

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR**  
**ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**MAESTRÍA EN DESARROLLO RURAL**

**Negociación de servicios ambientales  
de pequeños agricultores de  
Nicaragua, Guatemala y Brasil en el  
mercado voluntario de carbono**

***Manuel H. Amador Benavides***

Tesis sometida a consideración del Tribunal Examinador de la  
Maestría en Desarrollo Rural, para optar por el grado de  
Magister Scientiae

**Heredia, Costa Rica, abril 2017**



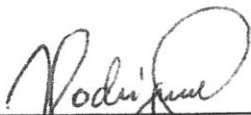
**Negociación de servicios ambientales  
de pequeños agricultores de  
Nicaragua, Guatemala y Brasil en el  
mercado voluntario de carbono**

***Manuel H. Amador Benavides***

## Constancia de aprobación

Tesis aceptada y aprobada el día 6 del mes de junio del 2017 por el Tribunal Examinador de la Maestría en Desarrollo Rural, Escuela de Ciencias Agrarias, Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar y el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado académico de:

### ***Magister Scientiae***



---

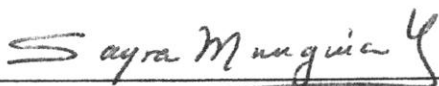
M.Sc. José Rodríguez Zelaya  
Representante del Consejo Central de Posgrado  
de la UNA

---

Máster Ángel Jesús Porras Solís  
Coordinador de la Maestría en Desarrollo Rural

---

Dr. Fabio Rojas Carballo  
Director de Tesis



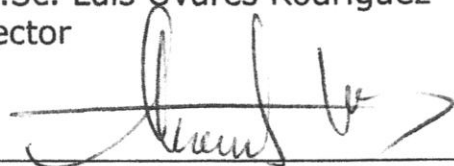
---

Dra. Sayra Munguía Ulloa  
Lectora



---

M.Sc. Luis Ovares Rodríguez  
Lector



---

Manuel Amador Benavides  
Estudiante

## **Agradecimiento**

Esta investigación no hubiera sido posible sin el apoyo del profesor, Dr. Fabio Rojas Carballo: motivación y aprendizaje.

Agradecer siempre el gran apoyo de mi esposa, el apoyo espiritual de mi abuela materna y mi padre, siempre ahí. A mi madre, por la disciplina del estudio desde niño.

A la Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense (CEDECO), institución que me motivó a realizar esta investigación aprovechando sus recursos y autorizando mi participación en los múltiples procesos de negociación.

Muy agradecido con las cooperativas con las que he trabajado, este documento es parte de mi agradecimiento, esperando su utilidad.

# Contenido

Constancia de aprobación .....	4
Agradecimiento.....	5
Contenido.....	6
Índice de ilustraciones.....	8
Índice de Tablas .....	10
Resumen.....	12
Summary.....	14
Capítulo introductorio.....	16
Introducción.....	16
El problema de la investigación .....	33
Justificación.....	36
Objetivos de la investigación .....	40
Objetivo general.....	40
Objetivos específicos .....	41
Capítulo II.....	42
El estado actual del conocimiento.....	42
¿Qué es un mercado de carbono?.....	45
Capítulo III .....	49
Marco teórico.....	49
Capítulo IV.....	61
Metodología de la investigación .....	61
Capítulo IV.....	101
Análisis de resultados.....	101
Capítulo VI.....	163
Conclusiones .....	163
Conclusiones por cada caso de estudio.....	166
Recomendaciones por cada objetivo específico.....	172
Referencias bibliográficas .....	175

Anexos.....	180
Anexo 1. Glosario.....	181
Anexo 2. Siglas y acrónimos.....	190

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Sello de carbono neutralidad de la empresa holandesa <i>Nature &amp; More</i> .....	44
Ilustración 2. Principales fuentes de emisión / absorción de GEI y procesos en ecosistemas gestionados .....	52
Ilustración 3. Descripción resumida de la lógica del proceso de investigación .....	66
Ilustración 4. Descripción esquemática de protocolos en el mercado oficial y mercado voluntario de carbono .....	68
Ilustración 5. Flujo de proceso para recolección de información en la Cooperativa Nahualá en Sololá, Guatemala .....	86
Ilustración 6. Flujo de proceso para recolección de información llevado a cabo en la cooperativa José Alfredo Zeledón (JAZ), Nicaragua .....	89
Ilustración 7. Flujo de proceso para recolección de información en la	
Ilustración 8. Resumen del proceso general que explica el proceso de aplicación de los estándares y la probación para aplicar en las fincas .....	95
Ilustración 9: Esquema de interrelaciones entre los actores para la negociación de créditos de carbono en Nahualá, Guatemala .....	97
Ilustración 10. Representación gráfica de una tonelada de carbono .....	103
Ilustración 11. Flujo teórico metodológico de la investigación .....	106
Ilustración 12. Ubicación de la Cooperativa Nahualá .....	111
Ilustración 13: se presenta una de las socias de la cooperativa Nahualá en plena cosecha, en una de sus fincas. Se muestran plantas de café muy recuperadas luego del estado de desnutrición e impacto de la roya .....	113
Ilustración 14. Esquema del proceso seguido en Nahualá desde el análisis de los créditos de carbono hasta la negociación y monitoreo de la compensación .....	117
Ilustración 15. Presentación de pequeñas fábricas de abonos líquidos adquiridas con los fondos de compensación otorgados por las empresas de seguros españolas a través de Cero CO <sub>2</sub> de España .....	119



Ilustración 16. Resumen explicativo en inglés para promocionar los estudios de servicios ambientales originados en Nahualá.....	122
Ilustración 17. Bosquejo del saco para café con destino a empresas compradoras de Nahualá en EUA .....	123
Ilustración 18. Ubicación geográfica de la cooperativa José Alfredo Zeledón en el departamento de Madriz, Nicaragua.....	126
Ilustración 19. Análisis de regresión de la producción de carbono de 20 años de acuerdo a cumplimiento de variables de Gold Standard en José Alfredo Zeledón, Nicaragua. ....	129
Ilustración 20. Productos comerciales de Ecocitrus vendidos en el mercado interno de Brasil, distribuidos en varios Estados. ....	138
Ilustración 21. Ingreso de residuos agroindustriales, que representan materia prima para su transformación en la compostera de Montenegro, Brasil.....	144
Ilustración 22. La siguiente representación gráfica corresponde a un letrero en la entrada de la compostera de Ecocitrus donde se destaca la alianza empresarial con Naturovos.....	147
Ilustración 23. La representación gráfica a continuación delimita los sectores de producción de compostaje y generación de gas licuado para la venta propiedad de Ecocitrus. ....	148
Ilustración 24. Esquema resumen del proceso desarrollado para la obtención de la compensación en los tres casos de estudio.....	157

## Índice de tablas

Tabla 1. Orientación metodológica para logro de los objetivos específicos, según caso de estudio en la Cooperativa Nahualá, Guatemala.....	62
Tabla 2. Orientación metodológica para logro de los objetivos específicos, según caso de estudio en la Cooperativa José Alfredo Zeledón en Madriz, Nicaragua .....	63
Tabla 3. Orientación metodológica para logro de los objetivos específicos, según el caso de estudio en la Cooperativa Ecocitrus en Brasil.....	64
Tabla 4. Herramientas metodológicas utilizadas en la recolección de información en las fases de investigación.....	75
Tabla 5. Actividades en la búsqueda de empresas e instituciones que compensan en el mercado voluntario .....	98
Tabla 6. Resumen de actividades realizadas en la investigación para obtener la compensación de los créditos de carbono.....	99
Tabla 7. Hallazgos de la cooperativa Nahualá por objetivo específico ...	110
Tabla 8. Hallazgos de la Cooperativa José Alfredo Zeledón por objetivo específico.....	124
Tabla 9. Hallazgos de la Cooperativa Ecocitrus por objetivo específico.	136
Tabla 10. Hallazgos generales comunes para todas las cooperativas participantes .....	149
Tabla 11. Resultados comunes por objetivo, según los resultados obtenidos.....	150
Resumen de resultados de las cooperativas.....	152
Tabla 12. Comparación de resultados de los tres casos estudiados, con base en los objetivos.....	152
Reconocimiento .....	153
Tabla 13. Interés original de compensación de los créditos de carbono	155
Tabla 14. Resumen de conclusiones del proceso en la Cooperativa Nahualá, Guatemala .....	166
Tabla 15. Resumen de conclusiones del proceso en José Alfredo Zeledón (JAZ), Nicaragua .....	167

Tabla 16. Resumen de conclusiones del proceso en Ecocitrus, Brasil ....	168
Tabla 17. Resumen de conclusiones generales por cooperativa y objetivo específico.....	169
Tabla18. Conclusiones generales por objetivos específicos.....	170

## Resumen

La presente investigación fue realizada en Cooperativas de tres países de Latinoamérica. La Cooperativa Nahualá en Sololá, Guatemala; PRODECOOP en Estelí, Nicaragua y Ecocitrus en Montenegro, Estado de Río Grande del Sur en Brasil.

A través del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> se investigó la capacidad de los sistemas agroforestales de café para generar créditos de carbono y servicios ambientales en la Cooperativa Nahualá, Sololá, Guatemala y La Cooperativa José Alfredo Zeledón en Madriz, Nicaragua. En Ecocitrus, Brasil, se analizó la capacidad de generación de los servicios ambientales obtenidos del balance de carbono del compostaje de residuos agroindustriales y el manejo con prácticas de agricultura orgánica en fincas de los citricultores orgánicos.

El proceso de investigación tiene énfasis en los mecanismos y patrones de compensación basados en créditos de carbono, analizando la integración de organizaciones o cooperativas de pequeños agricultores que mitigan gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático, cuando realizan prácticas de agricultura orgánica. Analizando, además, como la compensación de los servicios ambientales corresponde a expectativas de las cooperativas, que prefieren invertir en el fortalecimiento de prácticas de agricultura orgánica para la adaptación, aumento de rendimientos y mejora de ingresos.

La investigación tiene enfoque cualitativo, se inició con la determinación de los servicios ambientales que ofrece cada cooperativa, analizando luego, los mecanismos y las normas para el reconocimiento de créditos de carbono, así como los procedimientos para el acceso a la

compensación y su inversión en las cooperativas. La recolección de información y su análisis se realizó por medio de talleres participativos, visitas de campo, entrevistas formales e informales a productores y diálogos con los cuerpos técnicos y equipos gerenciales de las cooperativas. El proceso investigativo, que se extendió por cuatro años, permitió, además, analizar las negociaciones de los créditos de carbono, el destino de su inversión y la aceptación de formas de compensación por parte de las cooperativas y un profundo análisis de las normas vigentes.

Los hallazgos más importantes encontrados en la investigación, se enmarcan en el reconocimiento del valor estratégico de la agricultura orgánica en la mitigación de gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático. Dichos hallazgos se describen ampliamente en los capítulos quinto y sexto.

### **Descriptor**

Cambio climático, créditos de carbono, compensaciones, mitigación, adaptación, agricultura orgánica, mercado voluntario de carbono.

## Summary

The research was carried out in cooperatives of three Latin American countries: The "Cooperativa Nahualá in Sololá, Guatemala, PRODECOOP in Estelí, Nicaragua and Ecocitrus in Montenegro, State of Rio Grande do Sul, in Brazil.

Through the Cam(bio)2 protocol, it was investigated the capacity of coffee agroforestry systems to generate carbon credits and environmental services in The Cooperativa Nahualá, Guatemala and José Alfredo Zeledón cooperative in Madriz, Nicaragua. In Ecocitrus, Brazil, it was analyzed the capacity of generation of environmental services obtained from the balance of carbon in composting out of agroindustrial waste and the management with organic agriculture practices in farms of organic citrus growers.

The research process has an emphasis on the offsetting mechanisms and patterns based on carbon credits. Thus, analyzing the integration of organizations and cooperatives of small farmers that mitigate greenhouse gases and perform the adaptation to climate change when they practice organic agriculture. Besides, it is studied how the compensation of environmental services corresponds to expectations of the cooperatives that prefer to invest in the strengthening of organic agriculture practices for offsetting, increase in yields and income improvement.

The research has a qualitative approach and it started with the determination of environmental services that each cooperative offers, analyzing then mechanisms and norms for the acknowledgement of carbon credits as well as the procedures to access compensation and its

investment in cooperatives. The collection of information and its analysis was carried out through participatory workshops, field visits, formal and informal interviews with producers and dialogues with technical bodies and management teams of the cooperatives. The research process, which lasted four years, also allowed to analyze negotiations of carbon credits, the destination of the investment, acceptance of forms of compensation on the side of the cooperatives and a deep analysis of current standards.

The most important findings of the investigation are in the recognition of the strategic value of organic agriculture in the mitigation of greenhouse gases and in the adaptation to climate change. The said findings are described widely in the fifth and sixth chapters.

## **Descriptors**

Climate change, carbon credit, carbon offsets, mitigation, adaptation, organic agriculture.

# Capítulo introductorio

## Introducción

La presente investigación fue desarrollada con enfoque cualitativo, realizada en tres casos de diferentes países de Latinoamérica. Describe y analiza formas de negociar fondos de compensación por reconocimiento de los servicios ambientales generados en tres cooperativas, resultado del análisis de las capacidades de mitigación de gases de efecto invernadero y fijación de carbono.

En el contexto mundial, los reconocimientos han sido muy fuertes hacia el sector forestal, bosques, sin llegar a consolidar los reconocimientos en la agricultura. Posiblemente la COP 21 en París, hace cambiar definitivamente el interés de la mitigación y fijación de carbono por la resiliencia de las actividades agropecuarias y su adaptación al cambio climático. Sin embargo, no se logró consolidar un reconocimiento explícito para la agricultura, se ha puesto mayor énfasis a procesos de adaptación, considerando las necesidades de las cooperativas rurales respecto al impacto del cambio en las condiciones climáticas.

La investigación parte de los procesos llevados a cabo en tres cooperativas de diferentes países en Latinoamérica. En todas ellas se aplicó inicialmente el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> para la determinación de los servicios al ambiente basados en estudios de emisiones de gases de efecto invernadero, fijación de carbono y uso de energía.

La investigación se realizó en tres cooperativas:



1. La cooperativa José Alfredo Zeledón en Madriz, Nicaragua, en conjunto con el protocolo *Gold Standard*;
2. En Nahualá en Guatemala con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> y el protocolo Cero CO<sub>2</sub> de España; y,
3. Ecocitrus, Montenegro, Brasil con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> y los protocolos de responsabilidad social y ambiental de Naturovos.

Las tres cooperativas desarrollan sus negocios con base en productos de exportación al mercado de productos orgánicos y comercio justo. Se realizaron estudios para la determinación de servicios ambientales. Las compensaciones fueron justificadas para mejorar las condiciones productivas de las cooperativas.

Con base en el análisis se inician las negociaciones y procedimientos para la obtención de los reconocimientos de los créditos de carbono y lo servicios ambientales. En todos los casos se analiza la forma en que los agricultores en sus cooperativas generan servicios ambientales como resultado del manejo agroecológico de las actividades productivas. Las cooperativas centroamericanas tienen como actividad principal el café orgánico en sistemas agroforestales y en Brasil, cítricos orgánicos.

Después de la COP 21 en París, se disminuye el interés por las normas para determinar las capacidades de generación servicios ambientales provenientes de la agricultura. Realmente no quedan claros los procedimientos de los estándares para regular las compensaciones, así como los costos. Por el contrario, crece la preocupación respecto el impacto económico del cambio climático en las regiones donde permanecen las organizaciones de productores.

En general, la preocupación compartida de las cooperativas y las empresas interesadas en compensar, se concentra en procesos de resiliencia y adaptación de las cadenas productivas generadoras de ingresos, oferta sostenida y calidad del producto para los mercados orgánicos certificados y comercio justo.

## **Delimitación del tema**

A más de veinte años de discutir las implicaciones del efecto invernadero y cambio climático, aun no existe un compromiso global para mitigar sus consecuencias. La preocupación por los fenómenos climáticos extremos se ha incrementado en las últimas décadas. Se ha observado, con más regularidad y en distintas regiones del planeta, situaciones de desastres vinculadas a un aumento desmedido de lluvias, sequías y temperaturas extremas que son asociados con el cambio en el clima.

El tema del cambio climático ganó mayor pertinencia en la agenda política mundial a mediados de los años 80, es a partir de este momento que se brinda verdadera importancia a la acumulación de gases de efecto invernadero, interferencia antropogénica del clima, desbalances climáticos y el calentamiento de la superficie del planeta.

El Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) opina que:

Las actividades humanas contribuyen al cambio climático provocando cambio en la atmósfera terrestre en cuanto a las cantidades de gases de efecto invernadero. (IPCC, 2016: 1)

El IPCC es el encargado, desde una perspectiva científica, de determinar y fundamentar la problemática del cambio climático, su misión es proveer información científica, técnica y socioeconómica sobre el riesgo del cambio climático provocado por las actividades humanas (IPCC, 2016).

Las actividades humanas traen como consecuencia la emisión de cuatro gases de efecto invernadero principales: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{NO}_2$ ) y los hidrocarburos (grupo de gases que contienen Flúor, cloro y bromo) (IPCC, 2016: 1).

El dióxido de carbono ha aumentado debido al uso de combustibles para el transporte, los sistemas de calefacción, aire acondicionado de las edificaciones y la producción de cemento. El dióxido de carbono se libera también en procesos naturales como la descomposición de la materia vegetal. El metano como resultado de actividades humanas relacionadas con la agricultura, distribución de gas natural y vertederos. Y óxido nitroso con el uso de fertilizantes y quema de combustibles (IPCC, 2007: 1).

El calentamiento global es un tema de constante discusión política, científica, económica, también llevadas por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el protocolo de Kioto, dentro de las iniciativas globales más relevantes.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático entró en vigor el 21 de marzo de 1994, aunque fue establecida durante la Cumbre de la Tierra en Río, en 1992.

El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. (UNFCCC, 1992: 4)

Ello permite entender que las evidencias científicas sobre la interferencia antropogénica en el clima han aumentado paulatinamente y poseen mayor fundamento científico.

A raíz de las negociaciones en el marco de la (CMNUCC) se establecen las llamadas conferencias de las partes o COP. Desde 1997, se establecen medidas de carácter global en la mitigación de los gases de efecto invernadero con el Protocolo de Kioto.

El Protocolo de Kioto sugiere a los gobiernos establecer leyes y políticas para cumplir sus compromisos, a las empresas les motiva a adoptar un marco normativo para tomar decisiones sobre sus inversiones y la creación del mercado del carbono.

Es un marco normativo para la mitigación del cambio climático, introduce nuevos instrumentos de cambio e interrelaciona los grandes contribuyentes con los que generan las emisiones de gases de efecto invernadero.

El Protocolo de Kioto tiene un papel fundamental en la definición de los Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL):

El propósito del mecanismo para un desarrollo limpio es ayudar a las Partes no incluidas (países en desarrollo) a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas (países industrializados) a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones. (CMNUCC, 1997: 13)

El Mecanismo de Desarrollo Limpio se estableció en el Protocolo de Kioto para facilitar la ejecución de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por los países en vías de desarrollo en cooperación de países desarrollados.

El mercado de carbono o de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero son respuestas al proceso de calentamiento climático global acelerado por la concentración de gases de efecto invernadero y su impacto negativo sobre la salud de los seres humanos, seguridad alimentaria, el agua, otros recursos naturales e infraestructura física (Eguren, 2004).

Los fondos canalizados a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio deben servir a los países en desarrollo a alcanzar algunos de sus objetivos económicos, sociales, ambientales y de desarrollo sostenible, tales como agua y aire más limpios, mejoras en el uso de la tierra, acompañados por beneficios sociales tales como desarrollo rural, empleo y disminución de la pobreza y en muchos de los casos, reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados (UNEP, 2003).

Los Mecanismos de Desarrollo Limpio son parte de lo que se ha llamado "mercados oficiales", definen el marco normativo para la captación de

fondos públicos de varios países desarrollados para realizar proyectos de mitigación en los países en vías de desarrollo.

Alternativamente, surgen los mercados voluntarios o privados. Son mecanismos más flexibles dentro del protocolo de Kioto y aparecen como consecuencia de las críticas generadas a los mercados oficiales.

El mercado voluntario no está obligado a una meta de reducción o limitación de emisiones de gases de efecto invernadero. Depende de exigencias de clientes, responsabilidad social empresarial, filantropía o necesidad de prepararse para regulaciones oficiales. Hasta ahora los demandantes de los créditos voluntarios de carbono son empresas que no desean someterse a regulación, normalmente son organizaciones no gubernamentales, municipalidades, universidades o personas.

Por lo tanto, los Mercados Voluntarios de Carbono no están dentro de los sectores regulados, aunque asumen el compromiso "compensando" voluntariamente sus emisiones en proyectos específicos.

Los mecanismos voluntarios están menos regulados, son flexibles e innovadores. Estos mercados a menudo difíciles de entender, pero reflejan el interés de empresas y personas hacia la mitigación del cambio climático (Ecodes, 2012).

Las empresas privadas realizan compensaciones mediante inversiones en el marco de la regulación ambiental y la convicción por el desarrollo sostenible, en una lógica de responsabilidad social en temas ambientales. En muchos casos, estas compañías invierten en reducciones de carbono de proyectos en países en desarrollo o en economías donde el costo de mitigación es menor (Eguren, 2004).

La agricultura ecológica puede contribuir de forma significativa a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y al secuestro de carbono en suelos y biomasa. Sin embargo, no está siendo considerada en las discusiones en los foros que pretenden establecer medidas en este sentido, ni a nivel nacional o internacional (SEAE, 2007).

La discusión sobre temas ambientales debería reconocer el potencial de la agricultura ecológica para reducir la emisión de gases invernadero y desarrollar programas para utilizar dicho potencial. Los programas deben concentrarse en el potencial de la reducción de la emisión, el potencial de secuestro, en las posibilidades de la generación de biomasa en agricultura ecológica (SEAE, 2007).

## **Los créditos de carbono**

Los créditos de carbono son un instrumento económico desarrollado en el protocolo de Kioto. Cada crédito equivale a una tonelada de dióxido de carbono que ha dejado de emitir a la atmósfera. Se usan para facilitar el cálculo de la cantidad de gases que se liberan al aire y compensar su emisión (Sanz, 2010).

Los créditos de carbono la moneda para comercializar las emisiones de carbono. La unidad para crédito de carbono es equivalente a la emisión de una tonelada de carbono. (Seeberg-Elverfeldt, 2010).

Existen tres agrupaciones que caracterizan la venta de unidades de carbono en el mercado voluntario, tal y como se detalla a continuación:

- a. **ERU (*Emissions Reduction Unit*)**. Cantidad equivalente a una tonelada de carbono que se deja de emitir a la atmosfera;

- b. **CER (Certified Emission Reduction)**. Una tonelada de carbono que no se ha emitido a la atmósfera, certificada por el mecanismo de desarrollo limpio; y,
- c. **RMU (Removal Unit / afforestation & Forestation)**. Para la disminución de los gases de efecto invernadero mediante la utilización de sistemas que fijan carbono (Sanz, 2010).

En el denominado mercado de carbono se llega a un acuerdo entre el comprador y el vendedor de créditos de carbono. Se realizan a través de las compensaciones de carbono, transacciones que pagan los emisores para que sean disminuidas por otros con capacidad de secuestrar ese carbono. Los precios por tonelada de carbono han fluctuado entre €1,9 y €13 (Seeberg-Elverfeldt, 2010).

Algunos créditos de carbono son transados en mercados oficiales como es el caso de los Mecanismos de Desarrollo Limpio y otros, directamente entre los emisores y aquellos que fijan el carbono con sus actividades, mediante contratos en el mercado voluntario.

## **La conservación de recursos naturales y las estrategias de mitigación del cambio climático**

Costa Rica ha destacado en la conservación de los recursos naturales. La interrupción del proceso de deforestación, la creación de zonas protectoras y la implementación de leyes para proteger la biodiversidad de sus parques nacionales, son avances relevantes en la legislación ambiental con reconocimiento internacional.



Desde el inicio de las negociaciones mundiales sobre el cambio climático, el Estado costarricense ha manifestado su preocupación y compromiso con los acuerdos internacionales. Ha ratificado su participación en la UNFCCC, en el convenio Centroamericano sobre Cambios Climáticos y ratifica el Protocolo de Kioto mediante leyes de la República (Asamblea Legislativa, 2004).

Con base en el marco jurídico que ha instaurado los gobiernos costarricenses, se han creado distintos programas, planes y oficinas encargadas de atender el tema del cambio global. Es así como el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) ha creado el Programa de Cambio Climático que busca "crear capacidad nacional para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero" (IMN, 2005: 1).

Según el MINAE (2014) el gobierno de Costa Rica reconoce los siguientes servicios ambientales de la siguiente forma:

- ✚ Mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción).
- ✚ Protección del Agua para uso Urbano, rural o hidroeléctrico
- ✚ Protección de la biodiversidad para su conservación y uso sostenible, científico y farmacéutico, de investigación y de mejoramiento genético, así como para la protección de ecosistemas y formas de vida.
- ✚ Belleza escénica natural para fines turísticos y científicos.

De esta forma, se cambió el concepto tradicional de "subsidio" o "incentivo", por el de "reconocimiento económico" y por el pago de los

servicios ambientales (PSA) que provee el bosque, lo cual, a su vez, contribuye a aumentar su valor ecológico, social y económico.

El programa PSA consiste en un reconocimiento financiero por parte del Estado a través de FONAFIFO a los propietarios y poseedores de bosques y plantaciones forestales por servicios forestales que ellos proveen y que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente. (FONAFIFO, 2014: 1)

Costa Rica presenta las condiciones institucionales propicias para la generación de alternativas de desarrollo en torno a los temas ambientales, específicamente de acciones en la mitigación del cambio climático. A pesar de esto, sigue siendo limitada la participación del sector agropecuario, se mantienen las iniciativas en el sector forestal, debido a la disponibilidad del marco normativo internacional que facilita el análisis y cuantificación de la disminución de la fijación de carbono y la compensación.

Algunos avances basados en consultas internacionales han inducido al Ministerio del Ambiente en Costa Rica a mayor apertura para regular transacciones en el mercado voluntario dentro del país, todavía con muchas limitaciones para normar compensaciones en agricultura.

El Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET) tomó la decisión de crear un Mercado Doméstico Voluntario de Carbono de Costa Rica (MDVCCR), con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (PNUD, 2013: 16)

El MDVCCR es el marco normativo para el análisis de los sistemas que rigen el funcionamiento de los principales mercados de carbono y regulación existente en Costa Rica. También regula los estándares para el diseño de proyectos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y captura de carbono. En este marco funcionan las Unidades Costarricenses de Carbono (UCC) que son, para efectos prácticos, las Unidades de Compensación Costarricense (UCC), similares a las unidades internacionales de mitigación por toneladas de carbono.

Si bien el MDVCCR es para un mercado doméstico, no se descarta la posibilidad que las UCC puedan ser adquiridas por entes extranjeros. (PNUD, 2013: 20)

Para las entidades internacionales dentro del mercado voluntario sería de utilidad mantener la construcción del marco normativo y la aplicación de las UCC. Por otro lado, destacar los proyectos de mitigación cuando se lleva a cabo la reducción de gases de efecto invernadero, sobre todo, proyectos que piden simultáneamente procesos de mitigación, fijación de carbono y adaptación.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático de Costa Rica separa el eje de mitigación en tres aspectos fundamentales: reducción, captura y almacenamiento (PNUD, 2013: 19).

Recientemente se nota un estancamiento en el proceso de elaboración de normas, después de la COP 21 en Francia y COP 22 en Marruecos, los procesos se dirigen al control del calentamiento global y el financiamiento y normativa hacia la adaptación en la agricultura.

## **Agricultura y gases invernadero**

La Conferencia de las Partes (COP) es el órgano supremo de la Comisión Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). Las COP son reuniones anuales con el propósito de supervisar y examinar la aplicación de la Convención y el Protocolo, así como desarrollar el proceso de negociación entre las partes de la Convención ante nuevos compromisos.

La Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (COP 15) en Copenhague, incluyó propuestas para facilitar las compensaciones del carbono en la agricultura. Se reconoce el secuestro de carbono en los suelos, se introducen normas sectoriales y acciones de mitigación que puedan facilitar el financiamiento de los mercados de carbono.

En esa reunión de la COP 15 en Copenhague, se incluye la financiación para la agricultura “como una fuente elegible de mitigación al cambio climático, incluyendo el secuestro de carbono en el suelo” (Paul et al. 2009: 6).

La FAO considera que:

...la reducción de emisiones se relaciona con la agricultura, es una oportunidad para promover inversiones importantes en el desarrollo rural y agricultura sostenible de países en desarrollo. (Paul et al. 2009: 7)

Respecto al papel de la agricultura biológica u orgánica, la FAO asegura que:

La agricultura biológica de biodiversidad y agroforestal puede aumentar la producción de alimentos y reducir la huella climática de la agricultura. La agricultura debe ser reconocida más claramente como una actividad multifuncional. (Paul et al. 2009: 8)

Por su parte, el Organismo Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) asegura que el secuestro de carbono en el suelo representa casi el 90% del potencial de la agricultura para la mitigación del cambio climático y se pueden ofrecer fuertes incentivos de los fondos públicos y privados de carbono en los países desarrollados para comprar reducciones de emisiones relacionadas con la agricultura de los países en desarrollo.

América Latina tiene una alta capacidad biológica por cantidad y tipo de suelo productivo biológico y su rendimiento, que son fundamentales para la fijación de carbono. Existe un entorno de comunidades que dependen del bosque, recursos genéticos para la seguridad alimentaria y cooperación internacional, lo que permite entrar en una negociación a partir de la oferta ecológica y generar ingresos para adaptarse al cambio climático (Quirola, 2009).

El desarrollo y transferencia de tecnología, el fomento de capacidades y el financiamiento son elementos clave dentro de las negociaciones para la mitigación y adaptación. Son mecanismos efectivos para optar por incentivos financieros y no financieros que permitan ampliar la transferencia de tecnologías sostenibles, efectivas y asequibles a los Estados en desarrollo (Quirola, 2009).

En la región latinoamericana, no son importantes las emisiones de gases de efecto invernadero, pero si se acrecientan las consecuencias directas del cambio en los patrones del clima. En especial, las variaciones climáticas y sus extremos afectan visiblemente a las regiones rurales y la agricultura (Paul et al. 2009).

Familias campesinas de algunas regiones del continente americano, han optado por la producción sostenible, volviendo a su conocimiento tradicional, implementando técnicas de producción ecológica y tratando de vincularse a mercados. Contrariamente, se está acelerando la destrucción de la biodiversidad y de los ecosistemas necesarios para la recuperación del clima y producción de alimentos (Paul et al. 2009).

### **Agricultura, fijación y compensación de carbono**

La compensación de emisiones es una práctica habitual entre empresas, instituciones y organismos para neutralizar sus emisiones e impacto negativos en el ambiente cuando desarrollan sus actividades. El impacto traducido en emisiones de CO<sub>2</sub>, pueden provenir de los desplazamientos en vehículos o en avión, el transporte de mercancía, el consumo eléctrico, los alojamientos o la generación de residuos.

La compensación de emisiones de CO<sub>2</sub> es el mecanismo que se utiliza para reducir el carbono emitido a la atmósfera mediante un marco regulatorio que permite compensar en los mercados de carbono oficiales y voluntarios.

El funcionamiento de la compensación consiste en identificar las fuentes de emisión de CO<sub>2</sub>, calcular las emisiones generadas y compensarlas con adquisición de créditos adquiridos en el mercado carbono oficial o

voluntario. De tal manera, las reducciones de CO<sub>2</sub> pueden transarse en organismos oficiales o de forma voluntaria.

El mercado de carbono es valorado actualmente en US\$120.000 millones, con una tendencia a su disminución. Conforme las compañías que emiten gases de efecto invernadero buscan contrarrestar sus emisiones voluntariamente y compensar las emisiones que no pueden eliminar, la conservación de carbono —por medio de actividades como la reforestación— tienen el potencial de ofrecer beneficios económicos significativos para los agricultores que puedan generar créditos para vender en el mercado de carbono (Rainforest Alliance, 2014).

## **Criterios para la compra de créditos de carbono: los estándares y sistemas de certificación en el mercado voluntario**

La participación en los mercados voluntarios se caracteriza por ser opcional y no necesariamente basada en regulaciones oficiales. Esto hace que surgieran distintos estándares que tratan de cuantificar la cantidad y calidad de las reducciones, así como monitorear los beneficios sociales o económicos.

La credibilidad es la clave del mercado voluntario, ello explica la necesidad de un estándar conocido y con reputación mundial. Para el uso de cada estándar se asigna un nombre específico a cada certificado y así, diferenciarlos por estándares.

Dependiendo del sistema de verificación aplicado, la localización y el tipo de proyecto, el precio del crédito de carbono en el mercado voluntario oscila entre los 3 y los 30 euros por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida.

Respecto a los estándares, estos son algunos de los más reconocidos:

- ✚ **Gold Standard (GS)**. Se trata de una metodología independiente, respaldada por organizaciones privadas y aplicada globalmente. Entre sus requerimientos destacan que el proyecto contribuya de forma directa al desarrollo de la comunidad en la que se implanta, que no tenga impactos ambientales negativos y que cumpla el resto de requisitos de la CMNUCCC. El certificado estimula el uso de energías limpias y fijación de carbono en bosques, recientemente interesado en compensaciones en agricultura y comercio justo.
- ✚ **Verified Carbon Standard (VCS)**. Es un certificado muy conocido para de reducción de carbono a través de la compra de bonos en el mercado voluntario. Los interesados pueden deben adquirir “unidades voluntarias de carbono” o créditos para la reducción de gases de efecto invernadero. Por su regulación y registros, evita que el crédito sea cobrado dos o más veces y así evitar escándalos. Este certificado estimula la innovación tecnológica para la mitigación de emisiones, garantizar la adicionalidad y la permanencia de los proyectos.
- ✚ **Verified Emission Reductions Plus (VER+)**. El estándar tiene criterios similares a los certificados oficiales derivados del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto. No se inscriben en el CMNUCCC, de manera que los gobiernos no lo integran el balance de las emisiones de los países.
- ✚ **Chicago Climate Exchange (CCX)**. Es un estándar muy conocido en EUA. La membresía es voluntaria en EUA, en ese



sentido las compras de créditos de carbono están sujetas a un régimen de cumplimiento legalmente vinculante (del estándar). Por lo tanto, el sistema es similar al de los permisos o derechos de emisión, lo que sucede con algunas industrias que pagan por sus emisiones. La unidad de comercio para comercializar créditos está basada en el “*Carbon Financial Instrument*”, que es el crédito adquirido que representa 100 toneladas métricas de carbono (Martin, 2013).

## **El problema de la investigación**

El manejo de la agricultura orgánica respecto a la mitigación de gases de efecto invernadero y fijación de carbono ha sido poco investigada, a pesar de la vasta gama de enfoques de investigación realizada por las entidades científicas respecto al carbono y su dinámica.

Las técnicas para medir emisiones en la agricultura tienden a ser complicadas, costosas y direccionadas a la obtención de resultados muy especializados, normalmente midiendo el comportamiento de las emisiones y capacidad de fijación de carbono en los bosques. Pocas veces toman en cuenta variables sociales y económicas en el entorno de las organizaciones de agricultores. Menos se ha estudiado, el papel del suelo respecto a una producción sostenida de productos de calidad y su capacidad de resiliencia y adaptación.

Es escaso el reconocimiento de los servicios ambientales generados por los pequeños productores organizados en cooperativas que se encadenan al mercado de productos orgánicos certificados y el comercio justo.

Debido a la ausencia de esos análisis, tampoco se tiene claridad sobre los mecanismos de compensación para esos servicios ambientales que generan las cooperativas con certificaciones de producción orgánica y comercio justo.

Los actuales mecanismos y patrones de compensación no definen las rutas para llegar a regiones de pequeños productores que han demostrado su capacidad de mitigar el cambio climático a través de prácticas sostenibles. Es común encontrar formas de compensación en bosques, pero menos en cadenas sostenibles de producción de alimentos hacia el mercado.

En ese contexto, se han generado críticas, algunas muy bien fundamentadas, acerca de la falta de ética de la compensación realizada por parte de las empresas. En muchos casos se critica que el pago realizado por la empresa que mitiga, representa un permiso para seguir emitiendo gases de efecto invernadero, lo cual, no se considera justo dado que se paga por el derecho de contaminación. En el contexto de los mercados de carbono, se permite reconocer y financiar los créditos de carbono de otros, en diferentes contextos, como forma de mitigar su propia contaminación.

El mercado oficial de carbono está muy normado, es costoso y apenas reconoce el papel de la agricultura, mientras que el mercado voluntario internacional abre nuevas posibilidades, sobre todo, visualiza a la agricultura orgánica, ecológica o sostenible con capacidades de compensación y aplicación de inversiones para mejorar la calidad de la oferta.

Aún en el mercado voluntario de carbono, el marco normativo es poco claro, dado que hay ausencia de estándares para regular la relación del ente que compensa (empresas, organizaciones civiles, gobiernos) o transa sus créditos de carbono con las organizaciones o agricultores privados.

Las compensaciones en el mercado voluntario, han sido muy criticadas debido a la gran cantidad de certificaciones intermedias para llegar a su inversión final. A pesar de que el mercado voluntario está menos normado, se requiere de la verificación para justificar la compensación. La aplicación de las normas, son generalmente complicadas y evaluadas con criterios fuera de contexto.

La compensación para los servicios ambientales generados en los pequeños productores al producir alimentos sanos, son montos bajos, otorgados de manera individual y sin concentración geográfica, por lo cual han contribuido poco o nada en el desarrollo colectivo de las organizaciones y menos aún en las comunidades donde se ubican.

Existen avances como el del protocolo de Cero CO<sub>2</sub> en España, donde considera la compensación de huellas de carbono de empresas u organizaciones civiles de países europeos. El reconocimiento del servicio ambiental genera una compensación directa con base en normas y regulaciones aceptadas por las empresas de forma directa. Es decir, se aceptan las condiciones para compensación de manera más simple, pero siempre regulado.

Por otro lado, el interés plasmado en la COP 22 está centrado en el reconocimiento del carbono o la adaptación de los sistemas agropecuarios, sin considerar el desarrollo de las comunidades u

organizaciones regionales. La investigación procura analizar formas de compensación que beneficien colectivamente procesos regionales fortaleciendo cadenas que se vinculan al mercado orgánico certificado y comercio justo.

Por tanto, el problema a investigar consiste en analizar protocolos alternativos para negociar servicios ambientales de las cooperativas, considerando protocolos simples, enfocados en la realidad y en procesos de adaptación a los cambios del clima. Para el éxito de este proceso, la participación de los pequeños productores cooperativizados se torna particularmente estratégico.

## **Justificación**

La investigación fue motivada por la ausencia de procesos y normativas para el reconocimiento de los servicios ambientales considerando las necesidades de los agricultores en sus cooperativas. Al contrario, la mayor inversión del reconocimiento de los servicios ambientales se ha manifestado en inversiones para mayor almacenamiento de carbono, sin relacionarlo con las necesidades de las actividades agrícolas de las cooperativas.

En el marco de continuos cambios del clima y manifestaciones en las actividades productivas de las cooperativas, la mayor trascendencia recae en el enfoque de negociación del reconocimiento, tratando de dirigir la inversión hacia procesos útiles como: mejor rendimiento, control de enfermedades, infraestructura, mejora de la calidad de los productos al mercado e ingreso.

Esta investigación tiene la novedad de usar el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> que no solo determina resultados físicos y químicos para sustentar los servicios ambientales, sino que también, integra aspectos sociales y económicos. Es un aspecto muy relevante que orienta las futuras compensaciones con base en servicios ambientales más integrales.

En el contexto internacional, sobre todo en las COP todavía son limitadas las discusiones en torno a dirigir las compensaciones hacia procesos adaptación a los cambios en el clima en agricultura. El interés mayoritario sigue dirigido a la capacidad de fijación de carbono con nuevas prácticas, sin estimar claramente las necesidades que tienen los agricultores respecto a los cambios en el clima.

Es posible que esta investigación contribuya a relacionar las necesidades de adaptación de las organizaciones regionales con las perspectivas de los entes que emiten las normas y empresas interesadas en la compensación de los servicios ambientales. Las empresas, sobre todo, buscan impactos tangibles de sus aportes a procesos mejoren las condiciones para hacer frente al cambio climático.

Algunas empresas distribuidoras en EUA y Europa se interesan en procesos de compensación con los socios que ofrecen las materias primas, por lo cual cada día más dirigen su atención hacia normas sencillas de relacionamiento para las inversiones.

Dada la experiencia del investigador con cooperativas y organizaciones vinculadas al comercio de productos orgánicos y comercio justo, se demostró que se puede generar servicios ambientales capaces de ser transados de manera diferente, invirtiendo en la eficiencia de sus cadenas productivas.

La agricultura orgánica no es una estrategia consolidada, requiere de inversión para el fortalecimiento de sus herramientas y procesos, por tal motivo, en esta investigación se esperaba que las inversiones de las compensaciones fortalecieran las prácticas de agricultura orgánica para seguir mejorando sus actividades e ingreso.

Se pretendía demostrar como el reconocimiento de los servicios ambientales basados en prácticas de agricultura orgánica, conformaran la inversión en prácticas emergentes y consolidara prácticas tradicionales. Tal y como lo demostró el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, la agricultura orgánica es una guía alternativa que permite construir rutas para mitigar gases de efecto invernadero, fijar carbono, usar menos energía y la vez, ofrecer productos de calidad en un marco más amigable con el ambiente.

Sin embargo, también se presenta la alternativa de la Agricultura Climáticamente Inteligente (ACI) después de la COP 21, nueva estrategia para la mitigación y adaptación. No obstante, el planteamiento del autor señala que es mejor fortalecer los avances logrados con las prácticas orgánicas y dirigirlos a mejorar el impacto en las cadenas de productos vinculados al mercado orgánico y comercio justo.

Los agricultores no pueden seguir enfrentando los cambios en el clima con prácticas que emitan más emisiones y sostengan una tendencia aumento de los costos de los insumos. Por el contrario, las prácticas de agricultura orgánica buscan alternativas menos costosas y adaptadas a los cambios ajustados a las actividades de los pequeños agricultores en sus cooperativas.

Esta investigación es nueva y novedosa en el sentido de que promueve formas directas de reconocimiento de los entes interesados en el servicio ambiental ofrecidos por los agricultores. Es una transacción muy práctica dado que registra las intenciones de las empresas que quieren contribuir con el desarrollo de las cooperativas u organizaciones y la vez, fortalecen las acciones internas en procura del sostenimiento de la oferta de calidad en las cooperativas.

Las cooperativas actualmente no participan en la elaboración de normas para aplicar las compensaciones de carbono, sin embargo, se debe procurar mayor participación a fin de integrar nuevas variables en procedimientos que contribuyan con el desarrollo regional, involucrando a los pequeños agricultores.

De acuerdo a la experiencia del autor, las organizaciones rurales tienen la tarea de demostrar su eficiencia ambiental, captación de recursos, ofrecer productos de calidad al mercado, así como la posibilidad de manejar mayores cantidades de insumos e invertir en nuevos negocios de beneficio regional.

La investigación propuso cambios en la aplicación de las normativas, solicitando cambios hacia normas simples, menos costosas y que interpreten la realidad de los agricultores en sus cooperativas. Hasta ahora, los entes que aplican a normativa en el mercado voluntario, elaboraron protocolos que no corresponden a las necesidades de las cooperativas.

Los resultados de esta investigación servirán a cooperativas vinculadas al comercio justo y orgánico como una referencia para la negociación de sus servicios ambientales, respaldando a sus negociaciones en el

mercado voluntario o para las estrategias de responsabilidad social empresarial y ambiental.

Es importante considerar que los mayores logros de la investigación se determinaron en la brecha que existe entre las necesidades de las organizaciones rurales y los intereses de los organismos internacionales que regulan las transacciones. En adelante, servirá para orientar procesos de inversión basados en los servicios ambientales basados en necesidades más ajustadas a la realidad de las cooperativas.

Las mejores transacciones, son aquellas que tienen un carácter cíclico. Se basan en el reconocimiento de prácticas de agricultura orgánica como reconocimiento de sus servicios ambientales, pero que la compensación está dirigida ahí mismo, es decir, al fortalecimiento o mejora de las prácticas orgánicas que fortalecen los negocios de la cooperativa. Es la compensación ideal, dado que con la inversión se crece en capacidades de resistencia a enfermedades, mejora de rendimientos e infraestructura, por lo cual mejora la sostenibilidad de la cooperativa.

La ciclicidad de la inversión es importante para no depender de las compensaciones perpetuamente, en el sentido que activan la capacidad empresarial de las cooperativas para mejorar sus ingresos y seguir invirtiendo a las cadenas al mercado y diversidad de productos.

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general**

Analizar los métodos para la compensación de servicios ambientales originados de prácticas sostenibles de productos encadenados al



mercado, estimando negociaciones para inversión en las cooperativas participantes en la investigación.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.
2. Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.
3. Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.

## Capítulo II

### El estado actual del conocimiento

La industrialización agrícola, desde los años cincuenta, tiene importantes implicaciones para el clima. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) estima que la agricultura es responsable de alrededor del 14% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI), un volumen similar al originado por el sector del transporte (Paul et al, 2009).

El 14%, sin embargo, no incluye las denominadas emisiones indirectas de la agricultura, como la energía gastada en la fabricación de fertilizantes, ni en la producción y utilización de maquinaria agrícola, ni en el transporte (de insumos y cosechas), que se incluyen en los apartados de industria, energía y transporte.

La agricultura puede desempeñar un papel de emisor de gases de efecto invernadero y pérdida de las reservas de carbono. Es el caso de las consecuencias por utilización de fertilizantes químicos, mal manejo del suelo y el manejo de los cultivos.

Por el contrario, la agricultura orgánica puede desempeñar un papel en la recuperación, mantenimiento y mejora en el carbono del suelo, actuando como auténtico sumidero de carbono. Resulta muy importante cuando además de contribuir con balances positivos del carbono, las actividades con prácticas orgánicas también vinculan los productos al mercado nacional e internacional.

Aunque los cálculos varían considerablemente según los autores, se ha estimado que la agricultura ecológica podría almacenar anualmente en los suelos hasta el equivalente al 11% de las emisiones totales de carbono (SEAE, 2007).

En el contexto de las cumbres climáticas, en la COP 15 de Copenhague se había logrado una discusión sobre el papel de la agricultura orgánica en la mitigación de gases de efecto invernadero. Considerando la profundización en temas de implementación de fondos más allá del tema forestal.

En la COP 16 de Cancún, México, las negociaciones de la Conferencia de las Partes en cambio climático, las opiniones sobre el papel de la agricultura tienen alcances limitados. Según los sectores más críticos, el bajo perfil con la cual fue diseñada la cumbre climática y las negociaciones previas y durante el 2010, pronosticaba muy modestos aportes de la agricultura a la lucha contra el cambio climático.

Particularmente, el año 2010, fue complicado en el sostenimiento de los esquemas de mercado, tal y como había sido abordado anteriormente. La profundización de la crisis del 2009 y el desbordamiento del mercado de créditos de carbono, marcó una baja en los precios de transacciones, principalmente, por falta de liquidez.

Posterior a las COP 15 y 16, se notan más iniciativas para la gestión de normas que regulen las transacciones en el mercado voluntario. Esos procesos llevan compartir resultados en la COP 21 en París, sin lograr grandes avances en las transacciones realizadas en el mercado voluntario.

El interés de compensar a través de prácticas relacionadas con la agricultura orgánica todavía es limitado. No se logra desarrollar estándares adecuados para reconocer las ventajas ambientales de una producción más limpia, a pesar de que en el mercado se podía encontrar productos con sellos de baja utilización de carbono.

**Ilustración 1. Sello de carbono neutralidad de la empresa holandesa *Nature & More***



**Fuente.** Este logotipo se utiliza en los productos como manzanas y peras en diferentes mercados y ferias como la *Biofach*, en Núremberg, Alemania, resaltando con un sello distintivo de carbono neutralidad.



Adicionalmente, se han registrado escándalos por la doble venta o “reciclaje” de paquetes de carbono como el caso relacionado con *Chicago Climate Exchange (CCE)*, dónde los precios alcanzaron niveles muy bajos, cercanos a los 10 centavos de dólar por tonelada de carbono. También es importante consignar que la CCE ha sido uno de los principales representantes del mercado voluntario.

Estas situaciones llevan nuevamente a la reflexión sobre los avances en efectividad y rezago de mecanismos para la lucha contra el cambio climático. Se pone de manifiesto la necesidad de innovación y formas de control sobre métodos y criterios que revitalicen acciones de mitigación del cambio climático.

### **¿Qué es un mercado de carbono?**

Es el ámbito donde se compran y venden permisos de emisión y créditos de reducción de GEI, que permiten a los países y a las empresas cumplir con sus metas de emisión de GEI. Es decir, el mercado constituye el espacio donde se valorizan las reducciones de GEI y se establece el costo para sus emisiones. Los mercados de carbono generan instrumentos financieros conocidos como títulos valores, que pueden denominarse: certificados de carbono, créditos o bonos de acuerdo.

Dichos títulos valores se dan bajo el esquema de canje por:

-  Capturar o absorber carbono para compensar o mitigar.
-  Expandir biomasa o evitar la deforestación y degradación de los ecosistemas.

- ✚ Intervenir con tecnológicas que logren disminuir los GEI. Por ejemplo, Cambio de combustible, eficiencia energética, implementación de sistemas de control de la contaminación por HFC y N<sub>2</sub>O.
- ✚ Implementar proyectos que mejoren las condiciones de biodiversidad y el acceso al agua (Santofimio, 2014).

Algunas instancias consideran que el tema del carbono y los pequeños agricultores se convierte en una nueva amenaza de intervención que generaría resultados negativos.

La agricultura en pequeña escala podría brindar buenos sumideros de carbono, mientras que el pago de bonos de carbono baratos vinculados a la agricultura beneficiará exclusivamente a los grandes intereses financieros de la industria más contaminante (incluida la agroindustria), que podrá seguir quemando combustibles fósiles y contaminando (SEAE, 2007).

En este contexto, la agricultura en pequeña escala se beneficiaría poco de un mercado global especulativo y nada fiable, corriendo el riesgo de verse desplazada por una agricultura industrial disfrazada de sustentable.

La COP 21 en París, no mostró avances respecto al reconocimiento y compensación para la agricultura. Sino mayor preocupación sobre los cambios generales del planeta respecto al impacto de la temperatura y patrones del clima.

Se estima que:

...la mayoría de los países de la región centroamericana pone énfasis en la importancia de la adaptación al cambio climático y en la seguridad alimentaria, por encima de los retos de la mitigación. (Institut francais et al. 2015: 5)

Por otro lado, se reconoce el impacto económico y social en la agricultura y los agricultores, su seguridad alimentaria e impacto en los cultivos y actividades pecuarias.

De los análisis con los agricultores, se considera que el corredor seco centroamericano es una de las áreas de mayor vulnerabilidad respecto a los cambios en el clima. Aunque ciertas prácticas podrían reducir los riesgos climáticos y aumentar el contenido de carbono en el suelo (Institut Francais et al, 2015).

La agricultura, el cambio climático, la seguridad alimentaria y la reducción a la pobreza están indisolublemente ligadas. Los agricultores deben participar en el desarrollo de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. (Mckenzie, 2016: 1)

En la COP 21 en París, también se mencionó con más énfasis los temas de resiliencia y adaptación. Suponiendo que la mitigación está incluida en esos procesos, surge con más fuerza la iniciativa de Agricultura Climáticamente Inteligente (ACI).

La ACI es una estrategia para enfrentar los retos de la seguridad alimentaria y la adaptación de la agricultura al cambio climático. El concepto de agricultura climáticamente inteligente fue publicado en el año 2000 con el objetivo de movilizar a los científicos y otros

interesados en la búsqueda de soluciones para la adaptación y atenuación del cambio climático (INRA, 2015).

Organizaciones no gubernamentales y representantes de organizaciones de productores, no quedaron satisfechas respecto a los avances en la normativa del mercado voluntario de carbono. Por el contrario, se comprueba que el avance en los estándares resulta sumamente costoso para los agricultores e impacta negativamente la compensación final.

Desde la otra vertiente, las empresas que dependen de la materia prima de productos orgánicos, se muestran preocupadas por la disminución de la oferta que se vislumbra para los próximos años debido al impacto de cambio climático en las regiones donde operan las cooperativas socias.

La COP 22 en Marruecos, consideró de interés continuar con estrategias de adaptación con énfasis en África. A pesar de la preocupación respecto al calentamiento global, el papel de la agricultura respecto al cambio climático no avanza. Por el contrario, los estándares para el mercado voluntario no muestran mayor interés en las relaciones con organizaciones o cooperativas que practican agricultura orgánica para mercados certificados.



## **Capítulo III**

### **Marco teórico**

Cambios en el clima han aumentado la vulnerabilidad de los pequeños agricultores en sus respectivas zonas rurales. La falta o exceso de agua, presencia de plagas y enfermedades con diferente comportamiento influyen en cambios que afectan cosechas o calidad de los productos, llevando a consecuencias que cambian la dinámica económica y ambiental rural.

Esas consecuencias inesperadas, influyen en los rendimientos de sus actividades agropecuarias, la calidad de vida de sus familias y la sostenibilidad individual y colectiva de las zonas rurales. Dichosamente, el contexto rural cuenta con las cooperativas rurales que juegan un papel organizativo, orientador y formador con los pequeños agricultores, que mejora la respuesta a esos cambios inesperados y negocia con entes externos mejores condiciones para beneficio de sus asociados.

Las cooperativas rurales han sostenido la participación de amplia gama de pequeños agricultores, integrándolos incluso a cadenas agroexportadoras con sus pequeños volúmenes y marcos normativos complicados, como lo son las certificaciones de productos orgánicos y comercio justo. Estos mercados representan una alternativa para la inserción de los pequeños productores, proporcionando ingresos fuera del contexto de los países y representando un ingreso significativo a sus economías familiares.

El desarrollo rural busca mejorar la formación y el bienestar de las personas en el medio rural, a través de la disminución

de la pobreza extrema y evitando su migración hacia la marginación de la periferia de las ciudades. También, asegurar el acceso a los alimentos mediante la producción agrícola sostenible, así como proteger y conservar recursos naturales para la producción, ambiente y desarrollo cultural. (Vilches et al. 2014: 1)

El cambio climático es una barrera para el desarrollo rural debido a los recursos económicos y ambientales que se perderán o deberán reasignarse para soportar los efectos negativos de los cambios en el ámbito rural (CEPAL, 2008).

Es probable que las áreas aptas para los cultivos que sustentan las exportaciones agrícolas y seguridad alimentaria campesina cambien en el futuro. La capacidad de los pobladores rurales para adaptarse a los cambios de clima dependerá de servicios básicos, acceso a información, recursos para la innovación y capacidad de mantener ecosistemas saludables. (Bouroncle et al 2015: 1)

La agricultura puede ser una fuente de emisiones de gases de efecto invernadero cuando realiza prácticas que favorecen las emisiones, normalmente por el uso de químicos industriales y por otro lado, puede ser una aliada con sus prácticas más cercanas a la agricultura orgánica al cumplir el papel de mitigar gases de efecto invernadero, fijar carbono y ayudar a la adaptación a los cambios de clima.

La agricultura es una fuente importante de gases de efecto invernadero (GEI), contribuye directamente al 14% de las emisiones totales globales. Según la IPCC (2007), globalmente, la producción

agropecuaria (cultivos y ganado) es responsable de las emisiones de metano (ganado, plantaciones de arroz y humedales) y de óxido nitroso (aplicación de fertilizantes nitrogenados).

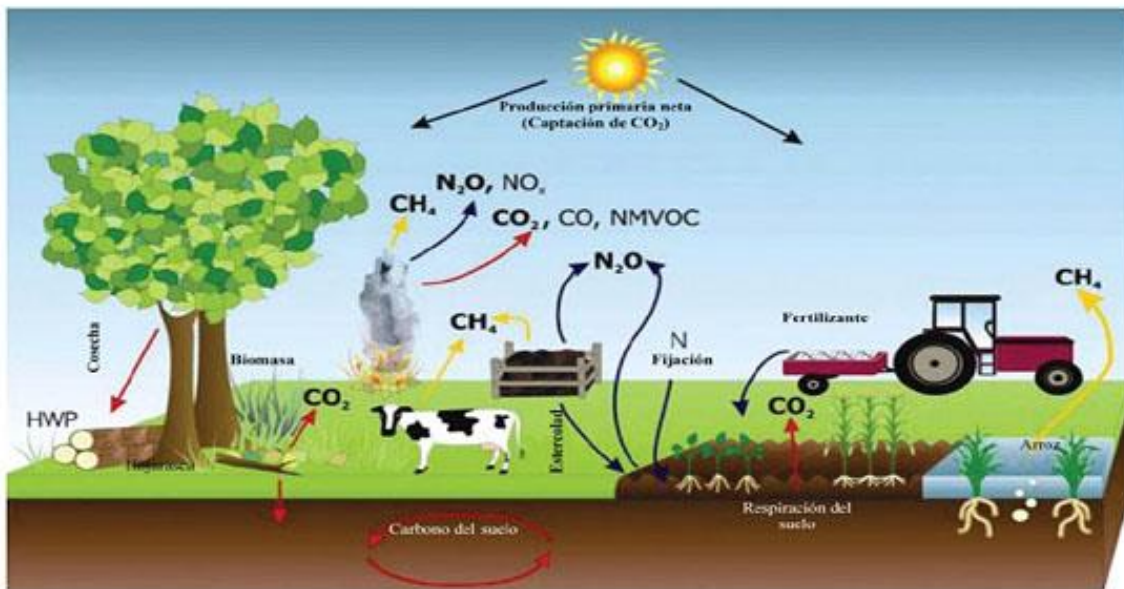
Al ser la agricultura una de las causas directas de las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente por el empleo de fertilizantes, que en algunos casos se muestra "falsa fertilidad", confundiendo altos rendimientos con estabilidad en el tiempo. Dichosamente, la mentalidad de las personas está cambiando y empieza a valorar la agricultura como una solución del problema y una alternativa real (Bioagronomía, 2013).

Algunos mecanismos de cómo los sistemas agrícolas pueden contribuir a las emisiones de carbono son:

- a. Uso directo de combustibles fósiles;
- b. Uso indirecto de energía incorporada en insumos que son fabricados con un uso intensivos de energía (en especial, los fertilizantes); y,
- c. Cultivos de suelos que origina la pérdida de biomasa leñosa y materia orgánica del suelo (Niles et al. 2002).

Por otro lado, la agricultura también puede ser acumuladora de carbono, cuando incorpora materia orgánica en el suelo, o se desintegra la masa leñosa sobre el suelo, es como actúa como un sumidero permanente o se usa como fuente de energía y substituye a la energía fósil (Pretty y Ball, 2001).

## Ilustración 2. Principales fuentes de emisión / absorción de GEI y procesos en ecosistemas gestionados



Fuentes de emisiones de GEI (sin considerar el CO<sub>2</sub>) del sector agrícola, sin incluir cambios de uso del suelo:

- ▶ Las emisiones más importantes de la agricultura son las de óxido nítrico (N<sub>2</sub>O), producido en los suelos a partir de los fertilizantes nitrogenados de síntesis y/o abonos orgánicos (38%).
  - ▶ Les sigue el metano (CH<sub>4</sub>) generado en el proceso digestivo de los rumiantes (32%) y en la descomposición de la materia orgánica en campos de arroz encharcados (12%).
  - ▶ La quema de biomasa (bosques y matorral, rastrojos, campos de caña de azúcar...) emite metano y óxidos de nitrógeno en cantidades importantes (11%).
  - ▶ El estiércol y purines de la ganadería también emiten cantidades significativas de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O (7%).
- Fuente: IPCC

Fuente: Bioagronomía, 2013.

Se estima que los suelos del mundo tienen fijados cerca de 2000 gigatoneladas de CO<sub>2</sub>, esto representa, más o menos, el 32% del total que hay en el planeta (Bioagronomía, 2013).

La cantidad de carbono es muy variable dependiendo del tipo de suelo, sin embargo, un mal tratamiento de suelos no solo provoca la pérdida de la fertilidad en suelos, sino también de su capacidad de retener el carbono atmosférico (Bioagronomía, 2013).

Esto viene directamente relacionado con las labores que se realizan en los perfiles del suelo, ya que no es lo mismo cuando hay laboreo profundo del suelo respecto a la ruptura del perfil superficial sin volteo (Bioagronomía, 2013).

A pesar que la agricultura con prácticas convencionales emite gases de efecto invernadero y no se lograría obtener reconocimiento por esto, se estima que la agricultura sostenible y ecológica contiene prácticas que disminuyen la emisión de gases de efecto invernadero y fijan más carbono.

Esta investigación sustenta que la determinación de los créditos de carbono en la agricultura orgánica y su reconocimiento al servicio ambiental, pueden fortalecer actividades agrícolas que mejoren la capacidad mitigar gases de efecto invernadero, fijar carbono, mejorar rendimientos y además de eso, ofrecer alimentos sanos al mercado originados en cooperativas rurales.

La agricultura conservacionista, con fundamentos básicos de la agricultura orgánica, mantiene la fertilidad de los suelos en el tiempo y, por lo tanto, alimento en el presente y futuro, aprovechando además el potencial de los suelos para la acumulación de carbono.

Se provoca un aumento de la materia orgánica, con esto no solo conseguimos aumentar la cantidad de carbono si no su calidad físico-química, se consigue un suelo con una mejor capacidad de intercambio catiónico (la capacidad de adsorber los nutrientes y dejarlos disponibles para los cultivos que se deseen producir) a la vez, aumenta la capacidad de almacenar agua ya que evita la evaporación excesiva (Bioagronomía, 2013).

Existe variedad de opciones técnicas para reducir emisiones de dióxido de carbono: con reducción de la tasa de deforestación y degradación del bosque, prácticas de manejo relacionadas con reducción de laboreo, gestión integrada de nutrientes, manejo hídrico y conservación de suelos). Se reducen emisiones de metano y óxido de nitrógeno por medio del mejor manejo de estiércoles de ganado y aprovechamiento del biogás (FAO, 2013).

Además, a pesar que la agricultura no es formalmente parte de las negociaciones referentes a la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+), los métodos derivados de estos esquemas son potencialmente expandibles a todos los usos de suelos en general, hasta que algunas formas de agricultura sean consideradas como formas de mitigación.

Sin embargo, se mantiene la complejidad e incertidumbre respecto a la homogenización de sistemas para evaluar la capacidad de mitigación. Por ejemplo, el establecer las 'líneas de base' para contabilizar cuánto carbono había en el suelo antes que una práctica específica para la mitigación o adaptación sea implementada, sigue siendo un proceso complejo e incierto y que además podría resultar muy costoso e insostenible para los pequeños productores.

Desde los acuerdos de Cancún, México, en el año 2010, se enfatiza el rol de los mercados de carbono en el financiamiento climático, preparando el camino para aumentar las compensaciones en agricultura. Posterior a Copenhague, la COP 16 no tuvo tanto éxito respecto a la inclusión de la agricultura a los mercados de carbono. Desde esa reunión de las partes, surge la Agricultura Climáticamente Inteligente (ACI) como una forma de promover las compensaciones en agricultura (Cabello, 2011).

La agricultura a pequeña escala usualmente tiene un alto grado de biodiversidad, lo que es un elemento crucial para la capacidad de recuperación de tierras agrícolas y oportunas para los esfuerzos de adaptación de los agricultores. Los cultivos diversificados sufren menos daños durante eventos climáticos adversos en comparación con los monocultivos (Cabello, 2011).

Lo anterior, va en contraste con la agricultura industrial basada en combustibles fósiles y energéticamente intensiva. El ingreso de pequeños agricultores a los mercados de carbono los expone a la intervención en su seguridad alimentaria, prácticas sostenibles y sustento de comunidades locales, permitiendo a los grandes industriales como Monsanto y Cargill, continuar sus prácticas contaminantes (Cabello, 2011).

En la COP 20, los productores, miembros de cooperativas y expertos técnicos de organizaciones internacionales y la sociedad civil discutieron acerca de cuáles son las mejores prácticas para paliar los efectos del cambio climático sobre la agricultura y la seguridad alimentaria (Gutman, 2014).

El panel destacó, que el cambio climático impone considerables amenazas para el sector agrícola, incluyendo la reducción de la productividad con sus consecuentes efectos negativos sobre los ingresos agrícolas. Especialmente amenazados se ven la seguridad alimentaria y las condiciones de vida de los agricultores de los países en desarrollo, principalmente la agricultura familiar (Gutman, 2014).

En cuanto a las prácticas sostenibles, algunos panelistas manifestaron estar implementando la diversificación de cultivos, el manejo de

nutrientes, el manejo integrado de plagas, la construcción de reservorios de agua de lluvia tanto para consumo humano como para riego agrícola, el uso de terrazas agrícolas, el uso de viveros y la creación de bancos de semillas para preservar la biodiversidad (Gutman, 2014).

También en la COP 20, se concluye que las políticas de Estado deben revalorizar los procesos agroecológicos, promover el acceso de los jóvenes (especialmente, los hijos de pequeños agricultores) a formación de grado en agroecología mediante la provisión de becas, incluir en los programas de estudio enfoques que exalten la importancia del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, reconocer el rol de los productores orgánicos, prohibir la quema de la caña de azúcar e impulsar sistemas de garantías participativas para la pequeña agricultura (Gutman, 2014).

### **Los mercados voluntarios de carbono y el desarrollo sostenible**

Ante críticas generadas hacia los mercados oficiales de carbono y como reflejo de los mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto, surgen los Mercados Voluntarios de Carbono (MVC). Creados por ciudadanos particulares y organizaciones públicas y privadas que toman conciencia de su responsabilidad en el cambio climático y voluntariamente desean participar activamente (Ecodes, 2014).

Los estándares en el mercado voluntario dan pautas a empresas, organizaciones no gubernamentales y cooperativas sobre cómo deben diseñar sus proyectos para beneficiarse con la financiación adicional que supone la venta de las reducciones de emisiones de GEI.



El mercado voluntario facilita a las entidades y a las personas que no están dentro de los sectores regulados asumir su compromiso con el cuidado del clima “compensando” sus emisiones en proyectos limpios en países en desarrollo.

Los Mercados Voluntarios de Carbono presentan algunas características que les permiten contribuir de forma más efectiva con el desarrollo sostenible:

- ✚ Mayor potencial para implementar proyectos pequeños con altos beneficios para la comunidad local en países de bajos ingresos.
- ✚ Procedimientos menos burocráticos por lo tanto menores costos de inspección y certificación.
- ✚ Mayor flexibilidad lo que permite la inclusión de proyectos de diferente tipología.
- ✚ Financiación extra para proyectos de cooperación.
- ✚ Tecnologías limpias para los más pobres y mejora de servicios energéticos (Ecodes, 2014).

Lo novedoso de las relaciones directas (agricultores y empresas) implica que cada tonelada de carbono reducida tiene beneficios adicionales para la eliminación de la pobreza, el desarrollo de infraestructuras y de iniciativas de conservación de la naturaleza, lo que significa que las empresas que apuestan de manera voluntaria por compensar sus emisiones están logrando un impacto mayor del que perciben (Santacruz, 2014).

Los mercados de carbono son ámbitos donde se intercambian contratos de compra y venta, donde una parte paga a otra por una cantidad determinada de créditos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (Gutman, 2014).

El mercado voluntario es regulado por sus propios estándares, a veces criticado por la falta de transparencia en el cálculo de las reducciones de emisiones y sus costos de transacción. Diferentes organismos han desarrollado metodologías y estándares que permitan cuantificar la cantidad y calidad de las reducciones de emisiones de GEI, así como el beneficio social que supone para las comunidades locales (Ecodes, 2014).

En general, los mercados de carbono exhibieron un rápido crecimiento desde su creación, el valor total transado creció de USD once mil millones en 2005 a alrededor de USD 176 mil millones en 2011, luego comenzaron a disminuir a partir del 2008 (Gutman, 2014).

En el 2015, los mercados voluntarios de carbono registraron una demanda de compensación por 84,1 millones de toneladas de dióxido de carbono en todo el mundo, un incremento del 10% respecto al 2014. Los compradores jugaron un papel determinante en ese aumento al apostar por medidas proactivas para reducir las emisiones, suponiendo un avance en las regulaciones. (Forest trends, 2016: 1)

En el Reino Unido, se estima que la captación de carbono podría proporcionar a los agricultores de tierras de cultivo y de pastizales, entre 27 y 220 millones de dólares al año, si es que el gobierno

decidiera pagar los servicios ecológicos brindados por los agricultores con los actuales precios, aunque, los agricultores no están dispuestos a convertirse en agricultores para fijar carbono (Niles et al. 2001).

Los sistemas que secuestran carbono ayudan a mejorar la biodiversidad y generación de aguas limpias en las cuencas hidrográficas. El reconocimiento por la mitigación de gases de efecto invernadero podría representar una fuente de ingresos para los agricultores de acuerdo al reconocimiento, así como ayudarlos con sus prácticas sostenibles (Niles et al. 2001).

Los programas de compensación ayudan a alcanzar numerosos objetivos empresariales, tales como la eficiencia en el ahorro de los recursos, la mayor involucración de los trabajadores y una contribución positiva a las comunidades locales (Santacruz, 2014).

Las transacciones en la agricultura son todavía escasas en el mercado voluntario. La normativa no logró concretarse y es limitado el desarrollo metodológico para establecer como las prácticas realizadas son capaces de generar servicios al ambiente y ser más eficientes respecto a menores emisiones, balances de carbono y uso de energía.

Adicionalmente, las empresas con programas de compensación han obtenido beneficios en la mejora de su imagen corporativa, mayor compromiso por parte de los empleados y diferenciación en el mercado (Santacruz, 2014).

La mejor identificación y evaluación de los beneficios sociales adicionales podría animar a más gobiernos, empresas e individuos a invertir en proyectos que marcan una diferencia en las inversiones de proyectos y

en las comunidades de todo el mundo y reducir las emisiones de carbono (Santacruz, 2014).

Después de la COP 21 en París, no hay avances en la normativa para las transacciones de carbono en agricultura. Se ha mencionado tímidamente como la agricultura ecológica puede contribuir con estrategias para mitigar gases de efecto invernadero y propiciar mayor adaptación a las actividades agropecuarias.

De acuerdo a observaciones del autor, en la región centroamericana, las organizaciones discuten sobre la necesidad de enfatizar procesos de adaptación a los cambios de clima, concentrados en contrarrestar el aumento de las plagas y enfermedades, desnutrición de plantas, sustitución de plantas, rendimientos y calidad final.

Los ingresos obtenidos del reconocimiento de los créditos de carbono pueden servir a los objetivos colectivos de las cooperativas rurales si hay un verdadero entendimiento de los entes que compensan sobre el destino de las inversiones, el apalancamiento de las actividades económicas que se sustentan en prácticas que deben ser fortalecidas para mantener las capacidades de las cooperativas rurales, por ejemplo, oferta de calidad sostenida, su vinculación al mercado, generación de ingresos y sostenibilidad de las familias con diversidad de actividades productivas.

## **Capítulo IV**

### **Metodología de la investigación**

Este capítulo describe los pasos realizados en el análisis de rutas de compensación de los servicios ambientales de tres cooperativas, de agricultores tres países latinoamericanos. Consiste en el análisis basado en el enfoque cualitativo por cada uno de los casos respecto a la construcción, análisis de procedimientos y rutas de negociación para conseguir compensaciones de los servicios ambientales generados en las tres cooperativas.

Esta investigación fue realizada mediante procesos cualitativos que implicaron uso de resultados de estudios técnicos, consultas electrónicas, entrevistas, reuniones (en cada uno de los tres países) y procesos de negociación.

La investigación describe y analiza los procesos mediante los cuales las cooperativas participantes llegan a negociar los servicios ambientales que han sido generados y determinados en sus actividades agrícolas encadenadas en el mercado de productos orgánicos certificados y el comercio justo.

En las siguientes 3 tablas se describen las actividades que se desarrollaron en la investigación para el cumplimiento de los objetivos en cada una de las cooperativas participantes. Se describen actividades que se realizaron para el análisis de cada caso, explicando la coherencia del enfoque cualitativo utilizado, de acuerdo a los objetivos específicos para cada uno de los casos de estudio: en la cooperativa Nahualá en Guatemala, la cooperativa José Alfredo Zeledón, en el departamento de

Madriz, Nicaragua y la cooperativa en Ecocitrus en Montenegro, Estado de Río Grande del Sur en Brasil.

**Tabla 1. Orientación metodológica para logro de los objetivos específicos, según caso de estudio en la Cooperativa Nahualá, Guatemala**

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Cooperativa Nahualá, Guatemala</b>
<p>Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se tomó como referencia el protocolo Cam(bio)2 para la determinación de los créditos de carbono. La aplicación del protocolo se realizó con visitas para los estudios de campo en conjunto con el equipo técnico y el gerente de la cooperativa.</li> <li>✚ Se explica a los asociados y asociados el valor de iniciar con la aplicación de este protocolo a fin de analizar el papel de los sistemas agroforestales de café en la mitigación y fijación de carbono.</li> <li>✚ Una vez obtenidos los valores del protocolo Cam(bio)2, los resultados se verificaron con la empresa BCS OKO Garantie, a fin de verificar con los estándares internacionales lo obtenido por el protocolo Cam(bio)2.</li> </ul>
<p>Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se utilizó el protocolo Cam(bio)2 dado que contenía las variables agronómicas, económicas y sociales para determinar los servicios ambientales.</li> <li>✚ El protocolo Cam(bio)2 fue empleado para reconocer el valor de las prácticas orgánicas y su valor en la mitigación de gases de efecto invernadero y fijación de carbono.</li> <li>✚ Mediante el trabajo de equipo gerencial, asociadas y asociados, el equipo del protocolo Cam(bio)2 diseñaron y negociaron formas de compensación para fortalecer las prácticas de agricultura orgánica.</li> </ul>
<p>Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ La indagación se realizó simultáneamente con los estudios del protocolo Cam(bio)2, se realizaron consultas sobre el interés de compensar en una cooperativa con alta membresía, de indígenas y con condiciones económicas muy limitadas.</li> <li>✚ Vía correos electrónicos, reuniones y Skype, el interés de los compradores de café en el mercado de EUA y al protocolo Cero CO2 con sede en España.</li> <li>✚ Desde el inicio se negoció con Cero CO2 el destino de la compensación, establecida en el fortalecimiento de prácticas de agricultura orgánica para contribuir con el control de enfermedades y plagas y mejora de</li> </ul>

Objetivos específicos	Cooperativa Nahualá, Guatemala
productores.	rendimientos.

**Tabla 2. Orientación metodológica para logro de los objetivos específicos, según caso de estudio en la Cooperativa José Alfredo Zeledón en Madriz, Nicaragua**

Objetivos específicos	Cooperativa José Alfredo Zeledón, en Madriz, Nicaragua
Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se tomó como referencia el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> para la determinación de los créditos de carbono. La aplicación del protocolo realizó mediante visitas para los estudios de campo en conjunto con el equipo técnico de la cooperativa.</li> <li>✚ Se explicó a los asociados y asociados el valor de iniciar con la aplicación de este protocolo a fin de analizar el papel de los sistemas agroforestales de café en la mitigación y fijación de carbono.</li> <li>✚ Se incorporó al análisis al protocolo Gold Standard, con alto reconocimiento mundial, que estuvo interesado en construir un nuevo protocolo que integrara al protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> y aspectos sociales y económicos no considerados hasta ese momento en los protocolos que rigen el mercado voluntario de carbono.</li> </ul>
Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se utilizó protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> dado que contenía las variables agronómicas, económicas y sociales para determinar los servicios ambientales.</li> <li>✚ El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> fue diseñado para reconocer el valor de las prácticas orgánicas y su valor en la mitigación de gases de efecto invernadero y fijación de carbono.</li> <li>✚ En el proceso de creación de un nuevo protocolo se sugirió al protocolo Gold Standard la integración de variables sociales, económicas y la realidad del contexto.</li> </ul>
Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ El autor y la gerencia de la Cooperativa José Alfredo Zeledón responsabilizaron al equipo del protocolo Gold Standard a la búsqueda de entes de compensación basados en el nuevo protocolo que se construiría con nuevos elementos.</li> <li>✚ Para el nuevo protocolo, se sugirieron variables sociales y económicas que permitirían explicar mejor la utilidad de la futura inversión en la mejora de los rendimientos de los sistemas agroforestales de café.</li> </ul>

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Cooperativa José Alfredo Zeledón, en Madriz, Nicaragua</b>
ambientales de organizaciones de pequeños productores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Simultáneamente el autor sostuvo reuniones en Alemania con el equipo de Gold Standard tratando de definir el interés de la cooperativa para aplicar la compensación.</li> </ul>

**Tabla 3. Orientación metodológica para logro de los objetivos específicos, según el caso de estudio en la Cooperativa Ecocitrus en Brasil**

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Cooperativa Ecocitrus, Brasil</b>
Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se toma referencia el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> para la determinación de los créditos de carbono. La aplicación del protocolo se realizó mediante los estudios de campo en conjunto con el equipo técnico de la cooperativa.</li> <li>✚ Se explicó a los asociados y asociados el valor de iniciar con la aplicación de este protocolo a fin de analizar el papel de los sistemas agroforestales de cítricos en la mitigación y fijación de carbono.</li> <li>✚ El análisis de la estrategia de Responsabilidad Empresarial Social y Ambiental sirvió de base para construir el procedimiento de relacionamiento.</li> </ul>
Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se utilizó protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> dado que contenía las variables agronómicas, económicas y sociales para determinar los servicios ambientales.</li> <li>✚ El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> fue empleado para reconocer el valor de las prácticas orgánicas y su valor en la mitigación de gases de efecto invernadero y fijación de carbono.</li> <li>✚ La alianza empresarial entre la cooperativa Ecocitrus y la empresa Naturovos diseñaron un procedimiento para invertir en prácticas de agricultura orgánica que mantuvieran y mejoraran los servicios ambientales generados en la cooperativa.</li> </ul>
Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ La cooperativa Ecocitrus tenía una negociación previa, donde se había manifestado el interés de la empresa Naturovos en el reconocimiento de los créditos de carbono.</li> <li>✚ El autor realizó consultas a algunas organizaciones ambientalistas en Brasil para constatar la ausencia de protocolos que normaran el reconocimiento de los servicios ambientales relacionados con las prácticas de agricultura orgánica.</li> </ul>



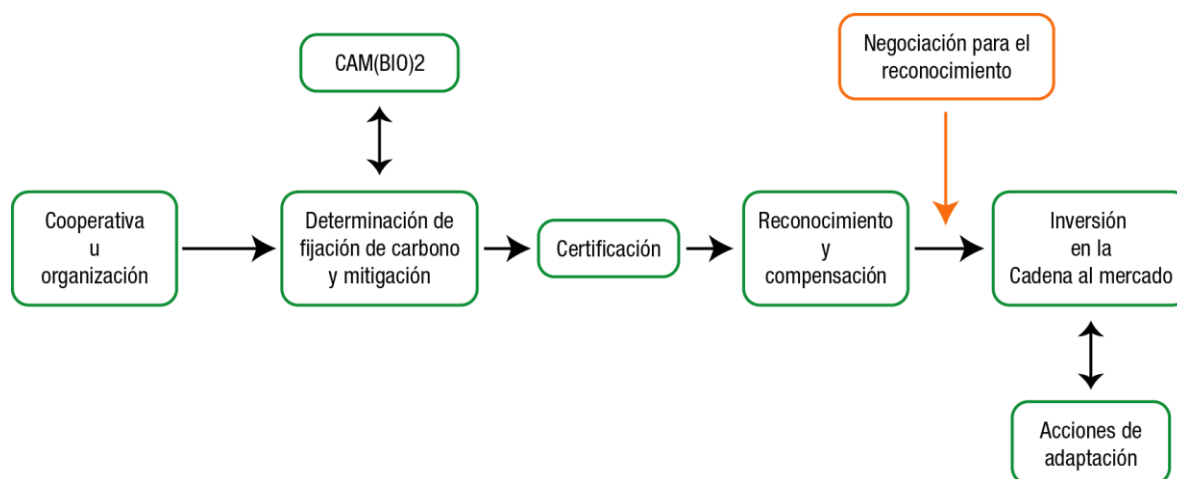
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Cooperativa Ecocitrus, Brasil</b>
ambientales de organizaciones de pequeños productores.	✚ La alianza Naturovos y la cooperativa Ecocitrus elaboraron un protocolo de inversión para apoyar la generación de abonos líquidos y sólidos, así como una expendedora de gas licuado para vehículos adaptados.

En las tablas anteriores, se describen los pasos metodológicos para el cumplimiento de los objetivos específicos en cada una de las cooperativas analizadas en la investigación.

Los objetivos específicos se alinean para explicar integralmente, desde el inicio, las determinaciones de los créditos de carbono, luego la capacidad de las prácticas orgánicas para ofrecer servicios ambientales y finalmente, formas de negociación para orientar el reconocimiento del servicio ambiental hacia prácticas que mejoren los rendimientos, ayuden al control de enfermedades y plagas, y mejoren la calidad de los productos y los ingresos de las cooperativas rurales.

Para complementar la comprensión de este capítulo, en la siguiente ilustración se esquematizó resumidamente la lógica del proceso de investigación, que consiste en obtener el reconocimiento de los servicios al ambiente derivados del manejo con prácticas de agricultura orgánica en fincas de pequeños productores en tres cooperativas rurales del continente.

### Ilustración 3. Descripción resumida de la lógica del proceso de investigación



Fuente: Elaboración propia

#### Diseño, consulta e inicio del proceso investigativo

El proceso investigativo inició con el análisis sobre las capacidades de las cooperativas participantes en la generación de servicios ambientales y las posibilidades de reconocimiento en el mercado voluntario de carbono.

De seguido, se valoró el impacto de la compensación en las actividades agrícolas y agroindustriales de las cadenas al mercado de productos orgánicos y comercio justo. Es decir, se planteó una negociación diferente, una compensación aplicada a procesos colectivos y no individuales, otra manera a la mayoría de las compensaciones en el mercado oficial y voluntario.

El siguiente paso, consistió en la consulta a los gerentes de las cooperativas participantes, para iniciar la determinación de los servicios al ambiente. Fueron pasos previos necesarios para determinar la

eficiencia ambiental manifestada en mitigación de gases de efecto invernadero, fijación de carbono y balance energético.

Simultáneamente, se contactó con empresas u organizaciones interesadas en la compensación de los servicios al ambiente originados en sistemas agrícolas. Fue importante realizar la consulta al inicio, dados los requisitos de las normas que se aplican para justificar la compensación y estimar que tipos de inversiones se realizarán con los fondos de la compensación.

Aunque el mercado voluntario no es regulado como el oficial, se certifican las transacciones entre los que compran los créditos de carbono y los que reciben la compensación como reconocimiento de los servicios ambientales. La revisión de protocolos fue un aspecto importante en esta investigación, debido al limitado marco normativo existente para normar la relación entre vendedores y compradores de créditos de carbono con actividades agricultura orgánica.

La siguiente ilustración muestra las rutas (integrando el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>) más conocidas para el logro del reconocimiento de los créditos de carbono, en el mercado oficial y mercado voluntario de carbono.

## Ilustración 4. Descripción esquemática de protocolos en el mercado oficial y mercado voluntario de carbono



Fuente: Elaboración propia

Desde La COP 15 de 2009 en Copenhague, se ha tratado de involucrar a la agricultura, con éxito, algunas certificadoras del mercado voluntario como *Gold Standard* intentaron desarrollar un marco normativo para regular la relación entre los compradores y los receptores, en este caso las cooperativas.

### Criterios de selección de las cooperativas

- Cooperativa con impacto económico y social en la región donde pertenecen sus asociados.

- ✚ Análisis preliminares para destacar la capacidad de mitigación de gases de efecto invernadero, la fijación de carbono y el uso de energía en sus cadenas productivas.
- ✚ Interés en la determinación de los servicios ambientales.
- ✚ Disposición a negociar una compensación diferente, para fortalecer actividades productivas.
- ✚ Interés en inversiones complementarias que provendría de las compensaciones.
- ✚ Vinculación al mercado de productos orgánicos certificados y comercio justo.
- ✚ Interés por participación en la investigación.

### **Procesos de investigación**

La investigación se realizó con organizaciones cooperativas vinculadas al protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> desde el 2009. Este proyecto forma parte de procesos desarrollados para demostrar la participación de los agricultores en la mitigación de gases de efecto invernadero y capacidad de fijación de carbono con sus prácticas de agricultura orgánica en las fincas de los asociados de las cooperativas.

Desde el año 2006, organizaciones para la cooperación al desarrollo de países europeos como Holanda (Hivos), Alemania (Pan para el Mundo) y Suecia (We Effect), se mostraron interesadas en analizar las capacidades de las cooperativas de agricultores en Latinoamérica para generar servicios ambientales en las prácticas agropecuarias durante la

producción y procesamiento de productos orgánicos certificados y del comercio justo.

El punto de partida de la investigación es la determinación de las capacidades de mitigación, fijación de carbono y uso de energía con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>.

Esto consiste en la realización análisis de suelos, biomasa, emisiones de gases, entorno social y económico en un sector de las fincas que forman parte de la cooperativa. Es la estimación de los servicios ambientales sobre los cuales se basaría el reconocimiento e inversión resultado de la compensación.

Simultáneamente, y desde el inicio de los estudios técnicos, se identificaron posibles empresas para el reconocimiento y compensación de los créditos de carbono. Se realizaron consultas por correo electrónico y a través de Skype, para establecer reconocimiento potencial de los créditos de carbono generados en las cooperativas con las prácticas de agricultura orgánica.

**Para el caso de Guatemala**, se seleccionó a la Cooperativa Nahualá, que a su vez forma parte de la Federación de Exportadores de Café Especial de Guatemala (FECCEG). Esta Cooperativa participó con su equipo gerencial en una reunión sostenida con otras cooperativas pertenecientes a FECCEG, donde manifestó su interés por participar en la investigación.

Enseguida las principales características de los asociados de la Cooperativa Nahualá: indígenas, con poca tierra, escasos recursos económicos, representando, en su conjunto, un caso interesante para

una investigación en desarrollo rural, principalmente porque muchas veces estas poblaciones son excluidas de investigaciones en el ámbito nacional dada la escasa extensión de tierra que poseen, la baja escolaridad y de recursos económicos. Su participación se tornó particularmente importante por esas características, su valor cultural resultó también interesante para los entes de compensación y los clientes donde han exportado su café.

Dentro del grupo donde se realizó la investigación técnica del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, destaca la particularidad de la participación de un grupo de mujeres que exportan con un sello diferenciado llamado: "café femenino". Las mujeres desarrollan todo el proceso de producción, procesamiento y exportación, con lo cual se ganan un porcentaje adicional por ese distintivo.

Una vez que se llegó a acuerdos respecto a las actividades, se facilitaron los contactos para iniciar la investigación técnica del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>. Este aspecto, particularmente importante debido a que la mayoría de la membresía de la cooperativa Nahualá es indígena, el aval e interés de la gerencia es clave para la inserción y continuidad de la investigación.

El reconocimiento de los créditos de carbono se buscó con el protocolo Cero CO<sub>2</sub> de España. Este protocolo no había reconocido prácticas de agricultura orgánica hasta ese momento, sin embargo, se interesó en iniciar un proceso de reconocimiento nuevo, más aún, creció el interés por una cooperativa que contaba con asociadas y asociados indígenas, de una región con limitados recursos económicos de Guatemala.

**Para el caso de Nicaragua**, se seleccionó a la cooperativa José Alfredo Zeledón, ubicada en el departamento de Madriz, perteneciente a la Promotora de Desarrollo Cooperativo de las Segovias, Sociedad Anónima (PRODECOOP) que es una federación de cooperativas. El proceso de investigación inició con una reunión de cooperativas asociadas PRODECOOP, a fin de exponer la investigación. En esa reunión se escogió a la Cooperativa José Alfredo Zeledón.

Antes de esta investigación, PRODECOOP había participado en otras investigaciones sobre reservas de carbono con otros entes, sin obtener resultados útiles. Fue el caso con Catholic Relief Services (CRS), sin llegar a conclusiones sobre formas de compensación y solamente determinaciones de carbono almacenado.

Tanto la Promotora PRODECOOP, como la cooperativa José Alfredo Zeledón se interesaron en la evaluación de las capacidades del sistema agroforestal de café para la generación de servicios ambientales, pero sobre todo en avanzar a nuevas formas de compensación en sus actividades productivas. De esa manera, se llegó a un acuerdo para realizar la investigación en esa cooperativa.

Además, hubo interés adicional por resaltar ventajas ambientales de la producción de café en sistemas agroforestales. Sumando a la determinación de créditos de carbono, mejoraría la promoción en conjunto con una alta calidad de tasa del café. Es decir, la determinación de carbono es un reconocimiento ambiental adicional para la cooperativa.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> establece una relación con el protocolo Gold Standard, buscando la generación de un nuevo protocolo que



reconociera las actividades de agricultura orgánica en sistemas agroforestales de café y estableciera formas de compensación diferente, ahora con un reconocimiento internacional y que, a la vez, serviría de base para otros protocolos en el continente.

El protocolo Gold Standard es muy reconocido en el mercado voluntario de carbono a nivel internacional. El gerente de la cooperativa José Alfredo Zeledón, la Gerente de la PRODECOOP y el equipo del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> expresaron interés de participación en la investigación debido a los alcances mundiales de un nuevo protocolo considerando las prácticas de agricultura orgánica y las cooperativas rurales con pequeños agricultores asociados.

Dentro del compromiso de alianza que fue concebido, Gold Standard buscaría empresas que compensan en el mercado voluntario considerando nuevas formas de compensación dirigidos a mejorar rendimientos, control de enfermedades, sustitución de plantas viejas e infraestructura.

**Para el caso de Brasil.** Este tercer caso se desarrolló en la Cooperativa Ecocitrus en Montenegro, Estado de Río Grande del Sur, Brasil. Una cooperativa de citricultores que cuenta con varios negocios relacionados con la siembra, procesamiento y entrega al mercado de naranja y mandarina. Además, una planta de compostaje que procesa alrededor de 170.000 toneladas anuales de residuos agroindustriales de las regiones cercanas a la ciudad de Porto Alegre en Brasil. También cuenta con 33 asociados, productores de naranja y mandarina orgánicas, que procesan para convertir en jugos que son colocados en el mercado nacional y mercado internacional de cítricos orgánicos y comercio justo.

El caso brasileño es diferente a los casos de Centroamérica por el contexto normativo. En Brasil, no existe marco normativo de referencia para regular el reconocimiento y compensación de créditos de carbono en agricultura, tampoco para la agricultura orgánica.

Las relaciones de Ecocitrus con el marco normativo internacional son mínimas, sin embargo, la gerencia de la cooperativa Ecocitrus contactó al equipo del protocolo de Cam(bio)<sub>2</sub> para determinar el balance entre mitigación y fijación de carbono en la fábrica de compostaje. Y también, mediciones sobre la fijación de carbono en las fincas de los citricultores.

También fue diferente dado que las compensaciones desde un inicio fueron pactadas en el marco de los procedimientos de responsabilidad social y ambiental de la empresa Naturovos, establecida en el mismo Montenegro, Estado de Río Grande del Sur. La empresa se interesó en reconocer los servicios ambientales de Ecocitrus con la regulación de sus propios protocolos empresariales.

Naturovos ha tenido una alianza que facilita el depósito de los residuos agroindustriales de la producción de alimentos de gallinas y residuos de subproductos de postura de gallinas en la compostera. A la vez, se ha beneficiado con los abonos para la producción de materias primas de los alimentos de las gallinas. Con nuevas compensaciones, Naturovos pretende aprovechar el uso del gas para sus vehículos, generados por gas licuado de la compostera de Ecocitrus.

### **Diálogos con los Gerentes de las Cooperativas**

La investigación fue llevada en consulta constante con los gerentes y dirigentes de las cooperativas participantes en los tres países. Desde el

inicio, cuando se consultó sobre el interés en el proceso, luego con la aplicación del método para determinar los servicios ambientales y luego sobre el interés de la aplicación de la compensación.

Se estableció comunicación fluida, a través de correos electrónicos, llamadas telefónicas y reuniones para todos los pasos anteriores. Se debe destacar el proceso simultáneo de aplicación técnica de los estudios de campo y la búsqueda y negociación con representantes de entes certificadores e interesados en adquirir créditos de carbono.

Los créditos de carbono son la representación cuantitativa de los servicios ambientales. Es decir, dan valor a la inversión que significa la aplicación del reconocimiento de aquellos que compran en el mercado voluntario.

En la tabla a continuación, se describe en detalle las herramientas metodológicas utilizadas para la recolección de información en cada una de las cooperativas participantes.

**Tabla 4. Herramientas metodológicas utilizadas en la recolección de información en las fases de investigación**

Cooperativas participantes	Estudios técnicos para la determinación de créditos de carbono	Actividades de construcción de servicios ambientales	Negociación con posibles compradores de créditos de carbono y compensación
Nahualá, Guatemala	Determinación de disminución de emisiones, fijación de carbono, energía.	Reuniones, entrevistas, diálogos, consultas sobre disminución de emisiones, capacidad de fijación de carbono. Verificación de tercera parte por <i>BCS OKO Garantie</i> .	Reuniones con Cero CO <sub>2</sub> , elaboración de propuestas para inversiones del pago de servicios ambiental y monitoreo.

<b>Cooperativas participantes</b>	<b>Estudios técnicos para la determinación de créditos de carbono</b>	<b>Actividades de construcción de servicios ambientales</b>	<b>Negociación con posibles compradores de créditos de carbono y compensación</b>
José Alfredo Zeledón, Nicaragua	Determinación de disminución de emisiones, fijación de carbono, energía y resultados de adaptación.	Reuniones, entrevistas, diálogos y comunicaciones con <i>Gold Standard</i> para definir la construcción de servicios ambientales.	Reuniones, visitas a oficinas en Alemania, comunicaciones para gestión del pago de servicios ambientales.
Ecocitrus, Brasil	Determinación de emisiones, fijación de carbono, energía y adaptación. Huella de carbono en compostera.	Créditos de carbono y balances de disminución de emisiones.	Reuniones y presentaciones con <i>Naturovos</i> , propuestas de compensación sin marco definido.

## **Procesos de consulta e implementación por cooperativa**

### **Caso 1. Nahualá, Guatemala**

El proceso de investigación en Guatemala se llevó a cabo con la Federación Comercializadora de Cafés Especiales de Guatemala (FECCEG) en una de sus Cooperativas: Nahualá (COCASNAH en Náhuatl), ubicada en el departamento de Sololá.

En el proceso de negociación con COCASNAH para determinar su interés, se inició con la explicación sobre temas relacionados al cambio climático, influencia de los gases de efecto invernadero en la agricultura y la dinámica del óxido nitroso, dióxido de carbono y metano.

Adicionalmente, se contextualizó por medio de reuniones la temática con los miembros de la cooperativa y se solicitó la opinión de los agricultores indígenas respecto a los cambios en el clima,

fundamentalmente, distribución de la precipitación y aumento en la temperatura.

En la primera entrevista, con el Gerente de la cooperativa Nahualá se determinó el interés de la cooperativa sobre su participación en la investigación, considerando las características de la región y el papel de la cooperativa Nahualá en el desarrollo económico. El equipo gerencial opinó sobre el destino que deberían llevar los fondos de compensación generados por los servicios ambientales en la cooperativa.

Cómo la cooperativa está dedicada a producción y procesamiento café orgánico resultó estratégico determinar cuál era el criterio respecto al destino de los fondos. También, fue importante determinar si existía interés en la mejora de prácticas agroecológicas para la acumulación de la materia orgánica, fijación de carbono y mitigación de gases de efecto invernadero. Y, sobre todo, la mejora en los rendimientos y calidad final del café en tasa.

Se concretaron varias visitas presenciales (giras técnicas) para realizar estudios técnicos orientados por el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>. Estos estudios se coordinaron con los encargados de seguimiento técnico dentro de la cooperativa y los agricultores.

Los estudios técnicos en las fincas de campo también se aprovecharon para la realización de reuniones, entrevistas y diálogos por Skype y correo electrónico, para determinar criterios económicos y sociales de los servicios ambientales.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> establece las capacidades de los sistemas agroforestales de café orgánico sobre la mitigación de los gases

asociados a la agricultura y la fijación del carbono debido al manejo sostenible.

Con los agricultores se dialogó sobre los conceptos de carbono almacenado y como cuantificar en el suelo para generar créditos de carbono.

Los análisis de las fincas integraron la construcción de fosas de observación en algunas fincas para demostrar en que parte del suelo se almacena el carbono y como la materia orgánica influye en el incremento de este valor en el suelo.

En ese mismo momento, el autor inició contacto con interesados en la compra de los créditos de carbono, reconociendo el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>. Preliminarmente, se había identificado a la empresa española Cero CO<sub>2</sub>, que contaba con fondos de empresas aseguradoras en España interesadas en compensar en procesos de agricultura orgánica en la región centroamericana.

La empresa Cero CO<sub>2</sub> de Zaragoza, España, mostró interés en los créditos de carbono determinados en la Cooperativa Nahualá, respetando el interés en la inversión sobre actividades que fortalecieron las acciones agricultura orgánica para mejorar rendimientos y calidad del café. La cooperativa Nahualá tenía características interesantes para la empresa, tales como: región con mayoría indígena, parcelas muy pequeñas, sistemas agroforestales de café y vinculados al mercado internacional eran variables interesantes para el protocolo Cero CO<sub>2</sub>.

En las giras técnicas a las cooperativas también se explicó a los agricultores los beneficios potenciales del reconocimiento de los

servicios al ambiente, basados en la cantidad de carbono almacenado en suelos y posterior colocación de los créditos mediante el protocolo Cero CO<sub>2</sub>.

La cooperativa designó al Gerente de la cooperativa Nahualá en conjunto con el equipo del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> para coordinar los estudios de campo para determinar los créditos de carbono. Los resultados se darían a conocer en las visitas del equipo del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> realizadas cada dos meses, aproximadamente. Esto también facilitó la comunicación con productores y productoras, técnicos y miembros de la Junta Directiva, para una fluida comunicación, traducción y difusión del proceso a todos los asociados.

Simultáneamente, a las mediciones de campo, se mantuvo información constante con Cero CO<sub>2</sub> en España con el propósito de iniciar la búsqueda de fondos de compensación, principalmente entre las empresas aseguradoras socias de Cero CO<sub>2</sub>. También, se aprovechó los protocolos construidos por el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> para avalar los resultados obtenidos al determinar los servicios ambientales en la Cooperativa Nahualá.

## **Caso 2. José Alfredo Zeledón, Departamento de Madriz, Nicaragua**

El proceso en Nicaragua inició de una manera similar a Nahualá en Guatemala, respecto a las consultas y negociaciones para el inicio de los estudios técnicos.

En el 2012, recién iniciada esta investigación, se organizó un taller en Costa Rica denominado "Servicios al Ambiente y Agricultura Sostenible,

protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>”, con el objetivo de dar a conocer a los participantes los procedimientos del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> y posicionarla como una alternativa para la compensación en proyectos de mitigación de agricultura sostenible en pequeños productores en América Latina.

De acuerdo al protocolo *Gold Standard*, era necesario realizar consultas a los participantes en la creación del nuevo protocolo. De tal manera, ese evento fue financiado y coordinado por el equipo del protocolo *Gold Standard* para observar el apoyo de los caficultores e inquietudes del proceso. Para el autor de esta investigación, recolección de información de manera informal acerca de las opiniones sobre el papel del carbono en sus sistemas agroforestales de café.

En el taller participaron representantes de la Agencia de Cooperación HIVOS, de Holanda, gerentes de la promotora PRODECOOP y Cooperativa FECCEG, entidades vinculadas a proyectos de cambio climático y agricultura en Costa Rica (HOLCIM, Banco Nacional de Costa Rica, Funde cooperación, Movimiento Cooperativo), así como responsables del protocolo *Gold Standard* con sede en Alemania.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, generó una norma y sello distintivo como es normal en los mercados oficiales y voluntarios de carbono. El protocolo ha preferido utilizar la compensación en procesos que fortalezcan procesos productivos débiles dentro de la cooperativa.

En tal sentido, se expuso el modelo de negocios expresado por el protocolo Cero CO<sub>2</sub>, consistente en el reconocimiento de sectores privados para invertir las compensaciones en las cadenas productivas y a la vez, valorar el carbono secuestrado y las prácticas que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero.



Como resultado del taller se incorporó la cooperativa José Alfredo Zeledón (JAZ) perteneciente a la promotora PRODECOOP para la determinación de servicios ambientales. Tratando de generar un estándar para reconocer los créditos de carbono generados por la agricultura sostenible. En este proceso se trabajó en un conjunto con HIVOS y el protocolo *Gold Standard*.

Esta nueva metodología incluyó los factores que garantizaran la estimación de la ganancia de carbono tanto en suelos como en biomasa, integrando el modelo estadístico Roth C y la metodología para la remoción de CO<sub>2</sub> producto del crecimiento de árboles en los cafetales, así como una estimación de las emisiones de óxido nitroso por efecto del cambio de uso de fertilizantes químicos por abonos orgánicos.

El Roth C tiene un desempeño favorable para la simulación de escenarios para cambios en el uso del suelo, procesando con escasa información desde la historia de uso del suelo hasta el aumento de carbono con base en proyecciones, considerando las deposiciones de residuos vegetales aéreos y subterráneos de los sistemas agroforestales (Gonzales, 2012).

El proceso en la Cooperativa José Alfredo Zeledón con el apoyo de la Promotora PRODECOOP, hacen parte del proyecto "Agricultura Sostenible en Cafetales en Nicaragua (PASCAFEN)". Requirieron del diseño conjunto de un nuevo protocolo con participación del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, el protocolo *Gold Standard*, la Cooperativa José Alfredo Zeledón y la gerencia de la promotora PRODECOOP, participantes en el proceso de investigación. Para consultar con las comunidades sobre la pertinencia de la investigación, se realizó un taller en Dipilto, frontera de Nicaragua con Honduras con representantes de entidades públicas y

representaciones de la sociedad civil de la región, parte de consulta de las partes involucradas: *Stakeholder Consultation*, metodología intergrada en el protocolo *Gold Standard*.

El objetivo del taller pretendía que la sociedad civil en la región opinara sobre el proceso, así como valorara el aporte de los sistemas agroforestales de café respecto a la determinación de carbono almacenado en el suelo, captura y remoción de CO<sub>2</sub> en la biomasa.

La consulta fue requisito para una eventual compensación a través del protocolo *Gold Standard*. El taller se realizó en comunidades donde se aplicarían las inversiones fundamentadas en los créditos de carbono. La gerencia de la cooperativa José Alfredo Zeledón junto con Gerencia de promotora PRODECOOP sostuvieron que los procesos debían ser dirigidos a la construcción de una planta de producción de abonos orgánicos como primera fase para aumentar los niveles de carbono en los sistemas agroforestales, contribuyendo con procesos de adaptación.

La planta de abonos se planeó para 10 mil sacos, diseñada como un negocio manejado por mujeres asociadas a la promotora PRODECOOP y no solo a la cooperativa José Alfredo Zeledón, un nuevo emprendimiento que permitiría suministrar abonos para los asociados de toda la Promotora PRODECOOP y también, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por el uso eficiente del nitrógeno y el aumento en el almacenamiento de carbono orgánico en suelo.

### **Caso 3. Ecocitrus, Río Grande del Sur, Montenegro, Brasil**

Para el caso de la cooperativa Ecocitrus en Brasil, se debe consignar que en Brasil no existe un marco regulatorio y normativo para compensación

en agricultura, tampoco es frecuente encontrar empresas que sugieran el reconocimiento de los créditos de carbono, salvo las compensaciones del mercado oficial por bancos japoneses en la Amazonía.

El origen del estudio en Brasil, se debe a relaciones de Cam(bio)<sub>2</sub> con el Instituto Morro da Cuita en Agroecología (IMCA) de Montenegro, Estado de Río Grande del Sur en Brasil. Ecocitrus e IMCA solicitan la aplicación del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> para valorar y registrar los servicios ambientales en las fincas de los citricultores. Los balances de gases de efecto invernadero y fijación de carbono en la compostera donde Ecocitrus procesa las materias primas de las agroindustrias para transformar hacia abonos orgánicos.

El equipo que ejecuta el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> realiza visitas cuando se hicieron los estudios para determinar las emisiones evitadas por la planta de compostaje de la empresa Ecocitrus y los servicios al ambiente generados en las fincas resultado de las prácticas en manejo orgánico y biodinámico.

Se realizó la determinación del balance entre las emisiones y la fijación de carbono generado en el proceso de compostaje de subproductos de agroindustrias regionales. Y, por otro lado, la mitigación y el carbono fijado en las fincas de los citricultores por aplicaciones realizadas de abonos de la compostera que es propiedad de la cooperativa.

Simultáneamente, IMCA negoció con varias instancias del Estado Brasileño procurando el reconocimiento de los servicios al ambiente con en los resultados del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>.

Se realizaron gestiones con el Viceministerio de Desarrollo Territorial, Naturovos y Empresa Brasileña de Petróleo (PETROBRAS), buscando inversiones para mejorar los negocios de la cooperativa. En ese sentido, se solicitó dentro del reconocimiento una máquina capaz de producir gas licuado y hacer una reducción de emisiones por el cambio de uso de combustible fósil por biogás.

## **Proceso de determinación de servicios ambientales, estudios de caso**

Se describe la metodología general sobre cómo se determinaron los servicios ambientales en las fincas que pertenecen a una misma cooperativa. Son elementos técnicos que son parte del protocolo Cam(bio)2.

### **Caso 1. Nahualá – protocolo Cam(bio)2**

La metodología aplicada en Nahualá se basó en la determinación del carbono almacenado en suelo, la eficiencia energética de las fincas y variables socioeconómicas. Por tratarse de una región donde las parcelas son menores a 2000 m<sup>2</sup> se cuantificó la mayor cantidad de fincas cercanas una de otra.

El método original contempla observaciones detalladas del suelo, por lo que se utilizó la técnica del barrenado simple para cuantificar las propiedades morfológicas y principalmente la profundidad del horizonte inicial denominado por la taxonomía como horizonte, primera parte o superficial del perfil del suelo.

Además, se tomó una muestra de suelo por cada lote muestreado para el análisis químico y determinación del porcentaje de materia orgánica

en el suelo, así como una muestra tomada con un cilindro de volumen para determinar la densidad aparente del horizonte.

Para determinar la cantidad de carbono orgánico del suelo, se multiplica la profundidad del horizonte, por la densidad aparente y el porcentaje de carbono orgánico. El valor del cálculo anterior se debe relacionar al área que posee cada productor para estimar el carbono del área específica.

Para la negociación de los créditos, la cantidad de carbono orgánico se debe de multiplicar por el factor establecido por el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) y transformarlos a unidades de CO<sub>2</sub> equivalentes, generando el crédito de carbono.

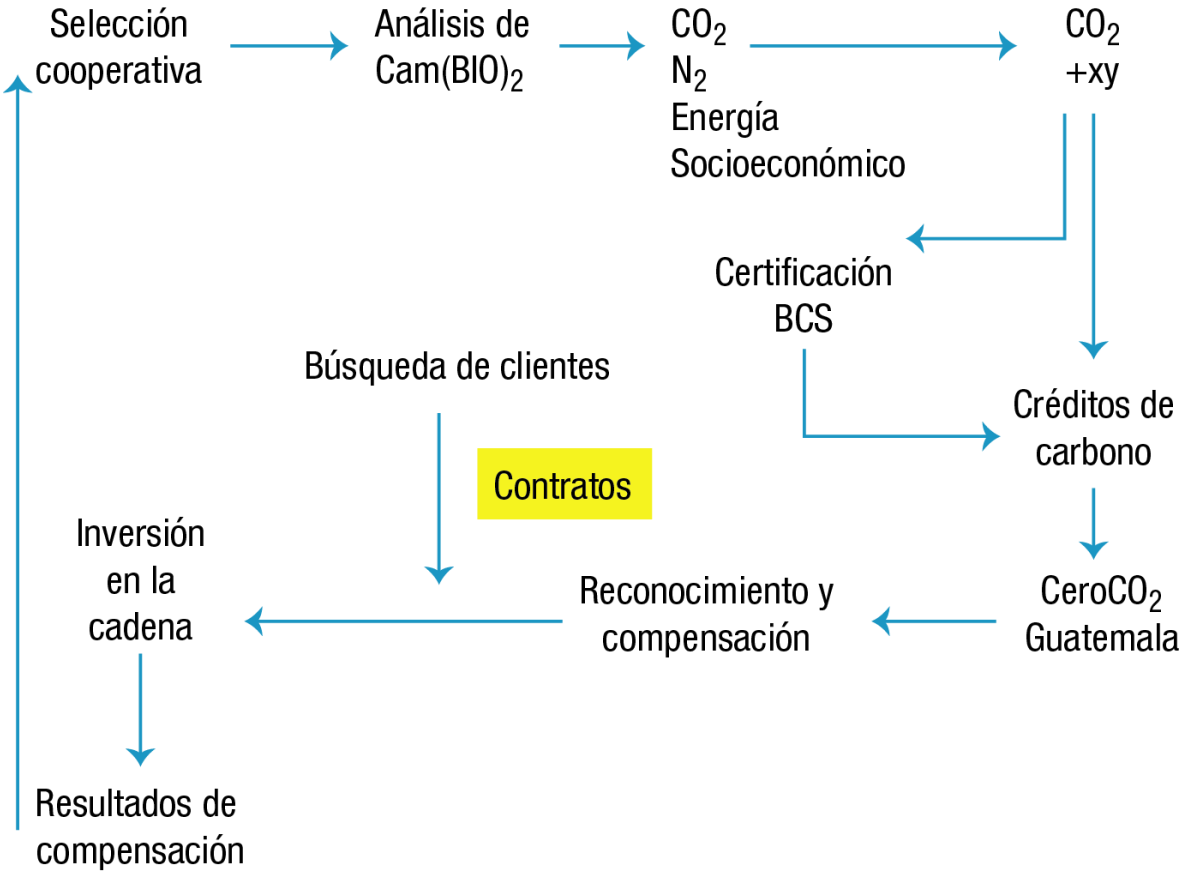
El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> también considera la eficiencia energética de los sistemas a través del cálculo de la energía consumida en la producción de café, basado en el *software* Energía (Castro y Amador, 2007).

En cuanto a las variables socioeconómicas, permiten hacer análisis respecto a las decisiones tomadas por la familia que afectan las reservas de carbono y la mitigación de gases de efecto invernadero. También considera las interacciones con la organización regional, en este caso, FECCEG. Lo anterior es importante dados los servicios brindados por la cooperativa de segundo grado.

Para negociación de los créditos de carbono con Cero CO<sub>2</sub> es importante el contexto productivo, social y económico donde se crea la reserva de carbono. Esta empresa prefiere pequeños agricultores asociados que realizan un servicio al ambiente.

En la siguiente ilustración se describen los pasos desde la selección de la cooperativa, los análisis realizados, hasta la actividad de monitoreo de la compensación realizada por Cero CO<sub>2</sub> de España.

**Ilustración 5. Flujo de proceso para recolección de información en la Cooperativa Nahualá en Sololá, Guatemala**



Fuente: elaboración propia, 2015

**Caso 2. Nicaragua protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> y protocolo Gold Standard**

La negociación inicial para la aplicación del protocolo *Gold Standard* se realizó con el protocolo de Cam(bio)<sub>2</sub>, el equipo gerencial de la

Cooperativa José Alfredo Zeledón y la promotora PRODECOOP. Todos los participantes en las primeras reuniones buscaron el diseño de un nuevo protocolo ajustado a la determinación de créditos de carbono en sistemas agroforestales de café, considerando las necesidades de compensación de la cooperativa. El protocolo *Gold Standard* fue apoyado por HIVOS, el punto de partida del nuevo estándar consideraría las prácticas de agricultura orgánica en la fijación de carbono y mitigación de gases de efecto invernadero.

Los créditos generados por las cooperativas serían colocados en empresas que reconocen los créditos en la agricultura, una vez que el estándar esté desarrollado y promocionado en Europa.

A fin de tener criterio para el diseño del estándar se aplicó el protocolo en una cooperativa en la cooperativa José Alfredo Zeledón (JAZ) perteneciente a la promotora PRODECOOP en Nicaragua, ubicadas en San Juan de Río Coco y en el departamento de Estelí, respectivamente.

Se realizaron cálculos de carbono almacenado con estimaciones de potencial de captura en el suelo y biomasa en estratos arbóreos. Por disposición de la cooperativo se realizó el análisis en 15 fincas de producción convencional para estimar cual es el cambio del carbono del carbono almacenado y la disminución de emisiones por el cambio de manejo.

El potencial de captura de carbono se basa en la relación que existe entre las diferentes fracciones de la materia orgánica con factores ambientales como precipitación, temperatura, evaporación y su interacción con la cantidad de carbono orgánico que entra al sistema en un tiempo específico.

En la cooperativa de José Alfredo Zeledón fue necesario establecer unidades de trampeo para cuantificar las entradas carbono orgánico las cuales principalmente correspondieron a la hojarasca de la vegetación acompañante en el sistema. Este componente de la investigación se realizó en un periodo menor a 4 meses, los datos fueron correlacionados con trabajos similares para estimar la cantidad de materia que pueda ser aportado al sistema.

Con los datos recolectados se proyectó el almacenamiento de carbono en un plazo futuro de 20 años. Para *Gold Standard* la simulación es muy importante dado que la proyección de los créditos de carbono es realizada con base en datos de campo y con procesamiento científico. Además, permitió conocer preliminarmente cuantos créditos de carbono son posibles de vender a partir de este estudio.

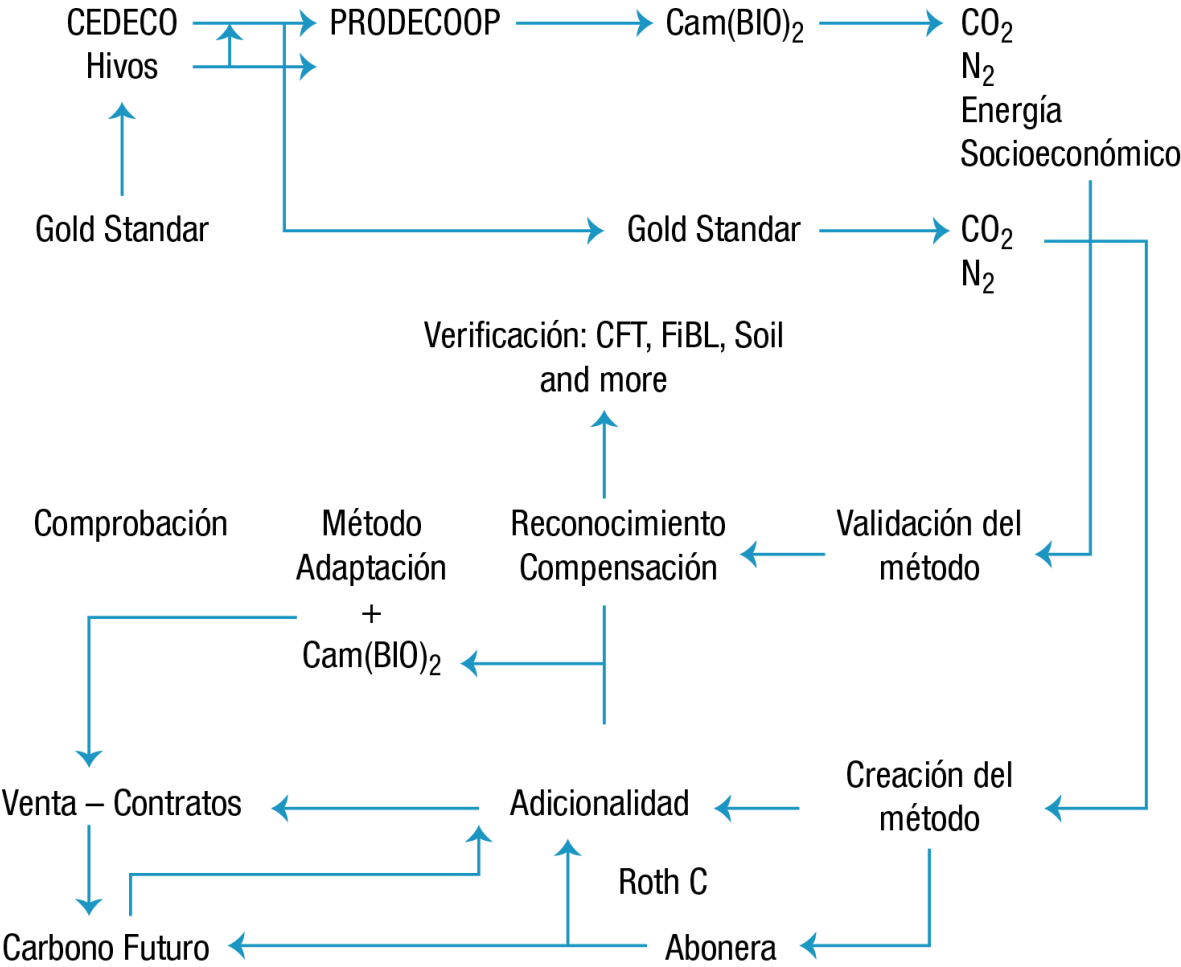
A través de la metodología Roth C, se realizó el análisis tomando como año base el 2015. Dicha metodología consistió en una simulación que permite estimar como en 20 años se almacenan cantidades específicas de carbono y con base en esta estimación, se podrían calcular créditos de carbono para orientar las compensaciones y la inversión en la cooperativa.

Para fortalecer las acciones de agricultura orgánica, se aplicaron abonos que permitieron el almacenamiento de carbono, resultado de la sustitución de aplicaciones de insumos sintéticos por fuentes orgánicas provenientes de una gran compostera, resultado de la venta de los créditos de carbono.



El protocolo *Gold Standard*, de acuerdo con sus asociados, decidió al final de la investigación cambiar el protocolo para la determinación de los créditos de carbono, aduciendo falta de claridad.

**Ilustración 6. Flujo de proceso para recolección de información llevado a cabo en la cooperativa José Alfredo Zeledón (JAZ), Nicaragua**



Fuente: Elaboración propia, 2015

Fue utilizado el protocolo *Cool Farm Tool*, sin considerar lo analizado anteriormente con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>. La decisión del equipo del protocolo Gold Standard, en Alemania, tomó como base ese protocolo,

con el cuál, el equipo del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> no estuvo de acuerdo, dado que no se consideraban las variables antes negociadas, tales como aspectos sociales, económicos y a la vez, se excluían criterios del entorno regional de la cooperativa.

La herramienta *Cool Farm Tool* se utiliza para investigar relaciones de la agricultura y el cambio climático, permite a los agricultores medir sus emisiones de gases de efecto invernadero y validar opciones de mitigación para la producción agrícola. Se basa en un modelo de Excel creado originalmente por la Universidad de Aberdeen en Inglaterra, en colaboración con Unilever y el Laboratorio de Alimentos Sustentables (Gold Standard, 2015).

### **Caso 3. Ecocitrus, Montenegro, Río Grande del Sur, Brasil**

El trabajo en Brasil se desarrolló evaluando los servicios al ambiente que se generaban por la producción sostenible de cítricos y el impacto que produce el compostaje de diferentes materiales orgánicos en la planta de Ecocitrus.

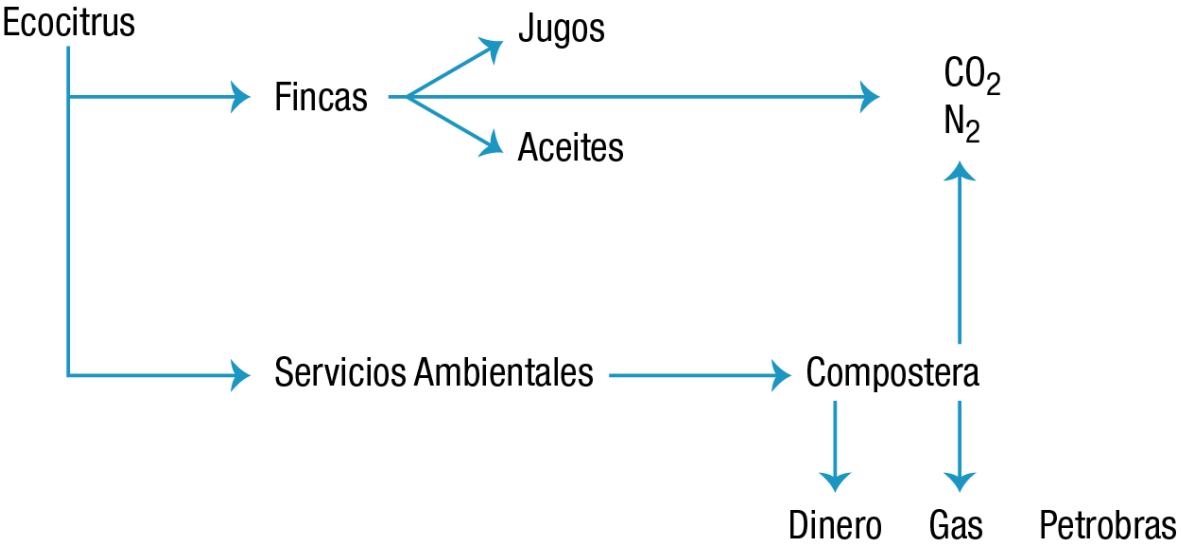
La investigación se dividió por tipo de manejo pues se consideró productores con 3 y 15 años de utilización de prácticas de agricultura orgánica, productores en transición y convencionales con el objetivo de investigar si existía alguna diferencia en las condiciones de suelo e indicadores utilizados por la norma Cam(bio)<sub>2</sub>. Se estimaron las capacidades de secuestro de carbono de las fincas con base en el compost producido por la misma empresa, que sustituye los químicos.

En la compostera se analizó la producción de abono orgánico, en el cual se evaluó el traslado de las materias primas y el proceso anaeróbico de

la planta. Para esto se analizó el protocolo de Gold Standard para valorar el balance de las emisiones respecto a la reducción con base en el proceso de compost que se realizaría en la planta.

Se realizó un análisis del efecto generado por el uso del abono orgánico producido en la planta, sobre el aumento del carbono orgánico del suelo. Estos dos procesos de investigación se utilizaron en la negociación Petrobras para el reconocimiento y compensación voluntaria para la obtención de un equipo capaz de producir gas licuado del composteo anaeróbica.

**Ilustración 7. Flujo de proceso para recolección de información en la Cooperativa Ecocitrus en Montenegro, Brasil**



Fuente: Elaboración propia.

**Certificaciones**

El mercado voluntario requiere de menores regulaciones respecto al mercado oficial. Sin embargo, debe existir una norma de referencia para las transacciones entre los emisores de los créditos de carbono y los que

desean mitigar, compensar o ser reconocidos por los servicios ambientales. Ese marco regulatorio mínimo genera más confianza de las entidades que reconocen los créditos del carbono en el mercado voluntario.

Cuando una norma no es reconocida internacionalmente, como es el caso del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, es necesario el análisis, re-inspección y certificación con otro protocolo reconocido, normalmente como ente de tercera parte. Debe ser un organismo que posee protocolos analizados en el mercado voluntario de carbono y los organismos del Panel Gubernamental de cambio climático.

Para los casos de estudio, se recurrió a tres certificadores:

- ✚ En la cooperativa Nahualá, Guatemala se recurre a *BCS-OKO Garantie* de Alemania para verificar el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, generando el marco normativo de confianza para la compensación que realizaría Cero CO<sub>2</sub>.

En este caso, se negoció desde el inicio de la investigación la colocación de créditos en proyectos de impacto en la producción: compra de insumos orgánicos, renovación de cafetales o inversiones para beneficiar al grupo de productores de la cooperativa.

- ✚ Para La cooperativa José Alfredo Zeledón en conjunto con la promotora PRODECOOP, en Nicaragua, se desarrolla un proceso para generación de un nuevo protocolo para *Gold Standard*, entidad que luego se encargaría de la colocación de los créditos de carbono con sus clientes en Europa o EUA.

- ✚ El tercer caso es la cooperativa Ecocitrus, en el sur de Brasil. Acá se utilizó el protocolo derivado de la estrategia de responsabilidad empresarial social y ambiental en el marco de una relación de alianza. Brasil y el Estado de Río Grande del Sur, no cuentan con normativa para regular las transacciones de créditos de carbono generadas en fincas con prácticas de agricultura orgánica.

Es poco lo avanzado en normativas para el caso de la agricultura, mucho menos para la agricultura orgánica. En el caso de la cooperativa José Alfredo Zeledón y Gerencia de la promotora PRODECOOP, el protocolo *Gold Standard* junto con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> tuvieron la oportunidad de construir un nuevo protocolo para demostrar la capacidad de los sistemas agroforestales respecto a la mitigación, fijación de carbono y adaptación.

El proceso toma como referencia protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, luego el protocolo *Gold Standard* realiza una serie de consultas, investigaciones y cambios de organismos internacionales, tratando de ajustar a las características de las organizaciones que ofrecen los servicios ambientales en esta región.

El protocolo *Gold Standard* debió inscribir el proceso antes los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), verificando el carbono existente en suelo, biomasa superficial y tasa de remoción del sistema agroforestal. También, la proyección de la ganancia de carbono orgánico por adición de insumos orgánicos y las emisiones evitadas producto de la sustitución del fertilizante sintético y el cambio de manejo.

Esta norma también incorporó un nuevo elemento, respecto a la capacidad de prácticas en agricultura ecológica como fuentes de

carbono, mitigación y adaptación. Evalúa como estas prácticas son capaces de generar ese servicio ambiental por medio de la mitigación de emisiones y fijación de carbono en cultivos cuya cosecha es destinada a la exportación.

En Ecocitrus, Montenegro, Brasil, se desarrolló un proceso diferente. El punto de partida para la evaluación de los servicios ambientales fue el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, como en los otros casos. Sin embargo, esta normativa no fue sometida a la evaluación de protocolos brasileños o internacionales.

La alianza con Naturovos, para el reconocimiento por los servicios ambientales generados por Ecocitrus, no requirieron protocolos, solamente la referencia de los procedimientos o reglamentos correspondientes a las estrategias de Responsabilidad Social y ambiental de las empresas. Sin embargo, el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> fue una referencia para el diseño de los procedimientos de relacionamiento y aplicación de las inversiones desde Naturovos.

### **Negociación en el mercado de carbono**

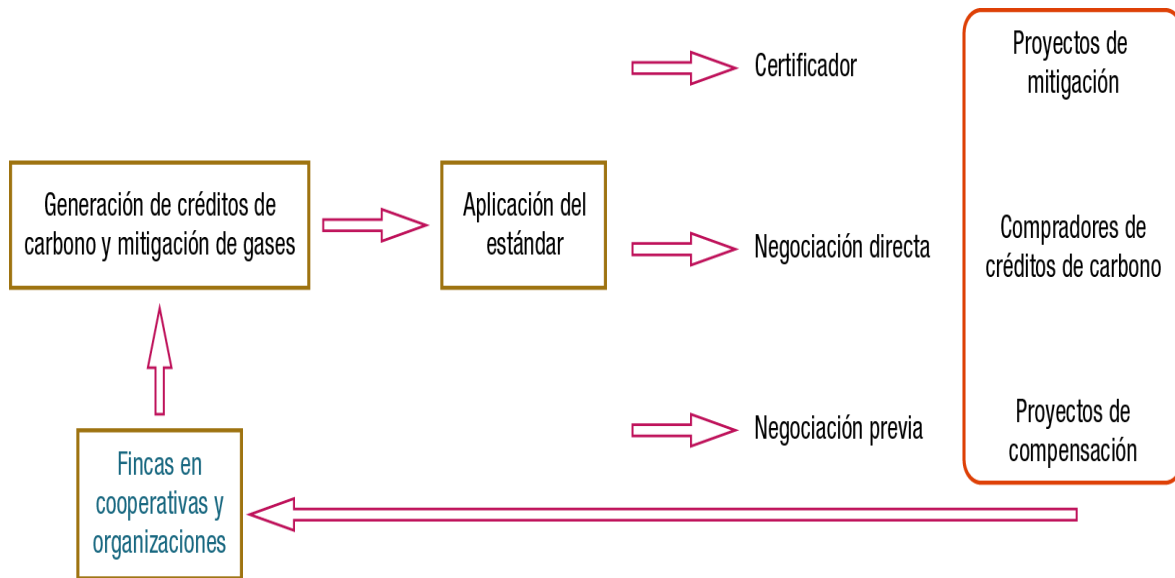
Las formas de negociación no tienen un protocolo establecido, solamente es normado por los estándares disponibles en el mercado voluntario. Son las técnicas y tácticas no publicadas y en el contexto, se aprovechan espacios en los eventos internacionales que abordan temas relacionados con el cambio climático.

En ese sentido, los estudios realizados por el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> en varios países de Latinoamérica y la participación en los eventos internacionales para el debate de los enfoques facilitó el contacto con

organizaciones, empresas y estándares interesados en el reconocimiento del carbono originado en fincas de pequeños agricultores que usan técnicas de agricultura sostenible.

La siguiente ilustración explica las rutas para certificar créditos de carbono originados en la agricultura sostenible y su negociación:

### **Ilustración 8. Resumen del proceso general que explica el proceso de aplicación de los estándares y la probación para aplicar en las fincas**



Fuente: Elaboración propia.

Desde la localización de estas organizaciones, empresas y estándares se inició la comunicación no formal con los interesados en los créditos de carbono. Se informó sobre los avances en los estudios técnicos y los resultados. El interés fundamental se basó en la capacidad de mitigación de gases de efecto invernadero, la fijación de carbono en plazos de 10 a 20 años y la capacidad de adaptación al cambio climático.

Los principales vendedores de servicios ambientales en el mercado voluntario son los mismos verificadores o certificadores que hacen contacto previo con empresas interesadas en el reconocimiento, compensación e inversión. Otros, como es el caso del Cero CO<sub>2</sub> esperan la oferta de los créditos para iniciar la búsqueda de compensación con socios empresariales.

Para el caso de esta investigación, se describió la exploración y documentación de rutas para que las cooperativas negocien los reconocimientos de los servicios al ambiente generados por las fincas de los agricultores.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> cumplió una labor orientadora en la negociación de los créditos de carbono, aunque normalmente los interesados en compensar los servicios ambientales solo tienen expectativas respecto al aumento de las cantidades de carbono, muy diferentes a las necesidades de las cooperativas respecto a la inversión procedente de la compensación.

En la siguiente ilustración se muestra el diseño de las relaciones para conseguir el pago de los servicios ambientales en la cooperativa Nahualá en Guatemala:



## Ilustración 9: Esquema de interrelaciones entre los actores para la negociación de créditos de carbono en Nahualá, Guatemala



Fuente: CEDECO, 2012

Hasta la COP 22 en Marruecos, el marco normativo para el mercado voluntario de carbono era limitado. Se reconoce cada vez más la responsabilidad de la agricultura respecto a las emisiones, pero no con formas de compensación donde se vincule la agricultura ecológica.

De los casos para el estudio, Brasil presenta una situación particular, dado que la negociación fue previa y directa. Siempre en el mercado voluntario, la cooperativa de productores establece relaciones previas con las empresas para validar su interés en el reconocimiento ambiental como producto de los resultados de los análisis.

En la tabla 5 se simplifica la representación acerca de cómo fueron los procedimientos generales para la búsqueda de compensación de los servicios ambientales en las cooperativas.

**Tabla 5. Actividades en la búsqueda de empresas e instituciones que compensan en el mercado voluntario**

<b>Organizaciones cooperativas</b>	<b>Interés en empresa que compensa</b>	<b>Tipo de certificación solicitada</b>	<b>Forma de compensación</b>
Guatemala	Créditos de carbono determinados por Cam(bio) <sub>2</sub>	Verificación de tercera parte por <i>BCS OKO Garantie</i> . Reconocimiento de la norma Cam(bio) <sub>2</sub> por Cero CO <sub>2</sub> de España	Directa, negociación con clientes de Cero CO <sub>2</sub> , empresas de seguros en España
Nicaragua	Cam(bio) <sub>2</sub> y <i>Gold Standard</i> , consulta con FIBL	Gestión de nueva norma para agricultura sostenible, consulta internacional sobre variables	<i>Gold Standard</i> busca clientes para compensar
Brasil	Cam(bio) <sub>2</sub> y FIBL	Norma Cam(bio) <sub>2</sub> y criterios de Responsabilidad social empresarial de Naturovos	Convenios de inversión directa, con empresas privadas

## **Adaptación**

El criterio de inversión para fortalecer la adaptación no estaba incluido al inicio de la investigación, fue incluido posteriormente debido al interés de las cooperativas para orientar la inversión final de la compensación, a prácticas que mejoren la incidencia de enfermedades, fertilidad del suelo, sustitución de plantas y el manejo post cosecha.

Los encargados de los estándares hacen ofertas respecto al comportamiento del carbono en el tiempo, sin evaluar integralmente los rendimientos, calidad, oferta, aspectos sociales y económicos en las cooperativas. En este sentido, fue necesario incluir en las

comunicaciones consultas sobre el destino final de la compensación de los créditos de carbono.

Tanto los gerentes, asociados y equipos técnicos de las cooperativas no mostraron interés en la compensación solamente con el criterio de aumentar las reservas de carbono. Durante la investigación hubo interés en dirigir las compensaciones a la mejora de rendimientos, sustitución de plantas, calidad del producto final e infraestructura para mejorar la oferta al mercado.

Los criterios para compensar en procesos de adaptación a los cambios en el clima, son contrarios a lo planteado en los protocolos respecto a los procedimientos para mejorar el secuestro de carbono en fincas de asociados a las cooperativas rurales. Como principio básico del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, se había establecido que las inversiones de las compensaciones irían a las prácticas de agricultura orgánica para mejorar el rendimiento y calidad del producto final.

En la tabla 6 se resumen las actividades realizadas en la investigación, para la construcción de resultados en cada una de las cooperativas estudiadas.

**Tabla 6. Resumen de actividades realizadas en la investigación para obtener la compensación de los créditos de carbono**

<b>Actividades</b>	<b>Nahualá, Guatemala</b>	<b>José Alfredo Zeledón, Nicaragua</b>	<b>Ecocitrus, Brasil</b>
Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado	Reuniones con equipo gerencial, visitas de campo determinación Cam(bio) <sub>2</sub> .	Reuniones virtuales y presenciales para establecer contenidos de nueva norma. Comunicaciones	Reuniones de gerencias de Ecocitrus y Naturovos para contrato de aplicación de las

<b>Actividades</b>	<b>Nahualá, Guatemala</b>	<b>José Alfredo Zeledón, Nicaragua</b>	<b>Ecocitrus, Brasil</b>
voluntario para la agricultura sostenible.		electrónicas para consultar contenidos de nueva norma para mercado voluntario.	inversiones para el desarrollo de los negocios de Ecocitrus.
Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.	Diseño de plan de acción de inversiones con la gerencia, para fortalecer las acciones que mejoren rendimientos, control de enfermedades e infraestructura.	Gold standard construye una norma considerando prácticas de agricultura orgánica, incorporando referencias de otras normas internacionales.	Sistematización y validación de prácticas de la agricultura orgánica, balances en la compostera y nutricionales en fincas de citricultores.
Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores	Reuniones con equipo gerencial y agricultores. Procedimiento para inversiones del reconocimiento del servicio al ambiente.	Reuniones de discusión sobre componentes de la nueva norma, respecto a la inversión en la cooperativa. Comunicaciones y visitas internacionales para negociación de los servicios por cooperativa.	Diagnóstico para empresas sobre interés en compensación de carbono. Entrevistas a representantes de empresas regionales de reconocimiento de servicios en el mercado voluntario.

## Capítulo IV

### Análisis de resultados

Este capítulo explica los resultados obtenidos en la investigación realizada con base en la experiencia de tres cooperativas de agricultores de Latinoamérica para el reconocimiento de sus servicios ambientales. El resultado general está centrado en el análisis de las rutas metodológicas utilizadas para obtener el reconocimiento y generación del pago por los servicios ambientales.

En la descripción de las rutas metodológicas para los casos de estudios, se analizó el marco normativo, el tipo de reconocimiento e inversión de los pagos por los servicios ambientales en el mercado voluntario de carbono.

Se analizaron tres casos de diferentes países, con un análisis inicial común, pero con rutas de reconocimiento diferentes para el pago de servicios ambientales. La investigación comparó los procedimientos de compensación formal y no formal obtenidos por el reconocimiento de los servicios ambientales que generan las cooperativas en el mercado voluntario.

El primer paso se realizó con la determinación de los servicios ambientales por medio del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>. Fue un paso necesario debido a que en este proceso investigativo se escogió esta metodología para generar los registros de créditos de carbono y los servicios ambientales de las cooperativas al producir de manera sostenible sus productos para el mercado de productos orgánicos y comercio justo.

Simultáneamente a la investigación técnica y en conjunto con las gerencias, se buscaron clientes potenciales en el mercado voluntario de carbono. Se realizaron una serie de consultas sobre el interés para el reconocimiento de los servicios ambientales de las cooperativas participantes en la investigación.

El autor participó en el proceso de búsqueda de clientes interesados en la compensación de los servicios ambientales de acuerdo a los intereses de las cooperativas. Ello se realizó a través de consultas electrónicas, reuniones, consultas por Skype y la participación en eventos relacionados con el tema.

Las empresas dispuestas a reconocer esos créditos de carbono requieren como primer paso la demostración de la capacidad de sus socias para brindar ese servicio ambiental. Las empresas que emiten gases de efecto invernadero y requieren reducir sus emisiones, entran al mercado oficial, voluntario o directamente, buscan el pago de créditos de carbono para reducir sus emisiones en alianza con otras con capacidad de fijación de carbono.

Cuando las empresas entran a comprar los créditos de carbono, logran bajar esas emisiones con otras instancias que realizan procedimientos ambientales más favorables, que además de producir también tienen capacidad de fijar carbono y producir con menos emisiones. Es el caso de actividades agropecuarias con métodos de la agricultura orgánica. Además de que reducen las emisiones y fijan carbono, también ofrecen productos al mercado de productos orgánicos y el comercio justo.

Los créditos de carbono son un instrumento económico basado en el protocolo de Kioto. Las empresas con superávit de emisiones negocian

un valor monetario que permite compensar a través de los mercados de carbono (Sanz, 2010).

### **Ilustración 10. Representación gráfica de una tonelada de carbono**



Fuente: archivo fotográfico de HIVOS.

Investigadores GRAIN, han considerado una transacción desleal asegurar que las empresas justifican su contaminación a través de sus compensaciones. Resulta extraño que, al no poder bajar las emisiones con mecanismos propios, busquen en otros lugares para justificar sus emisiones.

Más que reducir las emisiones de carbono directamente donde se producen, ha creado un lucrativo mercado para los contaminantes y los especuladores que pueden comprar y vender créditos de carbono mientras continúan contaminando. (Vía campesina et al. 2013: 1)

Henk hobbelink de GRAIN, sostuvo que:

...el principal responsable de la crisis climática es el sistema agroalimentario industrial que utiliza insumos químicos, provoca erosión del suelo y deforestación acompañada de la agricultura del monocultivo para abastecer los lejanos mercados de exportación. En lugar de promover los mercados de carbono, los líderes mundiales deberían apoyar las soluciones que surgen de la agricultura campesina y la agroecología. (Vía campesina et al. 2013: 1)

Existen opiniones encontradas sobre la participación de los agricultores en temas de cambio climático. El autor considera que los pequeños productores son los principales afectados por los cambios en el clima reflejados en los rendimientos de sus cultivos e ingresos de las familias que dependen de la agricultura. Las observaciones en cooperativas de varios países del continente realizadas por el autor, sugieren los reconocimientos se pueden aceptar siempre y cuando las inversiones se apliquen a superar las necesidades de los asociados de las cooperativas rurales.

El mercado voluntario permite transacciones entre partes con poca normatividad, de manera que no siempre son empresas que provocan altas emisiones de carbono. Incluso, para cooperativas que son parte del mercado de productos orgánicos y comercio justo; las empresas importadoras ven el reconocimiento como algo novedoso que pueden compartir con los consumidores, además de seguir interesados en la inversión para mantener la oferta y calidad del producto.



Aun cuando el mercado voluntario está menos normado respecto al mercado oficial, la transacción entre los interesados en comprar y los que ofrecen los servicios ambientales requieren siempre de un marco normativo nacional e internacional.

Desde el inicio de la investigación, fue necesario considerar las normativas que regularían el reconocimiento y compensación, encontrando poca regulación para las transacciones en agricultura.

Este criterio es particularmente importante en investigación destacando las ventajas ambientales de la producción orgánica para evitar emisiones, fijar más carbono y colocar productos en el mercado justo y orgánico.

Para el caso de Costa Rica, el PNUD afirma lo siguiente:

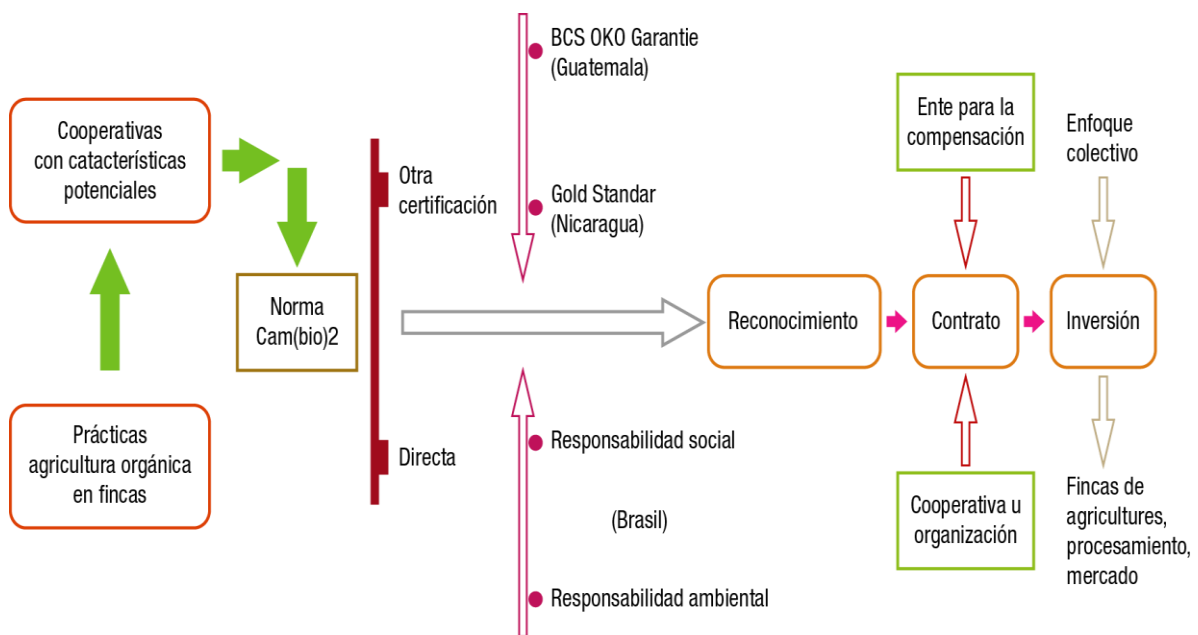
...se estima que, siendo un mecanismo voluntario, está abierto a la participación de todas aquellas personas físicas o jurídicas que tengan interés en generar, comprar o comercializar Unidades Costarricenses de Carbono. No se descarta la posibilidad de que los créditos sean adquiridos por entes extranjeros que confíen en la integridad de ambiental del sistema. (PNUD, 2013: 20)

La estimación del volumen total de los recursos para el financiamiento climático es compleja debido a la diversidad de fuentes e intermediarios. Por ejemplo, sólo en América Latina operan más de 20 fondos multilaterales involucrados en el financiamiento climático (Gutman, 2014).

El propósito de la investigación también buscó convertir las compensaciones en inversiones para las fases de la cadena productiva en las cooperativas. Tales como: la sustitución de plantas, mejora de la condición nutricional de los sistemas agroforestales, diversidad agroforestal, control de enfermedades y agroindustria.

La siguiente ilustración resume los pasos descritos en la investigación desde la determinación de los créditos de carbono, hasta la aplicación de las inversiones obtenidas de las compensaciones por el reconocimiento de los servicios ambientales.

### Ilustración 11. Flujo teórico metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

## **Validación del servicio ambiental, registro de créditos de carbono**

Como se ha mencionado, Cam(bio)<sub>2</sub> aportó el modelo inicial de comprobación que permitió demostrar el estado de almacenamiento de carbono en el suelo, la capacidad de reducción de emisiones de gases y eficiencia en el uso de la energía en fincas con manejo agroecológico en cooperativas y organizaciones de pequeños productores analizados en esta investigación.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> creó un modelo de análisis que integra variables para explicar cómo las fincas manejadas por prácticas de agricultura orgánica aportan a la mitigación de gases de invernadero, eficiencia energética y beneficios sociales para las familias rurales.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> dejó como resultado una norma con la representación gráfica de un sello que permite acreditar los servicios ambientales originados de las prácticas de agricultura orgánica en las fincas de las cooperativas.

La norma manifiesta de manera simplificada, medible y auditable, la determinación de servicios ambientales, demostrando el carbono almacenado de suelos y la biomasa de los sistemas analizados, la reducción de emisiones y fijación del carbono.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> no es reconocida internacionalmente, por lo que, en dos casos de esta investigación, Cooperativa Nahualá y la Cooperativa José Alfredo Zeledón debieron pasar por un proceso de verificación de tercera parte. Es decir, la verificación de una instancia

acreditada internacionalmente para mejorar la confiabilidad de los compradores de los créditos de carbono.

Simultáneamente a la determinación de los créditos de carbono y los servicios ambientales, se establecieron rutas de reconocimiento para ser negociados con empresas, organizaciones nacionales, internacionales o municipios dispuestos a invertir en los encadenamientos de las cooperativas, con el fin de fortalecer los productos destinados al mercado de productos orgánicos y comercio justo.

Desde el inicio, se recalca la importancia en la búsqueda de socios en el mismo país o empresas de países europeos y en EUA, siempre buscando socios directos dispuestos a invertir en los encadenamientos al mercado de las cooperativas como forma de compensación. Además, invertidos en proyectos colectivos que beneficiaran a más personas de la cooperativa u organización.

La compensación de emisiones de carbono es un mecanismo mediante el cual particulares, entidades y gobiernos tratan de neutralizar sus emisiones gases de efecto invernadero con el apoyo económico a proyectos que reducen la misma cantidad de emisiones, pero en otro lugar (Bondesen, 2017).

En general, se trata de una alianza ética entre los inversores y organizaciones de agricultores con la supervisión de certificaciones de tercera parte para verificar el servicio al ambiente.

En los tres casos de esta investigación se construye el enlace entre los servicios al ambiente generados en las prácticas de agricultura

sostenible y empresas, organizaciones civiles del mismo país o EUA y Europa.

Estimar el volumen total de los recursos que se canalizan mediante el financiamiento climático es complejo debido a la diversidad de fuentes, intermediarios y múltiples mecanismos financieros utilizados (Gutman, 2014).

Las expectativas de los gerentes de las cooperativas participantes respecto a los recursos de la compensación, estaban dirigidas a la inversión de procesos colectivos en las cooperativas.

Lo anterior es diferente a lo encontrado en casos de compensación del mercado voluntario, donde normalmente son distribuidos individualmente entre los miembros de las cooperativas u organizaciones.

El flujo anual del financiamiento climático puede haber alcanzado hasta ahora unos 100.000 millones de dólares. Pese al crecimiento observado, la oferta de recursos del financiamiento climático está todavía por debajo de las necesidades de financiamiento adicional en los países en desarrollo (Gutman, 2014).

## Hallazgos y discusión de resultados por cooperativa, según los objetivos específicos

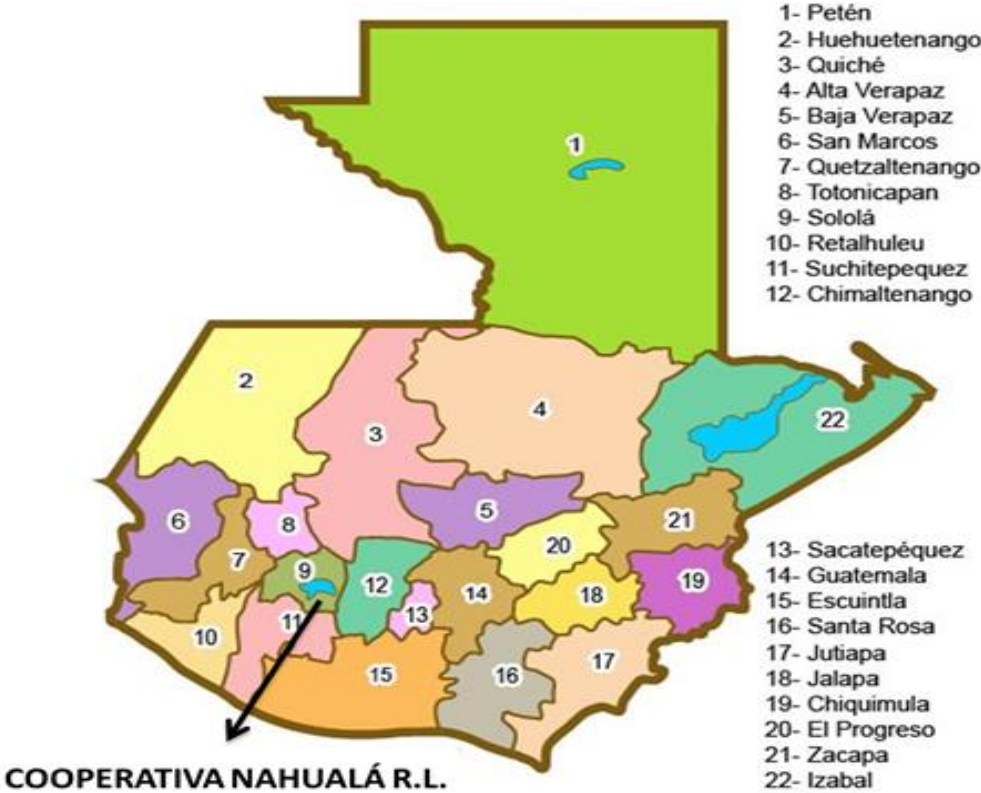
**Tabla 7. Hallazgos de la cooperativa Nahualá por objetivo específico**

Objetivos específicos	Hallazgos en Nahualá
<p>Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Cero CO<sub>2</sub> aceptó protocolos simples para reconocer los créditos de carbono de manera que se pudiera reconocer las ventajas de la agricultura orgánica para mitigar gases de efecto invernadero y fijación de carbono.</li> <li>✚ Será una experiencia de referencia a futuro para validar servicios ambientales generados en la agricultura orgánica, considerando la importancia económica y social de la compensación.</li> </ul>
<p>Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se demostró que la mejor compensación de créditos de carbono es aquella que invierte en procesos que fortalezcan y potencien las acciones de agricultura orgánica para mejorar los rendimientos y calidad del café.</li> </ul>
<p>Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Cero CO<sub>2</sub> resultó una opción oportuna para la inversión de los recursos en procesos de adaptación y mejora de rendimientos como resultado del reconocimiento y compensación de los servicios ambientales generados por la Cooperativa Nahualá.</li> <li>✚ OPTCO, empresa compradora del café orgánico en EUA, reconoció el Café producido con bajas emisiones de carbono a través de su respaldo al sello "Agricultores del Clima".</li> <li>✚ El protocolo Cero CO<sub>2</sub> que facilitó la compensación, consideró una ventaja empresarial la ayuda a grupos indígenas que exportan café orgánico y demás son capaces de contribuir con el medio ambiente.</li> <li>✚ A la cooperativa Nahualá pertenece una organización de mujeres que exportan bajo el etiquetado "café femenino" lo que les asegura un sobre precio de los compradores, siendo este reconocimiento muy novedoso entre los consumidores finales en el mercado.</li> </ul>

Tal y como se describe en la tabla anterior, en el caso de Guatemala hubo aceptación de Cero CO<sub>2</sub> para invertir en condiciones de mejora de los sistemas agroforestales de café, permitiendo mantener las inversiones la calidad de oferta y mejorar los rendimientos en las fincas de los agricultores y agricultoras.

La empresa compensadora consideró una ventaja empresarial la ayuda a grupos indígenas que exportan café orgánico y demás son capaces de contribuir con el medio ambiente.

**Ilustración 12. Ubicación de la Cooperativa Nahualá**



Fuente: Archivos de CEDECO.

La Cooperativa Nahualá fue fundada en el año 1987, está conformada por 157 hombres y 67 mujeres agricultores indígenas. Ubicada en las

faldas del Cerro Pecúl en la microcuenca del río Ixacapa, 30 kilómetros al norte de Chimaltenango, Guatemala.

La cooperativa Nahualá es miembro de la Federación de Cafés Especiales de Guatemala - FECCEG, ubicada en la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala.

Los agricultores y agricultoras miembros de la cooperativa están dedicados a la producción de café orgánico de altura y banano en sistemas agroforestales. Las fincas de los miembros que componen la cooperativa se caracterizan por ser muy pequeñas, algunas solamente alcanzando una "cuerda", medida de 20 x 20 metros muy utilizada en zonas rurales indígenas de Guatemala.

Dentro de la cooperativa, existe una organización de mujeres que exportan bajo el etiquetado "café femenino" lo que les asegura un sobre precio de los compradores, siendo este reconocimiento muy novedoso entre los consumidores finales en el mercado.



**Ilustración 13: se presenta una de las socias de la cooperativa Nahualá en plena cosecha, en una de sus fincas. Se muestran plantas de café muy recuperadas luego del estado de desnutrición e impacto de la roya**



Fuente: Archivo del autor.

La Cooperativa Nahualá cuenta con certificación para la producción y procesamiento de café orgánico y comercio justo. La mayor cantidad de café se exporta a EUA donde tienen sus clientes como OPTCO (*Organic Product Trading Company*).

La determinación de los créditos de carbono en el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> respecto a los servicios ambientales. Es decir, el reconocimiento otorgado por Cero CO<sub>2</sub> por los créditos de carbono resultado de los estudios técnicos de Cam(bio)<sub>2</sub>.

Cero CO<sub>2</sub> de España reconoce los créditos de carbono demostrados con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> e inicia el reconocimiento mediante la transferencia de la inversión a la cooperativa. Se destacó la atención prestada por los miembros de Cero CO<sub>2</sub> que vinieron desde España a verificar las inversiones realizadas por el reconocimiento de servicios ambientales, previamente negociadas con base en el protocolo de Cero CO<sub>2</sub>.

De acuerdo a lo establecido entre los protocolos de Cam(bio)<sub>2</sub> y Cero CO<sub>2</sub>, el monto de reconocimiento se invirtió en prácticas que han mejorado los rendimientos y la calidad del café orgánico. Los fondos de compensación se invirtieron en la creación de pequeños módulos de abonos líquidos, compra de abonos sólidos y maquinaria para mejorar la calidad final del café y los ingresos de los asociados.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> desarrolló procesos paralelos para la mejora de rendimientos mediante el acceso a insumos y controladores de enfermedades y plagas, además de nuevas actividades que se acoplan a la lógica de escasos recursos de los asociados indígenas, sin alterar el orden ambiental.

El monto de las compensaciones alcanzó para iniciar con colmenas de abejas, los asociados estaban interesados en diversificar sus ingresos económicos. La gerencia y el equipo técnico sugirieron tomar un 10% de las inversiones para iniciar una actividad que se complementara con los

sistemas agroforestales de café y no representara cambios en la mano de obra y sumara a la economía familiar a futuro.

En este caso, se realizó una compensación directa que estuvo avalada por el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> y evaluada por BCS OKO Garantie de Alemania. No fue necesario someter la verificación a los estándares internacionales del mercado voluntario de carbono. El protocolo Cero CO<sub>2</sub> consideró que ambos avales eran suficientes para desarrollar los procedimientos de compensación sugeridos por la gerencia de la cooperativa Nahualá.

Adicionalmente, los compradores en EUA, de la empresa OTCO reconocieron en sus sacos el sello de "agricultores del clima" que otorga el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, tal y como se representa a continuación:



El sello es de particular importancia debido al manejo publicitario que hace la empresa compradora con sus clientes finales en las cafeterías. Adicionando un elemento de mercado más allá de la calidad del café. Más información en <http://www.cooperativanahuala.com>

## Resultados

### **Objetivo 1. Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible**

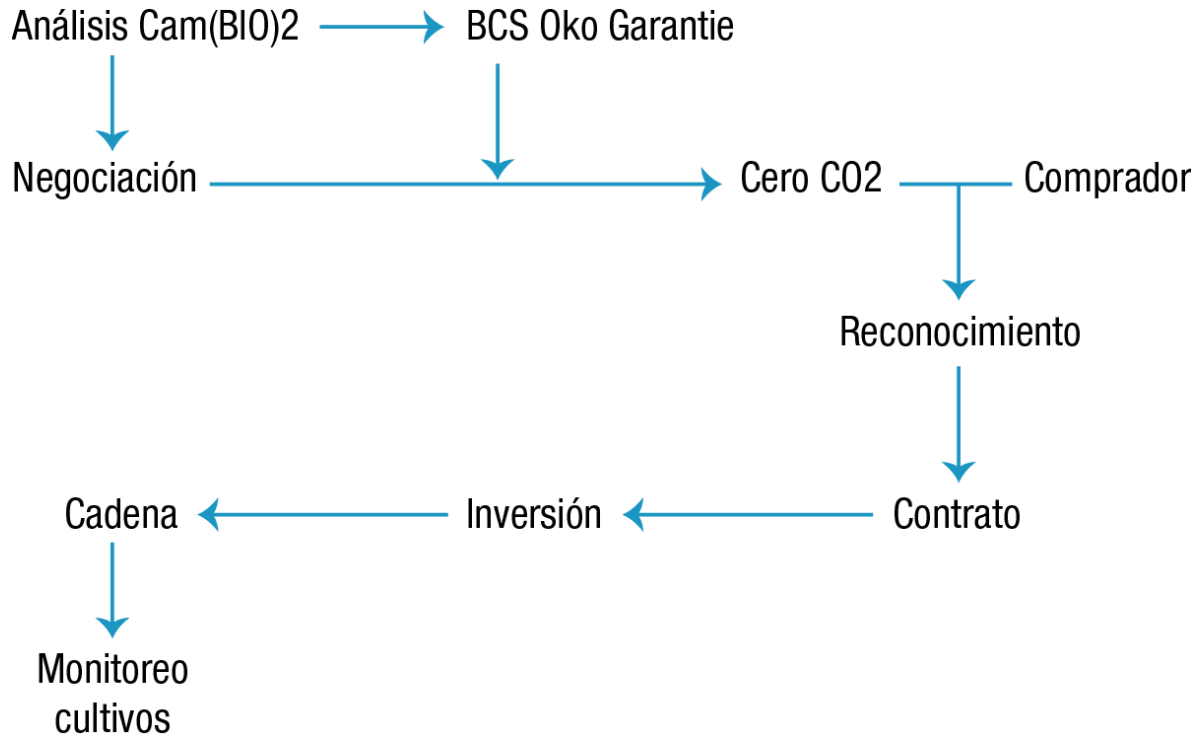
Desde el inicio el proceso de investigación, las consultas demostraron el interés de la gerencia y del equipo técnico por participar, considerando el tiempo y seguimiento que deberían dedicar a la determinación de los créditos de carbono en la cooperativa. Un aspecto importante respecto a la recolección de información fue la barrera idiomática con los indígenas asociados a la cooperativa. El equipo de Cam(bio)<sub>2</sub> siempre fue acompañado por miembros del equipo gerencial para evitar confusiones en las determinaciones técnicas relativas a variables económicas y sociales de los asociados.

Una vez aceptadas las condiciones para realizar la investigación, iniciaron los análisis técnicos, entrevistas para entorno social y económico con los agricultores y agricultoras.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> fue consolidado en el proceso llevado a cabo en Nahualá, luego validada por *BCS OKO Garantie* y reconocida por el protocolo Cero CO<sub>2</sub> en España para aplicar la compensación de los inversores finales. El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> fue clave para el reconocimiento de los créditos de carbono y los servicios ambientales generados en la cooperativa.

A continuación, se presenta el flujo sistematizado desde el inicio del proceso en Nahualá hasta la finalización una vez que fue aplicada la compensación de los créditos de carbono.

**Ilustración 14. Esquema del proceso seguido en Nahualá desde el análisis de los créditos de carbono hasta la negociación y monitoreo de la compensación**



Fuente: Elaboración propia.

Simultáneamente con los estudios técnicos para la determinación de los créditos de carbono, se realizaron las consultas a empresas privadas y sociedad civil dispuestas a compensar su huella de carbono en proyectos de agricultura sostenible y orientar compensaciones en inversiones al desarrollo de las cadenas integradas al mercado internacional de productos orgánicos y comercio justo.

## **Objetivo específico 2. Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales**

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> introduce junto con el protocolo Cero CO<sub>2</sub> la posibilidad de invertir las compensaciones en procesos productivos, procesamiento e ingreso al mercado del café orgánico. En el ámbito internacional de los mercados voluntarios de carbono, no se habían realizado las compensaciones en reconocimiento a prácticas de agricultura orgánica, por el contrario, solamente se basaban en la inversión de fuentes de energía limpia y bosques.

A pesar de las condiciones económicas de los asociados a la Cooperativa Nahualá, como es el caso de pocos ingresos, muy escasa tierra para la producción, poca oportunidad de trabajar en otras actividades y limitadas condiciones para diversificar, demostraron un alto interés y cumplimiento en la aplicación de inversiones de la compensación. Además, se mantuvo el compromiso ambiental para contribuir con prácticas que mantuvieran bajas emisiones de gases de efecto invernadero y mayor fijación de carbono.

La Cooperativa Nahualá demostró como organizaciones vinculadas al comercio justo y orgánico pueden ser eficientes ambientalmente, con sus prácticas podrían generar oportunidades para la negociación de sus servicios ambientales en el mercado de carbono voluntario. Sin embargo, son pocos los empresarios del mercado orgánico y comercio justo que reconocen los servicios ambientales de cooperativas con asociados y asociadas de muy escasos recursos.

En Nahualá, Guatemala, como en todos los casos de esta investigación, la tendencia principal de las gerencias, agricultores y tomadores de decisión se inclinan a inversiones de las compensaciones para fortalecer técnicas de adaptación al cambio climático. Es decir, apoyar técnicas que favorezcan el rendimiento de los cultivos y calidad de los productos al mercado, mediante la mejora en los rendimientos y control de plagas y enfermedades.

**Ilustración 15. Presentación de pequeñas fábricas de abonos líquidos adquiridas con los fondos de compensación otorgados por las empresas de seguros españolas a través de Cero CO<sub>2</sub> de España**



Fuente: archivos del Protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>

Se requieren más análisis de vulnerabilidad de los sistemas alimentarios, ecosistemas y economías nacionales ante los efectos actuales y futuros del cambio climático. La adaptación de los sistemas agroalimentarios es esencial para el fomento de la seguridad alimentaria, gestión sostenible, reducción de la pobreza y conservación de los recursos naturales (FAO, 2015).

Se puede afirmar el protocolo Cero CO<sub>2</sub> de España fue muy receptivo y respetuoso sobre la necesidad de adaptar las inversiones a necesidades urgentes de la cooperativa respecto a mejorar la resistencia a enfermedades, rendimientos y el procesamiento del café orgánico.



### **Objetivo específico 3. Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores**

El autor realizó entrevistas y comunicaciones por Skype a empresas y agencias de cooperación internacional sobre el interés de compensar los créditos de carbono generados en la cooperativa Nahualá.

Con base en la determinación realizada por el protocolo de Cam(bio)<sub>2</sub> se pudo establecer que el punto de partida para la negociación de créditos de carbono parte de 2800 créditos determinados en los estudios técnicos. Es la base de negociación de la cooperativa Nahualá en la relación con el protocolo Cero CO<sub>2</sub> en España. Este protocolo es el respaldo para negociar con los compradores de los créditos de carbono.

Con el protocolo Cero CO<sub>2</sub> se diseña un procedimiento técnico que rige la compensación originada en empresas aseguradoras y socias del protocolo Cero CO<sub>2</sub>, con la cooperativa Nahualá. Básicamente se trata de un protocolo que señala como se invertirán los fondos de la compensación, en las actividades agrícolas e agroindustriales de la cooperativa.

De acuerdo al mercado de voluntario de carbono que rige el protocolo Cero CO<sub>2</sub>, se comprometió a empresas españolas que realizaron la compensación, a reducir su huella de carbono. El seguimiento lo realizó Cero CO<sub>2</sub>, integrando de contabilidad de emisión, criterios de reducción del inversor y la inversión en Nahualá, Quetzaltenango, Guatemala.

En la siguiente representación gráfica se muestra donde Cero CO<sub>2</sub> de España, coloca en su página web la promoción sobre la compensación en Guatemala:

**Ilustración 16. Resumen explicativo en inglés para promocionar los estudios de servicios ambientales originados en Nahualá**

## CO<sub>2</sub> credits sold through Platform CeroCO2- Spain

### PROYECTOS DE COMPENSACIÓN

#### Mejora de prácticas de agricultura orgánica con comunidades indígenas en Guatemala



Localización	Municipio de Nahualá (Guatemala)
Tipo de proyecto	Agricultura orgánica - mitigación cambio climático
Tipo de verificación	Cam(Bio)2, Orgánico
Precio de la tonelada	9



La región Sur-Oeste de Guatemala se caracteriza por su bosque natural y las comunidades indígenas, descendientes históricos de la civilización Maya. El municipio de Nahualá y su conformación ha sido asociado a los antecedentes de la tribu Quiché, cuyos representantes actuales viven de una agricultura familiar de subsistencia.

Paralelamente, Guatemala sigue siendo uno de los países más expuestos a eventos extremos (UNISDR, 2009) como huracanes y a otros efectos del cambio climático como los cambios en el régimen de lluvia. Además, la deforestación sigue aumentando en el país\*: 132 000 hectáreas de bosques fueron deforestadas entre

Fuente: Cero CO<sub>2</sub>

La ilustración 16 muestra la representación gráfica colocada por el protocolo Cero CO<sub>2</sub> en su página Web para presentar el caso de la cooperativa Nahualá. Reconocimiento monetario de la compensación por los créditos de carbono de la cooperativa Nahualá fue de 20 mil dólares. Pactados por el protocolo Cero CO<sub>2</sub> para fortalecer prácticas agricultura

orgánica que mejoraran los rendimientos, disminuyeran las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoraran la calidad del café en la cooperativa.

Adicionalmente, el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> otorga el reconocimiento por el aporte a menores emisiones y capacidad de fijación de carbono con el sello de agricultores del clima. Importante por el reconocimiento de la empresa compradora del café en EUA. El sello se estampa en los sacos tal y como se observa en la siguiente figura:

**Ilustración 17. Bosquejo del saco para café con destino a empresas compradoras de Nahualá en EUA**



Fuente: Protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>

Representantes de la empresa compradora de café en EUA (OPTCO) se interesaron en aumentar las inversiones para mejorar la calidad del producto exportado con base en los servicios ambientales mostrados por la cooperativa Nahualá. Lo consideran importante por la imagen respecto a sus consumidores en EUA.

**Tabla 8. Hallazgos de la Cooperativa José Alfredo Zeledón por objetivo específico**

Objetivos específicos	Hallazgos en José Alfredo Zeledón
<p>Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Gold Standard no logró la construcción de una norma reguladora de las compensaciones en sistemas agroforestales de café. Al final se basó en la metodología Cool Farm Tool.</li> <li>✚ La normativa internacional en el mercado voluntario no brindó alternativas para la regulación de compensaciones en Agricultura orgánica.</li> </ul>
<p>Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ A pesar del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, en el proceso de construcción del protocolo <i>Gold Standard</i> no integró el reconocimiento de prácticas de agricultura orgánica, ni consideró criterios sociales y económicos.</li> <li>✚ No se registran protocolos de referencia para considerar la agricultura orgánica como gestora de mitigación, fijación de carbono o adaptación.</li> </ul>
<p>Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ <i>Gold Standard</i> no logró colocar los créditos de carbono con los entes compensadores debido muchos cambios del nuevo protocolo.</li> <li>✚ En la COP 21 en París, se desestimó la posibilidad de seguir construyendo un protocolo con Gold Standard debido a los gastos tan elevados para su construcción. La gerencia de JAZ y gerencia de la promotora PRODECOOP desestimó protocolos que sean más costosos que la compensación final y aquellos que no se dirijan a la adaptación de cambios en el clima.</li> <li>✚ Lo propuesto por el protocolo Gold Standard demostró la lejanía de intereses con los equipos de la cooperativa JAZ y PRODECOOP. Para las cooperativas, es urgente invertir en el desarrollo de productos no contaminantes, de bajo costo para combatir las enfermedades y plagas, así como mejorar el rendimiento.</li> </ul>

**Cooperativa José Alfredo Zeledón, Nicaragua, asociada a:**



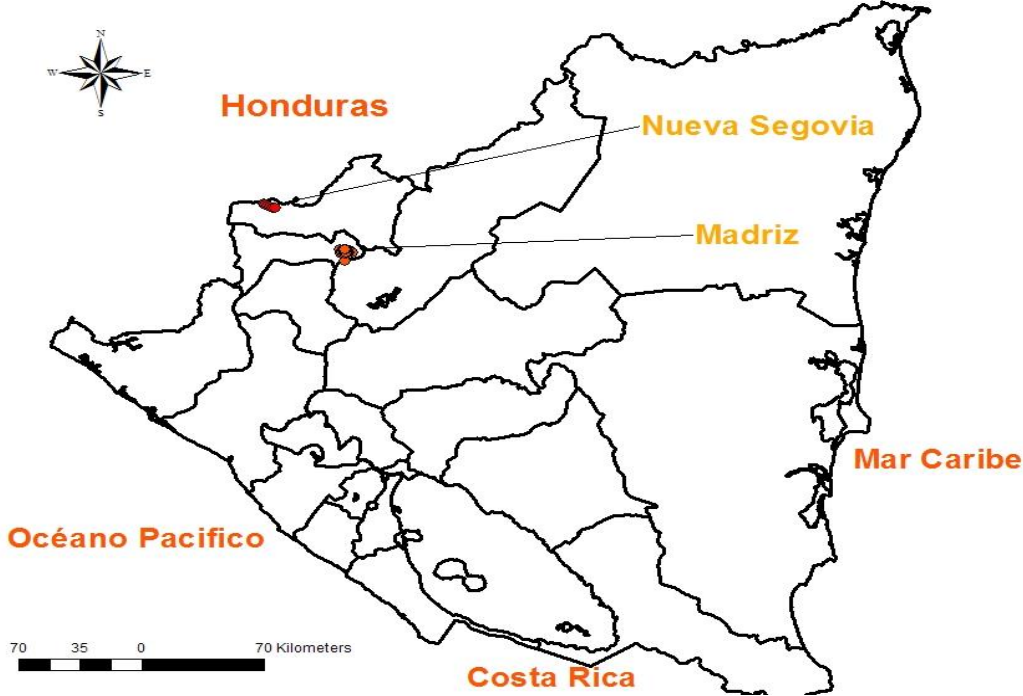
José Alfredo Zeledón (JAZ) es una cooperativa de pequeños caficultores compuesta por 91 productores en un total de 453,74 ha. Se ubica en San Juan de Río Coco, departamento de Madriz, Nicaragua. Son agricultores dedicados a la producción de café orgánico en pequeñas fincas de 3.5 ha promedio. A través de la promotora PRODECOOP se vinculan al mercado de café orgánico y comercio justo.

JAZ pertenece a la promotora PRODECOOP, que es una federación de cooperativas compuesta con 38 cooperativas de pequeños productores cafetaleros en la región norte de Nicaragua. Está integrada por 2300 pequeños productores, de los cuales, el 27% son mujeres. Los productores asociados a las cooperativas se ubican en los departamentos de Estelí, Madriz y Nueva Segovia.

La promotora PRODECOOP es una organización con certificado de caficultura orgánica, es reconocida en el Comercio Justo desde el año 1992 y exporta directamente al mercado internacional. Actualmente cuenta con 18 clientes en Europa y Estados Unidos. Y desde el año 2006 inició negociaciones con clientes en Japón. En promedio, exporta 30.000 sacos de café por año, de los cuales, el 50% es orgánico.

(Para obtener más información sobre la cooperativa José Alfredo Zeledón y la promotora PRODECOOP, puede seguir el siguiente vínculo: [www.prodecoop.com](http://www.prodecoop.com)).

**Ilustración 18. Ubicación geográfica de la cooperativa José Alfredo Zeledón en el departamento de Madriz, Nicaragua**



Fuente: Presentación Power Point del Gerente de la Cooperativa

## **Objetivo específico 1. Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible**

La investigación realizó los estudios técnicos con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> que fue la base para la determinación de las capacidades de la cooperativa José Alfredo Zeledón para generar créditos de carbono. De acuerdo con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, se determinaron un total de 9168 ton CO<sub>2e</sub>, de las cuales solamente un 80% de ese total se pueden transar con los interesados de la compensación.

El protocolo *Gold Standard* revisó con sus socios en Alemania los instrumentos que pudieran servir al nuevo protocolo, a fin de reconocer los créditos de carbono originados en prácticas de agricultura orgánica. También se incorporaron herramientas del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, con el qué se incorporarían aspectos sociales y económicos y criterios de la realidad donde se aplicaría el nuevo protocolo de *Gold Standard*. Hasta ese momento ese protocolo no había integrado esos elementos. En ese momento también, se buscaron rutas de negociación para buscar entes de compensación del nuevo protocolo en Europa.

En el entorno internacional respecto a los protocolos, tampoco existía experiencia en la creación de herramientas metodológicas para reconocer los créditos de carbono que se generarían de prácticas de agricultura orgánica.

A continuación, se presenta el logo utilizado por el protocolo *Gold Standard* cuando ha participado en procesos de investigación y compensación de créditos de carbono.



Los protocolos Cam(bio)<sub>2</sub> y Gold Standard fueron la base de discusión para definir formas nuevas de compensación, se proyectaron en la mejora de las actividades de la cooperativa como el abonamiento para mejorar la fertilidad del suelo, rendimientos y sostenibilidad de los cafetales, así como mantener la oferta al comercio justo y orgánico mediante buena calidad del café (Rodríguez y Amador, 2014).

Antes de iniciar la investigación en Nicaragua:

...los proyectos de compensación con el protocolo Gold Standard se centraban exclusivamente en energías renovables y eficiencia energética. GS garantiza que los créditos de carbono compensados contribuyan de forma real y medible a la lucha contra el cambio climático. (Bondesen, 2017: 1)

Los proyectos de compensación del protocolo *Gold Standard* intentan mejorar la calidad de vida local mediante la generación de aire más limpio, agua de calidad, acceso a energía verde, nuevas fuentes de ingresos y oportunidades de empleo (Bondesen, 2017).

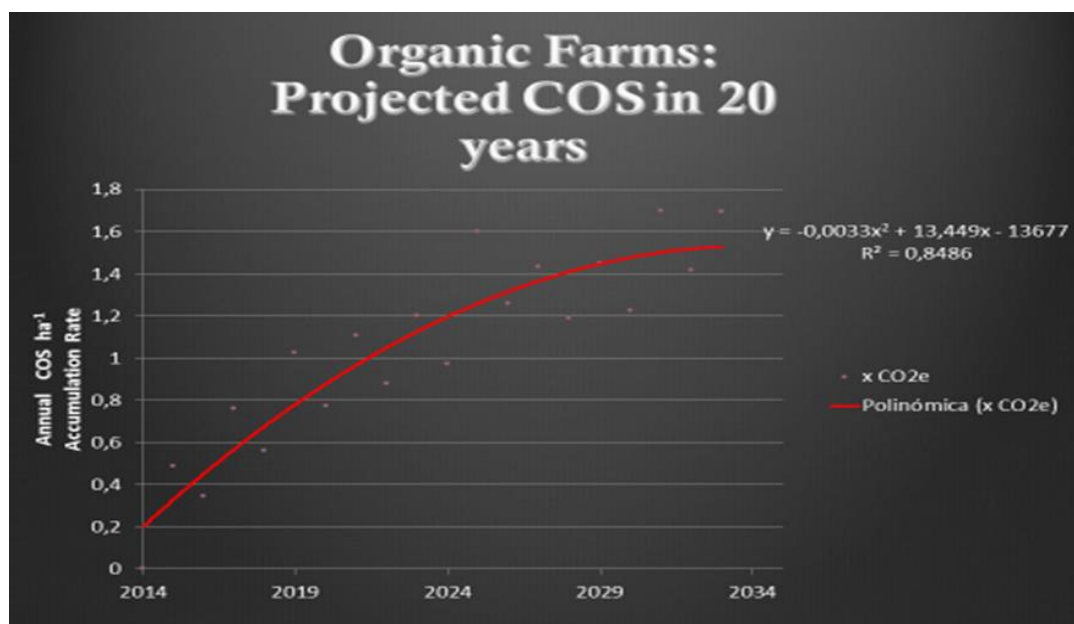
Con base en la aplicación de las herramientas de Cam(bio)<sub>2</sub>, en la cooperativa José Alfredo Zeledón, al evaluar el comportamiento del carbono de acuerdo al manejo de las fincas, se pudo concluir que el incremento en las aplicaciones de abono en los sistemas agroforestales



de café, aumentan los niveles de carbono, sustituyen químicos y favorecen los rendimientos y calidad del café. (Rodríguez y Amador, 2014).

En PRODECOOP, el protocolo *Gold Standard* no logró concretar la construcción de una norma que probara las capacidades de los sistemas agroforestales para generar créditos de carbono y servicios ambientales. Los socios que definieron el protocolo, no cumplieron con los compromisos originales acerca de la integralidad del nuevo protocolo.

**Ilustración 19. Análisis de regresión de la producción de carbono de 20 años de acuerdo a cumplimiento de variables de Gold Standard en José Alfredo Zeledón, Nicaragua.**



Fuente: CEDECO, 2014

Según el protocolo *Gold Standard* debería probarse el efecto de adicionalidad, es decir carbono adicional y mitigación de gases de efecto invernadero como producto del nuevo proyecto de compensación,

aspecto que fue muy difícil de cumplir, dada la ausencia de financiamiento para cumplir esa proyección de carbono.

La adicionalidad significa que el proyecto se llevó a cabo gracias al apoyo financiero adicional proporcionado por la venta de créditos de carbono, lo que se aporta nuevo. De acuerdo a los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), se aseguran que cada proyecto sea adicional a lo que está establecido (Carbon Market Watch, 2012).

En la ilustración 18, se proyecta la ganancia de carbono en un periodo de 20 años, con manejo de suelos y alto acceso a altas cantidades de materia orgánica como fuente de carbono. Sin embargo, es un proceso proyectado, ficticio, dado que el protocolo *Gold Standard* no adelanta inversión poder aplicar esas cantidades de materia orgánica según los requisitos. Esto representó una disconformidad para la cooperativa José Alfredo Zeledón y gerencia de la promotora PRODECOOP, dado que no contaba con los fondos necesarios para esos procedimientos.

La compensación del protocolo de Gold Standard no se logró dado que la cooperativa José Alfredo Zeledón no pudo iniciar el almacenamiento carbono proyectado para los próximos 20 años en el suelo de sistemas agroforestales de café.

En la COP 21 en París, reuniones con la gerencia de la cooperativa JAZ y la promotora PRODECOOP, los equipos del protocolo *Gold Standard* y el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> se discutieron los resultados de la aplicación de la norma. Lo fundamental de la reunión se basó en las diferencias respecto al alto costo de la determinación de los créditos de carbono y la eventual compensación.

Después de un año de investigaciones y consultas con varias instancias, sobre todo socios del protocolo Gold Standard, se genera un protocolo muy costoso, que luego es desestimado por la gerencia de la cooperativa JAZ y la promotora PRODECOOP y el equipo del protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>.

El protocolo *Gold Standard* sugería que los resultados obtenidos en la gestión de un nuevo protocolo fueron apropiados a las condiciones de la cooperativa, mientras que la gerencia de la cooperativa JAZ, gerencia de la promotora PRODECOOP y el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> fundamentaban desproporcionalidad con la realidad, sin relación con las necesidades de inversión de la cooperativa y un alto costo de la construcción del nuevo protocolo, que alcanzó el 75% del valor de la compensación final.

## **Objetivo específico 2. Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales**

### **Resultados obtenidos**

El interés principal de *Gold Standard* siempre se dirigió a las cantidades de carbono que los sistemas agroforestales eran capaces de almacenar. A pesar de la insistencia del equipo gerencial y Cam(bio)<sub>2</sub> respecto a la necesidad buscar soluciones paralelas con este proceso de investigación, era muy marcado el interés de incrementar los niveles de carbono sin asociarlos con la mejora de rendimientos, control de enfermedades o plagas o calidad final de la tasa de café. Hasta el final de la investigación en la cooperativa JAZ y la promotora PRODECOOP, no se logró variar los intereses del protocolo Gold Standard.

El mayor interés del equipo gerencial se manifestó siempre en la obtención de inversiones para mejorar los rendimientos, control de enfermedades y calidad del producto final. Por el contrario, *Gold Standard* no modificó su interés hacia la búsqueda del efecto de adicionalidad de carbono sin financiamiento.

Desde el año 2012, el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> forma parte de los proyectos pilotos de investigación del protocolo *Gold Standard* a fin de mejorar instrumentos de compensación para agricultura y agricultura sostenible desarrollada por las organizaciones vinculadas al comercio justo y orgánico. (Rodríguez y Amador, 2014: 2)

Existía en ese momento un interés especial de la cooperativa JAZ y la promotora PRODECOOP debido al estado de crisis respecto al ataque la roya y estado nutricional del sistema agroforestal, eso demandaba mayor atención a los equipos técnicos y gerenciales.

Al respecto, en entrevista realizada a Merling Preza, gerente de la promotora PRODECOOP, ella afirma que:

Hay una diferencia muy grande entre nuestras expectativas de la compensación respecto a los intereses del protocolo Gold Standard. En principio existe interés por los resultados de la construcción de la norma siempre y cuando se encuentre un resultado positivo que permita mejorar los procesos productivos de la empresa. (Preza, 2015)

### **Objetivo específico 3. Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores**

#### **Resultados obtenidos**

El proceso de construcción de una nueva norma por parte de Gold Standard fue desordenado debido a la poca claridad existente hacia un nuevo protocolo en agricultura, con énfasis en agricultura orgánica. Básicamente un protocolo muy técnico, con elementos agronómicos, pero ausencia total del contexto económico e implicaciones sociales.

Mientras que la expectativa más importante del equipo gerencial de promotora PRODECOOP y la cooperativa JAZ consistía en poder vender sus créditos de carbono para invertir en la producción de abonos sólidos a través de una compostera de 10 mil sacos de 50 kg, capaz de ayudar a la fertilidad del suelo y mejorar los rendimientos.

Para lograr recibir la compensación, la cooperativa JAZ debía comprometerse a mostrar el efecto de adicionalidad, es decir como un nuevo proyecto incorpora más carbono al sistema en 20 años, pero sin recibir ningún financiamiento para producir este carbono.

Los estándares se concentran en criterios de adicionalidad del carbono y no en las prácticas para mejorar la capacidad ambiental y económica de la cooperativa JAZ. Por lo tanto, el nuevo protocolo no llegó a concretarse y Gold Standard abandonó el proceso después de la COP 21 en París. Al momento no se tiene respuesta o comunicación con el equipo del protocolo *Gold Standard*.

Al no concretarse el nuevo protocolo, el interés de la gerencia de la cooperativa JAZ y la promotora PRODECOOP se concentraron en procesos de adaptación al cambio climático, poniendo atención a los problemas productivos de ese momento, caso del efecto de la roya y desnutrición de los sistemas agroforestales.

Se valoraron otras rutas de inversión en forma de proyectos que aportaran a la solución de los problemas productivos de la cadena al mercado, por ejemplo, empresas aboneras para mejorar rendimientos, control de enfermedades o fortalecimiento de la agroindustria para mantener la calidad del café.

En el desarrollo de la investigación, fue particularmente diferente el caso de JAZ en Nicaragua, donde *Gold Standard* hacía énfasis en el carbono que se podría acumular en un plazo de 20 años, sin considerar los problemas existentes causados por el cambio climático.

Esa situación demostró la lejanía de intereses de los miembros de la cooperativa respecto a las entidades que generan las normas internacionales de reconocimiento. Para las cooperativas participantes, es urgente invertir en el desarrollo de productos no contaminantes, de bajo costo para combatir las enfermedades y plagas, así como mejorar el rendimiento.

## Cooperativa ECOCITRUS

**Tabla 9. Hallazgos de la Cooperativa Ecocitrus por objetivo específico**

Objetivos específicos	Hallazgos en Ecocitrus
Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ En ausencia de un marco normativo para compensaciones en agricultura orgánica en el Estado de Río Grande del Sur y en Brasil en general, los protocolos se diseñan con base en los contenidos de las estrategias de Responsabilidad Social Empresarial y ambiental.</li> </ul>
Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ El servicio ambiental generado en la compostera al disminuir las emisiones por el tratamiento a los residuos agroindustriales y la fijación de carbono en las fincas de citricultores orgánicos aprovechan los abonos líquidos y sólidos, son prácticas de agricultura orgánica que sustentan reconocimiento ambiental en agricultura.</li> </ul>
Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se construyeron procedimientos basados en las estrategias de Responsabilidad Social y Ambiental de Naturovos, empresa exportadora de subproductos de aves de Montenegro, Brasil, para las inversiones generadas de los servicios ambientales producidos en la planta de compostaje y las fincas de los citricultores.</li> <li>✚ Representó una experiencia alternativa de aplicación de la compensación que integra procesos de mitigación de gases de efecto invernadero, fijación de carbono, adaptación y mejora en la calidad de los productos al mercado.</li> <li>✚ El servicio ambiental generado en la compostera es un muy buen referente para otras experiencias en Latinoamérica.</li> </ul>

En general, el caso menos complicado respecto a la negociación de la inversión lo representó Ecocitrus debido a la conciencia ambiental de Naturovos, empresa socia. Por otro lado, el procesamiento de los residuos agroindustriales en la compostera es un proceso rentable para



la venta externa y fortalecer los planes de abonamiento en las fincas de los citricultores que son miembros.



La cooperativa fue fundada 1994 por el Programa de Visualización de Espacios Económicos de Baja Renta, coordinado por la GTZ (Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo) y la Secretaria de Agricultura y Abastecimiento de Porto Alegre, Río Grande del Sur, Brasil.

Ecocitrus es actualmente un complejo agroindustrial cooperativo y ecológico de la agricultura familiar. Cuenta con 110 asociados, 14 productores, 27 socios productores, 28 empleados y 45 agricultores familias que entregan cítricos para el procesamiento. Los asociados cuentan con un área total de 600 hectáreas, donde se cultivan 255 hectáreas de cítricos de lo cual, se procesan 10 mil toneladas por año de mandarinas y limones, principalmente.

La cooperativa Ecocitrus posee algunos negocios:

- ✚ Recibo de residuos industriales de empresas cercanas para procesamiento a través del compostaje.
- ✚ Extracción de jugos de cítricos (naranja y mandarina) para el mercado brasileño y comercio justo en el exterior.
- ✚ Extracción de aceites de limones para cosméticos.

- ✚ Un incipiente negocio de venta de gas para uso automotriz derivado de los macro-biodigestores negociados con una alianza empresarial de Naturovos.

**Ilustración 20. Productos comerciales de Ecocitrus vendidos en el mercado interno de Brasil, distribuidos en varios Estados.**



Fuente: archivos personales del autor

La compostera (“Usina de Compostagem”) fue diseñada con fundamentos agroecológicos según José Lutzenberger (Agroecólogo brasileño). Para el 2015, 90 empresas destinaban 120 mil toneladas de residuos industriales por año a la compostera, generando 36 mil toneladas de compost sólido y 24 mil toneladas de biofertilizante líquido

por año. Este servicio de la cooperativa Ecocitrus, se ha convertido en un negocio que genera hasta 500 mil dólares de ganancia por año.

Ecocitrus devuelve a sus socios una solución innovadora que posibilita la mejora de la fertilidad de sus suelos, eliminando la necesidad de insumos químicos en las fincas de los asociados y fortaleciendo el cultivo de cítricos orgánicos. Parte de los abonos líquidos producto de la compostera son entregados a los asociados para mejorar la fertilidad de los suelos en sus fincas. Por 15 años la compostera ha entregado abonos a los asociados sin costo, contribuyendo con los rendimientos, calidad de los cítricos y mayores reservas de carbono.

Son dos negocios derivados de la compostera: el procesamiento de residuos agroindustriales y la venta de gas producto de los macrobiodigestores y licuado posterior, para ser vendido a vehículos modificados para este combustible.

Con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> se analizó la capacidad de la compostera para la mitigación de gases de efecto invernadero como resultado del procesamiento de residuos agroindustriales y bio-digestión, estableciendo un balance positivo entre las emisiones de las materias primas y los abonos y gases licuados resultantes.

La expendedora de gas es un resultado importante del negocio de la compostera en la cooperativa Ecocitrus. Ha representado un logro económico y ambiental, en la medida que genera dinero y un servicio ambiental por la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. La compostera representa la oportunidad de procesar residuos agroindustriales que en su estado de desecho hubiera generado

más emisiones de gases de efecto invernadero como metano y óxido nitroso.

La empresa Naturovos en alianza estratégica de Ecocitrus acordó beneficios comunes, dado que la empresa Naturovos también se beneficia de los abonos líquidos y sólidos en las fincas de productores de materias primas para la producción de alimentos para producción de huevos.

## **Objetivo específico 1. Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible**

### **Resultados obtenidos**

Dentro de los resultados obtenidos, se debe resaltar la limitada presencia de regulaciones y normativa para el mercado voluntario de carbono en Brasil. Y es inexistente para regular las compensaciones cuando se realizan prácticas de agricultura orgánica.

Algunas transacciones del marco regulatorio de bosques han sido llevadas a cabo en la Amazonía, transadas directamente sin solicitar el marco normativo existentes en Brasil o en el contexto internacional.

Los compradores corporativos siguen siendo autores del mayor número de transacciones y las empresas europeas las de mayor demanda de compensación voluntaria. Muchos compradores corporativos utilizan las compensaciones de carbono para cumplir con los objetivos de sostenibilidad y hacer más verdes sus cadenas de suministro. (Ecosystem marketplace, 2013: 1)

En América Latina, más que en otras regiones del mundo, la mayoría de los créditos intercambiados huyen de las certificaciones y estándares, se inclinan por certificados con marco normativo nacional o interno. Los desarrolladores de proyectos aseguran que los estándares no reflejan la realidad local, tampoco las consideraciones socioeconómicas de la región donde se generan los créditos de carbono (Ecosystem Marketplace, 2013).

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> fue presentado por el autor a la gerencia y junta directiva de la cooperativa Ecocitrus, se explicó el procedimiento para determinar los créditos de carbono y la generación de servicios ambientales al medir la capacidad de mitigación de gases de efecto invernadero y la fijación de carbono en las fincas de los agricultores asociados y la compostera.

Ecocitrus se mostró interesado en la validación de sus servicios ambientales para la determinación del comportamiento del carbono en las fincas de los citricultores y el balance entre las emisiones y fijación de carbono en la compostera.

## **Objetivo específico 2. Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales**

### **Resultados obtenidos**

Ecocitrus es una cooperativa donde sus asociados llevan muchos años desarrollando prácticas de agricultura orgánica, una de las razones para haber construido la compostera se sustenta en la independencia total de insumos externos e insumos químicos. Las actividades para el aprovechamiento de los abonos líquidos y sólidos de la composteras han sido aplicadas por más de 15 años en las fincas de los citricultores.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> a través de la determinación de los créditos de carbono, estableció la forma como se hace mitigación de gases de efecto invernadero en la compostera y la fijación de carbono en las fincas de los citricultores.

En la compostera se destacó, además, el servicio de transformación de residuos agroindustriales de empresas que pagan para convertirlos en productos reutilizables como gas para vehículos o abonos para los sistemas agroforestales de cítricos. Con esto, la cooperativa Ecocitrus ha contribuido con la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero y fijación de carbono.

**Ilustración 21. Ingreso de residuos agroindustriales, que representan materia prima para su transformación en la compostera de Montenegro, Brasil**



Fuente: archivo personal del autor

Los abonos producidos en la compostera también son brindados sin costo a los asociados de la cooperativa, sustituyendo los químicos que se usarían para las fincas de los citricultores. El funcionamiento de la compostera contribuye a la sustitución de insumos químicos en las fincas de los citricultores.

En el caso de la compostera, los registros de la huella de carbono realizados por el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> se registró una reducción de



emisiones de 10.590 ton CO<sub>2</sub>e para el año 2012 y 14.827 ton CO<sub>2</sub>e en estudios realizados por el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> en el año 2013. La reducción de las emisiones como producto del proceso de Compostaje, es parte del servicio ambiental generado en la cooperativa cuando se transforman los residuos de las agroindustrias regionales.

Los residuos de las agroindustrias serían sustancias contaminantes si fueran a los vertederos de basura en la región de Montenegro, Brasil, sin embargo, la cooperativa Ecocitrus disminuye las posibles emisiones de esos residuos mediante la compostera, que además cobra por procesar y convertirlos en abonos y gases licuados que se usan como combustibles de vehículos.

El CO<sub>2</sub> equivalente o CO<sub>2</sub>e se utiliza cuando se menciona la huella de carbono de un artículo de consumo (en este caso el compost), al mencionar las cifras del dióxido de carbono emitidas no es solo es del carbono mismo, sino que representa otros gases emitidos (caso CH<sub>4</sub> u óxido nitroso), pero están integrados por el cálculo de la equivalencia con el CO<sub>2</sub> (Sustentator, 2011).

En la compostera, al aplicar el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>, se calculó un total de 392 toneladas CO<sub>2</sub>e para ser utilizado como biogás. Esto quiere decir que la producción de biogás en lugar de emitir gases al ambiente, se licúan a través maquinas industriales y se expenden en máquinas que han sido provistas por las alianzas con empresas, en compensación por servicio ambiental generado en la compostera.

### **Objetivo específico 3. Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores**

#### **Resultados obtenidos**

Tomando como referencia las estrategias de responsabilidad empresarial social y ambiental de la empresa Naturovos, se elaboró un contrato para organizar la compensación de los créditos de carbono basada en la mitigación generada del tratamiento de desechos sólidos de las agroindustrias de la región de Porto Alegre, Estado de Río Grande del Sur, Brasil.

Parte de los acuerdos de la alianza empresarial Ecocitrus-Naturovos respecto a las inversiones por la compensación, incluyó una expendedora de gas metano para vehículos de la compañía Naturovos. Este acuerdo era fundamental debido a las cantidades disponibles de gas resultante de los macro-biodigestores. Ese gas necesita ser "licuado" para poder estar disponible al consumo de los vehículos en máquinas especiales que solo dispone la petrolera nacional PETROBRAS, otra de las alianzas de Ecocitrus.

Con la empresa estatal PETROBRAS se negociaron las máquinas licuadoras y expendedoras, normalmente proporcionadas a proyectos ambientales promisorios. Los resultados de la alianza empresarial entre Naturovos y la cooperativa Ecocitrus, demostraron un papel positivo sobre como las máquinas expendedoras de combustible para vehículos, sustituyen gases que hubieran sido emitidos al ambiente.

**Ilustración 22. La siguiente representación gráfica corresponde a un letrero en la entrada de la compostera de Ecocitrus donde se destaca la alianza empresarial con Naturovos**



Fuente: Archivo personal del autor

Debe destacarse que la Cooperativa Ecocitrus negocia la compensación basada en la alianza con las políticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y Responsabilidad Social Ambiental (RSA). A la empresa Naturovos no le interesó la certificación o verificación externa para aplicar los criterios de compensación, solamente solicitó resultados con la utilización del protocolo Cam(bio)2 para establecer criterios sobre los servicios ambientales que estaba generando la cooperativa Ecocitrus.

Los compradores en Latinoamérica adquieren créditos basados en los sistemas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Entre los países de América Latina, Brasil sigue siendo el mayor emisor de créditos de carbono en el mercado voluntario, dado que tiene marcos normativos menos complicados y donde los interesados pueden simplificar sus compensaciones en los destinos que consideren (Ecosystem Market, 2013).

**Ilustración 23. La representación gráfica a continuación delimita los sectores de producción de compostaje y generación de gas licuado para la venta propiedad de Ecocitrus.**



Complejo de la compostera de Ecocitrus. En la planta de proceso, llamada compostera se notan los espacios para el tratamiento de los desechos industriales, así como los macro-biodigestores que dan lugar a la producción de gases para combustible. Fuente: Elaboración propia con base en foto de archivo personal del autor

La compostera, biodigestores y máquinas expendedoras de gases para vehículos están situadas en Montenegro, Estado de Río Grande del Sur,

Brasil. De ella también salen abonos líquidos y sólidos para las fincas de los citricultores, así como para las fincas de producción de maíz para la alimentación de las gallinas ponedoras de la empresa Naturovos.

## Hallazgos y discusión de resultados comunes a todas las cooperativas

En la siguiente tabla se presentan hallazgos comunes a las tres cooperativas, según los objetivos específicos.

**Tabla 10. Hallazgos generales comunes para todas las cooperativas participantes**

Objetivos específicos	Hallazgos generales de la investigación
<p>Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ No se ha logrado diseñar un estándar para el reconocimiento de servicios ambientales cuando se utilizan técnicas de agricultura orgánica.</li> <li>✚ No es clara la normativa para reconocer la mitigación y servicios al ambiente de parte de los pequeños productores y de la agricultura en general.</li> <li>✚ Hay pocos avances en el reconocimiento de los servicios ambientales generados por los pequeños productores, la COP 21 en París estanca totalmente el avance de los estándares.</li> <li>✚ Los estándares son muy técnicos y no logran brindar una perspectiva económica y social.</li> </ul>
<p>Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Después de la COP 21 se estima a la estrategia de "Agricultura Climáticamente Inteligente" para orientar procesos de adaptación al cambio climático en agricultura.</li> <li>✚ La comunidad científica que ayuda a la construcción de estándares y regulación internacional no se dirige a la búsqueda de acciones de adaptación al cambio climático.</li> <li>✚ Todavía son limitados estudios para determinar cómo las prácticas de agricultura orgánica son una alternativa para la mitigación de gases de efecto invernadero.</li> <li>✚ Los pequeños productores no se interesan en el balance de carbono, sino en tecnologías para hacer</li> </ul>

Objetivos específicos	Hallazgos generales de la investigación
	<p>resiliencia o adaptación al cambio climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Los procesos de investigación para el diseño de protocolos no integran criterios sociales y económicos.</li> <li>✚ El interés verdadero de las organizaciones de agricultores está por la adaptación al cambio climático.</li> </ul>
<p>Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ La COP de París llevada a cabo a finales del 2015, estancó todos los avances en desarrollo de normativa para la compensación en agricultura.</li> <li>✚ Existen desacuerdos entre los oferentes de servicios ambientales, certificadores de transacciones voluntarias y las organizaciones de agricultores respecto al reconocimiento y uso de las compensaciones.</li> <li>✚ El enfoque de la investigación interesó Fairtrade Lobelling Organizations (FLO) por la integración de aspectos sociales y económicos, criterios útiles para un nuevo protocolo denominado <i>Fair Carbon Credit</i> para pequeños agricultores y cooperativas asociadas al comercio justo.</li> </ul>

En las siguientes tablas se resumen los resultados comunes que se obtuvieron en las cooperativas, representan tendencias generales ante los objetivos planteados en la investigación.

**Tabla 11. Resultados comunes por objetivo, según los resultados obtenidos**

Objetivos específicos	Casos de estudio en Guatemala, Nicaragua y Brasil
<p>Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ En todos los casos se empleó el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> para la determinación de créditos de carbono, que integra herramientas metodológicas con aspectos sociales y económicos.</li> </ul>
<p>Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ El interés de las cooperativas no estuvo en el balance del carbono o mitigación, sino en procedimientos o normativa para hacer adaptación al cambio climático e inversiones en rendimientos y</li> </ul>

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Casos de estudio en Guatemala, Nicaragua y Brasil</b>
potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.	<p>calidad del producto al mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Las herramientas de agricultura orgánica parecen ser una vía estratégica siempre y cuando se fortalezcan los procedimientos para mejorar los rendimientos, calidad de los productos y control de enfermedades y plagas</li> </ul>
Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Las opiniones generadas de los resultados indican que las transacciones deben ser simples, con normativas no tan complejas y costosas.</li> <li>✚ Las inversiones de las compensaciones en las cadenas al mercado son el principal interés de las gerencias de las cooperativas.</li> <li>✚ El criterio de precio internacional de créditos de carbono no se utilizó como criterio de negociación, por el contrario, se basó en inversiones dirigidas a fortalecer las cadenas productivas de la cooperativa.</li> </ul>

## Resumen de resultados de las cooperativas

**Tabla 12. Comparación de resultados de los tres casos estudiados, con base en los objetivos**

<b>Objetivos</b>	<b>Caso Nahualá, Guatemala</b>	<b>Caso JAZ, Nicaragua</b>	<b>Caso Ecocitrus, Montenegro, RS, Brasil</b>
Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.	Determinados los créditos de carbono por Cam(bio) <sub>2</sub> , BCS OKO Garantie para enviar protocolo a Cero CO <sub>2</sub> .	Determinados los créditos de carbono, factor de adicionalidad y servicios ambientales por parte de <i>Gold Standard</i> .	Determinados las emisiones reducidas en compostera y capacidad de fijación de las fincas de citricultores. Contrato de apoyo de Naturovos para usar metano de biodigestores como combustible.
Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.	Enfoque de la compensación dirigida a fortalecer procesos de adaptación basadas en abonos líquidos, sólidos y agroindustria post cosecha del café.	Gold Standard no logró la norma de agricultura por costo muy elevado, poco realista, sin considerar criterios sociales y económicos.	Reconocimiento empresarial de la capacidad del compostaje para gestión económica y ambiental de la cooperativa. Fortalecimiento de fertilización orgánica en fincas de cítricos para mantener calidad y volumen de cítricos.
Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.	Compensación basada en inversión para de abonos líquidos y sólidos e inversión en mejoras agroindustriales. Uso del sello agricultores del clima.	Propuesta de mitigación y adaptación se basó en un análisis de factibilidad de una planta compostera de 10 mil sacos de 50 kg por año, estrategia para fortalecer rendimientos y calidad final del café.	Expendedora de gas licuado de los biodigestores, originado del procesamiento de residuos de agroindustria, Naturovos invierte en la fase final que es la planta expendedora.



Para todos los casos, se buscó una compensación alternativa a lo encontrado en el mercado voluntario, buscando inversiones en beneficios colectivos y mejorara las condiciones de los productos al mercado de las cooperativas.

Se buscó la generación de nuevas herramientas de la agricultura orgánica para hacer frente a problemas generados por el cambio climático. Es decir, se fortalecieron inversiones que disminuyeran la dependencia de insumos externos para fortalecer aquellos que fueran eficientes en la mejora de los rendimientos, resistencia a enfermedades y calidad de producto final.

...la agricultura ecológica de biodiversidad y agroforestal puede aumentar la producción de alimentos y reducir la huella climática de la agricultura, así como desempeñar un papel importante en la restauración y mantenimiento de los ecosistemas. (Paul et al. 2009: 8)

## **Reconocimiento**

Normalmente se habla de reconocimiento cuando los sistemas agrícolas o pecuarios son capaces de generar un servicio ambiental, esto es expresado en créditos de carbono, que, a su vez, respaldan la mitigación de gases de efecto invernadero, la fijación de carbono o el uso de menos energía.

El reconocimiento conduce a una compensación, cuando empresas, organizaciones, gobiernos u otras entidades aplican inversiones para seguir reduciendo la emisión, provocan un aumento en la fijación de carbono o en la realización de prácticas de adaptación. Tanto en el

mercado oficial como voluntario el reconocimiento siempre consulta a las normas y protocolos existentes, lo que permite un reconocimiento internacional.

Los sistemas agroforestales de café para las cooperativas de Guatemala y Nicaragua, así como Ecocitrus de Montenegro en el Sur de Brasil, demostraron su capacidad para generar créditos de carbono con técnicas de agricultura orgánica. De tal manera, los resultados obtenidos en cumplimiento con los protocolos, sugirieron aportes en la mitigación de gases de efecto invernadero y la fijación de carbono.

Las granjas orgánicas son esponjas de carbono. No usan productos químicos contaminantes y respetan el suelo. Las prácticas orgánicas utilizan como práctica el compost para fertilizar la tierra, este a su vez, está compuesto con restos de plantas, lo que significa menos de dióxido de carbono en la atmosfera (Sanz, 2013).

El reconocimiento basado solamente en el carbono no es suficiente para levantar expectativas en los agricultores y las gerencias de las cooperativas. Según lo manifestado por los asociados de las cooperativas, ese carbono reconocido y la capacidad para mantenerlo deben invertirse en prácticas innovadoras que tengan impacto en la economía de la cooperativa.

El desarrollo de técnicas de agricultura orgánica de las cooperativas participantes es limitado, salvo el caso de Ecocitrus en Brasil. La experiencia de Ecocitrus respecto a la compostera, sustitución de químicos, la producción de cítricos, los mercados de productos y subproductos, indica una mayor capacidad de sostenibilidad económica y social en la región de Montenegro en Rio Grande del Sur.

Los otros dos casos estudiados en Guatemala y Nicaragua, cuentan con menor desarrollo de las prácticas de agricultura orgánica. El volumen y calidad de los abonos para cubrir las necesidades de los socios es limitado, considerando además las manifestaciones cambiantes del clima y su relación con la presencia de plagas y enfermedades.

Por tal razón, la negociación respecto a la aplicación de la compensación en los tres casos, se dirigía al desarrollo integral de la cooperativa en actividades la generación de volumen y calidad de abonos, insumos para el control de enfermedades y plagas, así como la infraestructura para la calidad del producto final, procesos integrales y colectivos que permiten reducir emisiones y realizar mejor papel ambiental.

Tal y como se muestra en la siguiente tabla, el interés siempre estuvo dirigido al fortalecimiento de las actividades de las cooperativas que generaban ingreso. Para consultar el interés sobre el destino de las posibles compensaciones, se realizaron varias comunicaciones con los equipos técnicos y gerenciales de las cooperativas participantes.

**Tabla 13. Interés original de compensación de los créditos de carbono**

<b>Cooperativa</b>	<b>Empresa u organización consultada</b>	<b>Tipo de compensación propuesta</b>
Nahualá, Guatemala	Cero CO <sub>2</sub> , España, Agexport de Guatemala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Aboneras Liquidas en fincas y abonera grande centralizada.</li> <li>✚ Líquidos para control de plagas y enfermedades.</li> </ul>
JAZ, Nicaragua	Hivos, Green Montain coffee roasters, hermandades Nicaragua-Holanda, Gold Standard.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Abonera grande centralizada, paneles solares para planta de secado.</li> </ul>

Cooperativa	Empresa u organización consultada	Tipo de compensación propuesta
Ecocitrus, Brasil	Petrobrás, Naturovos, Ministerio Desarrollo Agrario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Venta de gas licuado procesado de la compostera.</li> <li>✚ Suministro de abonos líquidos y sólidos a los asociados.</li> </ul>

Como resultado de la COP 21 en París, algunas entidades plantearon la necesidad de que los agricultores apliquen voluntariamente las prácticas sostenibles buscando el reconocimiento y compensación como productos de las políticas nacionales en el largo plazo (Mckenzie, 2015).

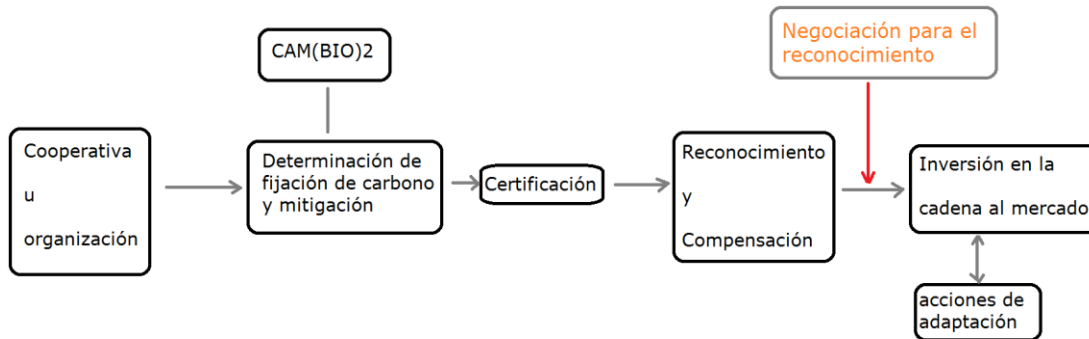
A partir de la COP 21 se registra un estancamiento de las normativas para regir las actividades una vez que se realiza la compensación, dado que se pierde el interés por continuar normando la compra de Créditos de carbono donde hay a prácticas de agricultura orgánica.

Se nota que la tendencia en el mercado voluntario será normada de manera bilateral, con menos normas y relación de confianza, similar al caso de estudio de esta investigación en Brasil.

El camino para el reconocimiento es todavía complejo, dado los diferentes intereses que se muestran en la aplicación de las normas. Se pueden contradecir intereses de los proponentes de las normas respecto a las organizaciones o cooperativas de agricultores, en el sentido de tener criterios diferentes de compensación.

En la siguiente ilustración se muestra el flujo general sobre el procedimiento usado en la investigación para la búsqueda del reconocimiento o compensación de los tres casos:

## Ilustración 24. Esquema resumen del proceso desarrollado para la obtención de la compensación en los tres casos de estudio



Fuente: Elaboración propia.

### Inversión en adaptación, interés final

El carbono almacenado o que se pueda almacenar en el futuro por las cooperativas participantes, solo es importante si son claras las ventajas inmediatas para los sistemas productivos. Es decir, si son adaptados a los cambios que se presentan con el cambio de clima en las zonas rurales. Y si se reflejan en una mejora simultánea en los rendimientos, resistencia a enfermedades y plagas y la calidad del producto final que es colocado en el comercio de productos orgánicos y comercio justo.

La adaptación:

...es un proceso integrado y flexible que depende del manejo sostenible de los recursos naturales. En la actualidad cuenta con una gran cantidad de conocimientos sobre las tecnologías disponibles y prácticas innovadoras para fomentar un mejor

manejo de los recursos naturales una mayor resiliencia del ecosistema. (Holmgren, 2015: 2)

El desafío consiste en establecer relaciones del comportamiento del carbono respecto a la estabilidad económica, seguridad alimentaria de las familias y la cooperativa. Es decir, más adaptado a las necesidades generadas por el impacto del cambio climático.

Según la Organización Mundial de Agricultores (OMA), los agricultores deberían participar en el desarrollo de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. Los agricultores son de vital importancia para la aplicación de soluciones para la mitigación y adaptación, debido a que el impacto del cambio climático afecta directamente su subsistencia. Incluso, podrían apoyar los gobiernos implementando sus experiencias (Mckenzie, 2015).

Con base en los resultados obtenidos en esta investigación, se puede recomendar que los nuevos estándares para el reconocimiento de carbono en la agricultura requerirán mayor consulta con las familias de agricultores, entes gerenciales y directorios de las organizaciones y cooperativas, a fin de establecer procesos acordes entre los estándares y las expectativas de las asociaciones.

Los cambios y problemas productivos en las fincas de los agricultores son más rápidos que las compensaciones para mitigar el cambio climático. Hasta el momento, los protocolos internacionales no logran interesar a las gerencias de las cooperativas por la urgencia de acciones para la adaptación que tiene, como en el caso del control de enfermedades o productividad de los cultivos.

La adaptación consiste en medidas que reducen la vulnerabilidad de los sistemas naturales y antropogénicas frente a los efectos reales o esperados del cambio climático (SERVINDI, 2016).

La adaptación es particularmente importante para cooperativas rurales vinculadas al mercado nacional o internacional, la oferta continua con calidad es una tarea diaria. Las gerencias de las cooperativas rurales esperan que las inversiones externas sean canalizadas a la mejora de los rendimientos, calidad de la oferta e infraestructura y maquinaria post cosecha.

La evaluación del impacto climático y la adaptación deben considerar las vulnerabilidades, los riesgos, disponibilidad de los recursos naturales y los contextos socioeconómicos específicos de las zonas de trabajo. Dentro de ese contexto, se pueden ver más afectados los grupos de mujeres y poblaciones indígenas (FAO, 2014).

Como se ha mencionado, lo usual en el contexto de la normativa internacional es la atención al carbono en sí mismo, evaluando las capacidades de las cooperativas por sostener reservas de carbono sin considerar necesariamente el contexto con el cual sobreviven con sus actividades productivas.

La adaptación al cambio climático es un término que se refiere a cambiar comportamientos, medios de vida, infraestructura, leyes, políticas e instituciones en respuesta a eventos climáticos experimentados o esperados. (SERVINDI, 2016: 3)

Como parte de los registros meteorológicos desarrollado por las cooperativas durante el periodo de la investigación, se presentaron cambios en el clima relacionados con aumento de temperatura, disminución e inestabilidad de lluvias, causando serios problemas en rendimientos y mayor presencia de enfermedades y plagas. Ante eso, las cooperativas aumentaron su preocupación por la falta de fondos para hacer frente al comportamiento respecto al cambio de clima.

Surgió con más énfasis, la necesidad de que las compensaciones de los créditos de carbono sean dirigidas a acciones de adaptación para fortalecer los sistemas de cultivos ante los cambios en el clima. Mientras, los protocolos internacionales se preocupaban por el almacenaje de carbono y mitigación de gases de efecto invernadero, muy lejos del interés económico y social de las cooperativas rurales.

Las cooperativas participantes buscaban respuestas al control de enfermedades, la fertilidad del suelo, manejo post cosecha, sustitución de plantas viejas y negociación de mejores precios por el reconocimiento de producir con menos emisiones, no necesariamente el interés mostrado por los entes normativos.

Los casos de esta investigación reflejan un interés desajustado de los intereses de los estándares respecto al carbono almacenado. Los casos de Guatemala y Brasil, fueron más flexibles respecto a Nicaragua, dado las transacciones se llevaron a cabo de una manera más directa con los compradores de los créditos de carbono y realizadas de manera más ajustada a la realidad.

La cooperativa JAZ acompañada por la promotora PRODECOOP, en Nicaragua, es un caso representativo de rigidez para orientar las



compensaciones a procesos de adaptación a los cambios en el clima, debido al interés del protocolo *Gold Standard* la inversión en actividades que aumentan el almacenamiento de carbono.

La cooperativa Nahualá de Guatemala y la cooperativa Ecocitrus en Brasil, siempre mostraron interés hacia el fortalecimiento de la innovación con prácticas de agricultura orgánica, reflejados en el rendimiento y calidad del producto final. Los equipos de las cooperativas siempre sugirieron invertir en procesos de adaptación, en el fortalecimiento de prácticas de agricultura orgánica para mejorar la resistencia de los sistemas agroforestales de las cooperativas rurales.

El caso de Ecocitrus en Brasil es el más complejo y exitoso en ese sentido, debido a que no solo reduce emisiones de gases de efecto invernadero por el servicio de compostaje realizado, sino también ha hecho sustitución de químicos con los asociados de la cooperativa. Las prácticas de adaptación se realizan con las inversiones reguladas por los protocolos de Responsabilidad Social Empresarial y Ambiental de empresas socias.

En general, las cooperativas rurales participantes se mostraron en contra de nuevos protocolos, normas y procedimientos que no reconozcan las necesidades técnicas y entorno económico y social. La experiencia con regulaciones para permanecer en el comercio justo y mercado de productos orgánicos es cara y tediosa. De manera que nuevos protocolos deben propiciar cambios hacia una normativa menos compleja, menos costosa y dirigida a la adaptación de acciones a los cambios en el clima.

Paradójicamente, las empresas que se vinculan a la compra de materia prima a las cooperativas rurales, se interesaron en realizar una transacción directa para ayudar a mantener la oferta sostenida, calidad de las materias primas y calidad final de la oferta. Es decir, un reconocimiento basado en el interés de desarrollar las cooperativas de manera integral, considerando los ingresos económicos e impacto social.

Hasta la realización de la COP 22 en Marruecos en el año 2016, no había grandes avances en la aplicación de las compensaciones a acciones de adaptación. En esa reunión se estimó que solo el 15% de los proyectos de mitigación se invertían en procesos de adaptación. Se menciona que para futuras COP inviten a inversores privados y se explique la importancia de mejorar el financiamiento en proyectos de adaptación (SERVINDI, 2016).

Recientemente, en la COP 21 en Francia, se introduce la estrategia de Agricultura climáticamente Inteligente desarrollada en el 2010 por el Banco Mundial, es una propuesta de enfoque para hacer frente a los retos de la seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático (INRA, 2015).

## Capítulo VI

### Conclusiones

Para la elaboración de protocolos que normen el reconocimiento de los créditos de carbono en la agricultura, se requiere de mayor consulta con las familias de agricultores, representantes de cooperativas rurales y estudios recientes del impacto climático, a fin de establecer procesos acordes con las expectativas de las cooperativas rurales. Los cambios y problemas productivos en las fincas de los pequeños agricultores son más rápidos que las compensaciones por los créditos de carbono.

Con el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> se ha podido demostrar que las cooperativas rurales compuestas por los pequeños agricultores no necesariamente, se interesan en el almacenamiento de carbono, por el contrario, sugirieron que las inversiones deben dirigirse a la mejora en prácticas de agricultura orgánica para fortalecer la producción, resistencia a enfermedades, rendimientos y calidad, como respuesta económica a la mitigación y adaptación.

El protocolo Cam(bio)<sub>2</sub> ha ayudado a concluir que los actuales procesos para elaboración de protocolos de reconocimiento de créditos de carbono para agricultura son lentos, costosos y con una serie de requisitos complejos, lejanos a nuestro contexto.

Los Protocolos tienen en su mayoría contenidos técnico-agronómicos, donde no se toma en cuenta el entorno social y económico de las cooperativas rurales, tampoco se integran variables como ingreso, nutrición de la familia y seguridad alimentaria.

Los nuevos protocolos para la compensación de carbono en agricultura deberán considerar componentes que expliquen no solo la reserva de carbono actual o la potencialidad de acumulación, sino también, ampliarlos al registro de las mejoras a la economía familiar y seguridad alimentaria de las cooperativas rurales.

Un caso exitoso se logró en la Cooperativa Nahualá de Guatemala, al haber negociado el reconocimiento de los créditos de carbono en acciones para mejorar rendimientos, calidad del producto final e ingreso. Los fondos del protocolo Cero CO<sub>2</sub> se utilizaron en el fortalecimiento de acciones de agricultura orgánica en los sistemas agroforestales de café, aumentando los niveles de aplicación de abonos líquidos, sólidos y controladores de plagas y enfermedades.

La cooperativa Ecocitrus en Brasil, logró reconocimientos económicos con base en protocolos regionales de Responsabilidad empresarial social y ambiental, sin depender de protocolos complicados del contexto internacional.

El protocolo Gold Standard no logró integrar un nuevo protocolo con base en la experiencia de la cooperativa JAZ acompañada por la promotora PRODECOOP, se vio imposibilitado de evolucionar de protocolos con criterios de países de primer mundo u otros de compensaciones para bosques. En general, las limitaciones en el avance coinciden con la pérdida de interés de la comunidad internacional por generar protocolos que regulen las compensaciones en la agricultura.

Las estrategias, herramientas y técnicas basadas en la agricultura orgánica no están preparadas para ser una opción tecnológica ante los cambios en el clima. Hasta ahora solo existen algunas herramientas que

podrían ayudar a mitigar gases de efecto invernadero y contribuir con acciones de adaptación en las cooperativas rurales.

Se inician las recomendaciones para la utilización de la estrategia de Agricultura Climáticamente inteligente como opción para la mitigación de gases de efecto invernadero y adaptación al cambio climático en agricultura. Por el contrario, deberían fortalecerse las herramientas, procesos y acciones basadas en prácticas de agricultura orgánica que cuentan con algunos años de desarrollo en fincas de pequeños agricultores.

La forma asociativa de cooperativa rural es un socio estratégico para el desarrollo colectivo de pequeños agricultores. Se logra alta participación en la toma de decisiones para obtener beneficios, desarrollo de acciones, reunir cantidades de oferta interesantes para el mercado, se mejora rendimientos de manera colectiva y resultan planes más favorables para hacer adaptación al cambio climático.

Los temas de mitigación, fijación de carbono y resiliencia respecto a la agricultura, se han ido superando para concretarse en temas relacionados con adaptación y resolución de problemas urgentes como consecuencias del cambio el clima y su impacto en los pequeños productores.

Las prácticas de agricultura orgánica desarrolladas por las cooperativas rurales estudiadas logran demostrar que son un ejemplo para probar porque son sistemas de producción pueden brindar servicios ambientales, contrario a la agricultura con insumos químicos que emiten gases de efecto invernadero y fijan menos carbono.

## Conclusiones por cada caso de estudio

**Tabla 14. Resumen de conclusiones del proceso en la Cooperativa Nahualá, Guatemala**

Objetivos específicos	Conclusiones
<p>Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.</p>	<p>✚ Es posible encontrar empresas en el mercado voluntario que estén interesadas en la compensación directa (con protocolos más simples y procedimientos acordes a la realidad) para que las cooperativas mejoren sus cadenas productivas al mercado y fortalezcan acciones de desarrollo económico y social sus regiones.</p>
<p>Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.</p>	<p>✚ La Cooperativa Nahualá logró demostrar la focalización de los reconocimientos ambientales en procesos de manejo sostenible con bajas emisiones de carbono, concentrado en mejoras de rendimientos, control de enfermedades, mantenimiento de la oferta y calidad de los productos.</p>
<p>Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.</p>	<p>✚ El reconocimiento de los servicios al ambiente de la Cooperativa Nahualá fue la compensación más exitosa y directa encontrada en el mercado voluntario de la agricultura sostenible.</p> <p>✚ Reconocida la capacidad de una cooperativa en una región de Guatemala de bajos recursos para manejar la inversión de los recursos de las compensaciones.</p>

**Tabla 15. Resumen de conclusiones del proceso en José Alfredo Zeledón (JAZ), Nicaragua**

Objetivos específicos	Conclusiones
<p>Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ La gestión del estándar de agricultura y cambio climático construido para Gold Standard no llegó a aplicarse, debido a que el costo de la aplicación sería del 75% de la compensación final.</li> <li>✚ Los estandartes internacionales están lejos de comprender las necesidades de compensación de las empresas que están afectadas por el cambio climático.</li> </ul>
<p>Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Los estudios demostraron que la determinación de emisiones o fijación de carbono según Gold Standard no es la prioridad de JAZ, sino la mejora de los rendimientos, calidad de taza en el café y control de enfermedades vinculadas al cambio climático.</li> </ul>
<p>Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ La propuesta final de compensación por parte de Gold Standard no corresponde a las expectativas de JAZ, no fue posible encontrar el camino para lograr la adicionalidad sin inversión previa.</li> <li>✚ La compensación que integre el aumento en las reservas de carbono y mejora en el rendimiento y calidad del producto final, no fue reconocimiento de Gold Standard para la consolidación de la norma que se quería construir.</li> </ul>

**Tabla 16. Resumen de conclusiones del proceso en Ecocitrus, Brasil**

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Conclusiones</b>
<p>Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.</p>	<p>✚ En Brasil se negocian los servicios ambientales directamente con las empresas, reconociendo la mitigación y fijación, sin un marco regulador explícito para agricultura.</p>
<p>Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.</p>	<p>✚ Ecocitrus posee grandes avances en prácticas de agricultura orgánica que mejoran los rendimientos, reducen las emisiones, fijan más carbono, mejoran la calidad de las materias primas y productos finales, logros cooperativos que mejoran el ingreso general de las cooperativas y fortalecen su misión regional.</p>
<p>Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.</p>	<p>✚ Por ausencia de un marco regulatorio del mercado voluntario en Brasil, las empresas negocian sus inversiones en acciones que mejoren las condiciones de las organizaciones y cooperativas regionales.</p>



**Tabla 17. Resumen de conclusiones generales por cooperativa y objetivo específico**

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Cooperativa Nahualá, Nicaragua</b>	<b>JAZ, Nicaragua</b>	<b>ECOCITRUS, Brasil</b>
Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.	Una cooperativa pequeña logra un proceso simple de reconocimiento de créditos de carbono.	Gold Standard no logra la definición de una normativa que reconozca las capacidades de agricultura orgánica para la compensación.	Se establece importancia de las alianzas estrategias para gestión de procesos amigables con el ambiente y económicamente viables.
Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.	La Cooperativa fortalece procedimientos productivos con la agricultura orgánica.	JAZ y la promotora PRODECOOP necesita inversiones para consolidar el desarrollo tecnológico capaz de hacer más sostenibles sus negocios.	Es el caso más complejo y exitoso de fortalecimiento de procesos de agricultura orgánica para el mercado.
Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.	Es posible desarrollar protocolos de compensación para fortalecer procesos productivos dirigidos al mercado de productos orgánicos y comercio justo.	Los estudios para el reconocimiento de créditos de carbono no lograron una norma que lograra determinar las necesidades reales de la cooperativa.	Balances económicos favorables en los negocios de compostaje, producción de jugos y materiales para elaboración de cosméticos.

**Tabla 18. Conclusiones generales por objetivos específicos**

Objetivos específicos	Conclusiones generales
<p>Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Los estándares del mercado voluntario son complicados y no facilitan el acceso de los pequeños productores para la venta de sus créditos de carbono.</li> <li>✚ Se sigue dependiendo de estándares promovidos y diseñados en el primer mundo, muchas veces con desconocimiento de la realidad de los países en desarrollo y entorno de los agricultores.</li> <li>✚ La participación de universidades y centros de investigación es fundamental para la demostración de que la agricultura orgánica tiene un papel positivo en la mitigación de gases de invernadero y la adaptación al cambio climático.</li> <li>✚ Protocolos alternativos solamente son posibles con avales de organismos europeos y estadounidenses, quienes son consultados por empresas para realizar las compensaciones.</li> </ul>
<p>Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Se duda si el nuevo lineamiento de Agricultura Climáticamente Inteligente es una estrategia apropiada para la mitigación y adaptación al cambio climático, sobre todo por la escasa claridad de sus herramientas.</li> <li>✚ La estrategia de agricultura orgánica todavía no ha desarrollado suficientes criterios para orientar la adaptación al cambio climático, debe desarrollarse como una iniciativa de innovación tecnológica.</li> <li>✚ Las organizaciones de agricultores urgen de alternativas técnicas que mejoren los rendimientos de sus cultivos y mantengan o mejoren la calidad de sus productos y que, a la vez, mitiguen los gases de efecto invernadero.</li> </ul>
<p>Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Las normas que rigen el reconocimiento en el mercado voluntario para tener acceso a las compensaciones son consideradas por las organizaciones como trabas similares a otros marcos de reglamentación y certificación.</li> <li>✚ A pesar de querer penetrar en el mercado voluntario, las regulaciones son complejas y manejadas por estándares poco factibles para las cooperativas rurales.</li> <li>✚ El interés real de las cooperativas rurales no está en conocer su balance de carbono o capacidad de mitigación, está en las inversiones para adaptarse a cambios en el clima que están afectando sus</li> </ul>

Objetivos específicos	Conclusiones generales
	<p>rendimientos e ingresos.</p> <p>✚ Las cantidades de carbono fijadas, almacenadas o en proyección de los sistemas agropecuarios, no despertaron el interés de las certificadoras del mercado voluntario.</p>

## **Recomendaciones por cada objetivo específico**

### **1. Analizar protocolos alternativos que describan el acceso a las compensaciones en el mercado voluntario para la agricultura sostenible**

- ✚ Los protocolos del mercado voluntario que norman la compensación de los créditos de carbono para la agricultura orgánica, deberían integrar aspectos de la realidad de las cooperativas rurales, considerando criterios económicos y sociales.
- ✚ Las universidades y centros de investigación Latinoamericanas deben contextualizar los protocolos, actualmente son basados en criterios de equipos europeos y estadounidenses que anteriormente han elaborado protocolos.
- ✚ Las empresas interesadas en el reconocimiento de los servicios ambientales deberían participar en la elaboración de un protocolo para adaptación, con características menos complejas y fácil de aplicar.

### **2. Analizar las prácticas sostenibles de las organizaciones de pequeños productores como fuentes potenciales de reconocimiento de servicios ambientales.**

- ✚ Las Universidades y los centros de investigación deben profundizar en herramientas de innovación tecnológica de menor costo, basados en práctica de agricultura orgánica para ofrecer a las cooperativas rurales procedimientos que

mitiguen los efectos del cambio climático y se adapten sus actividades a las nuevas condiciones del clima.

- ✚ Los organismos de cooperación podrían facilitar el desarrollo de tecnología de producción orgánica dirigidas a mejorar en los rendimientos, control de enfermedades y plagas, que su vez, tengan un papel en la adaptación al cambio climático.
- ✚ Los organismos de cooperación, universidades y centros de investigación deben considerar las expectativas de los agricultores respecto al desarrollo de procesos de adaptación al cambio climático.
- ✚ Las cooperativas rurales deben ser informantes de primera mano para los equipos de los protocolos de compensación con técnicas de agricultura orgánica.

### **3. Indagar sobre procesos de negociación para aplicar las inversiones obtenidas en el mercado voluntario que mejoren las condiciones económicas y ambientales de organizaciones de pequeños productores**

- ✚ Las empresas dispuestas a negociar sus inversiones en prácticas de adaptación al cambio de clima, deberían solicitar a los entes de estandarización, normas más simples, de comprobación menos complicada para establecer las inversiones de manera más ágil.
- ✚ Los estándares para la compensación de los créditos de carbono deberían tomar como referencia viejos estándares

de agricultura orgánica y comercio justo a fin de mejorar y agilizar las nuevas normas.

- ✚ Los centros de investigación deben diseñar métodos con los cuales las prácticas de agricultura orgánica sean reconocidas como parte de procesos que ayudan a la mitigación de gases de efecto invernadero y adaptación.
- ✚ Los creadores de los protocolos y empresas interesadas en compensar, necesariamente deben considerar el aporte económico y social de las inversiones en el entorno donde se reconocen los servicios ambientales.
- ✚ Los resultados de esta investigación deben presentarse en la siguiente COP y espacios como la BIOFACH en Alemania, donde acuden los encargados de los protocolos, a fin de integrar criterios generados en las cooperativas rurales en los nuevos protocolos sobre cambio climático.

## Referencias bibliográficas

- Bioagronomía. 2013. El carbono y la agricultura: como se genera y como se pretende evitarlo. 69 páginas.
- Bondesen, C. (2017). Mercados de carbono: una oportunidad de lucha contra el cambio climático y la pobreza. Gold Standard: un referente para la calidad, confianza y legitimidad en el mercado de carbono.
- Bouroncle, C; Imbach, P; Läderach, P; Rodríguez, B; Medellín, C; Fung, E; Martínez-Rodríguez, M; Donatti, C. 2015. La agricultura en Costa Rica y el cambio climático: ¿dónde están las prioridades para la adaptación? CGIAR-CCAFS. Cambio Climático, Agricultura y Seguridad alimentaria. 8 páginas.
- Cabello, J. 2011. Convirtiendo cultivos agrícolas en sumideros de carbono: La agricultura y la COP 16 en Cancún. Carbon Trade watch. 9 páginas.
- Castro, J y Amador, M. 2007. Proyecto Emisión de gases de efecto invernadero y agricultura orgánica. Avances de investigación. Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense (CEDECO). 84 p. Disponible en: [www.cedeco.or.cr/investigación.htm](http://www.cedeco.or.cr/investigación.htm)
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático: Unidos por el clima (CMNUCC). 2014. 39 páginas
- Carbon Market Watch. (2012). Adicionalidad y Líneas de Base. Página 1
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL). 2006. Desarrollo sostenible de los asentamientos humanos en América Latina y El Caribe. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, CEPAL-GTZ. Serie 83: 1-21
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL). 2008. Cambio Climático y desarrollo en América Latina y El Caribe: una reseña. Resumen. 3 páginas.
- ECODES. 2012. Mercados voluntarios de Carbono. España. 5 p. Disponible en; [www.ecodes.org/cambio.../mercados-voluntarios-de-carbono](http://www.ecodes.org/cambio.../mercados-voluntarios-de-carbono)

- ECODES, 2014. Mercados de carbono. Boletín de Ecodes. 4 páginas.
- ECODES. SF. Zaragoza, España. Ecología y Desarrollo. Traducido por Cecilia Foronda. 2 páginas.
- Ecosystem Market, 2013. Brasil se consolida como líder del mercado de carbono voluntario en América Latina. 2 páginas
- Eguren, C. (2004). El Mercado de carbón en América Latina y El Caribe:
- ETC Group, 2009. Quién nos alimentará. Preguntas sobre la crisis alimentaria y climática. Communiqué nº 102. Nov. 2009. [www.etcgroup.org/es](http://www.etcgroup.org/es)
- FAO. 2013. Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción ganadera. Una revisión de las opciones técnicas para la reducción de las emisiones de gases diferentes al CO<sub>2</sub>. Producción y Salud animal. 223 páginas.
- FAO. (2015). FAO salvaguarda el medio ambiente mundial. Adaptación de la agricultura al cambio climático.
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). 2014. Pago de servicios ambientales. MINAE. 2 páginas.
- Gold Standard. 2015. The cool farm tool: driving sustainability in supply chains. 12 páginas. [www.goldstandard.org/blog-item](http://www.goldstandard.org/blog-item)
- González, L; Moreno, E; Reddiar, L; Baez, P y Acosta, M. 2012. Simulación de los cambios de carbono orgánico del suelo en sistema de cultivo con higuierilla por el modelo Roth C. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Texcoco, México. 8 páginas.
- Gutman, K. 2014. COP 20, 21: ¿Cambiaremos el clima o el sistema económico? Cambio Climático.org. 9 páginas.
- Holmgren, P. (2015). La FAO salvaguarda el medio ambiente: adaptación al cambio climático. Página 2.
- Institut Francais, CIRAD, IICA. 2015. Agricultura y cambio climático: perspectiva de América Central con vista a la COP21. 5 páginas.
- INRA. (2015). Promover una agricultura climáticamente inteligente para responder a los retos del cambio climático. Página 1.



- Instituto Meteorológico Nacional. (2005). Programa de cambio climático. <http://www.cglobal.imn.ac.cr/>
- Intergubernamental panel of Climate Change (IPCC). 2007 ¿cómo contribuyen las actividades humanas a los cambios climáticos? Y ¿Cómo se comparan con las influencias humanas? Forth Assessment Report: Climate Change 2007. 3 páginas.
- Intergubernamental Panel Climate Change (IPCC). 1990. Scientific Assessment of Climate change – Report of Working Group I. Cambridge University Press, Reino Unido. 365p.
- Intergubernamental Panel Climate Change (IPCC). 2003. Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry. Disponible en <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/lulucf/>
- La actualidad. 2016. Los mercados voluntarios de carbono crecieron un 10 % en 2015. [www.forest-trend.org](http://www.forest-trend.org) . 2 páginas.
- Martin, V. 2013. La compensación de emisiones y los mercados de carbono. Eventos sostenibles-ACCIONA. 9 páginas.
- Niles, J; Brown, S; Pretty, J; Ball, A and Fay, J. 2002. Potencial carbon mitigation and income in developing countries from changes in use and management of agricultural and forest lands. The Royal Society. 20 páginas.
- Mckenzie, D. (2015). Agricultores llegan con soluciones a la COP21. Inter Press Service. 2 páginas.
- Paul, H; Almuth, E; Semino Stella; Gura, S; Lorch, A. (2009). Agricultura y cambio climático: Problemas reales, soluciones falsas. Econexus, Biofuelwatch, Grupo de reflexión rural y NOAH. Informe para conferencia de cambio climático COP 15. P.1-10. Disponible en: <http://www.econexus.info>
- PNUD. (2013). Mercado doméstico voluntario de Carbono de Costa Rica, Un instrumento hacia la c-neutralidad. Páginas 19-20.
- Porras, I; Vorley, B; Amrein, A; Douma, W and Clemens, H. 2014. Payments for ecosystem services in smallholder agricultura. Shaping sustainable markets-HIVOS-CIAT-iiED. Lessons from Hivos-IIED learning trayectory. 41 páginas.

- Preza, M. 2016. Entrevista por Skype.
- Quirola, D. (2009). América Latina, El Cambio Climático y la ruta hacia Copenhague. Fundación Friedrich Ebert Stiftung. Proyecto regional de Energía y Clima. 26 p.
- Rainforest Alliance. 2010. Café de carbono. Implementado y probando una metodología confiable de monitoreo de carbono en fincas cafetaleras. Rainforest Alliance para empresas. 5 páginas
- Rodríguez, G. y Amador, M. (2014). Proyecto de agricultura sostenible en cafetales en Nicaragua-PASCAFEN. Cam(bio)<sub>2</sub>, CEDECO, HIVOS. 11 páginas.
- Santofimio, V. 2014. Cap and trade: ¿Quiénes son los verdaderos beneficiarios de los mercados de carbono? 9 páginas.
- Santacruz, D. 2014. Mercado de carbono: débil, pero un buen incentivo. Resumen de foro de carbono de Corporación andina de fomento. 3 páginas.
- Sanz, D. 2010. Créditos de carbono. Ecología verde. 2 páginas.
- Sanz, D. (2013). La agricultura ecológica absorbe más carbono. Boletín de cambio climático. 3 páginas.
- SEAE. (2007). Contribución de la agricultura ecológica a la mitigación del cambio climático. Informe SEAE. 58 p.
- Seeberg-Elverfeldt, C. 2010. Las posibilidades de financiación del carbono para agricultura, la actividad forestal y otros proyectos de uso de la tierra en el contexto del pequeño agricultor. FAO.
- SERVINDI. (2016). Adaptación climática, eje central de la COP 22. 4 páginas.
- Sustentator. 2011. ¿Qué es el CO<sub>2</sub> equivalente? [www.sustentator.com/blog-es](http://www.sustentator.com/blog-es). 2 páginas.
- UNEP. (2003). Introducción al MDL. Centro de Colaboración del PNUMA en Energía y Ambiente Riso National Laboratory Roskilde, Dinamarca.
- UNFCCC. (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Naciones Unidas. (1998). Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 25 páginas.

Vía campesina, GRAIN, Grupo ETC. 2013. Cumbre climática: no conviertan a los campesinos en traficantes de carbono. Boletín de prensa. 2 páginas.

Vilches, A; Gil Pérez, D; Toscano, J; y Macías, O. (2014). Desarrollo rural y Sostenibilidad [artículo en línea]. OEI. ISBN 978-84-7666-213-7. 6 páginas.

### **Leyes y decretos ejecutivos**

Asamblea Legislativa de Costa Rica. 2004. Ley 7513. Aprobación del convenio regional sobre cambios climáticos. Gobierno de Costa Rica. 8 páginas.

MINAE. (2014). Fomento forestal y pago de servicios ambientales para el año 2013. No. 37660-Minae. 16 páginas.

## **Anexos**

**Anexo 1. Glosario**

**Anexo 2. Siglas y acrónimos**

## **Anexo 1. Glosario**

### **Agricultura sostenible**

La agricultura sostenible es aquella que, en el largo plazo, contribuye a mejorar la calidad ambiental y los recursos básicos de los cuales depende la agricultura, satisface las necesidades básicas de fibra y alimentos humanos, es económicamente viable y mejora la calidad de vida del productor y la sociedad toda.

Un manejo sostenible de los agroecosistemas con una equilibrada combinación de tecnologías, políticas y actividades, basada en principios económicos y consideraciones ecológicas, a fin de mantener o incrementar la producción agrícola en los niveles necesarios para satisfacer las crecientes necesidades y aspiraciones de la población mundial en aumento, pero sin degradar el ambiente.

### **Cambio climático**

El cambio climático es definido como un cambio estable y durable en los patrones de clima en periodos de tiempo que van desde décadas hasta millones de años. Pueden ser cambios en las condiciones climáticas promedio o eventos que cambian los promedios precedentes, en algunos casos, eventos climáticos extremos. El cambio climático puede estar limitado a una región específica o abarcar toda la superficie terrestre.

### **Cam(bio)<sub>2</sub>**

En un protocolo diseñado por CEDECO con el Aporte de HIVOS de Holanda para diseñar métodos de validación de servicios al ambiente de agricultores para ser validados en el mercado voluntario.

## **CEDECO**

Es la Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense. Organización No Gubernamental fundada en el año 2004. Trabaja con agricultura orgánica desde 1988. En el año 2004 creó en conjunto con Hivos de Holanda el protocolo Cam(bio)<sub>2</sub>.

## **Cero CO<sub>2</sub>**

Es una iniciativa conjunta de la Fundación Ecología y Desarrollo y de la Fundación Natura, en Zaragoza, España. Pretende sensibilizar sobre la necesidad de iniciar una acción inmediata contra el calentamiento del planeta, para lo que ofrece herramientas para calcular, reducir, y compensar las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## **CO<sub>2</sub>e**

Es el CO<sub>2</sub> equivalente o CO<sub>2</sub>e. No se refiere únicamente al dióxido de carbono que se emitió, sino que es un estimativo total del impacto que incluye otras moléculas que tienen que ver con las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, moléculas equivalentes de metano u óxido nitroso se hacen equivalentes a CO<sub>2</sub>.

## **Comercio justo**

El comercio justo es una forma alternativa de comercio promovida por varias organizaciones no gubernamentales, por la Organización de las Naciones Unidas y por movimientos sociales y políticos (como el pacifismo y el ecologismo) que promueven una relación comercial voluntaria y justa entre productores y consumidores.

### **COP 3**

Realizada en diciembre de 1997, se llevó a cabo en Kioto, Japón fue el resultado de dos años y medio de negociaciones para fortalecer la respuesta colectiva al cambio climático. Se aprobó un acuerdo para la ampliación del alcance de la Convención y el robustecimiento de los mecanismos, con lo cual, se establecieron compromisos jurídicamente vinculantes de reducción y limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

### **COP 15**

Realizada en Copenhague en el año 2009. Se logra consenso respecto a no permitirse el aumento de temperatura del planeta más de dos grados Celsius. Esto en términos prácticos significa que deben producirse importantes cortes en la emisión de gases de carbono, considerando mecanismos de reducción compatible con el desarrollo de los países más pobres. Inicia la discusión respecto a formas de agricultura que puede ayudar a la mitigación de gases de efecto invernadero y fijación de carbono, concretamente se menciona a la agricultura orgánica con altos potenciales para contribuir con la problemática de clima.

### **COP 16**

Realizada en Cancún México en el año 2010. Se llega a una serie de acuerdos, donde se destacan algunos como la creación de un Fondo Verde Climático (GCF) que contará con fideicomisario cuyo responsable sería el Banco Mundial (BM). También se llega a acuerdos en adaptación atendidos con la misma prioridad que la mitigación, y considerando el apoyo institucional para mejorar las acciones en adaptación.

## **COP 21**

Realizada en París, Francia en el año 2015. Se mantiene como objetivo mantener la temperatura media mundial por debajo de 2 grados centígrados. También se llegó a acuerdos que sugieren a los países desarrollados contribuir con financiamiento para la mitigación y adaptación en los países en desarrollo. En esta reunión, se menciona con énfasis el papel que debe tomar la Agricultura Climáticamente Inteligente en la mitigación y adaptación, sugiriendo su adopción por parte de los ministerios de agricultura de Centroamérica.

## **COP 22**

Realizada en Marruecos en el año 2017. En esta reunión existió énfasis en la adaptación para la agricultura africana, demostrada en la preocupación de representantes de 27 países que mencionan la ausencia de abordaje en temas como agua, suelo, la gestión del riesgo climático y la financiación de pequeños agricultores. El lanzamiento de la iniciativa adaptación de la agricultura africana tiene como objetivo mejorar la resiliencia de los agricultores en África, promocionando la gestión sostenible de los suelos y gestión del agua, así como mecanismos de financiación y políticas a medida.

## **Efecto de adicionalidad**

Es el efecto adicional causado por un nuevo proyecto de compensación de carbono. La adicionalidad es provocada por proyectos adicionales para mitigar gases de efecto invernadero y fijar carbono. En ausencia de ese proyecto que generaría adicionalidad, las emisiones hubieran sido mayores o no se hubieran logrado los niveles proyectados de carbono.



## **Ente que compensa**

Son empresas, personas, gobiernos, instituciones que reconocen los créditos de carbono y los servicios ambientales por otros que tienen la capacidad de mitigar gases de efecto invernadero o fijan carbono más allá de sus actividades, bosque, agricultura y energía.

## **Fijación de carbono**

La Fijación de CO<sub>2</sub> es llevado a cabo por las plantas que mediante la fotosíntesis el dióxido de Carbono es absorbido y transformado en material orgánico o biomasa. Es decir, es la conversión de carbono inorgánico en forma de CO<sub>2</sub> a compuestos orgánicos con la ayuda de organismos vivos.

## **Fondos de compensación**

Una compensación se lleva a cabo al adquirir CO<sub>2</sub> equivalente en una cantidad igual a las emisiones de gases de efecto invernadero que se busca compensar. Es el dinero pagado por reconocimiento de los créditos de carbono y destinado a las acciones previamente normadas por la certificación internacional y avalada por el destinatario.

## **Protocolo Gold Standard**

Gold Standard (GS) es una fundación sin fines de lucro, es financiada por 60 oenegés socias, opera en un esquema de certificación para garantizar la calidad de los créditos de carbono. GS registra proyectos que reducen emisiones de gases de efecto invernadero y certifica la efectiva reducción mediante la expedición de créditos llamados "GS VERs" (*Gold Standard Voluntary Emission Reductions*). Estos créditos

pueden luego venderse tanto en el mercado voluntario como en los mercados de cumplimiento. Ha generado protocolos para el reconocimiento de créditos de carbono en proyectos de energías limpias y bosques.

### **Mecanismos voluntarios**

Son procedimientos o protocolos contruidos de manera no oficial. Cuando los compradores de créditos de carbono aceptan condiciones mínimas de certificación para aplicar las compensaciones producto de los servicios ambientales. Aunque se basan en formas oficiales, normalmente, son transacciones con menor protocolo o normatividad, un ejemplo cuando se aprovechan criterios de Responsabilidad social o ambiental de las empresas.

### **Mecanismos de desarrollo limpio**

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) es uno de los tres mecanismos establecidos en el Protocolo de Kioto para facilitar la ejecución de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por países en vías de desarrollo en cooperación con países desarrollados. Es un mecanismo de mercado, donde se ponen a disposición créditos de carbono de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero o absorción en los sumideros, para ser comercializados con quienes los adquieren para cumplir con los compromisos de reducción asumidos.

### **Mercado de productos orgánicos**

Representa la relación de la oferta y demanda de alimentos orgánicos, textiles u otros que garantizan un origen natural, en sintonía con el cuidado al medio ambiente y dietas saludables. Tienen acceso a

consumidores a través de una serie de procedimientos de verificación y certificación de su origen de producción y procesamiento. Son el resultado de la aplicación de métodos no contaminantes en su producción, sin aditivos químicos ni sustancias de origen sintético.

### **Mercados Voluntarios de Carbono**

El mercado voluntario facilita a las entidades y personas que no están dentro de los sectores regulados asumir su compromiso con el cuidado del clima, compensando sus emisiones en proyectos de mitigación en países en desarrollo. Es un entorno flexible basado en el Protocolo de Kioto, fueron creados por ciudadanos particulares, organizaciones públicas y privadas conscientes de su responsabilidad en el cambio climático y voluntariamente desean participar a través de ese mecanismo.

### **Mitigación de gases de efecto invernadero**

La mitigación implica la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, generado a través de mecanismos para la reducción de las emisiones y de la retención de los gases. Realizadas con prácticas conocidas como sumideros de carbono en bosques, sistemas agrícolas, así como los biodigestores relacionados con los sistemas pecuarios.

### **Normas**

Son un conjunto de reglas o pautas a las que se ajustan las conductas o normas agrícolas y climáticas que constituyen un orden de valores orientativos que sirve para regular y definir el desarrollo de

comportamientos comunes, a los que otorga legitimidad y consentimiento. Algunas veces acreditación a instancias internacionales.

### **Nicho alternativo**

Son lugares específicos de mercado donde llegan productos con ausencia de químicos o uso limitado en su producción, procesamiento o transporte. Son lugares específicos, como tiendas, cadenas de supermercados o espacios de venta donde se venden estos productos alternativos, que son alternativos a lo convencional, normalmente con presencia de químicos antes de llegar al mercado, para su producción, procesamiento o preservación.

### **Protocolo de Kioto**

Entre las Conferencias de las Partes más resaltantes tenemos la COP 3 realizada en 1997 en Japón, donde se aprobó el Protocolo de Kioto siendo este el primer paso multilateral en respuesta al cambio climático donde países industrializados se comprometían a reducir en un 5% sus emisiones de gases de efecto invernadero, entre los años 2008 y 2012 con respecto a los niveles de 1990.

### **Responsabilidad Social y Ambiental**

Marco normativo empresarial para colaboración con sus empleados o socios externos, teniendo como propósito contribuir al desarrollo de proyectos sociales o ambientales. Normalmente expresado en protocolos para definir la vinculación con aquellos donde se lleva a cabo el apoyo o inversión, así como el monitoreo de estos.

## **Verificación de tercera parte**

Algunas certificaciones requieren una verificación adicional de otra certificación con mayor reconocimiento internacional. Tanto la primera como la segunda cumplen procedimientos similares, solamente que, a la segunda, se le responsabiliza adicionalmente verificar que la primera fue realizada satisfactoriamente.

## Anexo 2. Siglas y acrónimos

Acrónimo	Significado
ACI	Agricultura Climáticamente Inteligente
BCS Öko Garantie	Nombre comercial (marca) de certificadora alemana
Cam(bio) <sub>2</sub>	Protocolo desarrollado por CEDECO para determinar créditos de carbono en agricultura orgánica.
CCX	Chicago Climate Exchange
CEDECO	Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense
CER	Certified Emission Reduction (por sus siglas en inglés)
Cero CO <sub>2</sub>	Protocolo y nombre comercial de instancia que mide la huella de carbono en España
CFI	Carbon Financial Instrument (por sus siglas en inglés)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COCASNAH	Cooperativa Nahualá R.L. (en idioma nahual)
CO <sub>2</sub> e	Toneladas equivalentes de carbono, equivalencia a otras moléculas que emiten gases de efecto invernadero como metano, óxido nitroso.
COP	Conferencia de las Partes sobre cambio climático de las Naciones Unidas
COP 3	Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas en Kioto, año 1997.
COP 15	Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas en Copenhague, año 2009
COP 16	Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas en México, 2010
COP 20	Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas en Lima, Perú, año 2014
COP 21	Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas en París, año 2015
COP 22	Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático de

<b>Acrónimo</b>	<b>Significado</b>
	las Naciones Unidas en Marruecos, año 2016
ERU	Emissions Reduction Unit (por sus siglas en inglés)
EUA	Estados Unidos de América (USA en inglés)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés)
FECCEG	Federación de Exportadores de Café Especial de Guatemala
FLO	Fairtrade Labelling Organization (entidad reguladora de Comercio Justo)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GS	Protocolo y marca de Gold Standard
GTZ	Agencia Alemana de Cooperación para el Desarrollo
HIVOS	Instituto Humanista para la Cooperación (por sus siglas en holandés)
IFPRI	Organismo Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (siglas en inglés)
IMCA	Instituto Morro da Cutia, Montenegro, Brasil
IMN	Instituto Meteorológico Nacional, Costa Rica
IPCC	Panel Gubernamental de Expertos en Cambio Climático (siglas en inglés)
JAZ	Cooperativa José Alfredo Zeledón
MDVCCR	Mercado Doméstico Voluntario de Carbono de Costa Rica
MDL	Mecanismos de Desarrollo Limpio
MINAET	Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Costa Rica
MVC	Mercados Voluntarios de Carbono
OCIC	Oficina Costarricense de Implementación Conjunta
OMA	Organización Mundial de Agricultores
OPTCO	Organic Product Trading Company
PASCAFEN	Proyecto de Agricultura Sostenible en Cafetales en

<b>Acrónimo</b>	<b>Significado</b>
	Nicaragua
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRODECOOP	Promotora de Desarrollo Cooperativo de Las Segovias, Sociedad Anónima.
PSA	Pago de Servicios Ambientales
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación
RMU	Removal Unit (por sus siglas en inglés)
RSA	Responsabilidad Social Ambiental
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
UCC	Unidades de Compensación Costarricense
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
VER+	Verified Emission Reductions Plus
VCS	Verified Carbon Standard