



La herramienta
de balance de
carbono Ex-
ante



EASYPol

Recursos para la elaboración
políticas

ISSUE PAPERS

Módulo EASYPol 099

Generalizando la evaluación del balance de carbono en Agricultura

EX-ACT: Una herramienta para medir el balance de Carbono

Sobre EX-ACT: La herramienta de balance de Carbono *Ex Ante* tiene como objetivo proporcionar estimaciones *ex-ante* sobre el impacto de los proyectos de desarrollo agrícolas y forestales en las emisiones GEI y en la secuestación del carbono, indicando sus efectos en el balance de carbono.

Ver la página web de EX-ACT: www.fao.org/tc/exact

Recursos relacionados

- Herramienta de balance de Carbono EX-ANTE (EX-ACT): (i) [Guía Técnica](#); (ii) [Herramienta](#); (iii) [Folleto](#)
- Ver todos los recursos de EX-ACT en EASYPol en el paquete de Recursos, [Planificación de la inversión para el Desarrollo Rural, Evaluación EX-Ante del Balance de Carbono de los Proyectos de Inversión](#)



Generalizando la evaluación del balance de carbono en Agricultura

Una herramienta para medir el balance de Carbono

Elaborado por

Louis Bockel, División de apoyo a las políticas, FAO, Roma , Italia

Garry Smith, Centro de Inversión, FAO, Roma , Italia

Marjory Bromhead, ARD Banco Mundial, Washington, EEUU

Martial Bernoux, IRD FAO Consultor

Marianne Tinlot, Consultor FAO, División de apoyo a las políticas

Henry Matieu, Consultor, División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía, FAO, Roma, Italia

Giacomo Branca, Consultor, División de Economía del Desarrollo Agrícola, FAO, Roma, Italia
Para la

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, FAO



Acerca de EASYPol

EASYPol es un repositorio multilingüe de recursos descargables gratis para apoyar la elaboración de políticas agrarias, el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria. La página web de EASYPol es: www.fao.org/easypol. Estos recursos se concentran en los resultados de políticas, herramientas metodológicas, y desarrollo de capacidades. El [Servicio de Asistencia para la formulación de políticas](#) de la FAO se encarga del mantenimiento del sitio web mantenido.

Las denominaciones empleadas en este documento y la presentación del material en este producto de información no implican la expresión de ninguna opinión de parte de la Organización de Naciones Unidas para la agricultura y alimentación respecto al estado legal de ningún país, territorio, ciudad o área o de sus autoridades o respecto a la delimitación de sus fronteras o límites. La mención a empresas específicas, o productos o fabricantes, estando o no éstos patentados, no implica que FAO les apoye o recomiende en preferencia a otros de naturaleza similar, que no hayan sido mencionados.

Las opiniones expresadas en este documento son aquellas del autor(es) u no necesariamente reflejan las opiniones de la FAO.

Todos los derechos reservados. FAO incita la reproducción y diseminación del material contenido en este documento. Aquellos usos no comerciales serán autorizados de forma gratuita, una vez se realice su petición. La reproducción de este documento para su reventa o para otro fin comercial, incluyendo para fines educativos, podría conllevar el pago de tasas de licencia. Las solicitudes para obtener permiso de reproducir o diseminar los materiales de FAO con copyright, y todas las preguntas acerca de derechos de reproducción y licencias, deben dirigirse por email a copyright@fao.org o al Director del departamento de políticas de publicación y apoyo, Oficina de intercambio del conocimiento, investigación y extensión, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia.

© FAO 2011

Tabla de contenidos

1. Resumen	1
2. Introducción.....	1
3. Fondo Conceptual	2
4. Un contexto prometedor: el balance de carbono como criterio emergente en las políticas públicas y privadas y en las inversiones	3
4.1.Uso de indicadores de GEI en el comercio y en los negocios	3
4.2.Utilización de los GEI en políticas públicas.....	4
5. Utilización de los GEI y del balance de carbon en el sector agrícola	5
5.1.Balance de carbono y agricultura sostenible	5
5.2.Evaluando los cambios en el carbono orgánico del suelo (COS) en sistemas agrícolas.....	9
5.3.Balance de Carbono como un indicador agro-medioambiental en el análisis de políticas agrícolas	10
5.4.Balance de Carbono: herramientas y métodos	11
5.5.Balance de Carbono y análisis de proyecto, monitoreo y financiación	12
6. ¿Encaja con las expectativas de los donantes y con los enfoques en países en desarrollo?.....	14
6.1.Experiencia de la GTZ en iniciativas “a prueba de clima”	14
6.2.Relación con la Iniciativa Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD)	14
6.3.Posición del Banco Mundial y prioridades de la mitigación en la agricultura	15
6.4.Ventajas / desventajas del análisis del balance de carbono.....	16
7. Lecciones aprendidas de las experiencias de evaluación	17
8. Conclusiones	21
9. Notas para los usuarios	22
10. Lecturas adicionales	23

Abreviaciones

AfDB	(del inglés, African Development Bank Group) - Banco Africano de desarrollo
AFOLU	(del inglés, Agriculture, Forestry, Other Land Use) : Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra
AGF	(del inglés, African Green Fund) - Fondo Verde Africano
CAADP	(del inglés, Comprehensive Africa Agricultural Development Programme) – Programa Africano de desarrollo agrícola
EX-ACT	Herramienta de balance de carbono Ex-Ante
GEI	Gas de Efecto Invernadero
ICRAF	Centro Mundial de Agroforestería
IPCC	(del inglés, Intergovernmental Panel on Climate Change)- Panel Intergubernamental de Cambio Climático
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MRV	Monitoreo, Reporte, Verificación
ONG	Organización No Gubernamental
PSA	Pago por Servicios Ambientales
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación
MOS	Materia Orgánica del Suelo
VCS	(del inglés, Voluntary Carbon Standards) – Estándar de Carbono Voluntario

1. RESUMEN

Los sistemas agrícolas pueden contribuir significativamente a la mitigación global, que ayudará a reducir la cantidad de adaptación requerida y los impactos catastróficos en los sistemas y sectores de los que dependen vidas y los sustentos de personas. Muchas opciones de mitigación agrícola, particularmente aquellas que conllevan la secuestación de C del suelo, también generan co-beneficios para la adaptación, seguridad alimentaria y el desarrollo rural.

Este documento analiza el contexto actual en el cual los indicadores del balance de carbono y de los gases de efecto invernadero (GEI) están experimentando un creciente interés en el desarrollo agrícola. El documento hace hincapié en la significancia de los múltiples objetivos del balance de carbono y de los múltiples beneficios del suelo con carbono mejorado, en términos de mitigación, adaptación, sistemas de cultivo y de la construcción de la resiliencia de las comunidades locales. Este documento propone que el carbono orgánico del suelo (COS) sea utilizado como indicador agro-ambiental en el monitoreo de las políticas agrarias en países en desarrollo, y que el balance de carbono sea utilizado como indicador de desempeño en el análisis de políticas.

Este documento también explica las herramientas que se encuentran actualmente disponibles para calcular las emisiones de GEI en el sector agrícola a nivel de finca, o a nivel de proyecto. EX-ACT¹ se presenta como una herramienta específica que permite realizar una evaluación rápida de los impactos potenciales de mitigación de los proyectos de inversión agrícolas, y está disponible para donantes y oficiales de planificación, diseñadores de proyectos y personas responsables de tomar decisiones en los sectores agrícolas y forestales en países en desarrollo.

Por último, este documento desarrolla una forma en la cual el balance de carbono puede utilizarse en el análisis de proyectos y políticas, realzando las sinergias con los enfoques de donantes ya existentes. También analiza las diferentes formas para alzar el nivel del uso de los métodos de balance de carbono en el sector agrícola en países en desarrollo.

2. INTRODUCCIÓN

Objetivos: Este documento analiza las diferentes formas llevar a un nivel superior el uso de los métodos de cálculo del balance de carbono dentro del sector agrícola en países en desarrollo ; al mismo tiempo, reflexiona sobre su relevancia en la planificación agrícola, en la formulación de proyectos, en el análisis del impacto de las políticas, en la utilización potencial de la movilización de recursos y en el fortalecimiento institucional y en las implicaciones en la construcción de capacidades que está generando.

¹ Ver la página web de la herramienta Ex-Act de FAO: www.fao.org/tc/exact

Público destinatario: Este documento va dirigido al sector nacional agrícola, forestal y a los responsables de elaborar las políticas de seguridad alimentaria, y a aquellas personas responsables de tomar decisiones a nivel instituciones, agencias u organizaciones donantes.

Información preparatoria: Para poder entender completamente el contenido de este módulo, el usuario debe estar familiarizado con:

- Conceptos de mitigación y adaptación al cambio climático
- Conceptos de planificación y gestión del uso de la tierra
- Elementos del análisis económico del proyecto

Los usuarios pueden descargarse la [Herramienta](#) y el [folleto](#)² relacionado. Los vínculos a otros módulos o referencias³ de EASYPol están incluidos en el texto. Asimismo, se puede leer la lista de vínculos de EASYPol, incluida al final de este módulo.

3. FONDO CONCEPTUAL

Los cambios en el clima – particularmente eventos extremos como sequías, olas de calor, inundaciones y tormentas- impondrán situaciones significantes de estrés en las formas de vida rurales, amenazando la producción alimentaria existente y los sistemas de ingreso al mismo tiempo que se limitan las opciones en el futuro.

La agricultura es una fuente importante de gases de efecto invernadero (GEI), ya que contribuye directamente al 14% de las emisiones totales globales. Cuando se combina con cambios relacionados con el uso de la tierra, incluyendo la deforestación (la agricultura es la razón principal para la deforestación), la contribución de la agricultura supone más de un tercio de las emisiones totales de GEI. Globalmente, la producción agrícola (cultivos y ganado) es responsable de la mayoría de las emisiones de metano (ganado, plantaciones de arroz y humedales) y de óxido nitroso (aplicación de fertilizante). El potencial de mitigación técnica en el sector es alto, y el 74% de éste se encuentra en países en desarrollo.

El potencial de mitigación de los sectores agrícola, forestal y de otros usos de la tierra (las siglas en inglés son AFOLU) es alto. Muchas de las opciones técnicas están disponibles y pueden ser empleadas inmediatamente: reduciendo las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a través de la reducción de la tasa de deforestación y de degradación del bosque, adopción de prácticas de manejo mejoradas de los cultivos (reducción del laboreo, gestión integrada de nutrientes y gestión hídrica, agricultura de conservación); reduciendo las emisiones de metano y óxido nitroso a través de la producción animal mejorada, gestión mejorada de los residuos del ganado (estiércol, biogás), gestión más eficiente del agua de riego en los campos de arroz

² Ver la página web de la herramienta Ex-Act de FAO <http://www.fao.org/tc/exact/es/>

³ Los hipervínculos a EASYPol están marcados en azul, como se muestra a continuación:

- a) Los paquetes de recursos están mostrados en **caracteres subrayados en negrita**
- b) Otros módulos de EASYPol o materiales complementarios de EASYPol están en **negrita subrayado y en cursiva**;
- c) Los vínculos al glosario están en **negrita**; y
- d) Los vínculos externos están en **cursiva**.

bajo fangueo, gestión de nutrientes mejorada; y, secuestro de carbono (C) a través de las prácticas de agricultura de conservación, prácticas mejoradas de gestión forestales, aforestación y reforestación, agrosilvicultura, gestión mejorada de pastizales y restauración de tierras degradadas.

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) y los indicadores financieros globales muestran que la magnitud de los desafíos para estabilizar las concentraciones de GEI requerirá utilizar reducciones de las emisiones relacionadas con AFOLU de la forma más sostenible que sea posible, hasta que nuevas energías y tecnologías estén disponibles⁴.

Esta decisión estratégica requerirá una amplia movilización voluntaria de países, de instituciones públicas nacionales y de miembros asociados. También necesitará una formación para así construir capacidades y para poder evaluar, comparar, promocionar acciones de alto impacto de mitigación y tecnologías dentro del sector agrícola.

Definición del balance de carbono: El balance de carbono, para un proyecto específico (o escenario de acción) en comparación con una referencia, debería ser considerado como un balance neto de todos los GEI expresados en CO₂ equivalente calculando todas las emisiones (fuentes y sumideros) con la atmósfera de interfaz y el cambio neto en las existencias de C (biomasa, suelo...). Puede realizarse a diferentes escalas, localmente para una inversión, una institución o globalmente para una región, cadena de valor, país o planeta. Dentro del proceso dinámico, es también posible evaluar el efecto del balance global de una nueva acción, nuevo proyecto/programa, de una estrategia o de una política.

La evaluación del balance de Carbono puede ayudar a construir nuevas estrategias para adaptar y prevenir consecuencias del cambio climático, especialmente en el sector de desarrollo agrícola. Desde esta perspectiva, FAO ha desarrollado EX –ACT, una herramienta desarrollada para proporcionar estimaciones ex–ante del impacto de los proyectos de desarrollo agrícolas y forestales acerca de las emisiones GEI y de la secuestro del C, indicando los efectos en el balance de Carbono⁵.

4. UN CONTEXTO PROMETEDOR: EL BALANCE DE CARBONO COMO CRITERIO EMERGENTE EN LAS POLITICAS PUBLICAS Y PRIVADAS Y EN LAS INVERSIONES

4.1. Uso de indicadores de GEI en el comercio y en los negocios

La sostenibilidad medioambiental se está convirtiendo en la tendencia en cuanto a las estrategias de negocio de las empresas. Las tendencias en sostenibilidad están relacionadas con la competitividad, los costes, riesgos regulatorios, percepción de los consumidores y posición de mercado. Las empresas del sector privado son proactivas en el impacto de la huella de carbono. Genera una demanda de nuevas herramientas de contabilización para medir los impactos de los GEI en la cadena de abastecimiento de una empresa y de los productos que son vendidos a los consumidores.

⁴ FAO, Anchoring Agriculture within a Copenhagen Agreement, A Policy brief for UNFCCC parties by FAO, 2009 <http://www.fao.org/climatechange/media/17790/0/0/>

⁵ Bernoux et al., 2010

Algunas herramientas han sido desarrolladas para apoyar los esfuerzos de empresas privadas para evaluar sus huellas de carbono. El Protocolo GEI es un estándar internacional de contabilización utilizado por las empresas para identificar, calcular e informar sobre sus emisiones. Este protocolo fue desarrollado por el World Resources Institute (WRI) y por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en 1998.

El actual proyecto que Walmart⁶ está llevando a cabo con WRI muestra de forma significativa esta nueva tendencia sobre la huella de carbono. El apoyo de Walmart también favorecerá el desarrollo de la “Guía de los Estándares Verdes”⁷ para ayudar a las empresas a conocer los reclamos “verdes” de las diferentes certificaciones medioambientales o sellos. Esta iniciativa ayudará a las empresas a decidir acerca del eco-etiquetado que sus organizaciones reconocerán a través de una serie de criterios de evaluación.

Recurrir al balance de carbono puede suponer una forma para que el sector privado haga frente al desafío energético (ahorro energético, actividades de huella de carbono baja), para formular de nuevo los objetivos estratégicos (internalización de los costes de carbono en las decisiones institucionales), anticipar responsabilidades regulatorias y para mejorar la comunicación externa.

4.2. Utilización de los GEI en políticas públicas

Dentro de las iniciativas del sector público, existen sobretudo políticas de apoyo hacia el sector privado. Por ejemplo, el Ministerio de Economía, Comercio e Industria (de las siglas en inglés, METI) ha estado trabajando para establecer un sistema de huella de carbono para Japón. Éste sería un sistema desarrollado para promover esfuerzos conjuntos por parte de empresas y consumidores para impedir el calentamiento global, estimando las emisiones de los gases de efecto invernadero a través del ciclo de vida de un producto o de un servicio en términos de la cantidad de CO₂ equivalente, y mostrándolas claramente con una marca⁸.

Gracias a la iniciativa “Grenelle de l’Environnement” lanzada en el 2007, Francia ha alcanzado un consenso entre las partes interesadas y la sociedad civil para dar más importancia a la economía “verde”. Como resultado, se han adoptado leyes que pronto entrarán en vigor, con un énfasis específico en la reducción de las emisiones de carbono.

Las políticas⁹ adoptadas incluyen (i) Edificios verdes: generalizar el consumo bajo de energía en los edificios, (ii) Emisiones de los automóviles, (iii) Objetivo de energía renovable: (alcanzar el 23% del objetivo fijado en el objetivo Europeo de energía renovable), (iv) Transporte público: inversiones públicas masivas en transporte público urbano (\$37 billones en 2020), (v) Tasa de Carbono: a fin de alcanzar los objetivos de reducción de las emisiones domésticas de Francia en el 2020.

⁶ Green Supply Chain Initiative of the World Resources Institute (WRI)

⁷ En inglés Green Standards Guide

⁸ METI, 2009. http://www.meti.go.jp/english/press/data/20090303_01.html

⁹ fuente: <http://www.ambafrance-us.org/climate/france-and-greenhouse-gas-emissions-facts-and-rationale/>

El plan “Grenelle 2” (la ley sobre el compromiso nacional francés con el medioambiente) tiene como objetivo adoptar métodos sostenibles de producción y consumo, y aumentar la concienciación de los consumidores acerca del impacto medioambiental de los productos, los cuales incluirían por ejemplo, la cantidad de GEI emitidos durante la fabricación de un producto, su empaquetado y transporte. Gracias a esta ley propuesta, el etiquetado medioambiental en los productos será obligatorio en Francia, incluyendo los productos agrícolas/alimentarios a partir de Enero del 2011.

El 20, 20, 20: A nivel de la Unión Europea, Clima-Energía, en el que 27 estados miembro se pusieron de acuerdo, es el primer acuerdo real en cuanto a cambio climático. Este es el marco a partir del cual se podría desarrollar la negociación. La negociación sobre el paquete de medidas de Energía-Clima, tuvo lugar en Bruselas del 9 al 11 de Diciembre de 2009, junto a la conferencia Poznan. El paquete de medidas pretende reducir el 20% las emisiones de los países europeos en 2020, mejorar la eficiencia energética en 20% y alcanzar el 20% de energías renovables en el consumo de energía. En el marco del acuerdo mundial de reducción de GEI de Copenhague, la Unión Europea se comprometió a reducir el 30% de las emisiones en el 2020.

En Nueva Zelanda, el gobierno tomó la iniciativa de implementar una política en el sector de producción primaria. En particular, el gobierno ha comenzado a implementar una estrategia pública en la huella de los GEI para los sectores primarios basados en la tierra. Una parte fundamental de esta estrategia es desarrollar enfoques específicos para cada sector acerca de la huella de los GEI y de la gestión, la cual tiene una serie de ventajas, tales como: (i) ser más efectivos al evaluar huellas de carbono individuales del ciclo de vida para cada empresa (por ejemplo, para diferentes productores), (ii) permitir el cálculo de la huella de carbono a nivel de sector, (iii) monitoreo fácil. En el sector agrícola, Nueva Zelanda y Canadá (2005) se encuentran entre los primeros países en haber desarrollado el uso de los GEI como indicadores agro-medioambientales para el análisis de políticas).

5. UTILIZACION DE LOS GEI Y DEL BALANCE DE CARBON EN EL SECTOR AGRICOLA

5.1. Balance de carbono y agricultura sostenible

Entre los aquellas organizaciones que trabajan en el campo del desarrollo, se ha alcanzado progresivamente un consenso acerca del – desarrollo y operacionalización de un nuevo paradigma para la intensificación agrícola- más alimentos y fibra pero menos tierra, uso más eficiente del agua, reducción del uso de combustibles fósiles, contaminación significativamente menor de la tierra y del agua, y reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero “¹⁰”.

Los beneficios no relacionados con el clima de un balance de carbono mejorado en el suelo son conocidos y valorados en el desarrollo agrícola. Están asociados con muchos objetivos medioambientales que se concentran en los recursos naturales y agrícolas (gestión de cuencas

¹⁰ http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/WB_ARD_ClimateChange_v3.pdf

hidrográficas, gestión hídrica, gestión de las sequías, sostenibilidad de sistemas de cultivo, control de la erosión, gestión del riesgo de inundaciones, manejo de la calidad del agua, ecoturismo...). De alguna forma, se podría considerar que la secuestación del carbono del suelo proporciona una ganancia triple como beneficio público.

- **Valor para el agricultor:** La secuestación del C mejora los rendimientos agrícolas (aumento del rendimiento, ahorro de insumos, ahorro de agua) e ingresos (producción adicional y Pago de Servicios Ambientales (PSA¹¹).
- **Valor para la comunidad:** La secuestación de C contribuye al aumento de la resiliencia de los sistemas agrícolas y de las cuencas hidrográficas para hacer frente a las crisis climáticas (participación a la adaptación al cambio climático, PSA).
- **Valor para la sociedad:** El gran potencial de mitigación de la agricultura proviene de la secuestación de C (valor de carbono local y global).

¹¹ Ver la página web de FAO de Pago de Servicios Ambientales: <http://www.fao.org/es/esa/pesal/index.html>

Figura 1: El ciclo vicioso del agotamiento de materia orgánica en el suelo

Fuente: Lal, 2004

No obstante, la mayoría de estos beneficios son actualmente beneficios no comerciales, considerados como externalidades sin valor económico para los agricultores. Tal falla de mercado y la diferencia entre los actores arriba de la cadena y los beneficiarios de abajo, ha limitado la expansión a gran escala de este tipo de prácticas que satisfacen a ambas partes, a través de la movilización de los agricultores.

Los Pagos de Servicios Ambientales (PSA) son un tipo de incentivo económico para aquellos que manejan ecosistemas para mejorar el flujo de servicios ambientales que proporcionan. Generalmente estos incentivos son suministrados por todos aquellos que se benefician de los servicios ambientales, que incluyen beneficiarios locales, regionales y globales (FAO, 2008¹²). Dentro de esta perspectiva, los PSA permiten promocionar acciones que benefician simultáneamente a tres niveles.

Sirve como un buen ejemplo, el proyecto iniciado por una ONG en Tanzania en 2008 para facilitar pagos de servicios de cuencas hidrográficas. Ahora ya se encuentran en la fase de implementación, el programa de Pagos Equitativos para Servicios de cuencas hidrográficas que cuenta con 450 agricultores para implementar proyecto de uso de tierras incluyendo reforestación y conservación de suelos (balance de carbono mejorado). La corporación de Dar es Salam de agua y saneamiento (de las siglas en inglés, DAWASCO) y la Coca Cola Kwanza Limited pagará entre US\$30 y US\$280 por hectárea por año a los agricultores, dependiendo

¹² <http://www.fao.org/ES/esa/pesal/index.html>

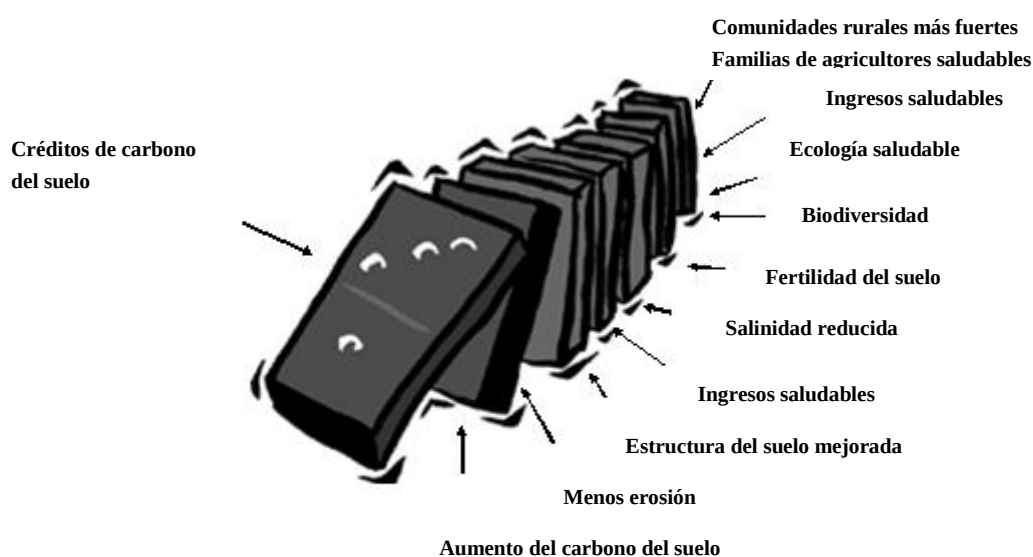
del tipo de proyecto, gratificándoles por mejorar las prácticas del uso de sus tierras y asegurando un suministro de agua más limpia¹³.

El carbono en el suelo consolida la resiliencia de los sistemas de cultivo frente al exceso de agua y a la escasez de agua, al mismo tiempo que la biodiversidad aumenta la resiliencia frente al cambio de las condiciones medioambientales y al estrés. Por lo tanto, refuerza la capacidad de hacer frente a las crisis climáticas (adaptación climática).

La agricultura de conservación y la agricultura orgánica que combinan el laboreo bajo o nulo y la cubierta permanente del suelo, aumentan el carbono orgánico del suelo mientras se reduce el uso de los fertilizantes minerales y los costes de energía de la finca agrícola.

Así que como se ilustra a continuación, el balance de carbono agrícola mejorado el cual proviene del contenido en carbono del suelo mejorado asegura extensos beneficios cumulativos a nivel de productor, y a nivel de la comunidad. Por lo tanto, se podría considerar como un indicador con bastante relevancia de la construcción de capital natural, de resiliencia de adaptación además de suponer un interés crítico para la mitigación climática.

Figura 2: Los amplios beneficios cumulativos del carbono del suelo



source: Australian farmers carbon group

Fuente: Australian farmers carbon group

¹³ Branca G, Lipper L, Neves B, Lopa L Mwanyoka I, "New Tools for Old Problems: Can Payments for Watershed Services Support Sustainable Agricultural Development in Africa?", 2009, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/ak597e/ak597e00.pdf>

5.2. Evaluando los cambios en el carbono orgánico del suelo (COS) en sistemas agrícolas

Pese a que se encuentran ambas formas de C - orgánico e inorgánico- en los suelos, el uso de la tierra y el manejo tiene típicamente un mayor impacto en las existencias de C orgánico. Por consiguiente, los métodos se concentran sobretodo en el C orgánico del suelo. La influencia del uso de la tierra y del manejo del C orgánico del suelo es muy diferente según el tipo de suelo. La utilización de la clasificación y el mapeo del suelo, les permite desarrollar la evaluación del cambio de COS para las diferentes categorías de uso de la tierra. Se han desarrollado varios modelos para estimar el cambio del carbono orgánico en el suelo a lo largo del tiempo y la relación con el nitrógeno o el ciclo del agua, los cuales permiten realizar predicciones sobre los rendimientos de las cosechas.

El carbono orgánico del suelo es uno de los principales indicadores de la fertilidad del suelo y de la evaluación de la secuestación del carbono del suelo. Gracias a él, se pueden identificar políticas agrícolas que satisfagan a todos los actores. Es posible estimar el carbono orgánico del suelo en diferentes momentos de tiempo y bajo diferentes usos de la tierra para así evaluar la secuestación del carbono y los beneficios para los sustentos de vida. El carbono orgánico del suelo puede utilizarse como indicador para identificar la fertilidad del suelo, la posibilidad de implantar actividades agrícolas, la degradación del suelo y para guiar las políticas agrícolas y mitigar el cambio climático. Nos encontramos por lo tanto ante la oportunidad en el futuro de adoptar estrategias de uso de la tierra y de gestión de la tierra que conllevaría un mayor almacenamiento de C en el suelo, de esta forma se mitigan los efectos de los GEI y se mejora la fertilidad del suelo. Para maximizar esta oportunidad, se necesitará la formulación de una política a nivel nacional y sub-nacional.

Se han desarrollado varios proyectos para informar acerca del balance de carbono orgánico del suelo a escala nacional en países desarrollados y en desarrollo. En países en desarrollo, los proyectos GEFSOC (de las siglas en inglés, Global Environment Facility Soil Organic Carbon) ayudaron a que los países mejoraran sus metodologías de evaluación nacional relacionadas con el UNFCCC para las emisiones de carbono y los sumideros y para analizar el impacto de una serie de escenarios de gestión de tierras para la sostenibilidad y conservación de la biodiversidad respecto a la secuestación del carbono, fertilidad del suelo y evaluación de la calidad del suelo.

El proyecto AFRICA-NUANCES desarrolló modelos y herramientas para describir y explicar las prácticas actuales y para explorar escenarios para el desarrollo sostenible de futuros sistemas agrícolas y ganaderos.

Gracias a la utilización del COS como un indicador de la fertilidad del suelo, se pueden investigar las opciones que satisfagan a todas las partes, para reducir la pobreza, promover la seguridad alimentaria y gestión sostenible de recursos naturales a través del fortalecimiento de la productividad de la tierra gracias a la diversificación de sistemas agrícolas, a la gestión de la fertilidad del suelo y a la secuestación de carbono en las áreas rurales. Esta iniciativa por lo tanto creará sinergias entre la Convención para combatir la desertificación (UNCCD, de las

siglas en inglés), la Convención sobre el Cambio Climático (CCC) y la Convención sobre la Biodiversidad (CBD).

El COS es el resultado de una gestión agrícola y ganadera y puede utilizarse como indicador para apoyar el desarrollo agrícola, el uso sostenible de recursos naturales y fortalecer la seguridad alimentaria.

Se podría integrar en el proyecto **Monitoreo de Políticas Africanas alimentarias y agrícolas**¹⁴ (MAFAP, de sus siglas en inglés) y asistir a los responsables africanos de desarrollar políticas y a otros actores interesados. El proyecto MAFAP es una iniciativa conjunta de FAO/OECD para apoyar el proceso de toma de decisiones en el sector agrícola en África, gracias al desarrollo de un sistema de monitoreo de políticas alimentarias y agrícolas. La cuantificación de COS y el potencial de secuestro de COS pueden facilitar el reconocimiento de los servicios agrícolas como las opciones de mitigación de cambio climático y el vínculo con los mercados de carbono.

5.3. Balance de Carbono como un indicador agro-medioambiental en el análisis de políticas agrícolas

Mientras que se han creado modelos para la variación de las emisiones de los GEI bajo diferentes escenarios de políticas para todos los países OECD en una serie de estudios, sólo unos pocos lo han hecho al mismo tiempo que examinan el impacto de las políticas agro-medioambientales en las emisiones de GEI. Los desarrolladores de políticas hacen frente a una serie de vacíos de conocimiento, en particular: conocimiento científico incompleto y datos sobre los efectos y la sincronización de las políticas y de las prácticas agrícolas en el medioambiente, conocimiento parcial sobre el impacto del medioambiente en la agricultura. Dada la evidencia de la creciente importancia de las políticas agro-medioambientales en los países OECD, existe un valor en desarrollar indicadores agro-medioambientales robustos, y desarrollar modelos sobre los esfuerzos para mejorar el proceso de toma de decisiones (la OECD utiliza indicadores agro-medioambientales en el análisis de las políticas).

Canadá utiliza la capacidad de modelización integrada uniendo su Modelo Agrícola Regional Canadiense (CRAM, de sus siglas en inglés), un modelo económico utilizado para el análisis de políticas, con los indicadores agro-medioambientales con base científica para así comprender cómo los cambios en las políticas agrícolas y los programas afectan a los resultados económicos y medioambientales del sector, y evalúan los planes futuros.

Este enfoque multidisciplinario ha sido recientemente dirigido hacia la evaluación de posibles estrategias de mitigación de los GEI para la agricultura¹⁵. De esta forma, también se apoya la selección de objetivos para resultados medioambientales cuantitativos provinciales bajo el Marco de Políticas Agrícolas (APF de sus siglas en inglés). El análisis de APF evaluó los impactos que supone adoptar una serie de prácticas de manejo beneficiosas para la producción

¹⁴ Página web MAFAP: <http://www.fao.org/mafap/en/>

¹⁵ Junkins, 2005.

agrícola en una serie de indicadores medioambientales, que incluyen las emisiones de los GEI, la erosión del suelo por el viento y el agua, nitrógeno residual y el riesgo de contaminación del agua por el nitrógeno, cambio en el carbono orgánico del suelo, y hábitat de la vida silvestre¹⁶. MacGregor *et al.* (2001), informó sobre las necesidades de obtener datos para apoyar este sistema de modelización integrado económico y medioambiental, el cual se utiliza para la evaluación de las políticas y del desarrollo.

La dimensión de mitigación climática de una política pública puede ser primero evaluada a través del balance de carbono incremental fijado y a través del coste generado por tonelada de CO₂ equivalente fijado o de emisiones reducidas. Este coste puede ser comparado con una referencia del coste del carbono. No obstante, el ascenso a niveles superiores de las estrategias comerciales y de las inversiones para mitigar el cambio climático necesitará el análisis adecuado del impacto económico y social y particularmente de los efectos de la redistribución de los ingresos. Éstos dependerán de los usos de las modalidades del valor añadido del carbono generado.

5.4. Balance de Carbono: herramientas y métodos

En el sector agrícola y de las cadenas alimentarias, se están desarrollando desde 2008 una serie de metodologías de cálculo de la huella de carbono y unas herramientas para apoyar la toma de decisiones. Estas iniciativas están vinculadas con la voluntad de las instituciones¹⁷ a prepararse para implementar el mercadeo de carbono e instalaciones de financiación de carbono. Entre estas herramientas identificadas, existen las siguientes:

- **Holos Software**¹⁸ es un software de modelización agrícola para permitir a los productores Canadienses realizar el cálculo de sus emisiones de GEI. Este programa fue desarrollado por el Departamento de Agricultura de Canadá desde 2001, y pronto será transferido a la agricultura en Noruega.
- **La herramienta de evaluación de gestión de carbono- Informes voluntarios**¹⁹ (COMET-VR, de sus siglas en inglés) es una herramienta de gestión en línea que proporciona un método simple y confiable para estimar los cambios en la secuestación del carbono del suelo, combustible, y uso de fertilizante que resulta de los cambios en la gestión de las tierras. COMET-VR calcula en tiempo real el flujo anual de carbono utilizando un modelo CENTURY de simulación dinámica. Esta herramienta está limitada a situaciones en EEUU.
- **El Modelo de Gases de Efecto invernadero de producción lechera** (DairyGHG²⁰, del inglés) es un software para estimar las emisiones de gases de efecto invernadero y la huella de carbono de los sistemas de producción lechera. DairyGHG utiliza relaciones basadas en procesos y factores de emisión para predecir las emisiones de GEI primarias de los sistemas de producción. Las emisiones se predicen a través de la simulación diaria de

¹⁶ Heigh et al., 2005.

¹⁷ Por ejemplo, USDA asegura estar preparado para implementar marketing del carbono del suelo cuando la decisión del congreso sea tomada.

¹⁸ <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1226606460726&lang=eng>

¹⁹ <http://www.cometvr.colostate.edu/faq/>

²⁰ <http://www.ars.usda.gov/Main/docs.htm?docid=17354>

la alimentación del ganado y del manejo del estiércol. Los valores de las emisiones diarias para cada gas se suman para obtener valores anuales.

- **DNDC**²¹ (es decir, DesNitrificación –DesComposición) es un modelo de simulación informático de carbono y biogeoquímica de nitrógeno en sistemas agroecológicos. El modelo puede ser utilizado para predecir el crecimiento de los cultivos, la temperatura del suelo y los regímenes de humedad, las dinámicas del carbono del suelo, la lixiviación de nitrógeno, y las emisiones de los gases traza incluyendo el óxido nitroso (N₂O), óxido nítrico (NO), dinitrógeno (N₂), amoníaco (NH₃), metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂).
- **EX-ACT**²² (Herramienta de balance de carbono EX-Ante) es una herramienta de la FAO que proporciona mediciones ex-ante del impacto de la mitigación de proyectos de desarrollo agrícolas y forestales, estimando el balance de carbono neto (C) resultante de las emisiones de GEI y la secuestación de C. Es un sistema de contabilización basado en el uso de la tierra, el cual mide las existencias de C, los cambios en las existencias de C por unidad de tierra, y el CH₄ y las emisiones de N₂O expresadas en t CO₂ por hectárea y por año²³. El resultado principal de la herramienta es la estimación del balance de C asociado a la adopción de las opciones de manejo mejoradas del uso de la tierra, comparándolo con una situación sin proyecto. Por lo tanto, EX-ACT permite realizar la evaluación del balance de carbono de nuevos programas de inversión, al mismo tiempo que proporciona un método apropiado a donantes y oficiales de planificación, diseñadores de proyectos y tomadores de decisiones en los sectores agrícolas y forestales de países en desarrollo.

Tales herramientas deberían favorecer un uso más amplio del balance de carbono como un criterio operacional para comparar y referenciar proyectos de sector, estrategias y políticas.

5.5. Balance de Carbono y análisis de proyecto, monitoreo y financiación

Actualmente el diseño y la formulación de proyectos y programas supone una oportunidad para expertos técnicos de gobiernos, donantes y organizaciones internacionales. Ellos son los que negocian la introducción de nuevas formas de trabajar y de promover las transferencias de tecnología. Las políticas de los países serán influenciadas más tarde por historias de éxito de proyectos dentro del país, acciones piloto públicas o iniciativas de ONGs. En otras palabras, aquello que aparece exitoso a nivel de proyecto o programa puede ser elevado al nivel de políticas²⁴ (de esta forma, se permite que los proyectos asuman el riesgo, mientras que capitalizamos su éxito o aprendemos de su fracaso).

²¹ <http://www.dndc.sr.unh.edu/Pubs.html>

²² http://www.fao.org/docs/up/easypol/768/ex-act_flyer-nov09.pdf

²³ EX-ACT ha sido desarrollada utilizando las Directrices del 2006 del IPCC para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, complementados por otras metodologías existentes y revisiones de los coeficientes por defecto. Los valores por defecto para las opciones de mitigación en el sector agrícola provienen sobretodo del Cuarto Informe de evaluación del IPCC (2007).

²⁴ Bockel L, Barry S, Climate change and agriculture policies, how to mainstream climate change adaptation and mitigation into agriculture policies?, draft of policy guidelines, FAO, 2009

Dentro del ciclo de proyectos y programas financiados por donantes incluyendo la identificación, formulación, análisis y monitoreo, es muy común efectuar un análisis financiero y económico e integrar una evaluación de proyectos más cualitativa. Sin embargo, a fin de integrar la temática de cambio climático dentro de la toma de decisiones pública, la mitigación climática y la adaptación han asumido mayor importancia. Además, la creciente preocupación sobre la mitigación climática conlleva que se hayan multiplicado las posibilidades de financiación. Es por esto que la inclusión de la evaluación del balance de carbono en la formulación de proyectos agrícolas puede facilitar la movilización de fondos para la mitigación climática.

Este tipo de evaluación del balance de carbono puede convertirse en un factor clave para la preparación de la entrada de la agricultura en el mercado de carbono, lo que supone una forma esencial y económicamente viable para reducir las concentraciones existentes de GEI y para favorecer la estabilización del cambio climático²⁵.

También está relacionado con la perspectiva de controlar mejor y cuantificar mejor el potencial del sector agrícola en la mitigación climática y para medir el posible impacto de los programas y proyectos de agricultura y seguridad alimentaria en la mitigación. Es por esto que la FAO ha desarrollado métodos para calcular el balance de carbono.

La financiación de actividades de mitigación para la agricultura es una fuente potencialmente significativa que puede jugar dos importantes roles: proporcionar mayores flujos de inversión al sector agrícola de países en desarrollo, y/o proporcionar mayores ingresos a los productores en forma de pagos de C.

Esto requerirá un uso sistemático de la evaluación y monitoreo del balance de carbono para identificar cuáles serán los impactos de mitigación esperables antes de invertir o antes del proyecto. La financiación de la mitigación puede estar basada en el sector público o en el mercado, y puede estar integrada con asistencia oficial para el desarrollo (ODA, de sus siglas en inglés). Los proyectos de desarrollo rurales que conlleven la implementación de prácticas sostenibles de manejo de las tierras podrían, por lo tanto obtener fondos de las finanzas de C relacionados con los beneficios de mitigación. Desde esta perspectiva, el análisis medioambiental dentro de la formulación de proyectos necesita pasar de una evaluación cualitativa a una evaluación cuantitativa, concentrándose en la fijación de carbono efectiva y en la capacidad de reducción de los GEI del futuro proyecto.

²⁵ Laboratorio de productos alimentarios sostenibles (*Sustainable food laboratory*), available at www.sustainablefoodlab.org/filemanager/download/14489/

6. ¿ENCAJA CON LAS EXPECTATIVAS DE LOS DONANTES Y CON LOS ENFOQUES EN PAÍSES EN DESARROLLO?

6.1. Experiencia de la GTZ en iniciativas “a prueba de clima”

La GTZ ha iniciado un enfoque²⁶ el cual requiere la evaluación de cualquier nuevo proyecto en términos de riesgo climático y una evaluación de su impacto en el clima (mitigación). Los objetivos climáticos de la GTZ son (i) el concepto “a prueba de clima” a través de la reducción sistemática del riesgo climático y del aumento de la capacidad de adaptación, (ii) el ahorro de emisiones, a través de la maximización sistemática de las contribuciones de las reducciones de GEI y (iii) ampliar la sensibilización acerca de los desafíos climáticos.

Por lo tanto, las actividades del proyecto que ofrecen beneficios múltiples (satisfaciendo las necesidades de desarrollo de los países en desarrollo al mismo tiempo que se dirigen a hacer frente al cambio climático), otorgan a esos países el incentivo de tomar una iniciativa mayor y de luchar más proactivamente contra el cambio climático. Al mismo tiempo, para aquellos países desarrollados que proporcionan apoyo a los países en desarrollo, existen también enfoques que tienen el potencial de ampliar y promocionar la efectividad de la asistencia que proporcionan para el desarrollo sostenible.

6.2. Relación con la Iniciativa Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD)

La Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD) es una serie de pasos diseñados para utilizar los incentivos financieros/de mercado para reducir las emisiones de GEI provenientes de la deforestación y de la degradación de los bosques. Su objetivo original es reducir los GEI pero puede proporcionar “co-beneficios”, tales como la conservación de la biodiversidad y el alivio de la pobreza. Los créditos REDD ofrecen la oportunidad de utilizar financiación de países desarrollados para reducir la deforestación en países en desarrollo.

Un mecanismo REDD-plus debería proporcionar la posibilidad para implantar un amplio rango de medidas que reduzcan las emisiones provenientes de la deforestación y de la degradación de los bosques, establezcan y salvaguarden las existencias de carbono de los bosques ya existentes a través de la conservación y de la gestión sostenible de los bosques, y que expandan los sumideros de carbono a través de la potenciación de las existencias de carbono.

Esta herramienta que permite evaluar un extenso campo de acciones combinadas, las cuales tienen como objetivo abordar la gestión agrícola, forestal, de cuencas hidrográficas o de los espacios verdes, facilitará la formulación y la evaluación del balance de carbono de enfoques más amplios del uso de la tierra, asegurando una continuación de los bosques, tierras arboladas, tierras de pasto, y tierras de cultivo, en lo que a las personas se refiere.

²⁶ Petersen L, GTZ, 2009 integrating climate change into development cooperation, www.gtz.de/climate

6.3. Posición del Banco Mundial y prioridades²⁷ de la mitigación en la agricultura

El Banco Mundial está comprometido a aumentar las inversiones de desarrollo agrícola y rural, como parte del desarrollo sostenible. Su plan de acción agrícola incluye cinco pilares interrelacionados:

- i. la productividad agrícola mejorada
- ii. la reducción del riesgo y de vulnerabilidad,
- iii. la conexión entre agricultores y mercados, y el fortalecimiento de las cadenas de valor,
- iv. facilitar la entrada y salida agrícola y aumentando los ingresos rurales no-agrícolas, y
- v. potenciar los servicios ambientales y la gestión sostenible de la tierra, agua y de los bosques.

La gestión de la huella de carbono está estrechamente relacionada con el primero, segundo y quinto de estos pilares y el trabajo del Banco Mundial hace hincapié en el triple beneficio de la gestión mejorada del paisaje: en la resiliencia climática, en la mitigación climática y a más largo plazo en el aumento de la productividad.

La resiliencia climática y las prácticas forestales y agrícolas del uso de la tierra que almacenan o emiten menos carbono necesitan formar parte de los programas esenciales de desarrollo. Pero una prioridad para el Banco Mundial es ayudar a los países en desarrollo a aprovechar la variedad de nuevos fondos climáticos que se encuentran disponibles, para así ayudar a los países más empobrecidos con iniciativas de resiliencia y adaptación, y a todos los países con menores vías de desarrollo de carbono.

Para la agricultura y la gestión forestal, se incluyen nuevos fondos pilotos de inversión climática. El Programa piloto para la resiliencia climática (US\$ 660 m) está poniendo a prueba la resiliencia climática en sectores clave. Son sectores prioritarios en la mayoría de los nueve países piloto: la agricultura, la gestión forestal y la gestión hídrica. El programa de inversión forestal (US\$ 350 m) se dirige a la deforestación, a la degradación de los bosques y a los bosques mejorados y la gestión de tierras arboladas en cinco países piloto.

El Banco Mundial también apoya la inclusión del carbono del suelo agrícola en los futuros mercados de carbono, debido a los beneficios que estos traen a los países en desarrollo, y porque el objetivo de la estabilización climática no puede alcanzarse sin ello. Dentro de este marco, el Banco Mundial está apoyando los proyectos piloto y el desarrollo de una combinación de mecanismos de mercado y no mercado para propiciar la secuestación de carbono y para reducir las emisiones de carbono, tales como:

1. Pagos de servicios de ecosistemas a los que pueden acceder comunidades para acciones que potencian la biomasa agrícola y el carbono del suelo, la biodiversidad aérea y subterránea y los flujos hidrológicos (medioambientales).

²⁷ http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/WB_ARD_ClimateChange_v3.pdf

2. Apoyo público para la modelización agroecológica e hidrológica, junto a la planificación del uso de la tierra para optimizar sinergias y compensaciones de las opciones de gestión de tierra y agua para la productividad mejorada y para la secuestación de carbono agrícola de escalas locales a sub-nacionales e incluso nacionales.

3. Los fondos voluntarios de países desarrollados, organizaciones filantrópicas y del sector privado para propiciar gestiones deseables de tierra y agua que protejan y potencien la secuestación del carbono agrícola.

4. Realización de proyectos piloto sobre una serie de enfoques para estimar la huella de carbono de sus operaciones. Estos incluyen (a) una lista simple de actividades las cuales contribuyen a la mitigación o a la adaptación; (b) prueba e implementación de herramientas más robustas de estimación como la herramienta de medida de carbono ex – ante, y las herramientas basadas en proyectos que ya están siendo utilizadas por el IFC adaptadas de la Agence Francaise de Developpement; y (c) la medición de carbono basada en proyectos para acceder al mercado de carbono voluntario, (d) intercambio del conocimiento entre y dentro de los países (las alianzas con otras organizaciones son fundamentales en este aspecto, ya que suelen ser apropiadas para esta función).

Estas medidas necesitarán un apoyo substancial de inversiones. Asimismo, también requerirán potenciar la capacidad de las instituciones nacionales y profesionales para asegurar su participación efectiva en:

- Crear y gestionar los inventarios nacionales de carbono agrícola y el monitoreo y la verificación de los resultados a nivel de proyecto y a nivel nacional.
- Desarrollar mecanismos nacionales adecuados y controlar la distribución de los pagos de carbono agrícola a las comunidades rurales comprometidas con proteger y secuestrar el carbono agrícola.

6.4. Ventajas / desventajas del análisis del balance de carbono

El análisis del balance del carbono favorece el desarrollo de enfoques multi-objetivo donde la mitigación puede ser un objetivo principal o un co-beneficio. El enfoque de los co-beneficios de las contramedidas del cambio climático comprende iniciativas que hacen posible satisfacer las necesidades de un país en desarrollo al mismo tiempo que se implementan medidas para contrarrestar el cambio climático y proyectos de MDL. El desarrollo socioeconómico y los problemas medioambientales son temas claves – a nivel nacional y local- para muchos países en desarrollo.

Por lo tanto, la implementación de proyectos en forma de medidas para contrarrestar el cambio climático, hace posible promover el desarrollo sostenible en estos países al mismo tiempo que se promueven iniciativas proactivas y altamente efectivas para hacer frente al cambio climático.

Los enfoques sectoriales han sido señalados como una forma para ampliar la participación de los países en desarrollo en la reducción de las emisiones. Se podrían disminuir los costes

globales de mitigación, facilitar las transferencias internacionales de tecnología, y es probable que necesiten menor capacidad institucional que para alcanzar los objetivos nacionales²⁸.

Las principales desventajas y límites de la evaluación del balance de Carbono derivan sobretodo de los siguientes motivos: por una parte, los altos costes de transacción necesarios para sensibilizar a los planificadores nacionales y a los socios técnicos para así generalizar el método y la permanencia; por otra parte no se asegura la permanencia de la fijación de carbono en los suelos.

7. LECCIONES APRENDIDAS DE LAS EXPERIENCIAS DE EVALUACION

El desafío de EX-ACT ha consistido en proporcionar una herramienta lo más sencilla posible, así como eficiente en costes, pero al mismo tiempo que sea capaz de cubrir una amplia variedad de proyectos relevantes para el sector AFOLU. Para ser reconocida a nivel internacional, esta herramienta debe satisfacer estándares internacionales y las mejores prácticas reconocidas. Además, la herramienta debe ser comprensible y utilizable por los desarrolladores de proyectos. Finalmente, la herramienta debe poder ofrecer categorías mejoradas a través del tiempo, permitiendo la posibilidad de incorporar nueva información y políticas, por ejemplo, los nuevos enfoques para contabilizar la **Reducción de emisiones de la deforestación y degradación de bosques (REDD)**, que están siendo debatidos actualmente. Tales requisitos son precondiciones para asegurar una rápida posibilidad para llevar a un nivel superior la aplicación de la evaluación del balance de carbono en nuevos programas de inversión.

EX-ACT ha sido probada en diversos proyectos desde la producción intensiva de cultivos, la producción ganadera, hasta la agricultura sostenible, la reforestación y el desarrollo rural, incluyendo (i) el proyecto de Seguridad Alimentaria Acelerada en Tanzania, (ii) el Proyecto de Rio Rural en Brasil, (iii) el programa de IFAD de Agricultura Nacional de Eritrea, (iv) el proyecto (financiado por el Banco Mundial) de Riego y cuencas hidrográficas en Madagascar, y (v) el proyecto de restauración de pastizales en la provincia de Qinghai, China (ICRAF). Las experiencias desarrolladas en la fase anterior a las pruebas han permitido completar y revisar el software de EX –ACT. También han permitido discernir las lecciones aprendidas.

El primer cálculo del balance de carbono es el primer paso en un proceso el cual conlleva un camino crítico de opciones para la revisión de una propuesta de proyecto, considerando el carbono como una externalidad o cambiando hacia un enfoque de beneficio, completando la financiación del proyecto con fondos de carbono, integrando el pago de los servicios ambientales para los beneficiarios del proyecto.

Segundo, la utilidad del balance de carbono en comparación con las opciones técnicas que han sido puestas a prueba en Tanzania y en Brasil, confirmaron la gran relevancia de proponer

²⁸ OECD, 2009.

opciones de proyecto mejoradas, de elaborar o mejorar la categoría de las componentes específicas de proyecto de mitigación climática (componente de cuenca hidrográfica en Madagascar). En tal ejercicio, la herramienta EX-ACT asegura que el trabajo de construir simulaciones garantice opciones fáciles.

Tercero, es necesario distinguir entre proyectos para los cuales el balance de carbono sea solo una externalidad, y proyectos para los cuales sea uno de los objetivos iniciales. Con esta perspectiva, se deberán distinguir tres tipos de proyectos:

- Tipo 1: Proyectos de desarrollo agrícola
- Tipo 2: Proyectos agrícolas multi-objetivo
- Tipo 3: Proyectos de mitigación agrícola

Estudio de caso	País	Tipo de Proyecto	Área geográfica	Prueba
Proyecto Seguridad alimentaria acelerada	Tanzania	Tipo 1	África	Revisión de documentos
Programa Nacional Agrícola	Eritrea	Tipo 2	África	Campo
Gestión del riego y cuencas hidrográficas	Madagascar	Tipo 1	África	Revisión de documentos
Proyecto Rural Santa Catarina	Brasil	Tipo 1	África	Campo
Proyecto de Rio Rural	Brasil	Tipo 1	Latinoamérica	Campo
Restauración y Conservación de pastizales	China	Tipo 3	Latinoamérica	Campo

El principal objetivo de los proyectos de **Tipo 1** (*proyectos de desarrollo agrícolas*) es el aumento de la seguridad alimentaria a través de la mayor productividad agrícola y de la mejora de los retornos netos en la producción agrícola. Estos proyectos están formulados sin objetivos de mitigación específicos, ya que su objetivo principal es el de apoyar el desarrollo agrícola. En el marco de este proyecto, cualquier impacto positivo en la mitigación del cambio climático se considera como una externalidad positiva²⁹.

²⁹ Una externalidad es un coste o beneficio que resulta de una transacción económica que ha sido creada o recibida por las partes no directamente involucradas en la transacción. Una externalidad ocurre cuando el consumo o la producción de un producto impacta en personas más allá de los productores o consumidores que están participando en el mercado por ese producto. Las externalidades pueden ser negativas (por ejemplo, la contaminación del agua a causa de la producción industrial) o positivas (por ejemplo, el papel de la agricultura para mantener las comunidades rurales).

Cuadro 1: Un ejemplo del “Proyecto de seguridad alimentaria acelerada” en Tanzania

El caso del proyecto de la FAO/Banco Mundial “Proyecto de seguridad alimentaria acelerada” (ASFP de sus siglas en inglés) en Tanzania representa un ejemplo interesante sobre el uso potencial de Ex-Act para estimar el impacto de los proyectos de desarrollo agrícola en las emisiones de GEI y el la secuestro de C. El ASFP busca aumentar la producción y productividad del maíz y del arroz en determinadas áreas, gracias a la mejora del acceso de los agricultores a insumos agrícolas críticos como fertilizantes y semillas mejoradas.

La producción del maíz y del arroz supone respectivamente el 25 y 14% del PIB agrícola. Por lo tanto, las mejoras en la productividad de cultivos alimentarios contribuirán enormemente al crecimiento global económico y a la reducción de la pobreza en Tanzania.

La actual productividad de los productores de maíz y arroz en Tanzania es muy baja (por ejemplo, en 2007/2008, el rendimiento promedio del maíz fue de solo 1.3 t ha⁻¹, mucho menor que en la mayoría de los países vecinos). El uso limitado de semillas mejoradas y de fertilizantes ha sido la razón más importante de estos bajos rendimientos. En 2005/2006, por ejemplo, la tasa de aplicación de fertilizante en el país fue de 8 kg ha⁻¹N, mientras que el agotamiento de los nutrientes del suelo fue de 61 kg ha⁻¹N (IFPRI, 2008). El uso de semillas mejoradas es también extremadamente bajo (solo 24% de los productores, con un rango desde 15% en el Sur hasta 45% en el Norte), y las semillas plantadas son mayormente auto-producidas y recicladas (IFPRI, 2008).

Los productores que participan en el proyecto obtienen, para un promedio de área de cultivo de 0.5 hectareas de maíz/arroz, un paquete de insumos a través del Sistema Nacional de Cupones para Insumos Agrícolas (NAIVS de sus siglas en inglés), el cual consiste en un cupón para fertilizante de Nitrógeno (1 saco de Urea), un cupón para fertilizante de Fósforo (1 saco de fosfato diamónico, que es el fertilizante basal más utilizado en Tanzania) y un cupón para semillas (10 kg de semillas de variedades de polinización abierta o de híbridos de maíz y arroz). También se requiere a aquellos productores que participan, que abandonen la práctica de quemar los residuos de cultivo.

Una vez el proyecto se implemente de manera completa, se espera que 2.5 millones de pequeños productores se beneficien en diversos distritos de Tanzania. El objetivo de NAIVS es intensificar la producción alimentaria en áreas con alto potencial agro-ecológico para producir cultivos básicos de consumo en las tierras altas del sur y del norte, así como en las regiones del oeste.

Los resultados muestran que los cultivos anuales en una situación con proyecto, comparados con una situación sin proyecto, obtuvieron un sumidero neto de 11.25 Mt de CO₂-eq, aunque el uso expandido de fertilizante y los cambios en el manejo del arroz suponen fuentes netas respectivamente de 4.4 Mt CO₂-eq y 2.6 Mt CO₂-eq. La adopción de tierras mejoradas y de prácticas de gestión integrada de nutrientes contribuirá a la secuestro de C para que el efecto neto del proyecto sea la creación de un sumidero de C, con los efectos positivos en términos de mitigación. En el cultivo del maíz, la evitación de la quema es la práctica más significativa aplicada en términos del impacto en la reducción de emisiones, la cual contribuye al 65% del potencial de mitigación.

El balance global de C del ASFO de Tanzania se calcula como una diferencia entre los sumideros y las fuentes de C y ha sido estimado en 5.6 Mt CO₂-eq a lo largo de 20 años, lo que corresponde a 280,000 t año⁻¹ de CO₂-eq. Teniendo en cuenta el área de 1.06 Mha, esto corresponde a una tasa de secuestro de 0.26 t ha⁻¹ año⁻¹ de CO₂-eq. Como era de esperar, la fuente más importante de mitigación potencial proviene de

la implementación de la gestión mejorada de tierras de cultivo en la producción del maíz.

Los proyectos de **Tipo 2** (*Proyectos agrícolas multi-objetivo*) están diseñados con objetivos explícitos múltiples, tal como en el caso de muchos proyectos integrados de desarrollo rural. Para el propósito de redacción de este documento, tomamos el caso de un proyecto de desarrollo Agrícola y sus objetivos de mitigación vinculados, el cual promueve el aumento de la productividad agrícola y las prácticas agrícolas que aumenten la productividad pero también contribuyan a aumentar el C orgánico del suelo (mitigación). En este caso, la mitigación debería ser considerada como un co-beneficio. En el futuro, gracias a que la mitigación comienza a formar parte de los objetivos de desarrollo globales del sector público, es lógico pensar que la importancia de estos proyectos de agricultura multipropósito aumente.

Los proyectos de **Tipo 3** (*Proyectos de mitigación agrícola*) son aquellos en los que la mitigación agrícola es el objetivo primario, y los créditos de C son el resultado deseado. Este es el caso, por ejemplo de aquellos proyectos que estén diseñados para producir créditos de C provenientes de la agricultura en países desarrollados para venderse en mercados de C (voluntarios o regulados).

EX-ACT puede también utilizarse para facilitar que la formulación de proyectos aumente el impacto de mitigación de las componentes del proyecto: esto puede ser relevante para los proyectos de Tipo 2 y Tipo 3, o para los proyectos de Tipo 1, los cuales podrían convertirse en Tipo 2, debido a su gran potencial de mitigación. La herramienta puede ser fácilmente adoptada en la fase de formulación y diseño del proyecto, por ejemplo simulando diferentes escenarios, al modificar las componentes existentes o añadiendo nuevas componentes con mayor impacto de mitigación y estimando el impacto de mitigación correspondiente³⁰.

En particular, los proyectos de **Tipo 1**, se espera que tengan beneficios menores de mitigación por ha. No obstante, los costes de MRV son insignificantes, o nulos, ya que no se movilizan fondos de carbono. El coste de la implementación pública dedicada a la mitigación es marginal, ya que el proyecto tiene como objetivo principal el desarrollo agrícola. Los fondos públicos de ODA permanecen como fuente principal de financiación para esta categoría de proyectos.

Los proyectos de **Tipo 2** pueden tener un potencial de mitigación mayor que aquellos de tipo 1. Parte del presupuesto del proyecto está claramente asignado a conseguir una producción agrícola y forestal con bajo carbono. En este tipo de proyectos, la posibilidad de realizar MRV debe ser considerada. En este caso, la financiación pública puede ser una posible fuente de financiación la cual podría integrar los fondos ODA.

³⁰ Debe tenerse en cuenta que los datos necesarios para hacer funcionar EX-ACT son datos básicos, normalmente recopilados durante la evaluación del proyecto (por ejemplo, el uso y la gestión de la tierra, patrones de cultivo, uso de insumos, cría de ganado, inversiones) y que los resultados se pueden obtener en un periodo de tiempo relativamente corto.

Para los proyectos de **Tipo 3**, los beneficios de mitigación (valor del C secuestrado), necesitan ser mayores que los costes de adoptar y satisfacer los requisitos de realizar MRV en los créditos de C. Los mecanismos de los créditos de C son una posible fuente de financiación para esta categoría de proyectos.

No obstante, dentro de la financiación de carbono, existe una rápida evolución de modalidades de financiación y las perspectivas futuras tienden hacia una mezcla de mercados y de financiación múltiple.

Es importante tener en cuenta que el potencial de mitigación de las actividades de proyecto, los costes de transacción de la contratación y la verificación, son elementos clave para determinar la fuente potencial de financiamiento. Además, debe considerarse que estos costes varían dependiendo del contexto socio-institucional donde el proyecto se desarrolle.

Por ejemplo, los pagos por la secuestación del carbono destinados a las prácticas de gestión sostenible de las tierras de pastoreo (por ejemplo, reducir o evitar la degradación de la tierra, rehabilitar las tierras degradadas y aumentar las existencias de carbono nativo gracias al aumento de la biomasa aérea y terrestre) en África del Oeste pueden necesitar el apoyo del financiamiento público, debido a la cantidad relativamente menor de carbono que puede ser secuestrada por hectárea – lo cual sucede en la mayoría de las tierras secas.

Por otra parte, se espera que la adopción de la restauración de los pastizales y las prácticas de conservación previstas por el proyecto de mitigación de FAO-ICRAF en China, resulten en mayores tasas de secuestación por hectárea y que generen una cantidad suficiente de créditos para hacer que el proyecto sea viable financieramente. Por lo tanto, el proyecto estará financiado completamente por las ganancias provenientes de las compensaciones (offsets) de carbono.

8. CONCLUSIONES

A medida que se avanza hacia una internalización sostenida de las prácticas de mitigación en sistemas de producción agrícola en todas las zonas agroecológicas, se necesitará un gran esfuerzo de comunicación de la transferencia tecnológica y una amplia gama de políticas de incentivación.

La integración de la mitigación y adaptación climática en la agricultura, las políticas de seguridad alimentaria y los programas gracias a la movilización de los países, requerirá el apoyo extensivo de políticas y capacitación en la planificación de parte de las unidades de política de los ministerios de Agricultura y desarrollo rural de países en desarrollo e intermediarios.

También se necesitará el fortalecimiento de la capacidad inter-ministerial para coordinar y realizar proyectos piloto sobre las acciones de mitigación en el sector Agrícola y rural, dentro

de un marco multi-objetivos, de acuerdo con las políticas de gestión de cuencas hidrográficas, de gestión de desastres, de mitigación climática y de seguridad alimentaria.

La política de mitigación y el programa de implementación también necesitarán:

- Fortalecer capacidades de los servicios públicos y de las instituciones para así controlar y proteger las áreas rurales y de bosque de la tala, quema y pastoreo, y para promover la gestión sostenible de las cuencas hidrográficas ;
- Fortalecer la capacidad de las comunidades locales y de las municipalidades para mejorar el comportamiento local (financiamiento local, capacitación, legislación).

Las herramientas de balance de carbono y la actualización y promoción de programas de cálculo de GEI también serán algunas de las mayores prioridades, gracias a la movilización de socios operacionales y al campo de la investigación. Se deberían promover iniciativas de asociación públicas y privadas hacia la integración progresiva de la gestión del balance de carbono, y del monitoreo a nivel de las cadenas de valor y de la producción agrícola (USDA, Unilever, Universidades).

En términos de las prácticas agrícolas, será un tema clave actualizar y mejorar el acceso a paquetes técnicos adecuados para mejorar la fijación del carbono y para reducir las emisiones de GEI (uso de la tierra, cero arado, laboreo reducido, gestión de los residuos, sistemas de cultivo, gestión del riego, agrosilvicultura, renovación de los pastizales...) a través de las redes, del “networking” con otros canales de transferencia tecnológica (institutos de formación, servicios de extensión, universidades).

9. NOTAS PARA LOS USUARIOS

Este modulo pertenece a una serie de módulos de EASYPol y de otros documentos relacionados:

- [Herramienta EX-ANTE de Balance de Carbono : Software](#)
- [Herramienta EX-ANTE de Balance de Carbono : Guía Técnica](#)
- [Herramienta EX-ANTE de Balance de Carbono : Folleto](#)

Ver todos los recursos de EX-ACT en EASYPol en el paquete de Recursos, [Investment Planning for Rural Development - EX-Ante Carbon-Balance Appraisal of Investment Projects](#)

Notas de políticas relacionadas

- [La financiación en el Cambio Climático: ¿Cuales son los desafíos y oportunidades de la financiación agrícola en África ?](#)
- [Climate Change and Agriculture Policies. How Far Should We Look for Synergy Building Between Agriculture Development and Climate Mitigation?](#)

10. LECTURAS ADICIONALES

Bernoux, M.; Branca, G.; Carro, A.; Lipper, L.; Smith, G.; Bockel, L. 2010. Proposal for Ex-Ante Greenhouse Gas Balance of Agriculture and Forestry Development Programs: *EX-ACT*. *Scientia Agricola* 67

Bockel L, Bernoux M, Branca G, FAO, EX-ACT EX-ante Appraisal Carbon-Balance Tool, http://www.fao.org/docs/up/easypol/780/Ex-act_flyer_101EN.pdf

Bockel L, Barry S, 2009. Climate Change and Agriculture Policies, How to Mainstream Climate Change Adaptation and Mitigation into Agriculture Policies?, draft of policy guidelines, FAO, Rome, Italy.

Branca G, Lipper L, Neves B, Lopa L Mwanyoka I, 2009. New Tools for Old Problems: Can Payments for Watershed Services Support Sustainable Agricultural Development in Africa?, *ESA Working Paper No. 09*, 10 September 2009, FAO, Rome, Italy

Heigh L., B. Junkins, R.J. MacGregor, R. Gill, J. Heigh, T. Huffman, J. Yang, L. van Vliet, G. Padbury and M. Boehm, 2005. Quantitative Analysis of the Impact of Agricultural Management Strategies on Environmental Indicators, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario, Canada, www.agr.gc.ca/pol/index_e.php?s1=pub&s2=quantitative&page=intro.

FAO, Anchoring Agriculture within a Copenhagen Agreement, A Policy brief for UNFCCC parties by FAO, 2009 <http://www.fao.org/climatechange/media/17790/0/0/>

Fernandes E, Thapa D, Madhvani S, Worldbank, Reduced Emissions and Enhanced Adaptation in Agricultural Landscapes, 2009 http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/WB_ARD_ClimateChange_v3.pdf

Junkins, B., 2005, Linking Science to Policy, in A. Lefebvre, W. Eilers and B. Chunn (eds.), *Environmental Sustainability of Canadian Agriculture, Agri-Environmental Indicator Report Series – No. 2*, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario, Canada.

METI Ministry of Economy Trade and Industry, Japan, Rules for the Calculation and Labeling of CO₂ Emissions Set Up http://www.meti.go.jp/english/press/data/20090303_01.html

McLaren S, Smith A, King JD, A Sector-Based Approach To Carbon Management for the Primary Agricultural Sector In New Zealand http://www.lcm2009.org/ABSTRACTS/OR_23_McLaren.pdf

OECD 2008. Using Agro-Environmental Indicators in Policy Analysis in *Environmental Performance of Agriculture in OECD Countries Since 1990*, <http://www.oecd.org/dataoecd/61/24/44254919.pdf>

Petersen L, GTZ, 2009. Integrating Climate Change into Development Cooperation, www.gtz.de/climate