se obtuvo que:

Figura 17

Dinero a recibir por protección de predios



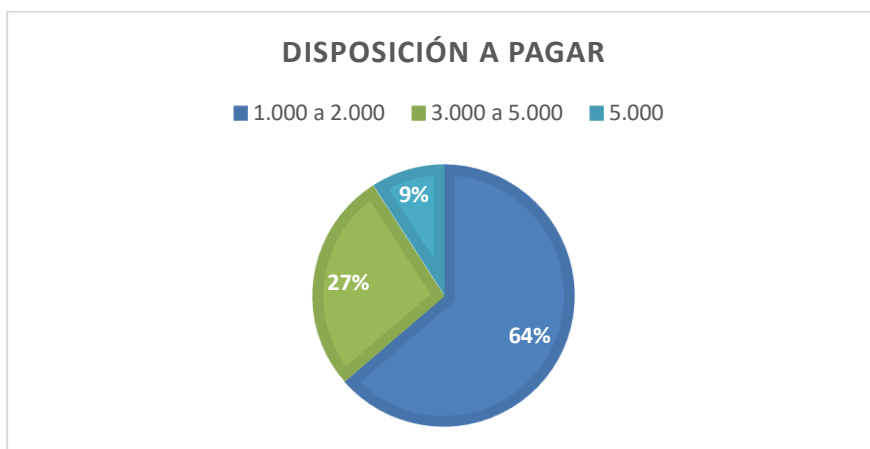
Nota: La gráfica permite conocer el dinero para proteger los predios según los encuestados.

Se evidencia que el 64% están dispuestos a recibir entre 1.000 a \$2.000 pesos colombianos por permitir realizar actividades de protección en las hectáreas y cultivos

que poseen, y el 27% entre \$3.000 a \$5.000. Y para la pregunta referente al dinero que están dispuestos a pagar se obtuvo que:

Figura 18

DPA



Nota: La gráfica permite conocer la disposición a pagar por parte de los encuestados.

Como se conoce, el 64% de los encuestados está dispuesto a pagar entre \$1.000 a \$2.000 por las actividades de protección en la reserva natural y el 27% entre \$3.000 a \$5.000.

6.2.3 Cálculo de la Disposición Por Pagar con base a las variables que representaron un alto grado de significancia.

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. El objeto fue determinar los coeficientes de la regresión B0 (que es el intersección con el eje de las ordenadas o eje Y) y B1 (pendiente de la ecuación lineal) (Torres, 2021).

Tabla 11

Cálculo de la disposición a pagar

Mont o	NI	ni	pi	1-pi	pi/(1-pi)	zi	wi	(wi)0,5	Li*	Xi*	Li*Xi	X12
0 a \$3.00 0	5041 82	320	0,00011 1581	0,99988 842	0,00011 159	- 3,95236 165	7,03213 61	2,65181 7509	- 10,4809 4183	2651,81 751	- 27793,5 45	703213 6,1
\$3.10 0 a \$5.00 0	5941 82	176	0,16877 127	0,83122 873	0,20303 83	- 0,69242 203	141,917 8826	2,69391 2481	- 8,24877 4599	17869,3 938	- 147400, 602	319315 236
más de \$5.00 0	5404 182	98	0,12189 036	0,87810 964	0,13880 996	- 0,85757 939	7,67909 273	2,77111 7596	- 2,37645 3324	5542,23 519	- 13170,8 632	307163 70,9
									- 7,03538 9917	8687,81 551	- 62788,3 367	119021 248
									- 62791,3 3675	8694,85 09	119021 245	754781 38,4
	31	5041 82	0,17580 339	7,03213 61	2,65181 751							
		176	0,16877 127	7,25716 445	2,69391 248					- 346225 109		
		98	0,12189 036	7,67909 273	2,77111 76					- 1,65589 764		

				-
				5,37949
				228
Covarianza	0,14285714	52152,4073	límite inferior	0,015
Desviación típica en Xi		1872,38762	límite superior probabilístico	0,985
		11,472	grados de libertad	3
			intersección	31,23
coeficiente de variación		-0,3542		
			DPA	3,24868

Nota: La tabla muestra el cálculo de la disposición a pagar realizado para la reserva natural.



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).

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 \$3.300 COP.

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: \$42.000 COP.

6.3 FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA EL APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS, BIENES Y SERVICIOS PRESTADOS POR EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISÉS LUQUE JURISDICCIÓN DEL CORREGIMIENTO EL JABO, MUNICIPIO DE VALLEDUPAR, CESAR.

6.3.1 Formular objetivos de conservación

Por su parte, se diseñaron los objetivos de conservación de las especies de fauna y flora identificadas.

De acuerdo con la información suministrada por la propietaria y lo evidenciado en la visita técnica se plantean los siguientes objetivos de conservación para la RNSC “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE”

Objetivo general

Propender por la continuidad de los procesos ecológicos para preservar y conservar la diversidad biológica del Bosque Seco Tropical presentes en la RNSC “EL BOSQUE SECO DE JACOB MOISES LUQUE”

Objetivos específicos:

- Preservar las condiciones del Ecosistema de Bosque Seco Tropical presente en la reserva
- Preservar las poblaciones y hábitats existentes en la reserva para la supervivencia de flora y fauna allí presentes, en especial aquellas con distribución restringida y con algún grado de amenaza.
- Mantener las coberturas vegetales naturales que se encuentran al interior de la reserva

6.3.2 Cálculo del costo de oportunidad

Con el diagnóstico inicial obtenido a partir del instrumento de recolección de datos se obtuvo una relación del valor de los bienes, productos y servicios que presta la reserva con la finalidad de obtener las utilidades netas con la cual se elaboraron los costos de transacción en función de las cualidades observadas en el aprovechamiento de los recursos, para volver a esta actividad sostenible y definir los elementos y garantías para reservas de conservación de los mismos buscando el equilibrio consolidado entre sociedad, economía y ambiente. Para realizar esta actividad se tuvo en cuenta la metodología empleada por (Catalán, 2022).

Para realizar el costo de oportunidad de los predios identificados, se tuvo en cuenta el 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.

Se seleccionó el primer método y se procedió a revisar información acerca de los cultivos de plátano y yuca, ya que estos fueron los más cultivados según las encuestas.

- **Cultivo de plátano**

El cultivo de plátano en Colombia, ha sido un sector tradicional de economía campesina, de subsistencia para pequeños productores, de alta dispersión geográfica y de gran importancia socioeconómica desde el punto de vista de seguridad alimentaria y de generación de empleo, el departamento de Antioquia es la principal región productora

con alrededor de 200.000 toneladas con un rendimiento de 11.3 ton/a, caldas representa un 4.38 % de la producción nacional y tiene un crecimiento del 1.76% en área, en los últimos años en este departamento ha crecido el área sembrada debido a la rentabilidad que genera y la mano de obra que demanda, logrando crear asociaciones y cooperativas encargadas de la industrialización y comercialización hacia un mercado de exportación gracias a las alianzas productivas entre los pequeños productores de Anserma y Risaralda (Caldas) con BANACOL en Urabá que exporta directamente hacia Tampa y California en los Estados Unidos llegando a exportar 160 toneladas mensuales de plátano de Anserma, la cual se convierte en una gran alternativa para los productores a raíz de la situación cafetera actual.

Los costos de producción por hectárea para los años siguientes son alrededor de \$ 6´182.000 equivalente al 70% de los costos iniciales. La diversidad de regiones naturales en las cuales se cultiva el plátano ha originado la adaptación de las variedades comerciales a nichos ecológicos específicos.

- **Cultivo de yuca**

Para el año 2014 se presentó un aumento en las áreas sembradas del 5% con relación al año 2013. Adicionalmente se presentó un aumento en los rendimientos por hectárea del 3% Con relación al año 2013. El Promedio Nacional es de \$3.275. 000 por hectárea sin fertilización. Con fertilización el costo de producción se encuentra en \$4.500. 000.

Con la información anterior se realizó entonces el costo de oportunidad

Tabla 12

Costo de oportunidad

Propietario	Fuente de ingreso	Costo de producción de Ha	Utilidad estimada mensual	Utilidad estimada anual
-------------	-------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------------

Familia 1	Agricultura- cultivo de plátano	\$ 4.982.770	\$1.984.573	\$23.814.876
Familia 2	Agricultura- cultivo de yuca	\$3.098. 000	\$1.299.487	\$15.893.544
Familia 3	Agricultura- cultivo mixto	\$ 7.900.120	\$3.980.764	\$47.769.168
Total	-	\$15.980.890	\$7.264.824	\$87.477.588

Nota: La tabla permite conocer el costo de oportunidad realizado para tres familias de la reserva natural.

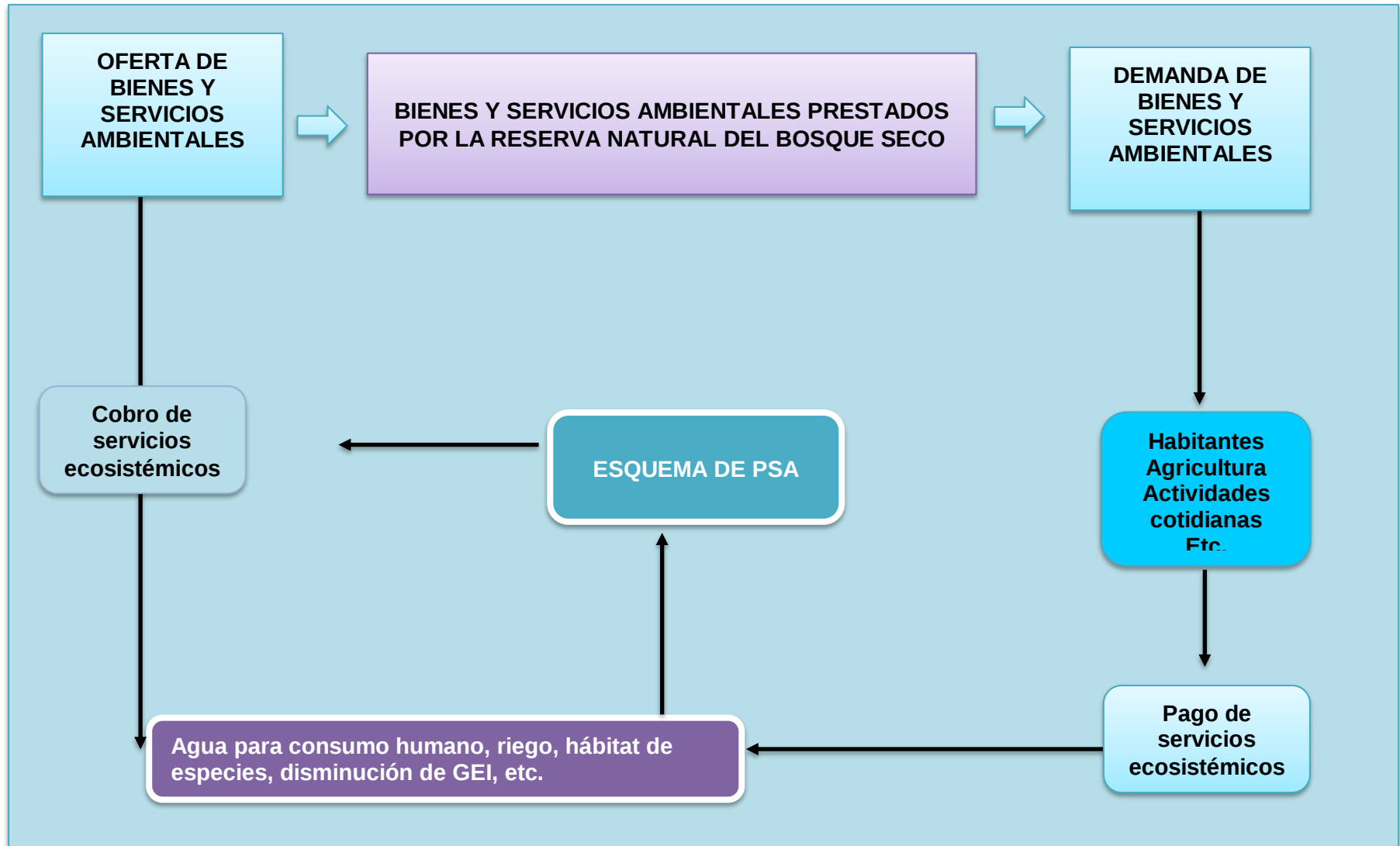
La estimación del incentivo anual es de \$ \$87.477.588 este valor puede aumentar o disminuir teniendo en cuenta el índice de precios al consumidor del respectivo año o la inflación.

6.3.2 Diseño del esquema de pagos por servicios ambientales del Bosque Seco.

Figura 19

PSA diseñado





El esquema de PSA diseñado puede ser una alternativa de gestión ante el deterioro de los recursos en la Reserva Natural del Bosque seco, 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.

6.3.3 Charla de sensibilización ambiental y fortalecimiento comunitario

Los talleres de sensibilización ambiental y fortalecimiento comunitario son espacios de construcción colectiva entre las entidades involucradas en el proyecto de PSA y la población beneficiaria del incentivo.

Figura 20

Taller de socialización



Nota: Las imágenes muestran las charlas de socialización realizadas en la reserva natural

Tienen como propósito capacitar a la población sobre la importancia de la protección ambiental, el uso sostenible del suelo, así como recibir la retroalimentación u opiniones

de la población involucrada en el proyecto. Además, contribuyen a fortalecer los procesos sociales alrededor de la conservación de ecosistemas, reforzar las motivaciones hacia la conservación y facilitar la articulación entre las entidades territoriales y la población rural.



7. CONCLUSIONES

Para la identificación de los bienes y servicios estos se hicieron por medio de la visualización y observación del entorno de la reserva natural, conociendo cuales son los recursos naturales que posee y su posible bien o servicio ofrecido. Se identificaron 4 zonas priorizadas: la zona de conservación, Zona de amortiguación y manejo especial, zona de Agrosistemas, zona de uso intensivo y agricultura con un total de 384,2105 ha. Una vez realizada la evaluación de impactos ambientales se logra evidenciar que se generan 5 impactos ambientales moderados, entre estos: 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 solo impacto del total positivo, correspondiente a la generación de empleo como consecuencia de las actividades diarias. El esquema de pagos por servicios cuenta con la participación de tres actores claves para su correcto desarrollo, entre estos, se encuentran los proveedores o vendedores, los beneficiarios, y las instituciones intermedias que intervienen en el PSA.

Se realizó una encuesta definitiva a los habitantes con la finalidad de obtener información principalmente acerca de la disposición a pagar por parte de estos. El 64% de los encuestados está dispuesto a pagar entre \$1.000 a \$2.000 por las actividades de protección en la reserva natural y el 27% entre \$3.000 a \$5.000. 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 \$3.500 COP. 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: \$42.000 COP.

Con el diagnóstico inicial obtenido a partir del instrumento de recolección de datos se obtuvo una relación del valor de los bienes, productos y servicios que presta la reserva con la finalidad de obtener las utilidades netas con la cual se elaboraron los costos de transacción en función de las cualidades observadas en el aprovechamiento de los recursos, para volver a esta actividad sostenible y definir los elementos y garantías para reservas de conservación de los mismos buscando el equilibrio consolidado entre sociedad, economía y ambiente. La estimación del incentivo anual es de \$ \$87.477.588 este valor puede aumentar o disminuir teniendo en cuenta el índice de precios al consumidor del respectivo año o la inflación. El esquema de PSA diseñado puede ser una alternativa de gestión ante el deterioro de los recursos en la Reserva Natural del Bosque seco, 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 en acompañamiento de la Corporación autónoma del Cesar, hacer las socializaciones del PSA con todos los habitantes de la reserva natural, de manera que, se logre comprender el alcance de esta en vigilancia y monitoreo de los actores intermedios.

Se recomienda que los periodos de pagos del incentivo económico acordado, se realice de manera similar o regular a los ingresos normales que reciben los beneficiarios, de esta manera, no se verán afectados por otras actividades económicas, y se priorizará el esquema de pagos por servicios ambientales en la reserva natural.

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, así como la priorización de implementación y formulación de estas y el otorgamiento del presupuesto del 1% contemplado en la normatividad colombiana.

Se recomienda para ampliar la investigación en referencia añadir actividades que incluyan inventarios forestales en la Reserva Natural, así como inventarios de aves y especies de flora, ya que dentro de la RN se encuentran gran variedad de fauna y flora de importancia social lo que le daría un valor agregado al estudio, resaltando los servicios ecosistémicos propios de los bosques de la región, y el hábitat de especies diversas.

Se recomienda ampliar la muestra poblacional incluyendo la totalidad de los habitantes de los diversos corregimientos cercanos al Jabo, ya que solo se encuentran pocas familias. Las variables independientes pueden cambiar su correlatividad estadística con la variable dependiente y así mejorar el modelo econométrico. También se puede aumentar el número de variables en estudio y emplear otro tipo de regresiones como multinomiales, probit, tobit y logísticas, todo conforme a como el investigador interprete el estudio, obteniéndose el cálculo adecuado de la valoración por medio de disposición a pagar.

Se recomienda valorar económicamente otros servicios ambientales como la densidad forestal, la biomasa forestal, biomasa seca, carbono acumulado, entre otros, siempre y cuando se escoja el método apropiado, de esta manera se obtienen otras valoraciones en la RN y se amplía la información que puede ser de interés para los actores a intervenir.



9. BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 003 de 8 de julio, Universidad Popular del Cesar, por Medio Del Cual Se Adoptan Las Líneas De Investigación De Los Programas De Pregrado De La Facultad De Ingeniería Y Tecnológicas Sede Valledupar, Y Se Dictan Otras Disposiciones”.

Andrade y Corzo (2011). El bosque seco tropical en Colombia. disponible en:
<http://hdl.handle.net/20.500.11761/9333>

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.

Blanco, J., Wunder, S., & Navarrete, F. (2008) La experiencia colombiana de pagos por servicios ambientales, In: S.C Ortega (ed.), Reconocimiento de los Servicios Ambientales: Una oportunidad para la Gestión de los Recursos Naturales en Colombia. Bogotá

Brenner, L. (2006). Áreas naturales protegidas y ecoturismo: el caso de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad, 27 (105), 237-265. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13710508>

Catalán, C; Arias, J. (2022). Diseño De Un Esquema De Pago Por Servicios Ambientales Para La Reserva Chamicero De Perijá Ubicada En Las Veredas El Cinco Y Altos De Perijá En Manaure, Cesar.

Cedillo, O. L., Rivas, M. A. y Rodríguez, F. N. (2007). El área natural protegida sujeta a conservación ecológica “Sierra de Guadalupe”. Revista Sistemas Ambientales, 1(1), 1-14. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/195778540/Sierra-de-Guadalupe>

- Colchester, M. (2004). Conservation policy and indigenous peoples. *Environmental Science and Policy*, 7(3), 145-153. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901104000322>
- Conabio. (2015). Áreas naturales protegidas estatales, municipales, ejidales y privadas de México 2015. Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Conanp. (2017). Áreas naturales protegidas decretadas. Ciudad de México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Recuperado de http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm
- Conpes 3886 de 2010. Lineamientos De Política Y Programa Nacional De Pago Por Servicios Ambientales Para La Construcción De Paz. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3886.pdf>
- Cordero, D., Moreno, A., Kosmus, M. (2008). Manual para el desarrollo de mecanismo de pago/compensación por servicios ambientales. Recuperado de: [5.pdf \(keneamazon.net\)](#)
- Corporación autónoma del Cesar, Corpocesar. (2021). Resolución 111, Por Medio De La Cual Se Registra La Reserva Natural De La Sociedad Civil “El Bosque Seco De Jacob Moisés Luque” Rnsc 045-20.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – Fundación Pachamama. (2011). Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Cali. Recuperado de https://www.cvc.gov.co/images/CVC/Gestion_Corporativa/Planes_y_Programas/Planesde_Ordenacion_y_Manejo_de_Cuencas_Hidrografica/Cali/POMCH%20Rio%20Cali%202011.pdf
- Correa Restrepo, F. (2005). Valoración económica de ecosistemas estratégicos asociados a fuentes hídricas que abastecen acueductos veredales. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1650/165013663002.pdf>

- 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.
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). Pago por Servicios Ambientales. <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/PSA-NOV2018.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (2012). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última reforma DOF 04-06-2012. Diario Oficial de la Federación. Ciudad de México: Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa/LGEEPA_ref25_04jun12.pdf
- Douglas, I. (2006). Periurban ecosystems and societies: Transitional zones and contrasting values. En D. McGregor, D. Simon y D. Thompson (eds.), The periurban interface (pp.18-29). Londres: Earthscan.
- Engel, S., & Schaefer, M. (2013). Ecosystem services-a useful concept for addressing water
- Ezzine-De-Blas, D., Wunder, S., Ruiz-Pérez, M., & Del Pilar Moreno-Sanchez, R. (2016). Global patterns in the implementation of payments for environmental services. PLoS ONE, 11(3), 1– Field, Barry C; Field, M. K. (2017). Environmental economics: an introduction. McGraw-Hill Education.
- Engel, S., Pagiola, S., & Wunder, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. 5(2007).
- Fernández, A., Vázquez, A., Uribe, F., Bustillos, J., Aguilar, H., Juárez, M., ... Vera, J. J. (2004). Ecoturismo y desarrollo económico sustentable en la alcaldía La Magdalena Contreras, Distrito Federal. Gaceta Ecológica, 70, 67-70. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53907006>
- Flores, A., Aguilar, M., Reyes, H., & Guzmán, M. (2018). Gobernanza ambiental y pagos por servicios ambientales en América Latina Environmental

governance and payments for Environmental services. Sociedad Ambiente, 7–31.

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

IDEAM (2018). Qué es el MRV del financiamiento climático. Obtenido de:

<https://finanzasdelclima.dnp.gov.co/Monitoreo%20del%20Financiamiento%20Clim%C3%A1tico/Paginas/Que-es-el-MRV-del-financiamiento-climatico.aspx>

IDEAM (2018). Sistema Nacional de Cambio climático. Disponible en:

<http://www.cambioclimatico.gov.co/directorio-del-cambio-climatico>

Instituto Humboldt. Bosque seco tropical. Disponible en:

<http://www.humboldt.org.co/en/research/projects/developing-projects/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>

Lambert, A. (2003). Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales. Suiza: RAMSAR.

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, & PNUD. (2020). Bases técnicas del plan de zonificación ambiental participativo para subregiones con Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) objeto del Acuerdo Final de Paz.

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. (2014). Obtenido de Código Nacional de

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

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). DECRETO 870 DEL 25 DE MAYO DE 2017. Por el cual se establece el pago por servicios ambientales y otros incentivos para la conservación. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (ed.)).

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>
Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Pagiola, S., Agostini, P., Gobbi, J., de Haan, C., Ibrahim, M., Murgueitio, E., Ramírez, E., Rosales, M., & Ruíz, J. P. (2005). Paying for biodiversity conservation services: Experience in Colombia, Costa Rica, and Nicaragua. *Mountain Research and Development*, 25(3), 206–211.

Pagiola, S., Glehn, H. C. Von, & Taffarello, D. (2013). La Experiencia Brasileña con los Pagos por Servicios Ambientales. 1806–9592.

Pedroza, E y Pérez, Y. (2020). Estructuración de una propuesta de pago por servicios ambientales en el páramo el Verjón, Bogotá-Colombia. (Tesis de pregrado). Universidad Cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia.

Pizano & García, (2014). El Bosque Seco Tropical en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C., Colombia. disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/265468424_Pizano_C_y_H_Garcia_Editores_2014_El_Bosque_Seco_Tropical_en_Colombia_Instituto_de_In

[vestigacion de Recursos Biologicos Alexander von Humboldt IAvH Bogota DC Colombia](#)

Rincón Ruiz, A., Rojas, C., & Nieto, M. (2018). Entre el mercado y la construcción local: reflexiones para una gestión más incluyente de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el marco de los pagos por servicios ambientales. Opera, 22, 103–118

Rojas, J. E., Weiler, D. D., Quijano, J. E., Quintana, G. I., Rincón, F., Yavinape, J. A., Castro, A., Jara, L. F., Vargas, A. M., Borda, C. A., & Millán, S. M. (2020). GUÍA TÉCNICA PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES DE REGULACION Y CALIDAD HIDRICA.

Rozo, Y. (2017). Pago por Servicios Ambientales como alternativa para la conservación del servicio ambiental hídrico provisto por el Páramo de Rabanal. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Colombia.

Sarmiento Pinzón, C. E., Cadena Vargas, C. E., Sarmiento Giraldo, M. V., & Zapata Jiménez, J. A. (2013). De los páramos de Colombia: Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: actualización cartográfica de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto Alexander von Humboldt

SINAP (2020). Áreas protegidas de Colombia y bosques secos tropicales. Disponible en: <http://www.humboldt.org.co/en/research/projects/developing-projects/item/158-bosques-secos-tropicales-en-colombia>

Torres, K. (2021). Guía Práctica Para La Aplicación De La Valoración Económica Ambiental Método Valoración Contingente.

Universidad Libre de Colombia (2020). ¿Sabes qué son los aspectos ambientales? Disponible en: <https://www.unilibre.edu.co/bogota/ul/noticias/noticias-universitarias/4775-sabes-que-son-los-aspectos-ambientales-de-la-unilibre>

Wunder, S. (2006). Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales.

<https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/CIFOR-PESSpanish.pdf>

Wunder, S., Wertz-Kanounnikof, S. & Moreno-Sánchez, R. Pago por servicios ambientales: una nueva forma de conservar la biodiversidad. (2007). Instituto Nacional de Ecología

Zappi (2011). Valoración contingente: explorando la disposición a pagar por servicios ambientales declarada por usuarios de la reserva nacional lago peñuelas. (Tesis de posgrado). Universidad de Chile.

