



## ESTILO DE PAGOS POR SERVICIOS ECO SISTÉMICOS DESDE LA CAPTURA DE CARBONO EN LA PRODUCCIÓN GANADERA DE FLORENCIA, CAQUETÁ

Víctor Julio Balanta Martínez<sup>1</sup>, Yudis Marleydi Castro Cardona<sup>2</sup>,  
Yuri Ximena Lozada Anaya<sup>3</sup>, Wilder Luvian Roa Duque<sup>4</sup>

Lizeth Viviana Varón González<sup>5</sup>.

Artículo **Enviado:** 12/06/2017; **Aceptado:** 26/04/2018; **Publicado:** 12/02/2019

### Resumen

El presente artículo, tiene como objetivo identificar esquemas de pagos por servicios ambientales estimando la captura de carbono de la microcuenca de la quebrada la perdiz en Florencia Caquetá, para esto, se requiere la modelación de un PSA que oferte buenos ingresos a la comunidad y la participación masiva en la ejecución de este proceso de acción tributaria. La pregunta de investigación que enmarco este trabajo se basó en: ¿Qué estilo por pago de servicios ambientales requieren materializar en las fincas ubicadas en la cuenca hidrográfica de la quebrada la Perdiz para el almacenamiento de Carbono en el Municipio de Florencia desde la función de sus agentes activos?, cuyo desarrollo se apoyó de la investigación descriptiva con enfoque cualitativo, por lo tanto, se detallaron los caracteres de la información seleccionada. La metodología utilizada fue la revisión documental, desde estudios de proyectos, artículos, informes de revistas y demás extraídos desde la web, para posteriormente seleccionar la información, analizarla, discutirla y llegar a concluir sobre la misma. El documento se estructuró iniciando con un resumen que puntualizó todo lo contemplado en el artículo, la introducción como un preámbulo a la temática a desarrollar, para así llegar a unos resultados confrontados en la discusión y finalmente obtener unas conclusiones.

<sup>1</sup> Magister en desarrollo sostenible, docente Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia.

Correo E-mail: [v.balanta@udla.edu.co](mailto:v.balanta@udla.edu.co)

<sup>2</sup> Estudiante X semestre de Contaduría Pública. Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia.

Correo: E-mail: [mayu.castro.16@gmail.com](mailto:mayu.castro.16@gmail.com).

<sup>3</sup> Estudiante X semestre de Contaduría Pública. Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia

Correo E-mail: [yurixilo@hotmail.com](mailto:yurixilo@hotmail.com).

<sup>4</sup> Estudiante X semestre de Contaduría Pública. . Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia

Correo E-mail: [wilderd43@hotmail.com](mailto:wilderd43@hotmail.com).

<sup>5</sup> Estudiante X semestre de Contaduría Pública. Universidad de la Amazonia, Florencia, Caquetá, Colombia

Correo E-mail: [lizeth26.06@hotmail.com](mailto:lizeth26.06@hotmail.com).

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.

**Palabras clave:** Pago por Servicios Ambientales, esquemas, carbono, Quebrada.

## STYLE OF PAYMENTS FOR ECOSYSTEMIC SERVICES FROM THE CAPTURE OF CARBON IN LIVESTOCK PRODUCTION IN FLORENCIA, CAQUETÁ

### Abstract

The present documentary review article titled Style of payments for ecosystemic services from the capture of carbon in the livestock production of Florencia - Caquetá, preserves as main objective to identify payment schemes for environmental services estimating the capture of carbon from the micro-basin of the brook La Perdiz in Florencia Caquetá. This indicates the modeling of a PSA that offers good income to the community and the massive participation in the execution of this tax action process. The research question was based on:

Which style for payment of environmental services is it required to materialize in the farms located in the hydrographic basin of the stream La Perdiz for the storage of Carbon in the Municipality of Florencia from the function of its active agents? The type of research was descriptive based on a qualitative approach. Therefore, the qualities of the selected information were detailed. The methodology was the documentary review, from project studies, articles, magazine reports and others extracted from the Internet with which the information was selected, later analyzed, also discussed and concluded. The document is structured from a summary that pointed out everything contemplated in the article. Likewise, the introduction as a preamble to the theme to be developed; to fall on some results as well as to confront them in the discussion and sealed the work with the conclusions.

**Key words:** Payments for Environmental Services, schemes, carbon, brook.

## STYLE DE PAIEMENT POUR LES SERVICES ECOSYSTEMIQUES PROVENANT DE LA CAPTURE DU CARBONE DANS L'ELEVAGE A FLORENCIA, CAQUETA

### Résumé

Cet article provenant de l'examen des documents intitulé Style de paiements pour les services écosystémiques de la capture du carbone dans la production du bétail à Florencia - Caquetá, conservé comme principal objectif d'identifier les systèmes de paiement pour les services environnementaux en estimant la séquestration du carbone du bassin versant du ruisseau La Perdiz à Florencia, Caquetá. Cela signifie la modélisation d'un PSA à soumissionner bon revenu à la communauté et la participation massive à l'exécution de ce processus d'action fiscale. La question de recherche était basée sur : Quel style pour le paiement des services environnementaux doit se matérialiser dans

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.

les fermes situées dans le bassin hydrographique du ruisseau La Perdiz pour le stockage de carbone dans la municipalité de Florence du rôle de ses agents actifs ? Le type de recherche était descriptif basé sur une approche qualitative. Par conséquent, les qualités de l'information sélectionnée ont été détaillées. La méthodologie a été l'examen documentaire, des études de projet, des articles, des rapports, des magazines et d'autres extraits de l'Internet par lequel l'information a été sélectionnée, examinée plus tard, a également discuté et conclu. Le document est structuré à partir d'un résumé qui a souligné tout ce qui est envisagé dans l'article. De même, l'introduction en préambule du thème à développer ; de tomber sur quelques résultats aussi bien que de les confronter dans la discussion et sceller le travail avec les conclusions et la bibliographie.

**Mots clés:** Paiements pour services environnementaux, schémas, carbone, ruisseau.

## O ESTILO DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS ECO-SISTEMICOS DESDE A CAPTURA DO CARBONO NA PRODUÇÃO DE GADO EM FLORÊNCIA, CAQUETÁ

### Resumo

O presente artigo tem por objetivo identificar os esquemas de pagamentos pelos serviços ambientais, tendo presente a captura do carbono na micro-bacia do riacho "La Perdiz", localizada na cidade de Florência departamento de Caquetá (Colômbia). Para isto é preciso a modelagem de um PSA<sup>6</sup> que garanta bons ingressos para a comunidade e a participação massiva no desenvolvimento deste processo de ação tributária. A pergunta da pesquisa sobre a qual baseio este trabalho é: Quais formas de pagamento pelos serviços ambientais são necessárias para poder-se materializar nas fazendas localizadas na bacia hidrográfica do riacho "La Perdiz", visadas para o armazenamento de carbono no Município de Florência, desde a função dos seus agentes ativos? Neste sentido o desenvolvimento do estudo, apoiou-se na investigação descritiva como foco qualitativo, por tanto, foram detalhados os caracteres da informação escolhida. A metodologia utilizada foi a revisão documental, desde a perspectiva dos estudos de projetos, artigos, resumos de periódicos e outros documentos selecionados da internet que pudessem acrescentar na pesquisa. O documento desta investigação foi estruturado no começo como um resumo que enfatizou tudo o contido num artigo: a introdução como preâmbulo à temática a ser aprofundada, com o objetivo de obter uns resultados encarando a discussão e por fim às conclusões.

**Palavras-chave:** Pagamentos por serviços ambientais, esquemas, carbono, Riacho

<sup>6</sup> Pagamento por Serviço Ambiental

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.

## Introducción

Teniendo en cuenta el tema central de este artículo, es necesario conocer el contexto en el que se desarrolla, por ello, se debe conocer las dinámicas de la ciudad de Florencia en especial de la Quebrada la Perdiz, según CORPOAMAZONIA 2016:

Florencia capital del Departamento de Caquetá, es una ciudad que ha crecido de forma desorganizada con un bajo nivel de planificación urbana, esto ha permitido a que en la ciudad se urbanice inadecuadamente las áreas de influencia de las fuentes hídricas urbanas, en este caso las márgenes izquierda y derecha de la quebrada la Perdiz. La población asentada en las márgenes de la quebrada La Perdiz correspondiente a la parte baja de los barrios: San Judas, Comuneros y Raicero, está afectada por las inundaciones y por la socavación lateral de cauce que incide en la erosión de las orillas, ocasionando desprendimientos de grandes bloques de suelo y roca que afectan a las viviendas que se encuentran dentro de la franja de protección ambiental de la quebrada La perdiz.

Se encontró que según el Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE. (2012), las inundaciones que se presentan en estos barrios se dan por factores como: La deforestación de la parte media y alta de la microcuenca, un modelo inapropiado de uso del suelo y un promedio anual de precipitación de aguas lluvias cercano a los 4000 mm., que alteran la torrencialidad y aumentan el cauce de la quebrada, provocando desbordamiento de sus aguas y por ende inundando las partes bajas de los barrios ya mencionados. La alteración de los componentes hídricos de la microcuenca, como la capacidad de regulación del agua, las afectaciones que causa el hombre en la microcuenca y en general la afectación del cambio climático ha desencadenado

que este fenómeno de las amenazas por inundaciones se presente con frecuencia. FOPAE. (2012). Según la Guía de riesgos Ambientales (2014), sobre las laderas de la quebrada la Perdiz se perfila una alerta roja de total peligro, a causa de las posibles inundaciones y la socavación lateral de cauce en la población, los bienes y materiales expuestos (instalaciones de servicios públicos, las afectaciones que causa el hombre en la microcuenca y en general la afectación del cambio climático ha desencadenado que este fenómeno de las amenazas por inundaciones se presente con frecuencia. FOPAE. (2012). Según la Guía de riesgos Ambientales (2014), sobre las laderas de la quebrada la Perdiz se perfila una alerta roja de total peligro, a causa de las posibles inundaciones y la socavación lateral de cauce en la población, los bienes y materiales expuestos (instalaciones de servicios públicos, viviendas, comercio, etc.) y, por lo tanto, es pertinente que el gobierno central elabore y formule planes de contingencia y gestión del riesgo de su entorno. Metodologías de análisis de riesgo (2014).

A partir de la problemática que se evidencia, este estudio tiene como objetivo describir un estilo de pagos por servicios ambientales teniendo en cuenta la captura de carbono de la microcuenca de la quebrada la perdiz en Florencia, Caquetá. La ruta metodológica es la revisión documental de estudios alusivos a esta temática tributaria, con un enfoque descriptivo, ya que se detalla el impacto ambiental frente a la actividad ganadera en Colombia y los estilos de pagos por servicios ambientales que deberían recibir los activistas ambientales que habitan sobre la Quebrada la Perdiz.

Finalmente, la estructura del artículo comprende, una introducción que aborda la importancia del tema, un planteamiento del problema, la metodología utilizada, para llegar a exponer unos resultados que constan de los registros documentales de diferentes autores y expertos en la materia de la agroecología, los cuales son interpretados en la discusión del artículo, donde se confrontan los planteamientos de cada de ellos

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.



y finalmente se llegan a unas conclusiones que precisan el hallazgo documental viviendas, comercio, etc.) y, por lo tanto, es pertinente que el gobierno central elabore y formule planes de contingencia y gestión del riesgo de su entorno. Metodologías de análisis de riesgo (2014).

## Metodología

Este trabajo se realizó desde un enfoque metodológico descriptivo, resaltando que la investigación desde la esfera social y educativa, tiende a desarrollarse en los procesos de tipo cualitativo, siendo oportuno acogerse a los pensamientos de Bonilla y Rodríguez, (1997), donde “La investigación cualitativa se fundamenta en la percepción de la realidad social ‘a través de los ojos’ de la gente que está siendo estudiada, es decir, a partir de las vivencias del sujeto, de lo que percibe de su propio contexto”, lo que implica, la acción del investigador quien tiene la facultad de captar e interpretar minuciosamente lo detallado, en este caso sobre la revisión de información frente al tema objeto de esta investigación. La fuente secundaria consultada fue por medio electrónico ya que aquel que contiene mayor información en flujo y de fácil acceso a sus usuarios, siempre y cuando la información que se encuentre sea veraz y confiable. Finalmente, se analiza la información seleccionada, amoldándola al tema, para luego generar una discusión donde se confrontan los saberes de los diferentes autores citados.

## Resultados y Discusión

Los resultados se dieron con base a la descripción de un estado del arte del tema central adherido a investigaciones específicas del objetivo propuesto en este documento y así proponer unas conclusiones que puntualicen la importancia de gestionar esquemas por pagos ambientales. Cabe resaltar, que es un encargo social a nivel mundial la búsqueda de alternativas que propendan a contribuir para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales en cada región del

territorio colombiano.

En el panorama actual, los guardianes de los recursos naturales, de la biodiversidad son los Fondos Ambientales, quienes cuidan y fomentan la conservación de la biodiversidad y de los recursos; para cumplir su tarea deben estar al margen, alejados en comunidades rurales y hasta selváticas, y desde allí, deben buscar mecanismos que pueden llevar a la conservación y gestión sostenible de recursos naturales a la escala e importancia mundial, a través de la movilización de recursos financieros, de inversión en las mismas comunidades o de proyectos significativos en el área.

## Estado del Arte

### 1. Conceptos y términos relacionados al tema de Pagos por Servicios Ambientales:

Los **recursos naturales**, están definidos como los elementos o cosas naturales que la humanidad aprovecha para su propia existencia material o estética. (FCA, 2007). Mientras, la **Biodiversidad**, se refiere a la variedad de organismos vivos de cualquier tipo. Esta variedad puede expresarse en términos de diferentes especies (la palma de cera, el caimán llanero, etc.), variabilidad dentro de una sola especie, o de la existencia de distintos ecosistemas. (humboldt.org.co, 2014).m. Por lo anterior, nacen los **Fondos Ambientales**, organizaciones que actúan como mecanismos financieros claves que facilitan la implementación de las políticas y acciones de conservación y uso sostenible de la biodiversidad. (RedLAC, 2015)

La terminología “**Mercados ambientales**” se utiliza libremente para referirse a todos los mercados establecidos para propiciar algún tipo de mejora ambiental. Los mercados de energía renovable, de emisiones de dióxido de azufre, reducciones de emisiones y alimentos orgánicos pueden denominarse

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.

mercados ambientales. (RedLAC, 2010), mientras los **Mercados de Ecosistemas**, también denominados **bancos de biodiversidad**, nacieron para compensar los daños causados a los ecosistemas y a las especies que los habitan con el mantenimiento de entornos naturales similares en otras zonas (Consumer, 2009).

El problema surge cuando el seudónimo "mercado ambiental." "mercado de ecosistemas" se utilizan para describir pagos por la conservación que en realidad no forman parte de un "mercado", sino de un proceso ambiental. Así pues, uno de los sistemas que hacen parte de este "mercado" es el conocido como el **Secuestro de Carbono**, (CCS, acrónimo de Carbón Capture and Storage), es un sistema para atrapar el CO<sub>2</sub> que se efectúa a través de la quema de los combustibles fósiles y es almacenado bajo el mar o la superficie. (Greenpeace, 2008); por otro lado, también se pueden reducir los niveles atmosféricos de dióxido de carbono con la disminución de emisiones o removiendo el dióxido de carbono, éste es conocido como *el sumidero de CO<sub>2</sub>* cuyo proceso o actividad implica la remoción de gases de invernadero de la atmósfera (FAO, sf). A su vez, la captura de Carbono permite la protección de la biodiversidad y las funciones de regulación hídrica, uno de los principales servicios ambientales incorporados. (Pascual U., 2011), (Gomez-Baggettun, 2011), (Ángela, 2007).

Las transacciones de **Pagos por Servicios Ambientales (PSA)** surgen cuando una empresa, ya sea organización pública y entidad sin fines de lucro, asumen un interés activo al abordar un tema ambiental en particular. Dichos esquemas crean una nueva fuente de ingresos para la gestión, restauración, conservación y actividades de uso sostenible de la tierra y cuentan con el potencial suficiente como para promover una gestión sostenible de los ecosistemas (RedLAC, 2010). Los Pagos por Servicios Ambientales (o ecosistémicos) constituyen un mecanismo de incentivos cada vez más popular, en donde los propietarios o gestores de la tierra reciben un pago por la provisión

de ciertos servicios ambientales, o para la adopción de estrategias de gestión forestal que generen los servicios ambientales requeridos por los usuarios o beneficiarios de estos servicios, un ejemplo de esto, es una compañía de agua tratando de proteger su área de captación. (EFI, 2013).

Ahora bien, respecto al término "servicios ambientales" comenzó a utilizarse en el estudio publicado en el año 1997 por la Sociedad Ecológica de América (Ecological Society of America), explicó que el término:

Se refiere a una amplia gama de condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los componen ayudan a mantener y llevar a cabo la vida humana; en definitiva, representan el beneficio que la gente obtiene de los ecosistemas. (RedLAC, 2010).

Al hablar de servicios ambientales, surge el **Esquema de Pagos por Servicios Ambientales (PSA)**, que según Wunder (2007) son transacciones voluntarias mediante las cuales un servicio ambiental bien definido o un uso de la tierra que promueva la provisión de ese servicio es comprado, existen PSA privados, los cuales son proyectos autónomos entre entidades privadas, y los públicos que son esquemas impulsados por el gobierno en los que participan organismos públicos (IUCN, 2010). La lógica de este mecanismo es que los beneficiarios de los servicios ecosistémicos, compensen a quienes velan por su protección o por el mantenimiento de los usos del suelo.

Según Pascual y Corbera (2011), los PSA tienen como objeto **comerciar con Servicios Ambientales y la biodiversidad**, debido a que los hábitats naturales cada vez son más escasos, volviéndose sujetos potenciales de comercialización, La naturaleza de esta forma pasa a tener un valor de cambio convirtiéndose en mercancía. (ACM, 2008), (AFE-COHDEFOR, 2008).

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.

Así, Pagiola, (2002), menciona, que en el caso de los bosques, los pagos por servicios ambientales son una alternativa para darles “valor económico” y justificar su protección o conservación, porque en muchos casos el único valor que se le reconocía era el de la madera producida. Se considera que el mercado proporcionara incentivos y medios eficientes para conservar los bosques y los bienes públicos que ellos proveen y ofrecer nuevas fuentes de ingreso para apoyar a los habitantes de las zonas rurales contribuyendo al desarrollo sostenible (Burstein, G., J., & E., 2002)

Los PSA se han convertido en un mecanismo de protección para los ecosistemas, dado que brindan beneficios no retribuidos y, por tanto, no son internalizados en las decisiones económicas. Varias organizaciones, académicos y comunidades de práctica argumentan que la degradación de los servicios del ecosistema puede revertirse mediante pagos o retribuciones por servicios ambientales y su vez puede ser un mecanismo que contribuya con la reducción de pobreza. Existen diversos esquemas, los más comunes incluyen iniciativas locales para conservar los servicios hídricos, cuencas, y mercados regionales y globales (Corbera et al 2007). (FAO, 2009), (Blanco, sf).

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (The Millennium Ecosystem Assessment), estudio realizado por diferentes grupos de interés bajo la dirección de las Naciones Unidas del 2001-2005, organiza dichos servicios así: los Servicios de Suministro, Servicios de Reglamentación, Servicios Culturales y Servicios de apoyo.

## 2. Proyectos Ecosistémicos en Latinoamérica

Existen muchos proyectos enfocados en la implementación de servicios y también, en la valoración de los resultados económicos y ambientales, y es precisamente en Centroamérica, según (Mejías & Segura, 2002), donde se hace su correlación con el desarrollo sostenible. El autor (Camacho, 2000),

asegura que en Costa Rica esta política ambiental ha tenido buena, acogida por parte de todos los sectores, para República Dominicana, Checo (2007) menciona el proyecto de manejo y conservación de la cuenca de uno de sus ríos; y finalmente en México con el caso específico de manejo de áreas protegidas (CONANP, 2008).

Según Rosa (2002), se ha gestado el impacto positivo económico y social en las comunidades rurales; Burstein J. (2000), encontró que, en México, los PAS se estimulan gracias al turismo; en Honduras, Salvador y Nicaragua, con el desarrollo de un enfoque innovador que contribuye a la agricultura sostenible en laderas (PASOLAC, 2004); y en Suramérica, específicamente en Ecuador se realiza un enfoque de la aplicación del PSA. (Cordero & Xavier, 2007). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN, 2003), trabaja sobre las áreas protegidas en Latinoamérica, mediante la información disponible y la referencia de algunos ejemplos seleccionados, demuestran el gran esfuerzo que la región ha hecho en materia de áreas protegidas; así como los enormes retos que permanecen pendientes; en Perú se lleva a cabo con un estudio de viabilidad de PSA para los bosque de la Amazonía peruana, principalmente en lo concerniente a deforestación Armas (2009), mientras en Argentina, se encontraron escasos mecanismos de PSA, además los análisis denotan falta de reconocimiento por parte de la sociedad, que conservan y proveen los servicios ambientales conexos, lo que conlleva a una falla en el mercado Di Paola (2011).

A nivel general, se destacan cuatro tipos de Servicios Ambientales (SA), según el autor (Wunder S. , 2005):

1. Secuestro y almacenamiento de carbono: por ejemplo, una empresa eléctrica del hemisferio norte paga a campesinos del trópico por plantar y mantener árboles;
2. Protección de la biodiversidad: por ejemplo,

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.

donantes que pagan a los pobladores locales por proteger y restaurar áreas para crear un corredor biológico; 3. Protección de cuencas hidrográficas: por ejemplo, los usuarios aguas abajo pagan a los dueños de fincas aguas arriba por adoptar usos de la tierra que limiten la deforestación, la erosión del suelo, riesgos de inundación, etc; 4. Belleza escénica: por ejemplo, una empresa de turismo paga a una comunidad local por no cazar en un bosque usado para turismo de observación de la vida silvestre. (p.2)

### 3. Investigaciones sobre P.S.A. en la Captura de Carbono

Frente a esta temática, se encuentran diversas investigaciones sobre PSA Biodiversidad y cuencas hidrográficas, tal como lo plantean Zapata et al (2007), cuyo trabajo fue relacionado con el secuestro de carbono y conservación de la biodiversidad y donde se encontró que el PSA motivó la adopción de sistemas silvopastoriles en fincas, además que los productores prefieren invertir en el incremento de cercas vivas y en la cobertura arbórea en pasturas para beneficiarse del PSA; igualmente en el proyecto con enfoques silvopastoriles para el manejo de ecosistemas (Murgueitio, et al (2003), por ello los enfoques silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistema siempre reporta acogida por los productores, lo que les significó cambios sustanciales en el uso de la tierra, y beneficios sobre la biodiversidad, la captura de carbono y el agua (CIPAV, 2011).

Específicamente en el recurso hídrico, está la experiencia del autor Echavarría (2003), quien menciona que acerca de este aspecto es muy poca la información y los proyectos, encontrando incluso, que se toman a corto plazo, cuando realmente deben tener tiempo indefinido, y a esto se suma la falta de información hidrológica.

En este sentido, el secuestro de carbono, es

un servicio ambiental basado en la capacidad de los árboles para absorber y almacenar el carbono atmosférico en forma de biomasa. Los niveles de absorción pueden ser mejorados con el manejo adecuado de los ecosistemas forestales, evitando su conversión en fuentes emisoras de gases de efecto invernadero. (EcuRed, sf). La cantidad de carbono almacenada depende de varias variables que incluyen, el crecimiento de la planta, el tipo de suelo y las condiciones ambientales, (Global Césped, 2012), igualmente, el secuestro de carbono en el suelo es el proceso de transformación del carbono del aire al carbono orgánico pero almacenado en el suelo. A través del secuestro de carbono, los niveles de CO<sub>2</sub> atmosférico pueden reducirse en la medida que los niveles de carbono orgánico del suelo aumentan (Jimenez M., Reyes S., & Silveira, 2015). En general, las prácticas de manejo que incrementan el carbono orgánico del suelo también reducen la erosión del suelo, incrementan la producción y mejoran los recursos naturales. (Espinoza, 2005)

Ahora bien, el incremento de CO<sub>2</sub> influye directamente sobre la productividad de los cultivos, mejoramiento del suelo, agua y calidad del aire. En general, las prácticas adecuadas de manejo del CO<sub>2</sub>, también tienden a reducir la erosión del suelo y mejoran los recursos naturales. Entre estas prácticas se encuentran la aplicación de abonos orgánicos, la labranza conservacionista y el uso de cultivos de cobertura, que incrementan los procesos metabólicos de captura de carbono en el complejo bioecológico del suelo (Espinoza, 2005).

De lo anterior y según la (FAO, sf), se ha estimado que los suelos son capaces de secuestrar alrededor de 20 Pg. en 25 años, más del 10 % de las emisiones antropogénicas, asimismo, se resalta que esta investigación busca hacer un diagnóstico, con el fin de retomar algunos parámetros de los casos donde se ha experimentado el PSA en lo referente al secuestro de

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.



carbono en Colombia y que se puedan incorporar en la región, teniendo en cuenta las características socioeconómicas y ecológicas, y la percepción de los agricultores, para la toma de decisiones de las estrategias que se deben adoptar para generar un enfoque sostenible.

Por otra parte, según los estudios de Giraldo, Zapata y Montoya (2006), al trabajar con un ecosistema silvopastoril, encontraron un aumento en la captación de carbono por las pasturas establecidas; al igual que el desarrollado por Orrego, y otros (2002) en ecosistemas forestales tropicales; con las mismas conclusiones, o proyectos de inclusión de caña panelera, la cual tiene la potencialidad de capturar carbono (Sierra C., 2010); o mediante la emisión de bonos de carbono, los cuales consisten en un papel financiero que representa una cierta cantidad de toneladas capturadas de CO<sub>2</sub> y que puede ser vendido a los países industrializados para generar ingresos al país productor (Mendez R. & Restrepo A., 2013), y su aplicabilidad en áreas de reserva indígena, donde funcionó gracias a la colaboración de la comunidad, y los resultados alentadores, máxime al tratarse de la recuperación de la biodiversidad, de los recursos naturales. (Quiceno U. & Tangarife M., 2013).

A modo de discusión, se puede decir que los estudios hechos por agremiaciones como la FAO, *sf*, (Global Cespel, 2012) , y la IPAV, 20 CIPAV, 2011 han buscado crear un mejor porvenir para los productores incrementando la economía de las regiones. Igualmente, en latinoamerica la mayoría de investigaciones se basan en un desarrollo sostenible, ya sea, bajo la implementación de políticas económicas, (Camacho, 2000), mientras, otros autores buscan mejorar el ambiente forestal (Rosa, 2002), o también utilizan medios de innovación agrícola (Cordero & Xavier, 2007), o investigaciones en función de proteger los bosques (Armas, 2009), a diferencia del enfoque investigativo de Di Paola (2011), que trabaja sobre la falta de apropiación social frente a la problemática

ambiental.

## Conclusiones

Las fuentes de información revisadas reflejan la importancia de los pagos de servicios ambientales, por cuanto representa el control y cuidado de los afluentes hídricos, y de toda la riqueza que hay en los recursos naturales y ambientales; a la vez, aporta al crecimiento económico de la comunidad que desee emprender proyectos de PSA, promoviendo la gestión empresarial de los pequeños productores, campesinos y amantes del agro que quieran capacitarse bajo proyectos de inversión agraria donde el estado les brindara apoyo financiero y educativo.

Asimismo, las bondades del esquema PSA para las diferentes zonas del país ayudan al desarrollo de las regiones, generando más fortalezas para enfrentar los diversos impactos ambientales producidos por las diferentes actividades tanto agropecuarias, forestales y demás.

De esta manera, es favorable, desde los PSA el hecho de que se brinde un sostenimiento financiero a toda la comunidad, como un sueldo a largo plazo y bajo una suma considerable que valga la pena desarrollar, siempre y cuando el Estado, como el encargado de llevar a cabo esta función busque mecanismo económicos externos para financiar el proyecto, mientras se espera recibir ayuda monetaria de naciones catalogadas como potencias mundiales; este sería un camino para darle solución al problema de investigación, subsanando una dificultad en el terreno tributario.

En consecuencia, para implementar un esquema de PSA en las fincas que bordean la quebrada la Perdiz, es fundamental, inspeccionar estos lugares teniendo en cuenta que existen problemáticas vigentes como la contaminación hídrica, la falta de conciencia ambiental de los moradores que habitan en estas zonas, la deficiencia educativa respecto a las situaciones

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.

medioambientales, entre otros; una de las posibles soluciones es la disposición de los entes de estado a incentivar la propuesta de los PSA y la evalúen desde los parámetros reales y a las condiciones físicas, geográficas, científicas, etc, que conlleven a fomentar expectativas que transformen la idiosincrasia del campesino residente.

Así, es necesario ejecutar en el municipio de Florencia, un PSA completo e integral es decir, un proyecto que logre integrar las soluciones a los problemas medioambientales que sufren o padecen las personas que habitan en las laderas de la Quebrada La Perdiz, ya que se puede decir que estas comunidades viven en condiciones de vulnerabilidad y de riesgos ambiental.

De otro lado, se hace necesario realizar un estudio técnico y operativo sobre las instituciones que se incorporarían en dicho esquema, partiendo de la autoridad ambiental y todas sus dependencias administrativas-funcionales, para establecer la planificación del suelo, igualmente, se pretende que este proceso tenga continuidad y se extienda por un largo periodo asegurando su efectividad.

## BIBLIOGRAFÍA

ACM. (2008). *Asociación Conservacionista Monteverde*. Obtenido de <http://www.acmcr.org/reservabiologica.htm>

AFE-COHDEFOR. (2008). *Áreas Protegidas*. Obtenido de <http://www.cohdefor.hn/areasprotegidas/>

Ángela, G. T. (2007). Panorama Latinoamericano del Pago por Servicios Ambientales. *Gestión y Ambiente*, 129.

Armas, A. (2009). *Pagos por servicios ambientales para la conservación de bosques en la Amazonía Peruana: Un análisis de viabilidad*. Obtenido de <http://bibliotecavirtual.minam.gob.pe:8080/biam/handle/minam/771>

Bioversity. (3 de octubre de 2011). *Domesticando los PSA: Aplicando Pagos por Servicios Ambientales a la Conservación de la Agrobiodiversidad*. Obtenido de <http://www.bioversityinternational.org/uploads/txnews/Hojadivulgativa2DomesticandolosPSAaplicandopagosporserviciosambientalesalaconservaci%C3%B3ndelaagrobiodiversidad1460.pdf>

Blanco, J. (sf). *La Experiencia de Colombia en los Pagos por servicios Ambientales*. Obtenido de [Http://www.cifor.cgiar.org/pes/publications/pdffiles/colombiaexperience.pdf](http://www.cifor.cgiar.org/pes/publications/pdffiles/colombiaexperience.pdf)

Burstein, J. (agosto de 2000). *Informe sobre la Propuesta de Pago por Servicios Ambientales en México*. Obtenido de <http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Burstein-2000.pdf>

Burstein, J., G., C. y., J., A., & E., D. L. (2002). Pago por Servicios Ambientales y Comunidades Rurales. *Contexto, Experiencias y Lecciones de México*. , 41.

Camacho, M. (2000). *Pago por Servicios Ambientales en Costa Rica*. Obtenido de <http://www.hacienda.go.cr/centro/datos/Articulo/Pago-costarica-Ambiente.pdf>

Checo, H. (2007). *Proyecto de Manejo y Conservación de la Cuenca Alta del Río Yaque del Norte*. Obtenido de <http://www.bosquesmodelo.net/gerepciared/reunionesdirectorio/Abril2007/Solicitud%20de%20adhesi%C3%B3n%20Bosque%20Modelo%20CAY%20DOMINICANA.pdf>

CIPAV. (mayo de 2011). *ENFOQUES SILVOPASTORILES INTEGRADOS PARA EL MANEJO DE ECOSISTEMAS*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/profile/JulianChara/publication/264854963GANADERACOLOMBIANASOSTENIBLE/links/5405d6cb0cf23d9765a76356.pdf>

CONANP. (2008). *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México*. Obtenido de <http://www.conanp.gobmx/qanp.html>

Consumer. (enero de 2009). *Bancos de biodiversidad: el mercado de los ecosistemas*. Obtenido de <http://www.consumer.es/web/es/medioambiente/naturaleza/2009/01/21/182856.php>

Cordero, D., & Xavier, I. (2007). *Mecanismos de PSA en el Ecuador*. Obtenido de <http://www.redrisas.org/casos/corderoecuador.pdf>

Di Paola, M. M. (2011). *Pago por Servicios Ambientales*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/profile/MariaPaola/publication/262875365PagosporserviciosambientalesAnlisisdelaimplementacinenArgentina>

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.

naysituacinespecificadelFondodelaLeydeBosquesNativos/links/0f3175390c31f828ca000000.pdf

Echavarría, M. (junio de 2003). *Algunas lecciones sobre la aplicación de pagos por la protección del agua con base en experiencias en Colombia y Ecuador*. Obtenido de <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Echavarría%202003ProteccioAgua.pdf>

EcuRed. (sf). *Secuestro de Carbono*. Obtenido de <http://www.ecured.cu/Secuestrodecarbono>

EFI. (23 de mayo de 2013). *Pagos por Servicios Ambientales ¿Una oportunidad para los Bosques Mediterráneos?*. Obtenido de <http://www.efi.int/files/attachments/publications/efipolicybrief7spa.pdf>

Espinosa, Y. (2005). *Secuestro de Carbono en el Suelo*. Obtenido de <http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistastec/ceniaphoy/articulos/n7/arti/espinozay/arti/espinozay.htm>

Espinoza, Y. (abril de 2005). *Secuestro de Carbono en el Suelo*. Obtenido de <http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistastec/ceniaphoy/articulos/n7/arti/espinozay/arti/espinozay.htm>

FAO. (2009). *Pago por Servicios Ambientales en Áreas Protegidas en América Latina*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i0822s.pdf>

FAO. (sf). *¿Qué es el Secuestro de Carbono?* Obtenido de <http://www.fao.org/soils-portal/manejo-del-suelo/secuestro-de-carbono-en-el-suelo/es/-suelo/secuestro-de-carbono-en-el-suelo/es/>

FCA. (mayo de 2007). *Recursos Naturales*. Obtenido de <http://campus.fca.uncu.edu.ar/pluginfile.php/20923/modresource/content/0/RRNN.pdf>

Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE. (2012). *Gestión de Riesgos* (pp 1-7). Recuperado el 6 de junio de 2017, de: <http://www.ambientebogota.gov.co/document/10157/237324/Carlos+AlvaradoRIESGOS.pdf>

Giraldo, L., Zapata, M., & Montoya, E. (2006). *Estimación de la captura y flujo de carbono en silvopastoreo de Acacia mangium asociada con Brachiaria dictioneura en Colombia*. Obtenido de <http://payfo.ihatuey.cu/index.php/pasto/article/view/697>

Global Césped. (septiembre de 2012). *Conceptos básicos de secuestro de carbono*. Obtenido de <http://globalcesped.org/noticias-mainmenu-2/ambiente/400-conceptos-basicos-de-secuestro-de-carbono>

Gomez-Baggettun, E. (2011). *Análisis crítico de los Pagos por Servicios Ambientales: de la gestación teórica a la implementación*. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 33-54.

Greiber, T. (2010). *Pagos por servicios ambientales: marcos jurídicos e institucionales*. Obtenido de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=orton.xis&B1=Buscar&formato=1&cantidad=50&expresion=PAGOS>

Greenpeace. (febrero de 2008). *Captura y Secuestro de Carbono (CCS) una inyección arriesgada*. Obtenido de <http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/cambioclimatico/captura-y-secuestro-de-carbono-2.pdf>

humboldt.org.co. (2014). *La biodiversidad y los servicios ecosistémicos*. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/es/biodiversidad/que-es-la-biodiversidad>

IUCN. (28 de abril de 2010). *Pagos por Servicios Ambientales*. Obtenido de Marcos Jurídicos e Institucionales: <http://cmsdata.iucn.org/downloads/eplp78sp.pdf>

Jimenez M., A. M., Reyes S., J. T., & Silveira, M. (enero de 2015). *Secuestro y Distribución de Carbono Orgánico del Suelo Bajo Diferentes Sistemas de Manejo de Pasturas*. Obtenido de <https://edis.ifas.ufl.edu/ss564>

Mejías, R., & Segura, O. (2002). *El Pago de Servicios Ambientales en Centroamérica. Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/CD11/olmrona.pdf>

Mendez R., M., & Restrepo A., E. (2013). *LOS BONOS DE CARBONO Y EL IMPACTO EN LA ECONOMÍA COLOMBIANA*. Obtenido de <http://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/233/1/ADMO0812.pdf>

Metodologías de análisis de riesgo. (2014). Documento soporte guía para elaborar planes de emergencia y contingencia. Recuperado el 5 de junio de 2017 de <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358034/Conocimiento/U2/MethodologiasAR4.pdf>

Municipio de Florencia. Corpoamazonia. Consultado en línea el día 6 de junio de 2017 en: <http://www.corpoamazonia.gov.co/region/Caqueta/Municipios/CaqFlorencia.html>

Murgueitio, E., Ibrahim, M., Ramirez, E., Zapata, A., Mejía, C., & Casasola, F. (2003). *Usos de la tierra en fincas ganaderas: guía para el pago de servicios ambientales en el proyecto Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas*. Obtenido de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=ORTON.xis&B1=Buscar&formato=1&cantidad=50&expresion=Mej%EDA,%20C.E>

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.



Orrego S., S., Del Valle A., J., & Moreno H., F. (2002). *Medición de la captura de carbono en ecosistemas forestales tropicales de Colombia, Contribuciones para la mitigación del cambio climático*. Obtenido de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=DOCFOR.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=024888>

Pagiola, S. (2002). Paying for water services in Central America: Learning from Costa Rica. *Earth-scan Publications Ltda*, 299.

Pascual U., C. S. (2011). Pagos por Servicios Ambientales: Perspectivas y experiencias innovadoras para la conservación de la naturaleza y el desarrollo rural. *Revista Española de Estudios Agropecuarios y Pesqueros*, 11-21.

Pascual, U., & Corbera, E. (2011). *Pagos por servicios ambientales: perspectivas y experiencias innovadoras para la conservación de la naturaleza y el desarrollo rural*. Obtenido de <http://icta.uab.cat/99recursos/1298369279205.pdf>

PASOLAC. (2004). *Pagos por Servicios Ambientales a nivel municipal en Honduras, El Salvador y Nicaragua: la contribución de PASOLAC al desarrollo de un enfoque innovador que contribuye a la agricultura sostenible en laderas*. Obtenido de <http://www.cipma.cl/RAD/2004/3oyarzun.pdf>

Quiceno U., N., & Tangarife M., G. (2013). *ESTIMACIÓN DEL CONTENIDO DE BIOMASA, FIJACIÓN DE CARBONO Y SERVICIOS AMBIENTALES, EN UN ÁREA DE BOSQUE PRIMARIO EN EL RESGUARDO INDÍGENA PIAPOCO CHIGUIRO-CHATARE DE BARRANCOMINAS, DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA*. Obtenido de <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/1639/1/402QuicenoUrbinaNubiaJaneth2013.pdf>

RedLAC. (2010). *Introducción a los Pagos por Servicios Ambientales (PSA)*. Obtenido de <http://www.funbio.org.br/wp-content/uploads/2012/04/1-Fondos-Ambientales-y-Pagos-por-Servicios-Ambientales.pdf>

RedLAC. (2015). *Fondos Ambientales*. Obtenido de <http://redlac.org/sobre-redlac/fondos-ambientales/>

Rosa, H. (2002). *Pago por Servicios Ambientales y Comunidades Rurales: Contexto, experiencia y lecciones en México*. Obtenido de [www.fao.org/regional/Lamerica/foro/psa/pdf/rurales.pdf](http://www.fao.org/regional/Lamerica/foro/psa/pdf/rurales.pdf)

Sierra C., D. C. (2010). *RELACIÓN DE LA CAPTURA DE CARBONO EN Saccharum officinarum CON OTROS FACTORES AMBIENTALES PARA EL CULTIVO DE CAÑA PANELERA*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/2810/1/905016.2010.pdf>

UICN. (2003). *Áreas Protegidas en Latinoamérica – De Caracas a Durban. Un vistazo sobre su estado 1992 – 2003 y tendencias futuras*. Obtenido de <http://www.iucn.org/what/issues/protected/protectedareasresources.cfm?uNewsID=42>

Unisféra International Centre. (septiembre de 2004). *Pago por servicios ambientales: Estudio y evaluación de esquemas vigentes*. Obtenido de <http://www.cec.org/islandora/es/item/2171-payments-environmental-services-survey-and-assessment-current-schemes-es.pdf>

Wonder, S. (2005). *Pagos por servicios ambientales: Principios básicos esenciales*. Obtenido de <http://www.cifor.org/publications/pdffiles/OccPapers/OP-425/pdf>

Wunder, S. W.-K. (2007). Pago por Servicios Ambientales, una nueva forma de conservar la biodiversidad. *Gaceta Ecológica*, 39-52.

Zapata, A., Murgueitio, E., Mejía, C., Zuluaga, A. F., & Ibrahim, M. (2007). Efecto del pago por servicios ambientales en la adopción de sistemas silvopastoriles en paisajes ganaderos de la cuenca media del río La Vieja, Colombia. *Agroforestería en las Américas*, 86-92

BALANTA MARTÍNEZ, V. J., VARON GONZALEZ, L. V., CASTRO CARDONA, Y. M., LOZADA ANAYA, Y. X., & ROA DUQUE, W. L. (2019).

Este es un artículo open Access bajo Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional.