



PLATAFORMA DE INNOVACIÓN PARA MEJORAR LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS ADAPTADAS AL CLIMA POR EL PEQUEÑO AGRICULTOR FAMILIAR: PILOTOS EN HONDURAS Y COLOMBIA

Año 2019





Catalogación en la fuente proporcionada

por la Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo.

Intervenciones y tecnologías ambientalmente racionales (TAR) para la adaptación al cambio climático del sector agropecuario de América Latina y el Caribe (ALC)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Agriculture-Environmental Aspects-Latin America. 2. Agriculture-Environmental Aspects-Caribbean Area. 3. Crops and Climate-Latin America. 4. Crops and Climate-Caribbean Area. 5. Climate Change Mitigation-Latin America. 6. Climate Change Mitigation-Caribbean Area. 7. Food Security-Latin America. 8. Food Security-Caribbean.

Esta publicación se realiza en el marco del proyecto “Mecanismos y Redes de Transferencia de Tecnologías de Cambio Climático en Latinoamérica y el Caribe (LAC)”. El proyecto, implementado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y financiado con recursos del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), promueve el desarrollo y transferencia de tecnologías para contribuir a la reducción de emisiones de gases efecto invernadero y de la vulnerabilidad al cambio climático en la región LAC, a través de la promoción y el apoyo de esfuerzos de colaboración a nivel regional; el respaldo a la planificación y los procesos de toma de decisiones a nivel nacional y sectorial; la demostración de políticas y mecanismos facilitadores, y la movilización de recursos financieros y humanos privados y públicos. El proyecto prioriza los temas de mitigación y adaptación al cambio climático en los sectores de eficiencia energética y energía renovable, transporte, monitoreo forestal y agricultura resiliente. Asimismo, incluye un componente transversal relacionado con el desarrollo de capacidades institucionales y de políticas nacionales de la región. Las actividades relacionadas con agricultura han sido ejecutadas por el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) entidad ejecutora.

Coordinación general y edición: Eugenia Saini, Secretaria Ejecutiva de FONTAGRO

Autores: Nadine Andrieu, Ricardo Radillo, Marlon Duron.

Edición de estilo: José L. Zambrano

Diseño: Adrián Orsetti

Fotos e imágenes: Banco de imágenes de FONTAGRO y otras con sus respectivas autorizaciones.

Washington D.C., diciembre de 2019

Copyright © 2019 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-Sin-Obras-Derivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial, otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. FONTAGRO es un fondo administrado por el Banco, pero con su propia membresía, estructura de gobernabilidad y activos. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a los productores por su dinamismo y voluntad de ensayar nuevas metodologías de monitoreo.

Al equipo de trabajo por su experticia pluridisciplinaria que permitió mirar un problema complejo desde varias perspectivas: Eduardo Chia, Marlon Duron, Catherine Gamba Trimiño, Fanny Howland, Jean-François Le Coq, Christian Müller, Ana Milena Osorio y Ricardo Radillo.

A FONTAGRO por creer en nuestro proyecto y financiarlo, pero sobre todo por haber facilitado el encuentro con otros líderes de proyecto de América Latina con el mismo ánimo.

A Ana María Loboguerrero y Deissy Martínez Barón por su apoyo y por consejos desde CCAFS.

A Liliana Paz, Luis Alfonsa Ortega de Ecohábitats, Omar Gallardo y Verónica Zelay de FIPAH por su apoyo, sobre todo por aceptar compartir datos sobre el proceso colectivo que están facilitando.

A todas las personas que, de una u otra forma, en el transcurso de esta investigación nos guiaron, financiaron, instruyeron, ayudaron, apoyaron y se preocuparon.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	3
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	7
INDICADORES SOBRESALIENTES DEL PROYECTO.....	8
RESUMEN EJECUTIVO.....	9
OBJETIVO DEL PROYECTO	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos.....	11
ANTECEDENTES.....	12
ESTRUCTURA DEL PROYECTO.....	14
RESULTADOS.....	18
Resultados Técnicos.....	18
Lista de publicaciones.....	25
Lista de presentaciones o seminarios realizados.....	26
Personal capacitado.....	27
Talleres/capacitaciones.....	28
Publicaciones en sitios web y medios sociales.....	28
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	30
¿Plataformas de innovación, dispositivos relevantes para la adopción de una agricultura sostenible y adaptada al clima?.....	30
Fortalezas y debilidades de la metodología.....	31
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
LECCIONES APRENDIDAS.....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS.....	37
Anexo I. Actividad 1.1: Coordinación del Comité Directivo (CD) y la organización de la junta asesora.....	37
Anexo II-1. Actividad 1.2: Organización de los Talleres globales que involucran a todos los institutos asociados, que se llevaron a cabo al inicio del proyecto.....	38
Anexo II-2. Actividad 1.3: Coordinación de las actividades realizadas en cada país por los ministerios.....	38

Anexo III. Actividad 2.1: Identificación de las organizaciones locales de interés que estarían interesadas en participar en las actividades ASAC.	39
Anexo IV. Actividad 2.2: Revisión de diferentes experiencias con plataformas de innovación relacionadas con la agricultura.	42
Anexo V-1. Actividad 2.3: Formación iterativa de los interesados en las prácticas ASAC, modelación y herramientas analíticas que surgirán del proceso.....	43
Anexo V-2. Actividad 2.4: Diseño participativo de las plataformas de innovación dedicadas a la incorporación de una agricultura ASAC: definición colectiva de los objetivos, estructura, normas de funcionamiento, herramientas de facilitación asociadas, y las actividades de la plataforma	43
Anexo VI. Actividad 2.5: Implementación y facilitación de la plataforma de innovación con las herramientas de facilitación específicas: ejecución de las actividades definidas colectivamente.....	44
Anexo VII. Actividad 2.6: Diagnóstico participativo de la plataforma de innovación como una herramienta eficaz y eficiente para la integración de una agricultura ASAC.....	45
Anexo VIII-1. Actividad 3.1: Definición participativa de escenarios climáticos y socioeconómicos que describen los posibles cambios en los sitios de estudio.....	51
Anexo VIII-2. Actividad 3.2: Adaptación participativa con los miembros de las plataformas de innovaciones del modelo de finca destinado a analizar las ventajas y desventajas entre la seguridad alimentaria, la adaptación y la reducción de las emisiones.....	51
Anexo IX. Actividad 3.3. Evaluación basada en los modelos de las compensaciones en los escenarios y los resultados del modelo validados/discutidos en plataformas de innovación	54
Anexo X. Actividad 4.1: La selección colectiva de las prácticas de ASAC para ser implementadas a través de las plataformas de innovación.....	61
Anexo XI. Actividad 4.2: La experimentación participativa con los agricultores de las opciones seleccionadas en conjunto.....	63
Anexo XII. Actividad 4.3: Evaluación colectiva a través de las plataformas de innovación de las opciones ASAC ensayadas.....	64
Anexo XIII. Actividad 4.4: Selección participativa de los cambios organizacionales destinados a apoyar un proceso de adopción de opciones ASAC.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores de evaluación de las plataformas de innovación utilizadas en el proyecto.	17
Tabla 2. Análisis de varianza y medias obtenidos para nueve conceptos evaluados teniendo en cuenta la interacción entre tipo (definición y encuesta) y estado (tiempo inicial y final).....	21
Tabla 3. Evaluación ASAC para los cinco principales tipos de fincas observados en el sitio de Colombia.	24
Tabla 4. Matriz de Resultados del proyecto.	25
Tabla 5. Medidas de centralidad de las redes de actores inicial y final en Colombia.	48
Tabla 6. Formato de evaluación aprendizaje sobre cambio climático.....	49
Tabla 7. Análisis de varianza y medias de la percepción de agricultores sobre nueve conceptos relacionados al cambio climático.	50
Tabla 8. Protocolo del taller de junio 2016 acerca de la ASAC Calculadora.....	56
Tabla 9. Protocolo del taller de septiembre 2016 - Escenarios a futuro y planificación en la finca teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales componentes del proyecto.....	15
Figura 2. Teoría de cambio del proyecto.....	20
Figura 3. Financiación de las practicas después de un año de ensayo.....	23
Figura 4. Sitios de estudio del proyecto y los principales impactos climáticos que estos presentan (Google Maps, 2015).....	38
Figura 5. Análisis del entorno institucional de los productores escépticos.....	46
Figura 6. Dendrograma del análisis clúster y tipos de fincas en el TeSAC de Colombia.....	51
Figura 7. Modelo en Excel para ingresar la información de cada finca.....	53
Figura 8. Ejemplo del efecto de cambios técnicos en una finca sobre los pilares ASAC.....	55
Figura 9. Prácticas elegidas por CCAFS, EcoHabitats y las juntas de acción comunal en Colombia (crédito: EcoHabitats).....	61
Figura 10. Expectativas de los productores acerca de los ensayos en Colombia.....	64
Figura 11. Primer mapeo del entorno institucional local en Honduras.....	67
Figura 12. Las etapas de la metodología que fueron ensayadas durante el proyecto.....	69

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Priorización con los productores de los problemas ambientales observados en la zona de estudio para definir los indicadores a incluir en el análisis.....	23
Fotografía 2. Reunión en Honduras con los miembros de un CIAL (crédito: Marlon Duron, DICTA).....	40
Fotografía 3. Sistema agrícola tradicional mesoamericano denominado "Milpa".....	40
Fotografía 4. Sistema de producción de biopesticidas.....	41

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ASAC: Agricultura Sostenible y Adaptada al Clima, busca generar una mejor productividad para alcanzar la seguridad alimentaria, una mejor capacidad de adaptación y limitar las emisiones de gases de efecto invernadero (FAO, 2013).

BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

CC: Cambio Climático.

CCAFS: Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria.

CGIAR: Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional.

CIAL: Comités de Investigación Agrícola Local

CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical.

DICTA: Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria de Honduras.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura.

FIPAH: Fundación para la Investigación participativa con agricultores de Honduras.

GEI: Emisiones de gases a efecto invernadero.

Innovación: proceso social y/o económico por el cual el conocimiento es creado, difundido, accedido, adaptado y puesto en uso, el cual incluye un amplia variedad de partes interesadas tanto de la comunidad como del sector privado y público (Pali & Swaans, 2013; Spielman et al., 2009).

ONG: Organización No Gubernamental.

PI: Plataforma de Innovación. Son espacios virtuales, físicos o físico-virtuales para aprender, co-concebir y transformar diferentes situaciones; siendo generados por individuos con diferentes orígenes, formaciones e intereses (Pali & Swaans, 2013).

RedComal: Red de Comercialización Comunitaria Alternativa.

TeSAC: Territorios Sostenibles Adaptados al Clima. Son espacios de aprendizaje donde las comunidades lideran actividades que promueven el aumento en productividad, una mejor adaptación con respecto a un clima cambiante y la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.

UMATA: Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria.

INDICADORES SOBRESALIENTES DEL PROYECTO

- 30 % de incremento en el número de productores con buena comprensión del concepto de cambio climático debido a las capacitaciones, a las prácticas implementadas y al apoyo técnico brindado por los investigadores y por las ONG.
- 10 % de incremento en la oferta de alimentos para los productores que introdujeron huertas en sus predios, contribuyendo a su seguridad alimentaria.
- 40 % de mejora de la resiliencia en finca de productores con la diversificación en estas y con las mejoras en el acceso al agua.
- 30 % de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero con el uso de compost, por la disminución del uso de fertilizantes químicos.
- 90 % de los productores que participaron en la investigación están adoptando las prácticas (adopción de la tecnología).

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto “Plataforma de Innovación para mejorar la adopción de tecnologías adaptadas al clima por el pequeño agricultor familiar: pilotos en Honduras y Colombia”, tuvo como objetivo fortalecer las redes locales para promover una agricultura sostenible y adaptada al clima (ASAC, traducción del concepto de “climate-smart agriculture”), que permitió mejorar tanto la resiliencia, como la seguridad alimentaria del productor de agricultura familiar. Además, el productor recibió beneficios derivados en términos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. El proyecto se implementó en siete veredas (subdivisión territorial de un municipio) en la zona rural de Popayán (departamento del Cauca) en Colombia, y en cuatro comunidades del Corredor Seco (departamento de Gracias) en Honduras.

En los sitios de implementación del proyecto en Colombia y en Honduras existieron redes locales que involucraron a varias ONG, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y a seis grupos de productores, quienes trabajaron conjuntamente con ensayos de prácticas de adaptación para mejorar la respuesta de su sistema de agricultura familiar al cambio climático. En Colombia, además de estos actores, se sumó una institución educativa de primaria y secundaria (Las Mercedes), mientras que en Honduras se involucró a una institución gubernamental (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, DICTA). El proyecto ensayó de manera participativa prácticas agronómicas conocidas en ambos países, pero poco usadas de manera combinada y poco adoptadas. Además, propuso herramientas de facilitación que les permitió a los actores locales proyectarse a mediano y a largo plazo y monitorear los cambios técnicos y sociales.

El proyecto utilizó un enfoque de investigación participativa movilizándolo los actores de las redes (también llamadas plataformas) en cada etapa de la investigación, y utilizando una diversidad de metodologías como fueron: revisión de literatura, entrevistas y trabajo en grupos focales, con más de 250 actores a nivel local, departamental y nacional; simulación y ensayos a nivel de finca en relación al efecto de las nuevas tecnologías en la seguridad alimentaria, resiliencia, y emisiones de gases de efecto invernadero, visitas a campo e intercambio de conocimientos entre productores.

El proyecto obtuvo tres principales resultados: (1) se incrementó en más de un 30 % el número de productores con buena comprensión del concepto de cambio climático debido a las capacitaciones, a las prácticas implementadas, y al apoyo técnico brindado por los investigadores y por las ONG; (2) las prácticas ensayadas con 30 productores por sitio pudieron: (i) mejorar en más de un 10 % la oferta de alimentos para los productores que introdujeron huertas en sus predios, contribuyendo a su seguridad alimentaria, (ii) mejorar en un 40 % la resiliencia en finca de productores con la diversificación de cultivos y con las mejoras en el acceso al agua, y (iii) reducir en un 30 % las emisiones de gases de efecto invernadero con el uso de compost, disminuyendo de esta manera, el uso de fertilizantes químicos; y (3) el 90 % de los productores que participaron en la investigación adoptaron las prácticas, mientras que nuevos productores quisieron ingresar a las plataformas.

El proyecto obtuvo cinco productos con fondos adicionales de la fundación Agropolis y el programa transversal del CGIAR sobre cambio climático y seguridad alimentaria (CCAFS): (1) diez prácticas (reservorios de agua, cosecha de agua lluvia, bomba tipo camándula para la familia, huertas, compost, secador solar, variedades mejoradas de sorgo, maíz, frijol, y aguacate) ensayadas y validadas con los productores en los sitios de estudio; (2) un manual enfocado en tomadores de decisiones e implementadores. Este manual presentó una metodología para promover una agricultura sostenible adaptada al clima a nivel local. Esta metodología pluridisciplinaria y sistémica incluye indicadores y herramientas para analizar las características de una zona de estudio, cómo definir los objetivos a alcanzar, y cómo priorizar tecnologías. Más aún, incluye cómo evaluar el proceso, tanto en término del incremento del

conocimiento de los productores en temas de cambio climático, como en término del análisis de las compensaciones que se reciben entre la producción, la adaptación y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Parte de la metodología fue incluida en el programa CCAFS en sus 36 sitios de estudio en Latino América, África y Asia; (3) cinco técnicos (con niveles educativos desde maestría a posdoctorado) fueron capacitados en temas relacionados con agronomía y desarrollo rural, además de plataformas de innovación y procesos participativos, análisis de políticas de cambio climático, y evaluación de prácticas para una agricultura sostenible adaptada al clima (ASAC), lo que permitirá fortalecer las capacidades de investigación de la región; (4) dos técnicos de DICTA fueron capacitados en temas de ensayos participativos con los productores; y (5) difusión de resultados en diversos medios: seis blogs, tres artículos sometidos a revistas internacionales indexadas, un documento de políticas sintetizando los resultados alcanzados en Honduras, y ocho presentaciones en conferencias internacionales sobre agricultura sostenible adaptada al clima.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Uno de los desafíos para la investigación es entender cómo apoyar el proceso de la adopción tecnológica para mejorar la adaptación al cambio climático y la seguridad alimentaria del productor familiar. La adopción de tecnologías nuevas no es un proceso sencillo y lineal de difusión de tecnologías, sino que es un proceso complejo basado en nuevos aprendizajes.

Objetivo General

El objetivo del proyecto fue fortalecer las redes locales para promover la adopción de una Agricultura Sostenible y Adaptada al Clima (ASAC, traducción del concepto de “climate-smart agriculture” propuesto por la FAO), que permita mejorar a la vez la adaptación al cambio climático y la seguridad alimentaria del productor familiar.

Objetivos Específicos

- Identificar la estructura más eficiente, eficaz y equitativa para las plataformas de innovación dedicadas a la integración de la agricultura sostenible y adaptada al clima en Honduras y Colombia.
- Fortalecer o iniciar un proceso de adopción de prácticas sostenibles adaptas al clima (ASAC) a nivel local a través de un proceso participativo que incluye el diseño de forma colectiva de prácticas innovadoras y la integración de las prácticas que fueron priorizadas a nivel nacional con las prácticas y conocimientos locales.
- Llevar a cabo evaluaciones ex ante y ex post de las opciones de ASAC.
- Identificar los cambios necesarios en las instituciones locales para apoyar la adopción de ASAC.

ANTECEDENTES

Hoy en día, el CC genera múltiples retos para el mundo rural, agregando una nueva fuente de tensión a los sistemas de producción agrícolas y alimentarios ya de por sí frágiles (FAO, 2015a). Por la condición socio-económica de las zonas rurales, los impactos del CC amenazan con socavar las bases del desarrollo (BID, 2010), donde adaptarse al CC y garantizar la seguridad alimentaria son dos caras de la misma moneda (FAO, 2015b).

Para hacer frente a estos desafíos, la FAO (2013) propuso el concepto de “Climate-Smart Agriculture” (CSA) que se puede traducir como una agricultura sostenible y adaptada al clima (ASAC). Tiene como objetivo aumentar la productividad de manera sostenible para alcanzar la seguridad alimentaria, mejorar la resiliencia y reducir los gases de efecto invernadero (GEI) (Banco Mundial et al., 2014), al mismo tiempo que contribuye a preservar los recursos naturales (FAO, 2013). Este concepto, considera estos tres objetivos o pilares que pueden ser abordados desde diferentes escalas (desde la finca al paisaje), o diferentes niveles (desde lo local hasta lo global), teniendo en cuenta las particularidades y prioridades nacionales y locales. No obstante, para alcanzar estas metas, se requiere una planificación integrada que aborde las diferentes tensiones y sinergias entre sus tres pilares (productividad sostenible, adaptación y mitigación) (FAO, 2010).

En este contexto, implementar una agricultura ASAC implica respaldar las capacidades de innovación, de los actores involucrados en el desarrollo agrícola; entendida como la capacidad de los actores a imaginar nuevos productos, nuevas prácticas, nuevas formas organizacionales, nuevos procesos como y/o nuevas formas de comercialización. La innovación en agricultura no es un proceso lineal convencional de transferencia de conocimientos y tecnología (desde los investigadores, a los agricultores pasando por los agentes de divulgación) (Pali & Swaans, 2013; Spielman et al., 2009); pero si un proceso “torbellino o remolino” social (Akrich et al., 1988) mucho más complejo de lo que pensamos.

Esto ha llevado algunos autores a definir la innovación como un proceso social y/o económico por el cual el conocimiento es creado, difundido, accedido, adaptado y puesto en uso, el cual incluye un amplia variedad de partes interesadas tanto de la comunidad como del sector privado y público (Pali & Swaans, 2013; Spielman et al., 2009). De esta manera un sistema de innovación se define como un conjunto de agentes (organizaciones, empresas, individuos, etc.) involucrados en un proceso de innovación (Spielman et al., 2009), así como las instituciones y las políticas que afectan su comportamiento y rendimiento (The World Bank, 2006).

Han surgido alrededor de este concepto nuevos instrumentos como las “Plataformas de Innovación” (PI) (Boogaard et al., 2013). En la literatura se definen como espacios virtuales, físicos o físico-virtuales para aprender, co-concebir y transformar diferentes situaciones; siendo generados por individuos con diferentes orígenes, formaciones e intereses (Pali & Swaans, 2013). Esta diversidad, permite diagnosticar problemas, identificar oportunidades y trabajar para la realización de un objetivo común (Tui et al., 2013). En las últimas décadas las PI han sido usadas para resolver problemas multi-actores sobre temas de gestión de recursos naturales, cambios institucionales, reducción de la pobreza, mejora de las cadenas de valor y la seguridad alimentaria (Nederlof and Pyburn, 2012), a diferentes escalas (Duncan et al., 2015; Makini et al., 2013; Pali & Swaans, 2013; Swaans & Hendrickx, 2014; Swaans et al., 2013b).

En paralelo, hubo un desplazamiento de la investigación sobre el cambio climático hacia un enfoque de acción, reconociendo el papel fundamental de las instituciones y de la acción colectiva para co-construir soluciones locales para enfrentar el CC (Chhetri et al., 2012; Cooper and Wheeler, 2015; Eriksen and Selboe, 2012; Rodima-Taylor, 2012). Este

desplazamiento legitima las PI como espacios relevantes para implementar una agricultura ASAC.

Uno de los desafíos para la investigación es analizar cómo una PI permite apoyar un proceso local de implementación de una agricultura ASAC.

El objetivo del proyecto fue fortalecer las redes locales para promover la adopción de una Agricultura Sostenible y Adaptada al Clima (ASAC), que permita mejorar a la vez la adaptación al cambio climático y la seguridad alimentaria del productor familiar.

ESTRUCTURA DEL PROYECTO

Tanto en Colombia como en Honduras existen dinámicas colectivas o redes que involucran varias ONG y productores para mejorar su capacidad de respuesta al cambio climático, y que están ensayando prácticas de adaptación. El proyecto se articuló a estas redes con el objetivo de fortalecerlas. El consorcio estuvo liderado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), y fue co-ejecutado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) de Colombia, y la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) de Honduras. Además de estos socios, se involucró al CIRAD como experto en el proceso, dos ONGs (Ecohabitats en Colombia, FIPAH en Honduras) que están ensayando medidas sostenibles en los sitios de estudio, y organizaciones de productores (Junta de acción comunal en Colombia, Comités locales de Investigación en Honduras y la Red Comal). Esos actores hacen parte de las plataformas de innovación (PI) en los sitios de estudio.

En Colombia, el Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) y sus socios tienen como objetivo desarrollar un territorio sostenible adaptado al clima (TeSAC). Sin embargo, desarrollar tal territorio necesita cambios técnicos y organizacionales que permitan alcanzar una agricultura sostenible adaptada al clima (ASAC). Esa agricultura sostenible busca generar una mejor productividad para alcanzar la seguridad alimentaria, una mejor capacidad de adaptación y limitar las emisiones de gases de efecto invernadero.

En el TeSAC del departamento del Cauca (Colombia) existe una dinámica en la cual se involucran varios actores (CIAT-CCAFS, Fundación EcoHabitats, seis juntas de acción comunal, y una institución educativa) alrededor de un objetivo común: desarrollar un plan local de adaptación frente al cambio climático. El plan ha permitido identificar con las comunidades prácticas para enfrentar la variabilidad y el cambio climático.

En Honduras, inicialmente se identificó el TeSAC como un sitio de estudio; sin embargo, al final DICTA, uno de los socios del proyecto, eligió cuatro comunidades del departamento de Gracias ubicado en el corredor seco de Honduras. Los CIAL (Comités de Investigación Agrícola Local) de estas comunidades, presentan todas las características requeridas para construir con ellos una plataforma y por tanto se trabajó con ellos. El concepto de los CIAL fue promovido por el CIAT en los años 90 (Ashby et al., 2000), y después de casi 20 años, estos siguen activos en Honduras apoyados por FIPAH. Esta fundación está facilitando desde ese entonces, la adaptación local del concepto, haciendo que los CIAL, además de ser una estructura local de investigación, sean laboratorios de construcción de inteligencia colectiva y de concepción de innovación. En los CIAL de Honduras, los agricultores están capacitados para ensayar nuevas tecnologías y variedades de cultivos en comparación con prácticas convencionales (Classen et al., 2008). Han aprendido a planificar, ensayar, evaluar, y analizar ensayos formales para enfrentar desafíos agrícolas identificados por las comunidades mismas.

Estas dinámicas colectivas pueden ser calificadas como plataformas de innovación (redes de actores que se juntan para alcanzar un objetivo común, y facilitar los cambios necesarios para innovar) que permiten a los diferentes actores, identificar problemas y a su vez buscar soluciones conjuntas adaptadas a las condiciones locales. El proyecto utilizó un enfoque de investigación participativa movilizándolo los actores de las redes —también llamadas plataformas— en cada etapa de la investigación: **diagnóstico** compartido de las fortalezas y fragilidades de las fincas, sus oportunidades y barreras, y los desafíos principales que tienen que enfrentar para definir un plan de acción, **priorización** de opciones técnicas y organizacionales que se quiere ensayar usando herramientas de proyección tales como escenarios climáticos y calculadora de desempeño ASAC (bajo tres dimensiones: seguridad alimentaria, adaptación, y mitigación), **ensayo** de las opciones identificadas con mecanismos participativos tales como las escuelas de campo para agricultores, y **validación** de la

capacidad del proceso a cumplir con sus objetivos, se cuantifican los cambios en conocimiento, desempeño y adopción de las opciones comparado con una línea base (Figura 1).



Figura 1. Principales componentes del proyecto.

A continuación, se presentan las actividades realizadas dentro del proyecto por componente:

Componente 1

- 1.1. Coordinación del Comité Directivo (SC) y la organización de la junta asesora.
- 1.2. Organización y realización de los talleres con las instituciones participantes al inicio y al finalizar el proyecto.
- 1.3. Coordinación de las actividades realizadas en cada país por los Ministerios.

Componente 2

- 2.1. Identificación de las organizaciones locales de interés (investigación, formación, extensión, ONG, instituciones locales y el sector privado) que estarían interesadas en participar en las actividades ASAC.
- 2.2. Revisión de diferentes experiencias con Plataformas de Innovación (PI) relacionadas con la agricultura (para intensificar de forma sostenible los sistemas agrícolas), especialmente en

las regiones de destino, para documentar los mecanismos previos para el establecimiento de asociaciones.

2.3. Formación interactiva de los interesados en las prácticas ASAC, modelación y herramientas analíticas que surgirán del proceso.

2.4. Diseño participativo de las plataformas de innovación dedicadas a la incorporación de una agricultura ASAC: definición colectiva de los objetivos, estructura, normas de funcionamiento, herramientas de facilitación y de las actividades de la plataforma.

2.5. Implementación y facilitación de las PI con las herramientas de facilitación específicas: ejecución de las actividades definidas colectivamente.

2.6. El diagnóstico participativo de la PI: mapeo de flujos y fuentes de conocimiento durante las reuniones y asignación de red social para evaluar puntos de entrada para el intercambio de conocimientos y de innovación.

Componente 3

3.1. Definición participativa de escenarios climáticos y socioeconómicos y los posibles cambios en los sitios de estudio.

3.2. Adaptación participativa con los miembros de las PI del modelo de la finca, destinado a analizar las ventajas y desventajas entre la seguridad alimentaria, la adaptación y la reducción de las emisiones.

3.3. Evaluación basada en los modelos de las compensaciones en los escenarios y los resultados del modelo validados/discutido en plataformas de co-innovación.

Componente 4

4.1. Selección colectiva de las prácticas de ASAC para ser implementadas a través de las plataformas de innovación.

4.2. Experimentación participativa con los agricultores de las opciones seleccionadas.

4.3. Evaluación colectiva a través de las PI de las percepciones sobre las opciones ASAC ensayadas.

4.4. Selección participativa de los cambios organizacionales destinados a apoyar un proceso de adopción de opciones ASAC.

La originalidad de este trabajo fue de articular indicadores sociales y técnicos para poder tomar en cuenta la complejidad intrínseca del proceso de innovación. Para llevar a cabo este estudio se plantearon 11 indicadores inspirados en diferentes trabajos de autores que describieron el uso de PI en temas de desarrollo agrícola, cadenas de valor y manejo de los recursos naturales (Tabla 1). Estos indicadores permitieron hacer un seguimiento tanto de los procesos sociales, de aprendizaje y de los aspectos técnicos planteados en una plataforma enfocada al cambio climático (CC). Para ello, fue necesario combinar varias metodologías desde revisión de literatura, entrevistas y trabajo en grupos focales con más de 250 actores a nivel local, departamental y nacional, simulación a nivel de finca en relación con el efecto de las nuevas tecnologías en la seguridad alimentaria, resiliencia, y emisiones de gases de efecto invernadero, visitas de campo e intercambio de conocimientos con productores.

Tabla 1. Indicadores de evaluación de las plataformas de innovación utilizadas en el proyecto.

Objetivos	Criterios	Indicadores de evaluación	Herramienta	
Objetivo 1	Cambios en el entorno institucional.	Número de conexiones entre los productores y los otros actores.	Análisis de redes sociales sobre las conexiones entre actores.	
	Flujo de información sobre temas técnicos y económicos alrededor de las prácticas entre los diferentes actores.	Número de flujos de información sobre temas técnicos y económicos alrededor de las prácticas entre los diferentes actores.	Análisis de redes sociales sobre la fuente de la información.	
Objetivo 2	Cambios en el conocimiento, la actitud, y las habilidades sobre el cambio climático y las nuevas prácticas de innovación.	Número de productores que han cambiado su percepción sobre el cambio climático, actitudes y adopción de nuevas prácticas (innovación).	Línea base, encuestas en momentos claves de la dinámica de un proyecto (p. ej. al final de un ciclo del plan) sobre la percepción, la actitud acerca de las prácticas (voluntad de usar), y la adopción (implementación de la medida sin el apoyo del proyecto o sobre áreas adicionales).	
Objetivo 3	Productividad.	Incremento en la productividad (rendimiento por unidad de área) de cultivos.	Comparación entre la situación sin la medida y con la medida, usando un modelo en Excel diseñado dentro del proyecto.	
		Incremento en el uso de alimentos (oferta - demanda en kilocalorías).	Comparación entre la situación sin la medida y con la medida, usando una modelo en Excel diseñado dentro del proyecto.	
	Productividad.	Ingreso neto (diferencia entre el precio de venta y el costo de los bienes y servicios).	Comparación entre la situación sin la medida y con la medida, usando un modelo en Excel diseñado dentro del proyecto.	
	Adaptación.	Diversidad de cultivos cosechados por los agricultores.	Comparación entre la situación sin la medida y con la medida, usando un modelo en Excel diseñado dentro del proyecto.	
		Eficiencia en el uso de agua.	Proporción entre uso final e inicial usando un modelo en Excel diseñado dentro del proyecto.	
		Eficiencia en el uso de fertilizantes.	Proporción entre uso final e inicial usando un modelo en Excel diseñado dentro del proyecto.	
	Mitigación.		Variabilidad bajo escenario de cambio climático.	Usando un modelo en Excel diseñado dentro del proyecto para evaluar qué tanto varían los otros indicadores (margen bruto, emisiones de gases, eficiencia en el uso del agua y fertilizantes) en función de los escenarios a futuro (2030) definidos con los actores. Entre más varía un indicador, menos adaptado está el hogar al cambio climático.
			Emisiones de gases de efecto invernadero.	Aproximación de las emisiones de carbono en función a los insumos usados, utilizando un modelo en Excel diseñado dentro del proyecto.

RESULTADOS

En la teoría de cambio del proyecto (Figura 2) se pronosticaron resultados en aspectos técnicos como en aspectos sociales. En esta sección se presentan los tres principales resultados alcanzados con los 120 productores involucrados en el proyecto.

En la Figura 2, los colores explican de manera fácil la lógica en relación a cómo los productores desarrollaron nuevos conocimientos y habilidades para llegar a obtener resultados esperados y generar impacto. CC: cambio climático; KAS: Acrónimo en inglés de conocimiento, actitud y destrezas; CSA: Acrónimo en inglés de agricultura sostenible adaptada al clima.

Resultados Técnicos

1. Se incrementó en más de un 30 % el número de productores con buena comprensión del concepto de cambio climático debido a las capacitaciones, a las prácticas implementadas, y al apoyo técnico brindado por la investigación y por las ONG (Anexo VII y Tabla 1 para la presentación sintética de todas las metodologías usadas para las mediciones).

En ambos sitios de estudio, al inicio del proyecto se realizaron varios talleres para llegar a una homologación del lenguaje sobre conceptos claves como cambio climático, variabilidad climática, vulnerabilidad o planificación. Entre septiembre del 2015 y enero de 2016 inició la implementación de las prácticas ASAC por medio de escuelas de campo y mingas¹ en los predios de los 33 productores del grupo inicial. Estas escuelas de campo y mingas permitieron generar un espacio de discusión y ajuste de las prácticas.

Se evaluó el conocimiento adquirido de 28 de los productores que ensayaban las prácticas, comparando las respuestas entre las dos entrevistas (noviembre del 2015 y septiembre del 2016). Este conocimiento se analizó bajo dos modalidades: (1) conocimiento 'real' y (2) su percepción sobre su conocimiento. En el primer caso el objetivo era analizar la habilidad del productor de comprender un concepto explícito que viene de la ciencia. Mientras que en el segundo caso el objetivo era analizar como percibían la apropiación consciente de este conocimiento (Eastwood et al., 2012; Howland et al., 2015; Jankowski, 2014; Spielman et al., 2011). El conocimiento real se evaluó a través de la comparación entre la definición que los productores daban en sus propias palabras sobre concepto aprendidos y la definición homologada por la fundación al inicio del proyecto.

Fortalecer el conocimiento acerca de conceptos tales CC, variabilidad climática o planificación predial, fue asumido por el facilitador como clave para la búsqueda de soluciones para enfrentar el CC. Nueve conceptos claves fueron propuestos: clima, tiempo, fenómeno climático extremo, cambio climático, fenómenos la Niña y el Niño, planificación predial, variabilidad y vulnerabilidad. Las respuestas de los productores sobre el conocimiento real fueron transcritas a una tabla Excel, donde se ubicaron en rangos de respuesta de 0 a 10, donde: 0 no sabe (eran incapaces de dar algún tipo de respuesta o donde ellos mismos decían no sabían sobre lo que se les estaba preguntando); respuestas entre 1-3 se clasificaron como que sabían poco, puesto que la calidad de las respuestas eran ambiguas, y muy lejos de una definición acertada; 4-7 se catalogó como un conocimiento medio, puesto que a pesar de no dar una definición precisa, los ejemplos y

¹ Minga, palabra de origen Quechua para referirse a una reunión de amigos y/o vecinos para realizar trabajos comunitarios o colectivos con fines sociales.

los términos utilizados demostraban cierto dominio del concepto; y de 8-10 se consideró como un conocimiento adecuado sobre el tema.

Igualmente, la percepción sobre el conocimiento se evaluó a través de una escala de valores continua de 0 a 10 para saber que tanto consideraban manejar cada concepto.

El análisis de los datos fue llevado a cabo con el programa STATISTIX (2007) V.8.0., se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con una prueba de Tukey con el fin de determinar si los cambios observados entre septiembre 2016 y noviembre 2015 eran significativos para la definición real y la percepción.

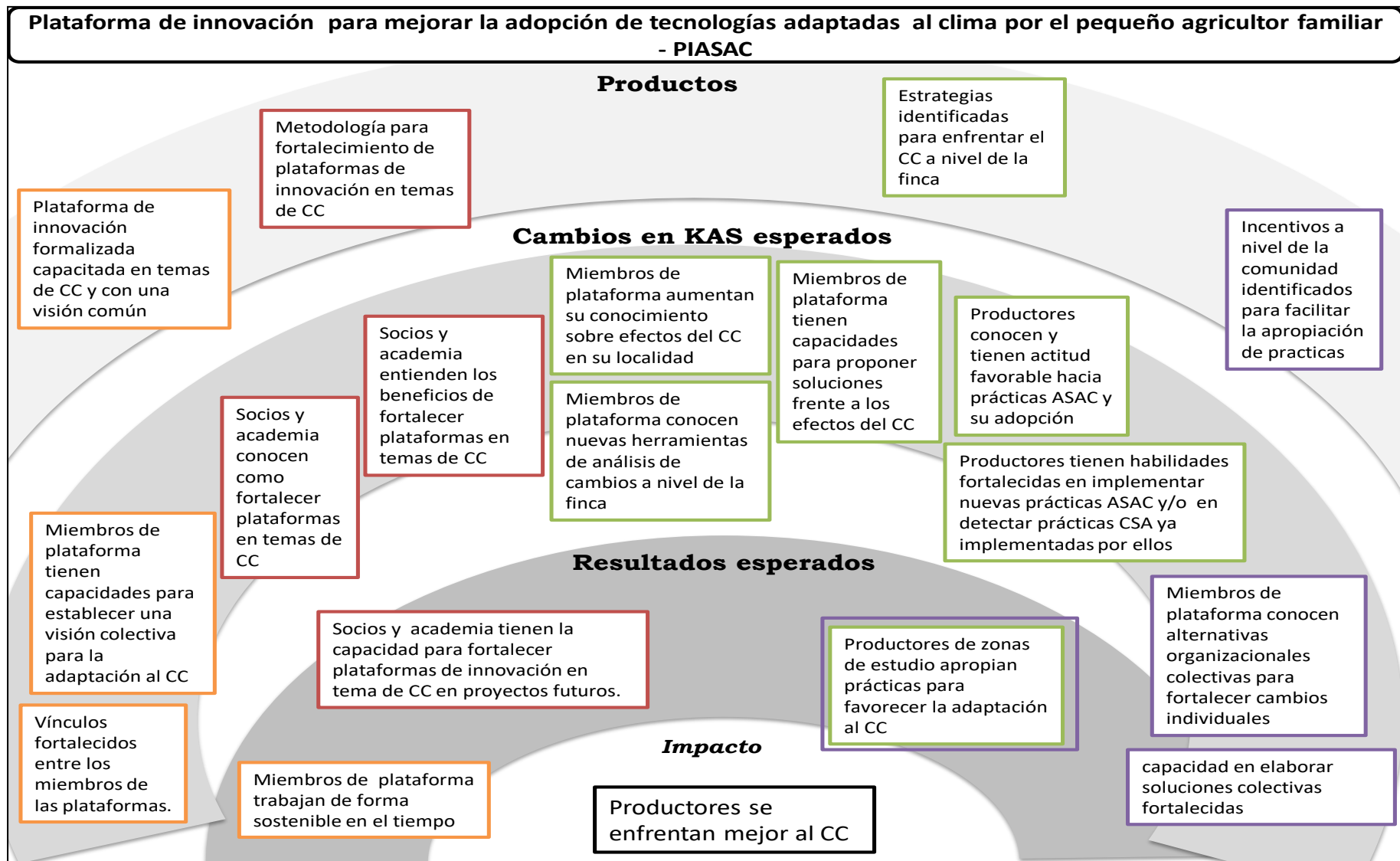


Figura 2. Teoría de cambio del proyecto.

Tabla 2. Análisis de varianza y medias obtenidos para nueve conceptos evaluados teniendo en cuenta la interacción entre tipo (definición y encuesta) y estado (tiempo inicial y final).

Tipo/Estado	Clima	Tiempo	Eventos	Cam- bio Climático	Fenó- meno de la Niña	Fenó- meno del Niño	Planea- ción en finca	Varia- bilidad	Vulnera- bilidad
Percepción (inicial)	4,15 ^c	4,46 ^b	3,23 ^b	4,81 ^b	8,12 ^b	8,24 ^b	7,61 ^a	6,31 ^b	6,11 ^a
Percepción (final)	6,04 ^b	6,04 ^{ab}	9,08 ^a	7,31 ^a	9,88 ^a	9,88 ^a	7,27 ^a	8,81 ^a	6,11 ^a
Real (inicial)	8,16 ^a	7,77 ^a	4,35 ^b	8,00 ^a	7,24 ^b	7,64 ^b	7,46 ^a	8,00 ^a	7,08 ^a
Real (final)	8,39 ^a	7,46 ^a	7,08 ^a	8,27 ^a	8,44 ^{ab}	8,24 ^b	7,34 ^a	8,61 ^a	8,04 ^a
<i>F</i>	20,3	8,85	23,8	11,5	6,54	6,13	0,12	10,4	2,84
<i>p</i>	> 0,001	> 0,001	> 0,001	> 0,001	> 0,001	> 0,001	0,95	> 0,001	0,04

2. Las prácticas ensayadas con 30 productores por sitio pudieron: (i) mejorar en más de un 10% la oferta de alimentos para los productores que introdujeron huertas en sus predios, contribuyendo a su seguridad alimentaria, (ii) mejorar en un 40% la resiliencia en finca de productores con la diversificación en estas y con las mejoras en el acceso al agua, y (iii) reducir en un 30 % las emisiones de gases de efecto invernadero con el uso de compost, disminuyendo de esta manera, el uso de fertilizantes químicos.

Se desarrolló una herramienta fácil de utilizar, llamada “ASAC-calculadora” que tiene como objetivo evaluar con los productores los efectos de las prácticas al nivel de la finca. Se privilegió el nivel de análisis de la finca y no de la parcela, ya que es el más relevante para analizar sinergias o tensiones entre las prácticas y otras actividades de la finca (Rodríguez et al., 2014). Posteriormente, se desarrolló la primera versión del modelo aplicable a una finca sobre un formato en el programa Excel de Microsoft Office suficientemente genérico para representar todos los tipos de finca que se encuentran en el TeSAC. La herramienta fue ensayada durante dos talleres, involucrando respectivamente a 13 y 55 productores miembros de la plataforma que dieron su retroalimentación sobre la relevancia o no de las salidas de la herramienta. El ejercicio permitió mejorar la parametrización de las variables. Después de haber ensayado el modelo con productores durante dos talleres participativos (15 y 60 productores), una segunda versión fue desarrollada. Esta versión se articuló con una herramienta ya reconocida para registrar los gases de efecto invernadero: CoolFarmTool (Hillier, 2012).

El modelo estima de manera sencilla la producción de los diferentes componentes del hogar (animales, cultivos, abono) y les permite a los productores evaluar los efectos de las prácticas de adaptación priorizadas por los miembros de la plataforma de innovación sobre los pilares ASAC a escala del hogar, considerando los indicadores presentados en la Tabla 1 (bajo el objetivo 3).

Al ingresar los datos en el modelo, la planilla hace algunos cálculos simplificados usando parámetros (Tabla 4, Anexo VIII) que se extrajeron de los datos de la zona de estudio (línea base) y de la literatura.

Los datos individuales de siete productores fueron colectados durante encuestas para analizar el efecto de la introducción de los portafolios de prácticas en los tres pilares del ASAC; comparando la situación antes de dicha introducción. Los productores fueron elegidos por tener facilidades en llevar un registro de los datos de sus fincas de forma cuantitativa. También fueron elegidos por presentar varios portafolios de prácticas. Dos de los siete productores introdujeron tres prácticas (huerta, cosecha de agua lluvia, y abono orgánico), uno cuatro prácticas (huerta, reservorios, abono orgánico, y frijol), y cuatro dos prácticas (huerta y cosecha de agua lluvia).

Luego para fortalecer la evaluación de la resiliencia ambiental, un análisis de ciclo de vida (ACV) fue realizado, metodología que permite tomar en cuenta no solamente el sistema productivo sino también la producción de insumos y la transformación de los productos de la finca. Permite en particular evaluar el efecto de las prácticas sobre indicadores de impacto ambiental como la eutrofización o la acidificación.

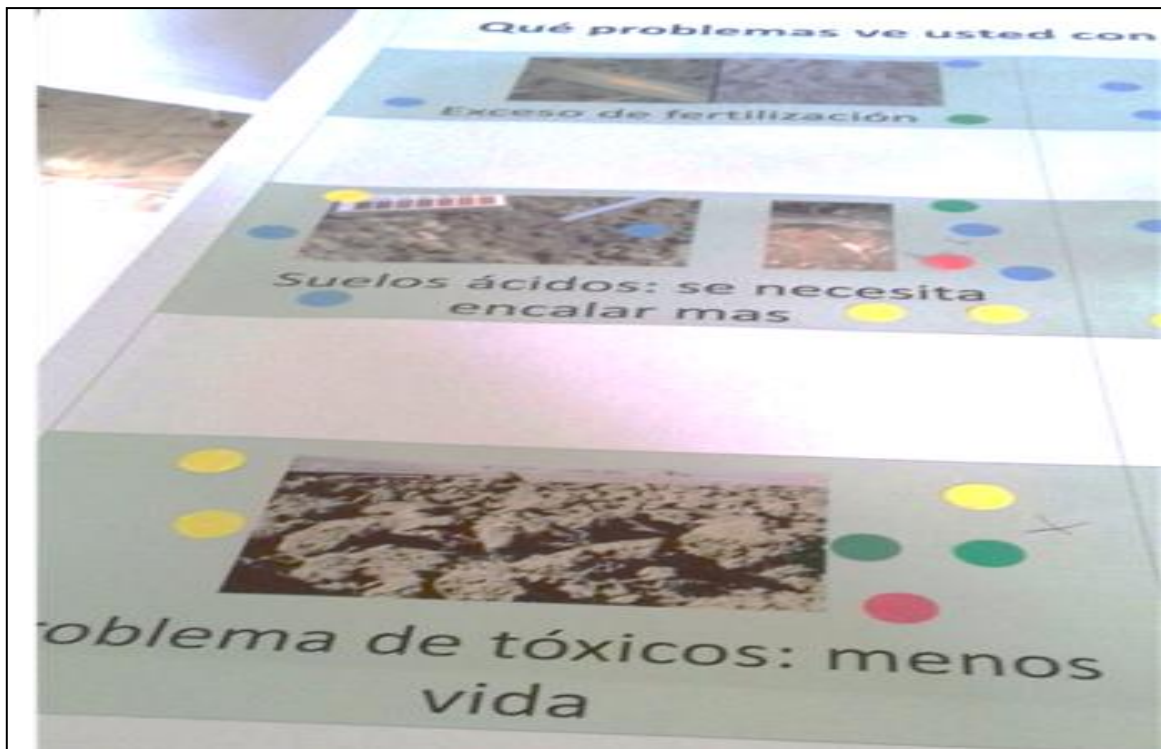
El ACV fue realizado por un científico posdoctorado (pudimos contar con fondos adicionales de la Fundación Agropolis para cubrir su participación). El primer paso fue de realizar una tipología de 250 fincas de la zona de estudio. Luego, fueron priorizados, durante un taller con productores, los problemas ambientales observados en la zona de estudio para definir los indicadores a incluir en el análisis (Figura 3). Para las fincas de cada productor representativo de los tipos identificados en la tipología, se cuantifico insumos, manejo técnico de los cultivos y animales. Se cuantifico con y sin las prácticas ensayadas. Por fin, simulaciones fueron realizadas para cada tipo de finca.

El ACV mostró que prácticas como el compost pueden tener efectos positivos en términos de reducción de CO₂, pero negativos en término de acidificación (emisiones de NO₃), ilustrando la necesidad de mejorar su modo de producción (Tabla 3).

3. El 90 % de los productores que participaron en la investigación están adoptando las prácticas, y nuevos productores quieren ingresar a las plataformas. Esos resultados fueron posibles movilizando, en particular en Colombia, fondos adicionales de la Fundación Agropolis y del programa transversal del CGIAR sobre cambio climático y seguridad alimentaria (CCAFS).

La adopción de las prácticas propuestas dentro de la PI, se valoró por medio de encuestas realizadas en abril 2017, en donde se preguntó a los productores si seguían con las prácticas priorizadas en el 2015-2016, si habían ajustado dichas prácticas (modificación de la práctica), si habían introducido prácticas adicionales y cómo estas fueron financiadas. Se diferenció recursos financieros provenientes de la investigación (CCAFS/CIAT/Ecohábitats), recursos propios de los productores y recursos de otras organizaciones. En efecto, se asumió que la financiación de prácticas con recursos propios de los agricultores diferencia un proceso de ensayo de la práctica del proceso de adopción por el productor (Akrich et al., 1988; Mathé et al., 2017). Cabe mencionar que cuando se habla de recursos financieros propios nos referimos particularmente a recursos destinados a comprar materiales que la finca no puede proveer, sin embargo, durante todo el proceso los productores aportaron mano de obra y recursos provenientes de la finca como guadua.

El seguimiento realizado para evaluar la adopción de las diferentes prácticas muestra que 90 % de los productores seguían con las prácticas priorizadas en el 2015-2016. También muestra que 46% de las prácticas introducidas en las fincas hasta la fecha de abril 2017 fueron financiadas por el proyecto (Tabla 4), 32 % cofinanciadas por los productores y por el proyecto, 20% totalmente financiadas por los productores, confirmando el camino hacia la adopción. En esos dos últimos casos, las prácticas fueron implementadas después del periodo de priorización, generalmente después de haber sido ensayadas por otros productores de la PI, lo cual muestra una voluntad de los productores en invertir en dichas prácticas y el papel de la PI para facilitar un proceso local de difusión y adopción de las prácticas.



Fotografía 1. Priorización con los productores de los problemas ambientales observados en la zona de estudio para definir los indicadores a incluir en el análisis.

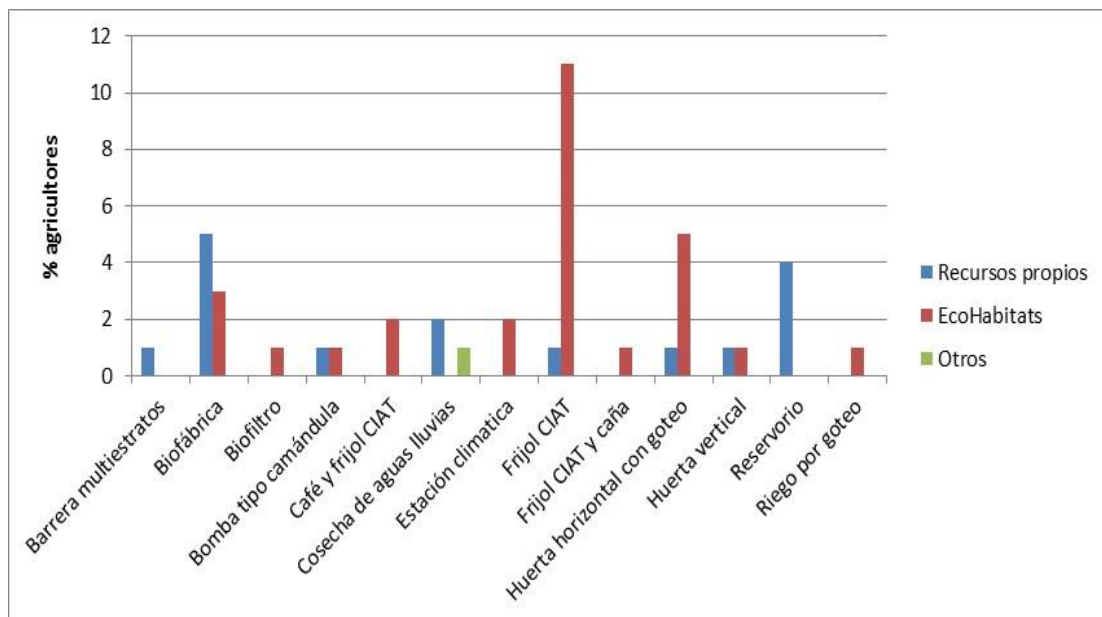


Figura 3. Financiamiento de las practicas después de un año de ensayo.

Tabla 3. Evaluación ASAC para los cinco principales tipos de fincas observados en el sitio de Colombia.

CSA*	Categorías de impacto	Unidades	1 CB Café Banano	2 CT Café en transición	3 DC Cultivos diversifi- cados	4 C&P Cultivos diversifica- dos con gallinas	5 C&H Cultivos diversificados con ganadería
	Área productiva	ha	0.5	0.7	1.1	2	20
M	Potencial de cambio climático.	kg CO2 eq	7785	7721	6339	9732	7101
		kg CO2 eq/kcal*10 ³	1.35	5.74	2.52	5.15	3.52
	Falta de recursos.	kg Sb eq	2.18	2.03	1.71	2.01	0.35
	Ecotoxicidad de agua dulce.	CTUe	111871	45281	472372	135694	328747
	Escasez de agua.	m3	68	64	57	254	49
A	Eutroficación de agua dulce.	kg P eq	3.84	4.03	3.76	4.85	1.51
	Materia particular.	kg PM2.5 eq	5.32	5.14	4.59	7.67	4.92
	Acidificación.	molc H+ eq	92	92	108	113	171
	Eutroficación terrestre.	molc N eq	358	367	450	421	745
	Costo.	USD\$	1841	2480	1983	3702	1070
P	Total kcalorías.	kcal*10 ³	5752	1344	2517	1890	2016
	Total ingreso.	USD\$	3600	2432	2197	3461	1779

*M: Mitigación; A: Adaptación/resiliencia ambiental; P: Productividad

Tabla 4. Matriz de Resultados del proyecto.

Resultado	Unidad de medida	Año base	Productores	Año 1	Año 2	Fin	Medios de Verificación
Conocimiento 'alto' de los productores en temas de cambio climático.	Productores (%)	2015	120	18	56	2017	Anexo VII tabla 3
Desempeño ASAC (seguridad alimentaria).	Kilocalorias.	2015	30	306	320	2017	Anexo IX
Desempeño ASAC. (resiliencia).	Indicador que sintetiza la eficiencia de uso de agua (ratio) y nitrógeno (ratio).	2015	30	40	65	2017	Anexo IX
Desempeño ASAC. (resiliencia).	Acidificación (molc H+ eq).	2015	30	92	178	2017	Anexo IX
Desempeño ASAC (emisiones de gases de efecto invernadero).	Kg eq CO2.	2015	30	3795	3745	2017	Anexo IX
Adopción de prácticas ASAC.	Productores (%)	2015	120	0	108	2017	Anexo XI

La gestión del conocimiento fue pieza fundamental para el éxito del proyecto. Durante el mismo, se realizaron publicaciones en revistas indexadas, páginas web, redes sociales, seminarios, talleres y capacitaciones. A continuación, se presenta el listado de publicaciones y eventos realizados:

Lista de publicaciones

- Acosta Alba, I., Andrieu, N., Chia, E. The LCA4CSA framework: Using Life Cycle Assessment to Strengthen Environmental Sustainability Analysis of Climate Smart Agriculture options at farm and crop systems. Agricultural System, Sometido en abril 2018.
- Osorio-García, A.M., Paz, L., Howland, F., Ortega, L.A.4, Acosta-Alba, I., Arenas L., Chirinda N., Martinez-Baron, D., Bonilla Findji, O., Loboguerrero, A.M., Chia, E., Andrieu, N. Can an innovation platform support a local process of Climate-Smart Agriculture implementation? A case study in Cauca, Colombia. Agroecology and Sustainable Food Systems, Sometido en enero 2018.
- Andrieu N., Howland F., Acosta Alba I., Le Coq J-F., Osorio A. M., Martinez Baron D., Loboguerrero A. M., Chia E. Co-designing climate-smart farming systems with local stakeholders: A methodological framework for achieving large-scale change. Frontiers, Sometido en mayo 2018.

- Muller C, Salgado R, Duran M, Le Coq JF, de Varax M, Gamba-Trimiño C, Howland F, Chia E, Gallardo O, Andrieu N. 2018. Innovation Platform for Climate-Smart Agriculture in Honduras. Wageningen, the Netherlands. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- Andrieu N., Howland F., Osorio A.M., Trimino C., Duron M., Paz L., Loboguerrero A.M., Ortega L., Martínez Barón D., Bonilla Findji O., Gallardo O., Chia E. Are innovation platforms relevant policy instrument to co-design farming systems minimizing trade-offs between ecosystem services for a climate-smart agriculture? ESP, Cali, Colombia, octubre, 2016
- Andrieu N., Howland F., Osorio A.M., Paz L., Loboguerrero A.M., Ortega L., Martínez Barón D., Bonilla Findji O. Primeros pasos para el monitoreo de los planes de adaptación del TeSAC del Cauca? CIAT - Reunión de la junta científica, Cali, Colombia, noviembre, 2016
- Andrieu N., Howland F., Osorio A.M., Paz L., Loboguerrero A.M., Ortega L., Martínez Barón D., Bonilla Findji O., Chia O. Local innovation platforms for mainstreaming climate smart agriculture LandAC, Utrecht, Países Bajos, noviembre, 2016
- Andrieu N., Bonilla Findji O., Eitzinger A., Twyman J., Arenas L., Howland F., Chirinda N., Jarvis A. *The way to go for climate Smart villages*. CCAFS - Reunión científica, Galway, Irlanda, abril, 2017
- Arenas L., Andrieu N., Osorio A.M., Martínez Barón D., Loboguerrero A.M., Paz L., Ortega L., Loaiza S., Chirinda N.; Does Organic Fertilisation in the Colombian Climate Smart Village Support the Transition Towards Climate Smartness? Tropentag, Bonn, Alemania, septiembre, 2017
- Andrieu N., Acosta-Alba I., Howland F., Le Coq JF., Osorio A., Martinez-Baron D., Loboguerrero A.M., Chia E. A methodological framework for co-designing climate-smart farming systems with local stakeholders. *Oral communication*: The 4th Global Science Conference on Climate Smart Agriculture. 28 November 2017 to 30 November 2017, Johannesburgo, Sudáfrica, noviembre, 2017
- Acosta-Alba, I., Andrieu N., Chia E. (Sometido marzo 2018 y aceptado en Mayo 2018). LCA4CSA: Using Life Cycle Assessment to support Innovation Platforms for co-designing climate-smart smallholder farming systems. "Global food challenges towards sustainable consumption and production". 11th International Conference on Life Cycle Assessment of Food 2018 (LCA Food). 17-19 October 2018, Bangkok, Tailandia
- Jean-Francois Le Coq (Cirad ART Dev / CIAT DAPA), Magali de Varax (CIAT DAPA), Cecile Senegas (Vetagrosup Clermont ferrand), Fanny Howland (CIAT DAPA), Nadine Andrieu. Mise en œuvre des politiques de changement climatique dans le domaine agricole au Honduras et en Colombie: synergies, tensions et problèmes de coordination entre secteurs et échelles. 20 y 21 junio 2018, Montpellier, Francia.

Lista de presentaciones o seminarios realizados

- Andrieu N., Howland F., Osorio A.M., Trimino C., Duron M., Paz L., Loboguerrero A.M., Ortega L., Martinez Baron D., Bonilla Findji O., Gallardo O., Chia E. Are innovation platforms relevant policy instrument to co-design farming systems minimizing trade-offs between ecosystem services for a climate-smart agriculture? ESP, Cali, Colombia, octubre, 2016

- Andrieu N., Howland F., Osorio A.M., Paz L., Loboguerrero A.M., Ortega L., Martínez Barón D., Bonilla Findji O. Primeros pasos para el monitoreo de los planes de adaptación del TeSAC del Cauca? CIAT - Reunión de la junta científica, Cali, Colombia, noviembre, 2016
- Andrieu N., Howland F., Osorio A.M., Paz L., Loboguerrero A.M., Ortega L., Martínez Barón D., Bonilla Findji O., Chia O. Local innovation platforms for mainstreaming climate smart agriculture LandAC, Utrecht, Países Bajos, noviembre, 2016
- Andrieu N., Bonilla Findji O., Eitzinger A., Twyman J., Arenas L., Howland F., Chirinda N., Jarvis A. The way to go for climate Smart villages. CCAFS - Reunión científica, Galway, Irlanda, abril, 2017
- Arenas L., Andrieu N., Osorio A.M., Martínez Barón D., Loboguerrero A.M., Paz L., Ortega L., Loaiza S., Chirinda N., Does Organic Fertilisation in the Colombian Climate Smart Village Support the Transition Towards Climate Smartness? Tropentag, Bonn, Alemania, septiembre, 2017
- Andrieu N., Acosta-Alba I., Howland F., Le Coq JF., Osorio A., Martinez-Baron D., Loboguerrero A.M., Chia E. A methodological framework for co-designing climate-smart farming systems with local stakeholders. Oral communication: The 4th Global Science Conference on Climate Smart Agriculture. 28 November 2017 to 30 November 2017, Johannesburgo, Sudáfrica, noviembre, 2017
- Acosta-Alba, I., Andrieu N., Chia E. (Sometido marzo 2018 y aceptado en mayo 2018). LCA4CSA: Using Life Cycle Assessment to support Innovation Platforms for co-designing climate-smart smallholder farming systems. "Global food challenges towards sustainable consumption and production". 11th International Conference on Life Cycle Assessment of Food 2018 (LCA Food). 17-19 October 2018, Bangkok, Tailandia
- Jean-Francois Le Coq (Cirad ART Dev / CIAT DAPA), Magali de Varax (CIAT DAPA), Cecile Senegas (Vetagrosup Clermont ferrand), Fanny Howland (CIAT DAPA), Nadine Andrieu. Mise en œuvre des politiques de changement climatique dans le domaine agricole au Honduras et en Colombie: synergies, tensions et problèmes de coordination entre secteurs et échelles. 20 y 21 junio 2018, Montpellier, Francia.

Personal capacitado

- **2016** (6 meses) - Catherine Gamba Trimiño- Stratégies d'agriculture familiale pour faire face aux changements climatiques en zone aride au Honduras: analyse, impacts agroécologiques et capital social. INP-ENSAT, Francia
- **2016** (12 meses) - Ana Milena Osorio - Plateforme d'innovation pour améliorer l'adaptation locale au changement climatique: suivi évaluation d'une dynamique local e. M2 IAMZ, CIHEAM - España
- **2017** (6 meses) Cecile Sénegas. Análisis de los factores institucionales y políticos habilitadores y limitadores para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles adaptadas al clima (ASAC) en Colombia, Francia.
- **2017** (5 meses) Christian Müller. Designing a strategy of communication of Project outputs: case study in Honduras. Van Hall Lareinstein, Países Bajos
- Ivonne Acosta Alba (18 meses). Decision support tools for climate smart agriculture. Twin Post-doc CGIAR-CIRAD.

Talleres/capacitaciones

- Capacitación sobre lo que quiere decir investigación participativa en Cambio climático, Honduras (23 participantes: 10 mujeres)
- Validación de la línea base, Honduras
- Capacitación sobre fertilidad de suelo en las 4 comunidades, Honduras (22 participantes: 12 mujeres)
- Capacitación sobre el uso de la ASAC Calculadora, Colombia (15 participantes: 6 mujeres)
- Elaboración de un vivero de Acacia y Cedro con 22 alumnos de la escuela local: Siembra de 950 árboles en áreas próximas a la microcuenca, Honduras
- Escenarios a futuro y planificación en la finca teniendo en cuenta los efectos del Cambio Climático, Colombia (60 participantes: 20 mujeres)
- Grupo de ahorro de mujeres recibió capacitación en administración financiera y apoyo, Honduras (participantes: 17 mujeres),
- Capacitación en manejo de vivero: 100 injertos exitosos de 300 arbolesn Honduras (17 participantes: 2 mujeres)
- Técnicos y productores tanto sobre el manejo de las parcelas, así como la toma de datos en las mismas (8)
- Validación participativa de los ensayos en Azomada, Rancho Grande, Catatao (22 participantes: 5 mujeres)
- Validación participativa de los ensayos en San José de Puca (10 participantes: 2 mujeres)
- Presentación en DICTA de los resultados preliminares del estudio Análisis de los factores institucionales y políticos habilitadores y limitadores para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles adaptadas al clima (ASAC) en un territorio en Honduras (10 participantes: 4 mujeres)
- Presentación en la SAG de los resultados preliminares del estudio Análisis de los factores institucionales y políticos habilitadores y limitadores para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles adaptadas al clima (ASAC) en un territorio en Honduras (26 participantes: 7 mujeres)
- Presentación a los productores de los resultados preliminares del estudio Análisis de los factores institucionales y políticos habilitadores y limitadores para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles adaptadas al clima (ASAC) en un territorio en Honduras (43 participantes: 12 mujeres)
- Presentación en Gracias de los resultados preliminares del estudio Análisis de los factores institucionales y políticos habilitadores y limitadores para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles adaptadas al clima (ASAC) en un territorio en Honduras (10 participantes: 2 mujeres)

Publicaciones en sitios web y medios sociales

- https://ccafs.cgiar.org/es/como-lograr-productores-enfrenten-mejor-cambio-climatico#.VstTlv_SnIU
- https://ccafs.cgiar.org/es/reapropiando-conceptos-para-enfrentar-cambio-climatico-nivel-local#.VstTqP_SnIU
- https://ccafs.cgiar.org/es/plataforma-innovacion-fortalecer-capacidades-pequeno-agricultor#.VstTvP_SnIU
- <https://ccafs.cgiar.org/es/blog/efecto-medidas-adaptacion-implementadas-por-productores-tesac-cauca>
- <https://ccafs.cgiar.org/es/blog/instituciones-y-la-adopci%C3%B3n-de-opciones-asac-en-el-corredor-seco-de-honduras#.WjfgOFWnFhE>
- <https://ccafs.cgiar.org/es/blog/plataforma-de-innovaci%C3%B3n-para-peque%C3%B1os-agricultores-frente-al-cambio-clim%C3%A1tico#.WoMGTa6nFhE>
- <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/91694>.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

¿Plataformas de innovación, dispositivos relevantes para la adopción de una agricultura sostenible y adaptada al clima?

Este estudio evidenció el fortalecimiento de los conocimientos de los productores sobre temas de cambio climático y sus riesgos asociados.

El fortalecimiento del conocimiento de los productores se adquirió a través de los talleres de implementación de prácticas, pero también, por las diversas actividades como las mingas, las capacitaciones e intercambios de conocimientos con productores de la localidad.

Estos cambios fueron posibles gracias al fortalecimiento de las relaciones entre los actores de la PI evidenciado a través de los análisis de redes sociales hechos a un año de intervalo y que demostraron el rol creciente, según los agricultores de las ONGs como Ecohábitats en Colombia o FIPAH en Honduras. Además, en Colombia el presidente de la asociación de presidentes de juntas de acción comunal juega un papel clave y complementarios en la PI, la ONG conectando los productores con los investigadores del CIAT CCAFS, mientras que el presidente de la asociación de presidentes de juntas de acción comunal permitía conectar los diferentes productores de las veredas del sitio de estudio. La presencia de dos tipos de actores claves permite, entre otros, limitar los juegos de poder que pueden aparecer en este tipo de procesos. En efecto, Schröter et al., 2015 demostró que en procesos de innovación el facilitador puede influenciar el proceso hacia sus propios intereses.

Los cambios están basados también en la participación creciente de los productores en las actividades que permitió la priorización de prácticas según los intereses para ellos.

Autores como Eriksen and Selboe (2012) and Olwig (2012) sostienen que algunas de las prácticas locales pueden representar formas de adaptación más sostenibles y efectivas para enfrentar el CC que las soluciones externas o exóticas (Eriksen and Brown, 2011), además de mejorar las habilidades empoderando a los actores locales (Eriksen and Selboe, 2012).

Podemos asumir que también hubo un cambio positivo en las motivaciones de los productores acerca de las prácticas, sin embargo, cabe anotar que los motivos de los productores para adoptar las prácticas no fueron directamente el CC sino alcanzar seguridad alimentaria y mejorar la productividad de la finca en general (primero pilar del concepto CSA). Esto demuestra el interés del concepto de CSA, que incluye las preocupaciones a largo plazo (como adaptar la agricultura al CC) y las preocupaciones inmediatas de los productores, las cuales se manifiestan en este caso, por la inquietud sobre la seguridad alimentaria y mejorar la productividad (y a la vez los ingresos) de la finca.

Así, la puerta de entrada para fortalecer la adaptación al CC puede ser realizada a través de la promoción de prácticas que permiten responder a necesidades inmediatas de los productores, en una primera etapa que permita la adhesión de los hogares de un territorio. Sin embargo, se debe asegurar que dichas prácticas tengan co-beneficios en término de adaptación y/o mitigación para que sean consideradas como ASAC. Para esto, es indispensable el uso de herramientas como la *ASAC calculadora* o *el análisis de ciclo de vida* que se diseñaron e implementaron dentro de este estudio y que produce indicadores cuantitativos de los efectos técnicos de las prácticas. En este caso, los efectos de las prácticas son positivos en término de productividad, adaptación y mitigación, aunque contrastados de un productor para otro y limitado en caso de la mitigación.

Se puede también asumir que el interés de los productores en temas de corto plazo se vincula con el poco nivel de conocimiento que tenían sobre los desafíos generados por el

CC al inicio del proceso. La mejora de este conocimiento y de los conceptos asociados puede ayudar a integrar las preocupaciones de “largo plazo” y facilitar la identificación por los productores mismos de prácticas más transformativas y que sean directamente relacionadas al CC (Alauddin and Sarker, 2014; Bormann et al., 2012).

La mejora de conocimiento y el inicio de un proceso de adopción evidenciado por los recursos financieros invertidos por los productores para implementar las prácticas demuestran que una plataforma local permite fortalecer las capacidades de los productores a desarrollar localmente una agricultura ASAC.

Fortalezas y debilidades de la metodología

En los estudios sobre plataformas y CC se resalta la importancia de la adaptación local como respuesta al CC, donde las habilidades locales adquiridas son importantes para enfrentar la actual variabilidad climática (Eriksen and Selboe, 2012). Sin embargo, no se proponen criterios para monitorear los procesos en curso y al final sacar lecciones de cómo implementar dichas plataformas, y poder entender como las PI contribuyen al mejoramiento de las capacidades de los productores a enfrentar el CC.

La originalidad de este trabajo fue de articular indicadores sociales y técnicos para poder tomar en cuenta la complejidad intrínseca del proceso de innovación. Para llevar a cabo este estudio se plantearon 11 indicadores inspirados de diferentes trabajos de autores describieron el uso de PI en temas de desarrollo agrícola, cadenas de valor y manejo de los recursos naturales (Badibanga et al., 2013; Makini et al., 2013; Muñoz-Rojas et al., 2012; Nederlof et al., 2011; Njuki et al., 2010; Pali and Swaans, 2013; Röling, 1994; Stocker et al., 2012; Swaans and Hendrickx, 2014; Swaans et al., 2013b, 2013a; Tenywa et al., 2011). Estos indicadores permitieron hacer un seguimiento tanto de los procesos sociales, de aprendizaje, y de los aspectos técnicos planteados en una plataforma enfocada al CC. Para ello, fue necesario combinar varias metodologías desde los análisis de redes sociales, análisis de conocimiento tácito y explícito, hasta análisis sobre el efecto y la adaptación de las prácticas. La originalidad en el caso específico de los indicadores técnicos fue de considerar las tres dimensiones de la agricultura ASAC al nivel de la finca y no solamente a nivel de la práctica. De esta forma, se puede poner énfasis en el modo de articulación de las prácticas con los demás componentes de la finca (otros cultivos, sistemas de cultivo, sistemas de producción animal, ingresos de los productores, entre otros). Este trabajo mostró que las practicas elegidas por los productores generaron efectos diversos en los tres pilares, ilustrando la importancia de tomar en cuenta este modo de articulación o implementación de las practicas a nivel de la finca ya que si en la mayoría de los casos, efectos positivos fueron observados, este modo de implementación puede traducirse por una mala adaptación en ciertos casos (Grothmann and Patt, 2005) si la introducción de la práctica está asociada con mayor uso de fertilizantes (y los diferentes impactos potenciales que pueden causar), por ejemplo.

Este tipo monitoreo es exigente en tiempo y datos en particular en contextos donde los productores no tienen costumbre registrar sus resultados de producción y requiere en si un trabajo de sensibilización sobre el interés de la información generada para mejorar la adecuación de la investigación participativa con sus prioridades.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Movilizando indicadores tanto sociales como técnicos acerca de los pilares ASAC, este proyecto demostró que una PI local compuesta de productores, autoridades locales, una ONG, y de investigadores puede generar cambios positivos de productividad con co-beneficios en términos de adaptación y en algunos casos en mitigación. Puede también mejorar el conocimiento de los productores involucrados acerca de lo que es el cambio climático en particular, e incentivar un proceso de adopción de las prácticas priorizadas.

Esos cambios se basan en el papel clave de los diversos facilitadores jugando papeles complementarios, el involucramiento de los productores en la priorización de las prácticas y capacitaciones a lo largo del proceso, las ONG y líderes comunitarios. No obstante, la motivación principal de los productores no fue el CC, demostrando que la puerta de entrada para generar tales cambios fueron las problemáticas urgentes de los productores, como por ejemplo su seguridad alimentaria.

Los resultados de estos diferentes análisis muestran el carácter multidimensional y complejo de la adaptación de la agricultura al cambio climático donde cambios en conocimiento, cambios técnicos y cambios del entorno institucional tienen que ocurrir. También la adaptación tiene que cubrir varias necesidades y falencias actuales tales como infraestructura, acceso a mercados, crédito, tenencia de la tierra, educación, salud, nutrición infantil, equidad de género, servicios de extensión no analizados en esta investigación. Por esas razones es necesario desarrollar un enfoque sistémico articulando análisis de redes sociales (para entender quiénes son los actores claves), de los cambios de conocimiento por parte de los productores en tema de cambio climático, de los resultados de las prácticas (en términos de seguridad alimentaria, resiliencia y emisiones de gases con efecto invernadero) y del entorno político facilitador.

La revisión de literatura (Anexo IV) mostró que existen pocas guías metodológicas sobre cómo implementar una plataforma de innovación para enfrentar el cambio climático con un enfoque sistémico. Esta investigación permitió desarrollar una metodología para fortalecer las bases conceptuales de intervenciones de campo y en particular preparar a los técnicos que trabajan en desarrollo rural. Esta metodología cuenta con siete pasos que permite lograr la co-construcción y adopción —por parte de los productores de agricultura familiar— de opciones ASAC para enfrentar el cambio climático.

LECCIONES APRENDIDAS

- La puerta de entrada para fortalecer la adaptación al cambio climático del productor es a través de la promoción de prácticas que permiten responder a sus necesidades inmediatas, pero asegurándose que dichas prácticas tengan co-beneficios en término de adaptación y reducción de emisiones de gases invernadero.
- Es importante evaluar los co-beneficios con metodologías holísticas y sistémicas como las desarrolladas durante el proyecto, para guiar una buena implementación.
- La adopción de prácticas nuevas pasa por cambios previos en conocimiento, por lo tanto, es importante fortalecer los conocimientos de los productores sobre temas de cambio climático y sus riesgos asociados.
- Las habilidades de sus facilitadores (ONG y/o productores clave) son fundamentales para el éxito de las plataformas.
- Es importante mejorar la articulación entre políticas de cambio climático y políticas sectoriales, o entre las instituciones que implementan las políticas a nivel local y las instituciones no gubernamentales activas a ese mismo nivel para poder escalar prácticas que permitan mejorar a la vez la resiliencia y la seguridad alimentaria.
- Cuando se quiere desarrollar y establecer una plataforma de innovación dentro de un proyecto de investigación para el desarrollo, apoyarse en redes de actores existentes y fortalecer los conocimientos y las habilidades de los productores son dos rutas para facilitar su sostenibilidad una vez terminada la investigación.

REFERENCIAS

- Akrich, M., Callon, M., Latour, B., 1988. A quoi tient le succès des innovations? 1: L'art de l'intéressement; 2: Le choix des porte-parole. *Gérer Comprendre. Ann. des Mines* 4-17 & 14-29.
- Alauddin, M., Sarker, M.A.R., 2014. Climate change and farm-level adaptation decisions and strategies in drought-prone and groundwater-depleted areas of Bangladesh: An empirical investigation. *Ecol. Econ.* 106, 204-213. doi:10.1016/j.ecolecon.2014.07.025
- Ashby J., Braun, A., Gracia, T., Guerrero, M. P., Hernández, L. A., Quirós, C., *et al.* 2000. Investing in farmers as researchers. Cali: CIAT.
- Badibanga, T., Ragasa, C., Ulimwengu, J., 2013. Assessing the Effectiveness of Multistakeholder Platforms Agricultural and Rural: Management Councils in the Democratic Republic of the Congo.
- Banco Mundial, CIAT, CATIE, 2014. Agricultura Climáticamente Inteligente en Colombia. Ser. perfiles Nac. Agric. climáticamente Intel. para América Lat. 1-12.
- Batagelj, V., and A. Mrvar. 1999. Pajek – Program for Large Network Analysis. *Connections*, 47-57. doi:10.11.27.9156.
- BID, 2010. Vulnerabilidad y adaptación al cambio Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático.
- Boogaard, B., Schut, M., Klerkx, L., Leeuwis, C., Duncan, A., Cullen, B., 2013. Critical issues for reflection when designing and implementing Research for Development in Innovation Platforms. Rep. CGIAR Res. Progr. Integr. Syst. Humid Trop. Knowledge, Technol. Innov. Gr. (KTI), Wageningen Univ. Res. centre, Netherlands.
- Bormann, H., Ahlhorn, F., Klenke, T., 2012. Adaptation of water management to regional climate change in a coastal region - Hydrological change vs. community perception and strategies. *J. Hydrol.* 454-455, 64-75. doi:10.1016/j.jhydrol.2012.05.063
- CCAFS. 2015a. Territorios Sostenibles Adaptados Al Clima También Disponible. <https://ccafs.cgiar.org/climate-smart-villages#.Vzy37PkrK01>.
- Chhetri, N., Chaudhary, P., Tiwari, P.R., Yadaw, R.B., 2012. Institutional and technological innovation: Understanding agricultural adaptation to climate change in Nepal. *Appl. Geogr.* 33, 142-150. doi:10.1016/j.apgeog.2011.10.006
- Classen L; Humphries S; FitzSimons J; Kaaria S; Jiménez J; Sierra F; Gallardo O. 2008. Opening participatory spaces for the most marginal: Learning from collective action in the Honduran hillsides. *World Development* 36(11):2402-2420
- Cooper, S.J., Wheeler, T., 2015. Adaptive governance: Livelihood innovation for climate resilience in Uganda. *Geoforum* 65, 96-107. doi:10.1016/j.geoforum.2015.07.015
- Duncan, A.J., Teufel, N., Ravichandran, T., Hendrickx, S., Ballantyne, P.G., 2015. Innovation platforms to improve smallholder dairying at scale: Experiences from the MilkIT project in India and Tanzania. ILRI project report, Nairobi, Kenya.
- Eriksen, S., Brown, K., 2011. Sustainable adaptation to climate change. *Clim. Dev.* 3, 3-6. doi:10.3763/cdev.2010.0064
- Eriksen, S., Selboe, E., 2012. The social organisation of adaptation to climate variability and global change: The case of a mountain farming community in Norway. *Appl. Geogr.* 33, 159-167. doi:10.1016/j.apgeog.2011.10.003
- FAO, 2015a. El trabajo de la FAO sobre el Cambio Climático, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el cambio climático 2015.
- FAO, 2015b. The State of Food and Agriculture 2015 (SOFA): Social Protection and Agriculture: Breaking the Cycle of Rural Poverty.
- FAO, 2013. Climate-Smart Agriculture Sourcebook, Sourcebook on Climate-Smart Agriculture, Forestry and Fisheries.
- FAO, 2010. Agricultura "climáticamente inteligente" Políticas, prácticas y financiación para la seguridad alimentaria, adaptación y mitigación 54.

- Grothmann, T., Patt, A., 2005. Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change. *Glob. Environ. Chang.* 15, 199–213. doi:10.1016/j.gloenvcha.2005.01.002
- Hillier, J. 2012. CoolFarmTool. Aberdeen, UK: University of Aberdeen. <https://coolfarmtool.org/>.
- Jankowski, F., 2014. La diffusion de savoirs agro-écologiques dans l'Etat de Oaxaca (Mexique). *Rev. D'anthropologie Des Connaissances* 3, 618–641. doi:doi.org/10.3917/rac.024.0619
- Makini, F., Kamau, G., Makelo, M., Adekunle, W., Mburathi, G., Misiko, M., Pali, P., Dixon, J., 2013. Operational Field Guide for Developing and Managing Local Agricultural Innovation Platforms.
- Mathé, S., H. Rey-Valette, E. Chia, J. Aubin, and P. Fontaine. 2017. Déterminants Des Aptitudes À L'éco-Innovation Des Pisciculteurs. Edited by Frédéric Bornarel and Hélène Delacour. *Revue Française de Gestion* 43 (262). Lavoisier: 51–64. doi:10.3166/rfg.2016.00083.
- Muñoz-Rojas, M., A. Jordán, L. M. Zavala, D. De la Rosa, S. K. Abd-Elmabod, and M. Anaya-Romero. 2012. Organic Carbon Stocks in Mediterranean Soil Types under Different Land Uses (Southern Spain). *Solid Earth* 3 (2): 375–86. doi:10.5194/se-3-375-2012.
- Nederlof, S., Pyburn, R., 2012. One finger cannot lift a rock: Facilitating innovation platforms to trigger institutional change in West Africa. *Nederlof, Suzanne Pyburn, Rhiannon. KIT Publishers, Amsterdam, The Netherlands.*
- Nederlof, S., Wongtschowski, M., Lee, F. van der, 2011. Putting heads together. *Agricultural innovation platforms in practice.*, Mundie Sal. ed, Notes and Queries. KIT Publishers, Amsterdam, The Netherlands.
- Njuki, J., Pali, P., Nyikahadzoi, K., Olaride, P., Adekunle, A., 2010. Monitoring and Evaluation Strategy for the Sub-Saharan Africa Challenge Programme. Accra.
- Olwig, M.F., 2012. Multi-sited resilience: The mutual construction of “local” and “global” understandings and practices of adaptation and innovation. *Appl. Geogr.* 33, 112–118. doi:10.1016/j.apgeog.2011.10.007
- Pali, P., Swaans, K., 2013. Guidelines for innovation platforms: Facilitation, monitoring and evaluation., ILRI Manual 8. Nairobi, Kenya.
- Rodima-Taylor, D., 2012. Social innovation and climate adaptation: Local collective action in diversifying Tanzania. *Appl. Geogr.* 33, 128–134. doi:10.1016/j.apgeog.2011.10.005
- Rodriguez, D., H. Cox, P. DeVoil, and B. Power. 2014. A Participatory Whole Farm Modelling Approach to Understand Impacts and Increase Preparedness to Climate Change in Australia. *Agricultural Systems* 126. Elsevier Ltd: 50–61. doi:10.1016/j.agsy.2013.04.003.
- Röling, N., 1994. Platforms for decision making about ecosystems, The future. ed. John Wiley and Sons Ltd, Chichester, UK.
- Spielman, D., Ekboir, J., Davis, K., 2009. The art and science of innovation systems inquiry: Applications to Sub-Saharan African agriculture. *Technol. Soc.* 31, 399–405. doi:10.1016/j.techsoc.2009.10.004
- Spielman, D. J., K. Davis, M. Negash, and G. Ayele. 2011. Rural Innovation Systems and Networks: Findings from a Study of Ethiopian Smallholders. *Agriculture and Human Values* 28 (2): 195–212. doi:doi.org/10.1007/s10460-010-9273-y.
- STATISTIX, 2005. Statistix user manual. Analytical Software. Version 8.
- Stocker, L., Burke, G., Kennedy, D., Wood, D., 2012. Sustainability and climate adaptation: Using Google Earth to engage stakeholders. *Ecol. Econ.* 80, 15–24. doi:10.1016/j.ecolecon.2012.04.024
- Swaans, K., Hendrickx, S., 2014. Using innovation platforms to stimulate innovation and multi-stakeholder interaction in small ruminant value chains. *ILRI Res. Br.* 17, 6.
- Swaans, Cullen, B., van Rooyen, A., Adekunle, A., Ngwenya, H., Lema, Z., Nederlof, S., 2013a. Dealing with critical challenges in African innovation platforms: lessons for facilitation. *Knowl. Manag. Dev. J.* 9, 116–135.
- Swaans, Puskur, R., Taye, H., Haile, A.G., 2013b. A monitoring and evaluation framework to assess the performance of innovation platforms in the context of livestock value chains. *ILRI Discussion Paper* 24. International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya.
- Tenywa, M.M., Rao, K.P.C., Tukahirwa, J.B., Buruchara, R., Adekunle, A., Mugabe, J., Wanjiku, C., Mutabazi, S., Fungo, B., Kashaija, N.I., Pali, P., Mapatano, S., Ngaboyisonga, C., Farrow, A., Njuki, J.,

Abenakyo, A., 2011. Agricultural Innovation Platform As a Tool for Development Oriented Research: Lessons and Challenges in the Formation and Operationalization. *Learn. Publics J. Agric. Environ. Stud.* 2, 118-146.

The World Bank, 2006. *Enhancing Agricultural Innovation: How to go beyond the strengthening of research systems*, World.

Tui, S.H.K., Adekunle, A., Lundy, M., Tucker, J., Birachi, E., Schut, M., Klerkx, L., Ballantyne, P., Duncan, A., Cadilhon, J., Mundy, P., Ombati, A., 2013. What are innovation platforms?, *Innovation platforms practice brief 1*, Innovation platforms practice brief.

ANEXOS

Anexo I. Actividad 1.1: Coordinación del Comité Directivo (CD) y la organización de la junta asesora.

Componente 1: Coordinación Del Proyecto

Se conformó un consejo asesor integrado por funcionarios del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Entre los integrantes se encuentran: la persona responsable del programa CCAFS en Latino América, y un experto en manejo del conocimiento.

El comité directivo está conformado por la coordinadora del proyecto, representantes de DICTA, del CIRAD, de las dos ONG involucradas, y las dos organizaciones de productores que hacen parte del proyecto. Al inicio del proyecto se presentó la teoría de cambio al consejo asesor (Figura 2). Esta metodología de planeación, seguimiento y evaluación permite mapear la secuencia lógica de un proyecto, desde las actividades hasta el impacto. Asimismo, también permite reflexionar y discutir la lógica del proyecto, e identificar supuestos detrás de cómo van a suceder los cambios.

A través del uso de la teoría de cambio, se pretende aumentar la aplicabilidad de los resultados de investigación. Más aún, hacer explícita esta teoría en un proyecto, permite, además, entender mejor las perspectivas que se tiene como implementadores: con quién se está trabajando, qué se quiere lograr, quién se beneficia con los resultados, quiénes y cómo usan estos resultados, y qué se espera que cambie o mejore. Posteriormente, los avances clave del proyecto fueron presentados a los asesores (p. ej. inicio y terminación de un componente del proyecto). En Honduras se organizaron tres reuniones (junio de 2015, abril de 2016, y junio 2017) entre la coordinadora del proyecto, los representantes de DICTA, del CIRAD, de FIPAH, y el representante de un CIAL (solamente participó en las dos primeras reuniones para planear las actividades).

Anexo II-1. Actividad 1.2: Organización de los Talleres globales que involucran a todos los institutos asociados, que se llevaron a cabo al inicio del proyecto.

Componente 1: Coordinación del proyecto

Se realizaron seis reuniones de la Junta Asesora.

Anexo II-2. Actividad 1.3: Coordinación de las actividades realizadas en cada país por los ministerios.

Componente 1: Coordinación del proyecto

El cambio de investigador líder en DICTA atrasó un poco las actividades del proyecto en Honduras.



Figura 4. Sitios de estudio del proyecto y los principales impactos climáticos que estos presentan (Google Maps, 2015).

Anexo III. Actividad 2.1: Identificación de las organizaciones locales de interés que estarían interesadas en participar en las actividades ASAC.

Componente 2: Soporte de la innovación

Tanto en Colombia como en Honduras existen dinámicas colectivas o redes que involucran varias ONG y productores para mejorar su capacidad de respuesta al cambio climático, y que están ensayando prácticas de adaptación. El proyecto se articuló a estas redes con el objetivo de fortalecerlas.

En Colombia, CCAFS y sus socios tienen como objetivo desarrollar un territorio sostenible adaptado al clima (TeSAC). Sin embargo, desarrollar tal territorio necesita cambios técnicos y organizacionales que permitan alcanzar una agricultura sostenible adaptada al clima (ASAC). Esa agricultura sostenible busca generar una mejor productividad para alcanzar la seguridad alimentaria, una mejor capacidad de adaptación, y limitar las emisiones de gases de efecto invernadero.

En el TeSAC del departamento del Cauca (Colombia) existe una dinámica en la cual se involucran varios actores (CIAT-CCAFS, Fundación EcoHabitats, seis juntas de acción comunal, y una institución educativa) alrededor de un objetivo común: desarrollar un plan local de adaptación frente al cambio climático. El plan ha permitido identificar con las comunidades prácticas para enfrentar la variabilidad y el cambio climático. Esta dinámica colectiva puede ser calificada como una plataforma de innovación (redes de actores que se juntan para alcanzar un objetivo común, y facilitar los cambios necesarios para innovar) que permite a los diferentes actores, identificar problemas y a su vez buscar soluciones conjuntas adaptadas a las condiciones locales.

En Honduras, inicialmente se identificó el TeSAC de Honduras como un sitio de estudio. Sin embargo, al final SAG/DICTA, uno de los socios del proyecto, eligió cuatro comunidades del departamento de Gracias ubicado en el corredor seco de Honduras. Los CIAL (comités de investigación agrícola local) de estas comunidades, presentan todas las características requeridas para construir con ellos una plataforma y por tanto se trabajó con ellos.

El concepto de los CIAL fue promovido por el CIAT en los años 90, y después de casi 20 años, estos siguen activos en Honduras apoyados por FIPAH. Esta fundación está facilitando desde ese entonces, la adaptación local del concepto, haciendo que los CIAL, además de ser una estructura local de investigación, sean laboratorios de construcción de inteligencia colectiva y de concepción de innovación. En los CIAL de Honduras, los agricultores están capacitados para ensayar nuevas tecnologías y variedades de cultivos en comparación con prácticas convencionales. Han aprendido a planificar, ensayar, evaluar, y analizar ensayos formales para enfrentar desafíos agrícolas identificados por las comunidades mismas.



Fotografía 2. Reunión en Honduras con los miembros de un CIAL (crédito: Marlon Duron, DICTA)

Actualmente los CIAL desarrollan prácticas sostenibles adaptadas al clima, con el potencial de aumentar la productividad, limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, y mejorar la resiliencia de los sistemas agroalimentarios familiares (ver fotos del sistema agrícola tradicional mesoamericano “Milpa” y del sistema de producción de biopesticidas en la Fotografías 3 y 4).



Fotografía 3. Sistema agrícola tradicional mesoamericano denominado “Milpa”.

Además, los productores de los CIAL están ya sensibilizados sobre el uso de información climática, la cual es gestionada y difundida a través de las radios comunitarias. Esto ha ayudado a generar una estrategia integral a escala local, que permite construir resiliencia a través de la diversificación de la finca y reducción de su vulnerabilidad a través de la reducción del uso de insumos y del acceso a información climática. Los CIAL tienen muchas fortalezas para el desarrollo de estos cambios. Por su parte, la FIPAH apoyó al comité de investigación agrícola local de cuatro comunidades a desarrollar su plan de adaptación al cambio climático.



Fotografía 4. Sistema de producción de biopesticidas.

Anexo IV. Actividad 2.2: Revisión de diferentes experiencias con plataformas de innovación relacionadas con la agricultura.

Componente 2: Soporte de la innovación

Para encontrar información sobre plataformas de innovación y hacerle frente al cambio climático, se hizo una indagación en Internet usando varios motores de búsqueda como: Science Direct, Ebsco, SciELO y Google Scholar. La primera exploración se realizó en inglés bajo el nombre de *Innovation Platforms*, lo que permitió ver el estado del arte de la literatura sobre plataformas en general, incluyendo las estructuras, los contextos y sus diversas aplicaciones. Esta misma búsqueda se realizó usando los distintos sinónimos. También se llevó a cabo un nuevo sondeo en español, con el objetivo de ver cuánta literatura se podía encontrar en relación con este tema.

Posteriormente, para encontrar literatura referente al uso de plataformas de innovación —o sus sinónimos— y al cambio climático, se realizó una nueva búsqueda avanzada; a esta búsqueda se le agregaron las palabras AND Climate Change, in All Fields y se hizo tanto en inglés como en español (Y cambio climático, en Todos los Campos). Asimismo, se amplió la indagación teniendo en cuenta otras palabras que pudieran reflejar algún proceso con diversos actores; en este caso se realizó una nueva exploración usando palabras como: *Participatory AND Climate Change* (y en español, Procesos Participativos Y Cambio Climático), en TODOS LOS CAMPOS (in ALL FIELDS).

Esta búsqueda encontró 80 documentos —incluyendo artículos y manuales—sobre temas relacionados a plataformas de innovación y conceptos asociados. No obstante, solo 13 artículos (16%) cumplían con los dos criterios en relación a los términos plataformas de innovación y sus sinónimos, o procesos participativos, y cambio climático. Sin embargo, es interesante notar que todas las publicaciones encontradas estaban en inglés. Estos resultados demuestran que el tema es bastante nuevo y aún es muy técnico. Por ejemplo, se compararon los resultados de la búsqueda anterior con otra donde se incluyó “Climate Change AND Practice, Technology or models in All Fields” (cambio climático Y práctica, tecnología o modelos en Todos los Campos), y aparecieron más de 20 artículos relacionados con el tema.

Sin embargo, se observó que diferentes comunidades que publican en Internet han empezado a reflexionar sobre el tema. En especial, si se tiene en cuenta que se le está prestando más atención a aquellos procesos que incluyen múltiples actores, y se está estudiando cómo estas dinámicas colectivas pueden o no favorecer los procesos de adaptación al cambio climático.

Anexo V-1. Actividad 2.3: Formación iterativa de los interesados en las prácticas ASAC, modelación y herramientas analíticas que surgirán del proceso.

Componente 2: Soporte de la innovación

Más de 30 talleres realizados en ambos sitios.

Anexo V-2. Actividad 2.4: Diseño participativo de las plataformas de innovación dedicadas a la incorporación de una agricultura ASAC: definición colectiva de los objetivos, estructura, normas de funcionamiento, herramientas de facilitación asociadas, y las actividades de la plataforma

En el caso de Colombia, CCAFS junto con la Fundación EcoHabitats y representantes de los productores de cada vereda del TeSAC, definieron planes de adaptación local, que, a partir de un análisis de vulnerabilidad de las fincas, permitió priorizar prácticas a ensayar. En Honduras, también fueron definidos planes locales de adaptación al nivel de microcuenca, bajo un proyecto financiado por la cooperación noruega. Esos planes mostraron la necesidad de desarrollar prácticas productivas para fortalecer los cultivos de granos básicos (maíz y frijol), así como también prácticas de diversificación de la finca, y prácticas que fortalecen los grupos vulnerables tales como las mujeres.

Al involucrar en las dinámicas colectivas a organizaciones de productores, ONG, a los ministerios, y a entidades de investigación, dichas dinámicas pueden ser calificadas como una plataforma de innovación, es decir, redes de actores que se juntan para alcanzar un objetivo común y facilitar los cambios necesarios para innovar. Lo anterior permite a los diferentes actores identificar problemas, y a su vez buscar soluciones conjuntas adaptadas a las condiciones locales. En el sitio de estudio en Honduras, la RedComal (Red de Comercialización Comunitaria Alternativa) fue identificada como un socio para apoyar la identificación de oportunidades de mercado, mientras que, en Colombia, el objetivo inicial era fortalecer la seguridad alimentaria, ya que los sistemas productivos son poco diversificados (mayormente presentan café y caña de azúcar), y son muy dependientes del mercado.

Anexo VI. Actividad 2.5: Implementación y facilitación de la plataforma de innovación con las herramientas de facilitación específicas: ejecución de las actividades definidas colectivamente.

Componente 2: Soporte de la innovación

Tanto en Honduras como en Colombia, las ONG juegan un papel clave para facilitar las plataformas de innovación, dada su larga experiencia trabajando con las comunidades. En el caso de Honduras, los productores eligieron un comité de microcuenca conformado por representantes de cada comunidad, para el manejo de un fondo creado con el objetivo de desarrollar proyectos que se articulen con el plan de adaptación. Más aún, los planes locales de adaptaciones definidos en ambos sitios (incluyendo capacitaciones, ensayos, talleres.) sirven como guía de trabajo para las actividades alrededor de las prácticas de adaptación definidas de manera colectiva.

En Honduras, los diversos grupos de agricultores recibieron capacitaciones sobre producción de cultivos (43), investigación colectiva (1), cambio climático (3), y finanzas (6). Un grupo de agricultores (8) que había optado por el cultivo de árboles de aguacate mejorado recibió una serie de cursos de capacitación sobre cómo establecer un vivero de árboles. El grupo de ahorro de mujeres (7) recibió capacitación en administración financiera y apoyo, en su esfuerzo de crear una empresa procesadora de alimentos que produjera harina de frutas y verduras locales. Con este fin, se organizó el diseño y la compra de un secador solar.

La reforestación se llevó a cabo conjuntamente con la escuela local en varias sesiones (5), en donde los estudiantes y los agricultores de las cooperativas y personal de DICTA aprendieron cómo establecer un vivero de árboles. En el sitio de estudio en Colombia, con el soporte financiero del proyecto CCAFS (www.ccafs.org), fueron 67 capacitaciones acerca de la implementación de las practicas priorizadas.

Anexo VII. Actividad 2.6: Diagnóstico participativo de la plataforma de innovación como una herramienta eficaz y eficiente para la integración de una agricultura ASAC.

Componente 2: Soporte de la innovación

En Colombia y Honduras se buscó fortalecer las plataformas de innovación que existían mediante tres aspectos:

1. Mejorar las capacidades de articulación entre los actores dentro de una plataforma de innovación (interacción entre actores de la comunidad para buscar soluciones alrededor de temas de cambio climático e involucrar nuevos actores).
2. Mejorar la capacidad de los agricultores para enfrentar el cambio climático a través de su participación en la plataforma de innovación (los productores aumentan sus conocimientos en temas de cambio climático, al igual que sus habilidades y destrezas en implementar prácticas de adaptación).
3. Facilitar la adopción de prácticas sostenibles y adaptadas al cambio climático, prácticas que mejoren la productividad, la adaptación y mitigación (pilares ASAC).

Teniendo en cuenta los aspectos anteriormente mencionados, se establecieron indicadores que sirvieron para monitorear y evaluar la eficiencia de la plataforma (Tabla 1). Estos indicadores jugaron un papel clave para dar legitimidad a las actividades que se llevaron a cabo, y que a su vez permitirá ser replicables en otros sitios. Cabe mencionar que una clave metodológica para la definición de los indicadores es que sean pocos y sencillos, para favorecer su uso por parte de las comunidades, es decir, para que ellos realicen la medición y el análisis de estos.

Para evaluar la eficiencia de las plataformas de innovación, se comenzaron a medir los indicadores definiendo líneas base en ambos sitios en donde se implementó el proyecto. En Colombia por ejemplo, se pudo aprovechar la base de datos ya elaborada mediante las encuestas CCAFS/IFPRI/CIAT/EcoHabitats intra-hogar², y que se complementó con entrevistas adicionales. Por el contrario, en el caso de Honduras donde no se contaba con una base de datos previa, se tuvo que entrevistar a 40 familias y a diferentes instituciones locales para definir esta línea base.

Evaluación de las plataformas: el ejemplo de Colombia.

Indicador: Número de flujos de información sobre temas técnicos y económicos alrededor de las prácticas entre los diferentes actores.

Para generar este indicador, se realizó un análisis de redes en el “Territorio Sostenible Adaptado al Clima (TeSAC)” en el departamento del Cauca, Colombia, al inicio de las actividades de CCAFS (antes de la implementación del plan), para entender cuáles eran las fuentes de información a la que accedían los agricultores al momento de la colecta de los datos. Este tipo de información permite entender en qué fuentes de información se apoyan los productores de esta zona para la toma de decisiones en un momento dado. En otras palabras, constituye una foto inicial que corresponde al inicio de las actividades CCAFS en la zona, con la idea de volver a realizar este ejercicio más adelante para ver la

² En esta tabla solo se presentan los actores con valores de centralidad por encima de 0.3 para resumir los datos y mostrar la información relevante.

evolución de estas redes (nuevos actores, más frecuencia de difusión de información por ciertas fuentes, entre otros). Además, podría también ayudar a considerar fuentes de información como futuros canales de información de iniciativas en curso. Para la realización de este tipo de estudio se utilizó el programa de análisis y visualización de redes Pajek (Batageli, 1998).

En el sitio de estudio en Colombia, se identificó el uso inicial —por los productores— de prácticas ASAC. Pudimos mostrar una diversidad de usos de dichas prácticas vinculadas con las características socioeconómicas de los productores (género, nivel de capacitación, pertenencia a un grupo de productores). Identificamos productores escépticos (no creen en el cambio climático y no mencionan prácticas de adaptación), pasivos (creen en el cambio climático, pero no mencionan prácticas de adaptación), y activos (creen en el cambio climático y mencionan prácticas de adaptación). Pero lo más interesante que encontramos era que esas prácticas de adaptación eran más para el hogar y no tanto para su manejo de la finca. Para cada tipo de productores se pudo analizar el entorno institucional.

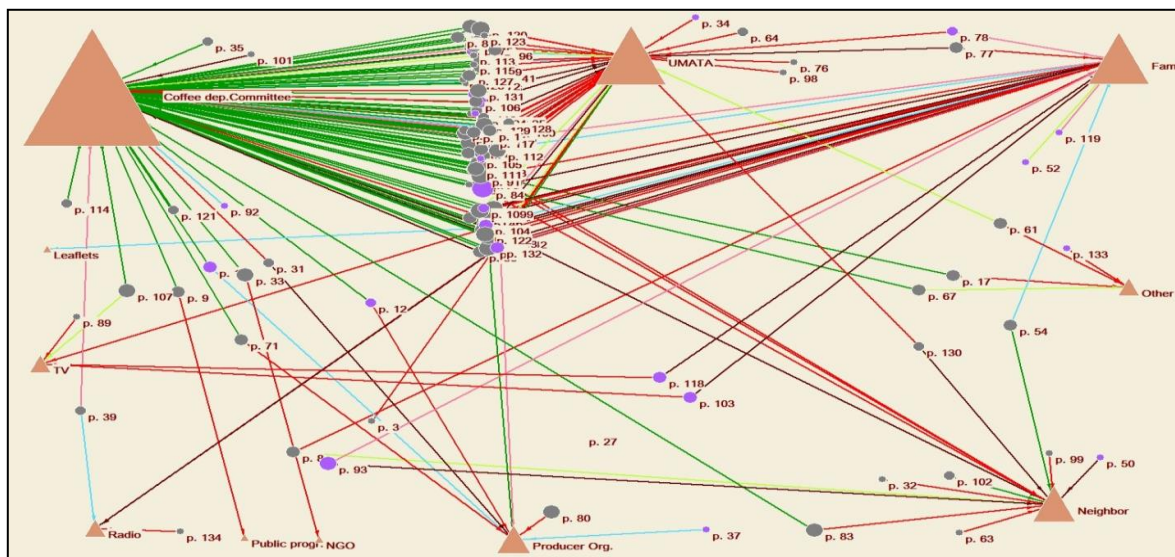


Figura 5. Análisis del entorno institucional de los productores escépticos.
Coffee dep. Committee (Comité Cafetero Departamental); Leaflets (volante); Public Prog. (programa público); Producer Org. (Organización de productores); Other (Otros); Neighbor (Vecino).

Se puede evidenciar en la Figura 5, que instituciones como el Comité de Cafeteros (triángulo anaranjado de mayor tamaño en la parte superior a la izquierda) y la UMATA (triángulo anaranjado en la parte superior central) juegan un papel importante en el territorio, puesto que son fuentes importantes de información. Tanto la comunidad como las distintas asociaciones reciben información y asesoría técnica por parte de los técnicos facilitados por las mismas.

Adicionalmente, tanto el Comité de Cafeteros como la UMATA son fuentes financiadoras de proyectos, ya sea proporcionando recursos, o diferentes materiales, semillas, animales, entre otras cosas. Cabe mencionar que, asociaciones de productores como AGRICOD y ASOAGROMER, son relativamente importantes puesto que el 33% de los participantes hacen parte de estas asociaciones, logrando establecer una diversidad de conexiones con diferentes instituciones de gran interés para la comunidad.

Los primeros hallazgos de este estudio incluyendo el componente de género, mostraron que las principales fuentes de información agrícola y/o climática identificadas por las productoras son, en orden de importancia de frecuencia, los **técnicos**, la **radio** y la

televisión. Siguen a estas fuentes los **vecinos**, la UMATA y la familia. Se observa también que 19 productoras admiten no tener acceso a ninguna fuente de información agrícola y/o climática.

Indicador: Número de conexiones entre los productores y los otros actores

Para la medición de este indicador, se realizó un análisis con seis presidentes de juntas de acción comunal, dos representantes legales y una gerente de tres organizaciones presentes en el TeSAC en Colombia, que, además, están ensayando prácticas. Este análisis pretende mostrar cómo las distintas organizaciones locales están vinculadas con su entorno (organizaciones y/o instituciones como la UMATA, la Corporación Regional Autónoma del Cauca, las diferentes secretarías, entre otras). Por lo tanto, la importancia de este análisis radica en visualizar el grado de conexión que poseen, además de identificar los actores claves para la plataforma de innovación, ya que pueden cumplir un papel importante como difusores de información y creación de redes.

En el primer monitoreo realizado en octubre 2015 (al inicio de la formación de la plataforma de innovación), y de acuerdo a los indicadores del grado de centralidad y de cercanía [closeness] de los actores (ver Tabla 2), los actores identificados fueron: la UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria), el Comité de Cafeteros (pertenecientes a la Federación Nacional de Cafeteros), y el presidente de la J.A.C de los Cerrillos y representantes de su consejo (j.a.c 6); todos estos actores locales son claves ya que tienen mayores conexiones con los demás actores en el intercambio de información dentro de la red. Además, tienen un grado de cercanía mayor que el resto de actores (0.6, 0.551, 0.529, respectivamente), lo que significa que tienen una mayor capacidad de vincularse a los demás actores. Sin embargo, en ese momento no se evidenciaron actores puente, es decir, actores que tienen la posibilidad de mediar o intermediar en las comunicaciones entre dos actores (Cercanía o proximidad inicial [Betweenness-Initial]).

En el segundo monitoreo realizado en el 2016 (un año después de la formación de la plataforma de innovación), se mantuvieron los actores centrales iniciales, e ingresaron tres más: la Fundación EcoHabitats, el presidente de la J.A.C de los Tendidos (presidente j.a.c 7), y la representante legal de ASOAGROMER. En cuanto a cercanía, el presidente de los Cerrillos, la UMATA, EcoHabitats y el Comité de Cafeteros son los actores más accesibles y con mayor facilidad de vinculación a otros actores dentro de la red. Finalmente, se encontró que el presidente de los Cerrillos se volvió un actor puente (mediación final [Betweenness-Final]), traduciendo una gran influencia e importancia dentro de la red.

Indicador: Número de productores que han cambiado su percepción sobre el cambio climático, actitudes y adopción de nuevas prácticas/prácticas (innovación)

Para este indicador, se quiso evaluar el estado del conocimiento de los productores a los tres meses y al año después de la realización de los talleres de homologación de lenguaje que se hicieron al inicio del proceso bajo el proyecto CCAFS, con respecto a una serie de conceptos asumidos como claves; esto con el fin de poder entender lo que es el cambio climático y cómo adaptarse. El objetivo era definir cómo se mantiene y se transmite esta información entre los integrantes. Para evaluar el conocimiento, se realizó una entrevista en la cual se le pidió a cada uno de los 33 productores que están implementando las prácticas del plan, que en una escala de 1 a 10, marcaran qué tanto creían ellos que manejaban el concepto. Posteriormente que lo definieran con sus propias palabras de acuerdo a cómo ellos lo entendían. Dicha escala comprendía los siguientes valores: 0 = no sabe; 5 = sabe más o menos; 10 = maneja el concepto perfectamente.

Las definiciones utilizadas para esta evaluación fueron tomadas de Ortega and Paz-B (2014)³, las cuales ya habían sido homologadas a un lenguaje más amigable en uno de los talleres, de tal forma que los productores pudieran entenderlas de una forma más fácil y coloquial. De los 12 conceptos evaluados, se ilustran cuatro conceptos por su relevancia en el plan: vulnerabilidad climática, el Fenómeno del Niño y de la Niña, y cambio climático.

Los resultados mostraron que se presentan diferencias significativas en seis de los nueve conceptos analizados, que corresponden a aquellos homologados en julio de 2015. Para los conceptos de planificación predial y vulnerabilidad climática no se presentaron cambios en el dominio de los mismos con un conocimiento medio. De igual forma, se observó que la percepción inicial pasó de ser baja, a media y alta, mientras que el conocimiento real siempre se mantuvo entre medio y alto. Solo el concepto de 'eventos extremos' presentó cambios significativos pasando de un conocimiento bajo a medio, y de un conocimiento medio a alto (fenómeno de La Niña).

Para calcular los indicadores asociados al objetivo 3 (Incremento en el rendimiento, en los ingresos (renta), en el uso de alimentos (oferta-demanda), diversidad de cultivos cosechados por los agricultores, eficiencia en el uso de agua o de fertilizantes, variabilidad bajo escenario de cambio climático, y emisiones de gases de efecto invernadero), se desarrolló un primer prototipo de un modelo aplicable en la finca (actividad 3.2).

Tabla 5. Medidas de centralidad de las redes de actores inicial y final en Colombia.

³ Ortega, L.A., and L.P. Paz. 2014. Manual para La formulación de planes prediales de adaptacion a La variabilidad climatica. Popayan, Colombia: Empresa Energética ISA SA - Fundación Pro Cuenca Río Las Piedras - Fundación EcoHabitats.

Actores	Inicial						Final					
	Todos los grados de centralidad $r_{centrali, All}$	Grado de entrada [Input Degree]	Grado de salida [Output Degree]	Cercanía o proximidad total [All closeness centrality]	Mediación [Betweenness centrality]	Grado de entrada [Input Degree]	Grado de salida [Output Degree]	Todos los grados [All Degree]	Peso de todos los grados [Weighted All Degree]	Cercanía o proximidad total [All closeness centrality]	Mediación [Betweenness]	
Comité de cafeteros del Cauca	8	8	0	0.551	0	8	0	8	8	0.551	0	
SENA	4	4	0	0.351	0	4	0	4	4	0.403	0	
UMATA	9	9	0	0.6	0	9	0	9	9	0.6	0	
EcoHabitats	1	1	0	0.351	0	9	0	9	9	0.6	0	
Representante ASANCERRILLOS	3	0	3	0.403	0	0	4	4	4	0.415	0	
Representante ASOAGROMER	6	0	6	0.443	0	0	7	7	7	0.458	0	
Representante AGRICOD	4	0	4	0.415	0	0	5	5	5	0.429	0	
Presidente j.a.c 4	3	0	3	0.403	0	0	5	5	5	0.482	0	
Presidente j.a.c 5	3	0	3	0.403	0	0	5	5	5	0.482	0	
Presidente y consejo de j.a.c	11	0	11	0.529	0	6	12	18	17	0.614	0.052	
Presidente j.a.c 7	5	0	5	0.429	0	0	7	7	7	0.509	0	
Presidente j.a.c 8	4	0	4	0.415	0	0	6	6	6	0.482	0	
Presidente j.a.c 9	3	0	3	0.403	0	0	5	5	5	0.482	0	

Tabla 6. Formato de evaluación aprendizaje sobre cambio climático.

Evaluación del aprendizaje						
1	¿Ha refrescado y/o mejorado los conceptos adquiridos previamente? Cambio Climático.	1	2	3	4	5
	Agricultura Sostenible Adaptada al Clima.	1	2	3	4	5
	Variabilidad Climática.	1	2	3	4	5
2	En sus propias palabras defina Cambio Climático.	1	2	3	4	5
3	En sus propias palabras defina Agricultura Sostenible Adaptada al Clima.	1	2	3	4	5
4	En sus propias palabras defina Variabilidad Climática.	1	2	3	4	5
5	¿Considera usted que ha aprendido algo nuevo con este taller? Comentarios sobre el aprendizaje del evento (puntos positivos y puntos a mejorar).	1	2	3	4	5

Tabla 7. Análisis de varianza y medias de la percepción de agricultores sobre nueve conceptos relacionados al cambio climático.

Tipo/Estado	Clima	Tiempo	Eventos	Cambio Climático	Fenómeno de la Niña	Fenómeno del Niño	Planeación en finca	Variabilidad	Vulnerabilidad
Percepción (inicial).	4,15 ^c	4,46 ^b	3,23 ^b	4,81 ^b	8,12 ^b	8,24 ^b	7,61 ^a	6,31 ^b	6,11 ^a
Percepción (final).	6,04 ^b	6,04 ^{ab}	9,08 ^a	7,31 ^a	9,88 ^a	9,88 ^a	7,27 ^a	8,81 ^a	6,11 ^a
Real (inicial).	8,16 ^a	7,77 ^a	4,35 ^b	8,00 ^a	7,24 ^b	7,64 ^b	7,46 ^a	8,00 ^a	7,08 ^a
Real (final).	8,39 ^a	7,46 ^a	7,08 ^a	8,27 ^a	8,44 ^{ab}	8,24 ^b	7,34 ^a	8,61 ^a	8,04 ^a
<i>F</i>	20,3	8,85	23,8	11,5	6,54	6,13	0,12	10,4	2,84
<i>p</i>	> 0,001	> 0,001	> 0,001	> 0,001	> 0,001	> 0,001	0,95	> 0,001	0,04

Se muestran los resultados obtenidos para los nueve conceptos evaluados teniendo en cuenta la interacción entre tipo (definición y encuesta) y estado (tiempo inicial y final).

^{a,b,c} Los superíndices indican comparaciones pareadas en la prueba de Tukey entre interacciones; las medias con la misma letra no difieren significativamente ($p < 0.05$)

Dos estudiantes de maestría fueron capacitados en tema de línea base sobre las características de las fincas y seguimiento de la plataforma de innovación:

Ana Milena Osorio: Plataforma de innovación para mejorar la adaptación local al cambio climático: monitoreo y evaluación de una dinámica colectiva en Colombia (M2 IAMZ, CIHEAM), y Catherine Gamba-Triminiño: Estrategias de adaptación de los agricultores familiares para hacer frente al cambio climático en el corredor seco de Honduras: análisis, impactos agroecológicos y capital social (2016 INP-ENSAT, Toulouse).

Dos artículos sacados de este análisis fueron sometidos a revistas internacionales (Journal of Rural Studies y International journal of agricultural sustainability)

Los resultados de esos análisis fueron presentados en tres eventos científicos:

- Can innovation platforms support public policies for a climate-smart agriculture? (ESP, Cali, Colombia, octubre, 2016).
- ¿Primeros pasos para el monitoreo de los planes de adaptación del TeSAC del Cauca? (CIAT - Reunión de la junta científica, Cali, Colombia, noviembre, 2016).
- Follow-up of a local platform for mainstreaming climate smart agriculture with actors (LandAC, Utrecht, Países Bajos, November 2016).

Este análisis confirmó que el facilitador tiene un papel clave para favorecer vínculos entre los actores de la plataforma y que era importante fortalecer los conocimientos de los productores en tema de cambio climático para que puedan priorizar soluciones técnicas para enfrentar el cambio climático.

Anexo VIII-1. Actividad 3.1: Definición participativa de escenarios climáticos y socioeconómicos que describen los posibles cambios en los sitios de estudio.

Componente 3: Evaluación (ex-ante) de factibilidad

Se levantó un escenario climático y socioeconómico descriptivo de los posibles cambios en los sitios de estudio levantados con la activa participación de los miembros participantes de las plataformas.

Anexo VIII-2. Actividad 3.2: Adaptación participativa con los miembros de las plataformas de innovaciones del modelo de finca destinado a analizar las ventajas y desventajas entre la seguridad alimentaria, la adaptación y la reducción de las emisiones

El modelo tiene como objetivo, no solo evaluar el efecto de prácticas de adaptación innovadoras en los pilares ASAC, sino también servir como herramienta de discusión con los productores sobre cambios a implementar en sus fincas, bajo escenarios de cambio climático.

Por tanto, se realizó un análisis estadístico con 200 hogares en el TeSAC de Colombia para analizar su diversidad (Figura 7). En este territorio se identificaron cinco tipos principales de fincas analizando sus datos estructurales (áreas de los cultivos de café, caña de azúcar, yuca, huerta, y número de animales). Los valores de clasificación para los tipos de finca son los siguientes: tipos 1 y 2 producen café y caña de azúcar (áreas superiores para el tipo 2) y no tienen animales; tipo 4 agrupa trabajadores agrícolas que no tienen finca, y venden su fuerza de trabajo; tipos 3 y 5 producen café y caña de azúcar, además de tener animales (tipo 3 con áreas superiores que tipo 5).

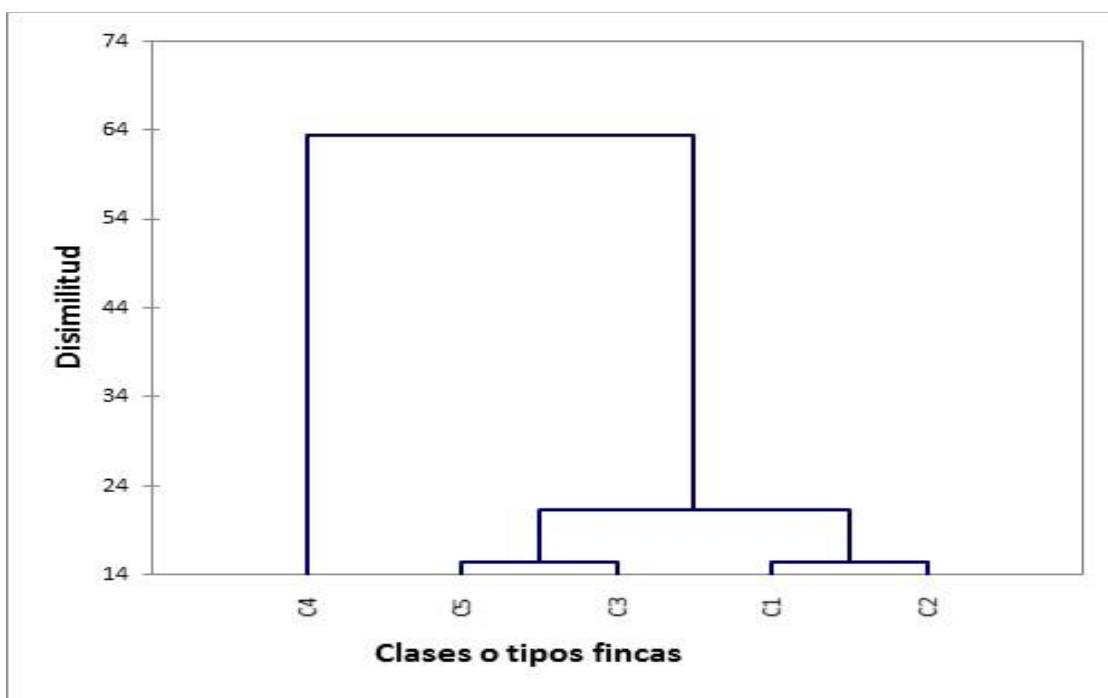


Figura 6. Dendrograma del análisis clúster y tipos de fincas en el TeSAC de Colombia.

Posteriormente, se desarrolló la primera versión del modelo aplicable a una finca sobre un formato en el programa Excel de Microsoft Office suficientemente genérico para representar todos los tipos de finca que se encuentran en el TeSAC. Después de haber ensayado el modelo con productores durante los talleres participativos, una segunda versión fue desarrollada. Esta versión se articuló con una herramienta ya reconocida para registrar los gases de efecto invernadero: CoolFarmTool (Hillier, 2012).

El modelo estima de manera sencilla la producción de los diferentes componentes del hogar (Figura 8), y les permite a los productores evaluar los efectos de las prácticas de adaptación priorizadas por los miembros de la plataforma de innovación sobre los pilares ASAC a escala del hogar, considerando los indicadores presentados en la Tabla 1 (bajo el objetivo 3).

Al ingresar los datos en el modelo, la planilla hace algunos cálculos simplificados usando parámetros resumidos en la Tabla 4 (abajo) que se extrajeron de los datos de la zona de estudio (línea base) y de la literatura.

Para usar el modelo el productor tiene que llenar las siguientes entradas/casillas:

- Número de personas en la familia
- Prácticas de adaptación del plan que se implementan actualmente
- Áreas de los principales cultivos
- Presencia eventual de ganado
- Cantidad de fertilizantes que se usa actualmente en los cultivos (químicos y orgánicos)

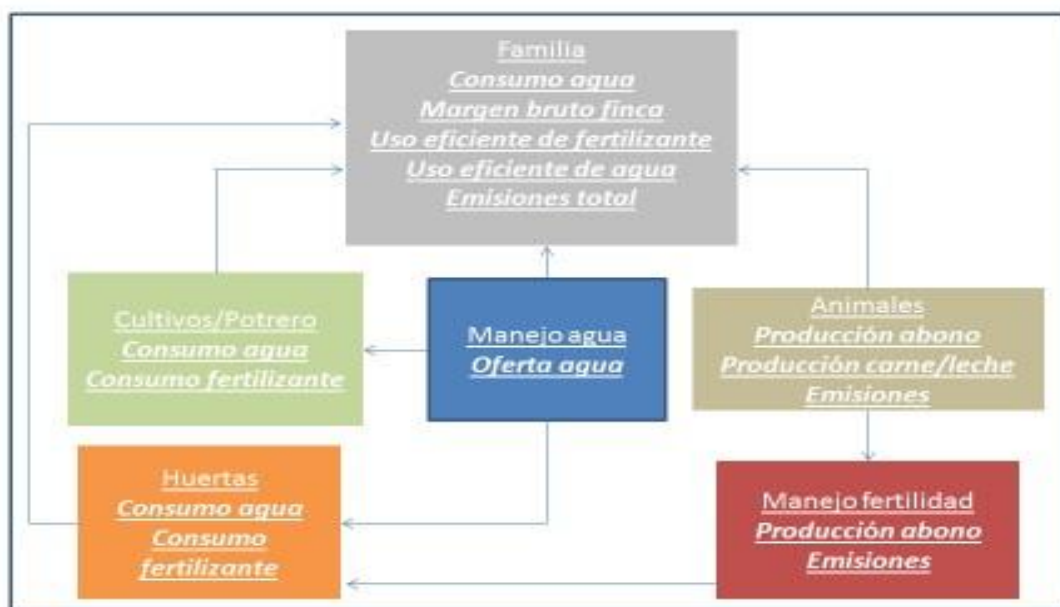


Figura 7. Modelo en Excel para ingresar la información de cada finca.

Tabla 8. Principales parámetros del modelo de finca destinado a analizar las ventajas y desventajas entre la seguridad alimentaria, la adaptación y la reducción de las emisiones.

Componentes de la finca	Parámetros
Cultivos/potrero	Producción Necesidad de nutrientes Necesidad de agua Producción de kilocalorías (Kcal) Costo
Huerta	Producción Necesidad de nutrientes Producción de Kcal Necesidad de agua Costo
Manejo de agua	Capacidad de almacenamiento de agua Costo de la medida
Ganado	Consumo de biomasa Necesidad de agua Costo Producción de abono Emisiones
Manejo fertilidad	Producción de abono Emisiones
Familia	Consumo de agua por persona Necesidades de Kcal

Anexo IX. Actividad 3.3. Evaluación basada en los modelos de las compensaciones en los escenarios y los resultados del modelo validados/discutidos en plataformas de innovación

Componente 3: Evaluación (ex-ante) de factibilidad

Para establecer el efecto de las prácticas de adaptación implementadas por los agricultores del TeSAC de Colombia en sus fincas, se usó el modelo denominado por el proyecto como "ASAC calculadora", durante un taller que se realizó el 14 de junio en la vereda de Los Cerrillos con 15 productores del TeSAC. Por medio de esta capacitación, se reforzaron conceptos necesarios para lograr una buena comprensión de la calculadora, tales como cambio climático, variabilidad climática y agricultura sostenible adaptada al clima. Luego, usando la calculadora y con el apoyo de un facilitador, los productores pudieron observar y comparar su finca "sin" y "con" prácticas de adaptación, o comparar su finca "actual" con las prácticas ensayadas y "a futuro" con prácticas adicionales. Por ejemplo, una productora a partir del estado actual de su finca en la que cultiva café y frijol, además de haber implementado dos prácticas de adaptación (cosecha de agua lluvia, y la huerta con cubierta y riego por goteo), la comparó con una situación futura en la cual ella introdujera dos cambios adicionales que son el reservorio de agua y el aumento en el área sembrada de frijol.

Para poder comparar estas dos situaciones, la productora ingresó los principales datos de su finca en la calculadora. De esta manera, se pudo dar cuenta del efecto producido en la finca en cuanto a los tres pilares considerados (adaptación, productividad y mitigación) en dos situaciones (sin y con los cambios).

En la Figura 9 se puede observar que, gracias a la introducción de estos cambios, la finca mejora de forma significativa su adaptabilidad gracias a la mayor eficiencia en uso de agua; sucede lo mismo, aunque en menor medida, con la productividad conducente al aumento de la cobertura de las necesidades alimentarias de la familia y de los ingresos. Por otro lado, se puede observar que el efecto de estos cambios sobre la mitigación ha sido negativo por el incremento en el uso de fertilizantes en la finca.

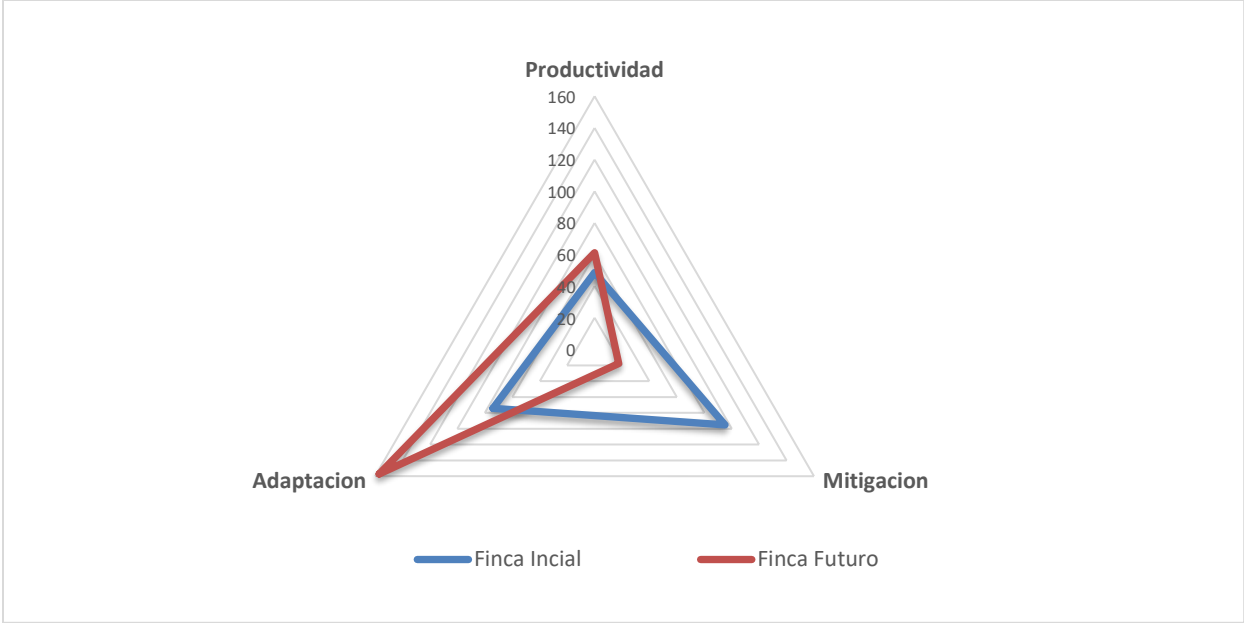


Figura 8. Ejemplo del efecto de cambios técnicos en una finca sobre los pilares ASAC.

Tabla 8. Protocolo del taller de junio 2016 acerca de la ASAC Calculadora.

Tiempo	Objetivo	Proceso	Material	Responsable
9:30		REGISTRO		Ecohábitats
10:00-10:10	Apertura del Taller	Ecohábitats abre el taller		Liliana - Luis Alfonso
10:10-10:25	Presentar el objetivo del taller y la agenda del día	Se hace una presentación corta del taller, su objetivo y sus sesiones	Presentación PPT- Video beam	Ana
10:25-10:55	Homogenización de conceptos	Se refuerzan los conceptos de Cambio Climático y Variabilidad climática		Liliana- Luis Alfonso
10:55-11:15	Homogenización de conceptos (2)	Se introduce el concepto de Agricultura Sostenible Adaptada al Clima (ASAC).		Fanny
11:15-11:45	Presentar la herramienta Excel	A través una presentación dinámica, se presenta la herramienta Excel y sus objetivos.	Presentación PPT- Video beam	Nadine
11:45-1:00		ALMUERZO		Ecohábitats
1:00-2:30	Análisis de las prácticas sobre los pilares ASAC	Los productores se dividen en 3 grupos. Tres agricultores que van a compartir sus datos de la finca han sido identificados con anterioridad. (Para las diferentes etapas de la actividad, se toman notas sobre las conclusiones de las discusiones de los productores)	Papel de papelógrafo, Marcadores Computadores Hoja Excel	Ana- Nadine- Fanny
45 min 2:30-3:15	Los grupos identifican y evalúan cambios para mejorar los balances de la finca	A partir de las conclusiones de las discusiones de la sesión anterior, los productores en grupos: Identifican cambios técnicos en la finca para mejorar los balances económicos y nutricionales en los pilares ASAC (inclusión de otra medida de adaptación, cambio en las áreas de cultivo, introducción de nuevo cultivo...) (40 min). identifican acciones concretas para la implementación de estos cambios (20 min). Se toma notas de los cambios propuestos y de su impacto en el balance.	Papel de papelógrafo, marcadores Computadores Hoja Excel	Ana- Nadine- Fanny
3:15- 4:15	Plenaria: los grupos presentan los resultados y los discuten	Una persona por grupo presenta: Los balances de la finca actual Los cambios ensayados y el impacto sobre la finca Las acciones concretas para lograr la adopción de los cambios ensayados (15 minutos por grupo y 5 minutos de discusión o preguntas después de cada presentación)		Ana- Nadine- Fanny
4:15-4:35	Encuesta individual	Los productores contestan a la encuesta final	Copias de la encuesta final	Ana

Esta calculadora se diseñó como una herramienta para apoyar a los productores en la toma de decisiones a nivel de su finca. En efecto, los productores pueden ensayar diferentes cambios y así decidir, con más información, qué modificaciones deben ser implementadas en sus fincas, y cuáles podrían ser los posibles efectos.

Tabla 9. Protocolo del taller de septiembre 2016 - Escenarios a futuro y planificación en la finca teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

Tiempo	Objetivo	Proceso	Material	Responsable
9:30-9:45	Obtener percepción de cambios de clima a 2030	-Los productores responden a una encuesta	Encuestas Lapiceros	CIAT
9:45-10:15	Homogenización de conceptos y presentación de la agenda del taller	-Se homogeniza conceptos tales como incertidumbre, escenarios y planificación a partir de una presentación PPT y se explica el desarrollo del taller	Presentación PPT	Ana
10:15-10:45	Socialización y discusión sobre información de aptitud de cultivo a 2050	-En 2 grupos acompañados por facilitadores CIAT y Ecohábitats, se socializan los mapas actuales y a futuro de aptitud de cultivos para la zona. A partir de los mapas los grupos: Identifican las veredas Leen la leyenda de los mapas y discuten la información que presentan Discuten: ¿Qué podría pasar con los cultivos en 2050?	Mapas de aptitud	CIAT Ecohábitats
10:25-10:55	Identificación y priorización de barreras y oportunidades en la finca y de la vereda	-En grupos, se hace un listado de los elementos del sistema productivo y recursos naturales que existen en una finca de la zona. -A partir de este listado se realiza una lluvia de ideas sobre las posibles oportunidades y barreras a futuro para el sistema y los recursos que podrían traer los cambios en el clima. -El facilitador guía la discusión y según sea el caso pregunta acerca de los posibles efectos sobre producción, mercado, precios, recursos naturales y políticas. -Luego, cada participante coloca un rotulo/sticker para las 3 barreras y 3 oportunidades más importantes. -El facilitador suma el número de stickers y se conservan las 5 oportunidades y barreras para finca y vereda.	2 hojas de papelógrafo Marcadores Cinta Rótulos/ stickers	CIAT Ecohábitats
10:55-11:25	Reflexión sobre estrategias frente a barreras y oportunidades del cambio de clima	-Para cada oportunidad y barrera, el grupo discute qué estrategia desarrollar: ¿Qué acciones implementar? ¿Qué conocimiento adquirir? ¿Qué habilidades/capacidades adquirir? ¿Con qué instituciones/ grupos relacionarse?		CIAT Ecohábitats
11:25-12:25	Evaluación de alternativas en la finca con la calculadora	-Para las alternativas productivas en la finca (cambio de área/cultivo, implementación de prácticas...) se usará la calculadora para evaluar si realmente esta alternativa responde a las barreras/oportunidades identificada. -Para temas de precios, se podrán usar las gráficas de Anton (clima pasado) y las de la FAO (precios/rendimiento) para apoyar las discusiones. -Al final del ejercicio el grupo tendrá una lista de alternativas definidas relacionadas con cambios en acciones técnicas y de organización, conocimiento, habilidades	Un computador por grupo Gráficas de Anton/ FAO impresas	CIAT Ecohábitats
1:25-1:55	Discusión sobre impacto de las alternativas sobre la vereda	-A partir de la lista alternativas a implementar a nivel de la finca, los grupos discutirán el posible impacto positivo/negativo que pueden tener en la vereda. Esto permitirá poder redefinir la lista de alternativas (si una alternativa afecta negativamente la vereda se podrá quitar de la estrategia)		
1:55-2:40	Elaboración de un escenario a futuro	-A partir de los ejercicios previos, los grupos elaboran un escenario a 2030 (no más de 3 párrafos). -El punto de partida es: <i>Las veredas del noroccidente de Popayán se vinculan con Ecohábitats y CCAFS en el 2015. La comunidad se concientiza sobre temas de clima y de planificación predial. Priorizan e implementan prácticas de adaptación para enfrentarse a las condiciones actuales del clima. También, van aprendiendo sobre más cambios a futuro en el clima y sus posibles cambios en sus actividades productivas y su entorno.</i> -Los facilitadores preguntan entonces, cómo describir: El clima a 2030 El impacto del clima sobre la finca y la vereda Las estrategias a implementar frente a estos impactos Qué pasaría si no se implementa estrategia frente al clima Al final, los participantes dan un nombre al escenario		CIAT Ecohábitats

Tiempo	Objetivo	Proceso	Material	Responsable
		que refleja sus características principales.		
2:40-2:55	Ubicación de la estrategia de los escenarios en relación con los pilares ASAC	-Los dos grupos colocan un rótulo en los tres círculos de los pilares ASAC		CIAT Ecohábitats
2:55-3:40	Socialización de resultados en plenaria y discusión general	-Cada grupo elige un relator que tiene 15 minutos para presentar los resultados del grupo: El escenario La ubicación de la estrategia del escenario en relación con los pilares ASAC Después se genera un espacio de 15 minutos de discusión general (preguntas, comentarios sobre el ejercicio, diferencias entre los escenarios)		
3:40-3:55	Obtener percepción de cambios de clima a 2030 y retroalimentación del taller	-Se comparte una encuesta final. -Cierre del taller.	Encuesta	CIAT

Después de la realización de un taller con productores y actores socios, se identificaron las siguientes lecciones aprendidas:

- Es difícil tener un efecto similar sobre los tres pilares del ASAC al mismo tiempo; por lo tanto, el productor necesita definir cuál es el objetivo de los cambios que quiere introducir. El uso de esta herramienta tiene que hacerse con el apoyo de un técnico, debido a que necesitan conocimientos en el manejo de un computador y en algunos casos, necesitan tener acceso a un computador.
- Gracias a los beneficios obtenidos por la herramienta, los productores ahora tienen más conciencia sobre la necesidad de tomar y llevar registros continuos, aunque se debe considerar hacer una capacitación previa en este aspecto.
- Es posible ajustar más la calculadora al contexto específico del TeSAC, y lograr traducir a un lenguaje más fácil los resultados obtenidos.
- Los productores centran su interés en los resultados económicos inmediatos, pero con la calculadora se han dado cuenta del efecto que puede generar la toma de malas decisiones en su calidad de vida.

Después de realizar unos ajustes a la calculadora, nos volvimos a reunir con 60 agricultores en setiembre 2016 para continuar ensayando esta herramienta, pero esta vez incluyendo temas de escenarios climáticos para que los productores pudieran identificar prácticas de adaptación a más largo plazo. Para poder incluir estos conceptos en la calculadora ASAC, usamos una herramienta adicional denominada EcoCrop, para identificar cambios de aptitud de los cultivos. Sin embargo, este análisis no permitió mostrar cambios significativos, así que analizamos la variabilidad en datos pasados, y usamos el coeficiente de variación para simular —con la calculadora ASAC— escenarios de aumento o disminución de los rendimientos de los cultivos. Este ejercicio permitió a los productores entender el desafío principal del cambio climático: enfrentar la incertidumbre en los rendimientos; adicionalmente, permitió analizar el efecto de sus estrategias de adaptación para enfrentar esa incertidumbre en comparación con otras situaciones.

Actualmente, la calculadora ASAC está siendo adaptada por personal del área de informática para que la colecta de datos sea posible usando tabletas; de esta forma, se puede articular la colecta y el análisis de datos de un número grande de productores. La nueva versión de la calculadora va a ser ensayada en el proyecto CCAFS (www.ccafs.org) en la zona de Trifiño (en particular en Honduras y Guatemala) y en Nicaragua.

Los resultados obtenidos con la calculadora fueron presentados en una conferencia:

- Future Agriculture: Socio-ecological transitions and bio-cultural shifts " Does Organic Fertilization in the Colombian Climate Smart Village Support the Transition Towards Climate Smartness? (Tropentag, Bonn, Alemania, September, 2017)

La principal lección aprendida es que muchas de las practicas ASAC son conocidas y promovidas por los proyectos de desarrollo, pero es clave tener herramientas que permitan evaluar sus beneficios derivados en términos de seguridad alimentaria, resiliencia, y emisiones de gases de efecto invernadero.

Anexo X. Actividad 4.1: La selección colectiva de las prácticas de ASAC para ser implementadas a través de las plataformas de innovación

Componente 4: Ensayos de cambios técnicos y organizacionales

En el sitio de estudio en Colombia, la información colectada en las líneas base y en los análisis de vulnerabilidad permitió identificar conjuntamente con la comunidad, una serie de prácticas para enfrentar la variabilidad del clima en la región. Estas prácticas están agrupadas en “portafolios” que proponen, entre otras cosas: la instauración de huertas caseras (huerta vertical, circular y horizontal con cubierta y riego por goteo), reservorios de agua en los bosques y potreros, bombas de extracción de agua tipo camándula, cosecha de aguas lluvias, arietes artesanales, producción de abono orgánico, potrero con cerca eléctrica, micro-aspersión portátil, y riego por goteo.

Posteriormente, cada productor priorizó las practicas a implementar de acuerdo con el análisis de vulnerabilidad de su finca, los costos y la capacidad económica de la familia. Entre septiembre del 2015 y enero del 2016, se inició la implementación de las prácticas ASAC por medio de escuelas de campo y mingas⁴ en los predios de los 33 productores del grupo inicial. Estas permitieron generar un espacio de discusión y ajuste de las prácticas (ver Figura 10).



Figura 9. Prácticas elegidas por CCAFS, EcoHabitats y las juntas de acción comunal en Colombia (crédito: EcoHabitats)

En Honduras, los agricultores y los facilitadores eligieron experimentos con nuevas variedades de cultivos de granos básicos, producción de aguacate, producción de fertilizantes y pesticidas orgánicos, reforestación, y procesamiento de alimentos como

⁴ Minga: palabra de origen quechua para referirse a una reunión de amigos y/o vecinos para realizar trabajos comunitarios o colectivos con fines sociales.

opciones para la adaptación. Adicionalmente, se facilitaron más sesiones y se establecieron protocolos sobre cómo y quién coordinaría las distintas actividades. Las diversas cooperativas de agricultores establecieron planes para el manejo de los campos experimentales, en donde se pudieran observar nuevas variedades. Más aún, DICTA realizó talleres sobre fertilidad de suelos, junto con los agricultores en las distintas localidades, y se evaluó la fertilidad del suelo.

Los diversos grupos de agricultores recibieron diversas capacitaciones sobre producción de cultivos (43), investigación colectiva (1), cambio climático (3), y finanzas (6). Un grupo de agricultores que había optado por el cultivo de árboles de aguacate mejorado recibió una serie de cursos de capacitación (8) sobre cómo establecer un vivero de árboles.

El grupo de ahorro de mujeres de la localidad recibió capacitación en administración financiera y apoyo (7), en su esfuerzo por crear una empresa procesadora de alimentos que produjera harina de frutas y verduras locales. Con este fin, se organizó el diseño y la compra de un secador solar.

Adicionalmente, la reforestación se llevó a cabo conjuntamente con la escuela local en varias sesiones (5), en donde los estudiantes junto con los agricultores de las cooperativas y personal de DICTA, aprendieron cómo establecer un vivero de árboles. Ellos posteriormente sembraron los árboles en los campos y zonas cercanas a la cuenca del Suctal.

Anexo XI. Actividad 4.2: La experimentación participativa con los agricultores de las opciones seleccionadas en conjunto

Componente 4: Ensayos de cambios técnicos y organizacionales

En el sitio de estudio en Colombia las prácticas identificadas fueron ensayadas con 30 productores de las siete veredas desde octubre de 2015. Para poder evaluar la productividad de estas prácticas, los productores registraron los datos en planillas. Por otro lado, en Honduras, los ensayos empezaron con la temporada de lluvia de junio de 2016 e involucraron igualmente a 30 productores. Estas prácticas se compararon con las convencionales para sacar lecciones aprendidas sobre su productividad. Algunas de estas se muestran a continuación:

- Experimentos con cultivos de granos básicos: los agricultores participantes aprendieron acerca de la producción de granos básicos, investigación colaborativa, y pusieron a prueba 12 nuevas variedades de frijol y maíz.
- Reforestación/agroforestería: se creó consciencia entre las familias participantes y los niños de las escuelas, sobre la necesidad de tener árboles en el agroecosistema. Por tanto, se sembraron aproximadamente 1.000 árboles en zonas cercanas a la cuenca del Suctal.
- Vivero de aguacate: se capacitaron 14 agricultores en la creación y en el manejo de un vivero de variedades mejoradas de aguacate.
- Secador solar: se adelantaron acciones para que el grupo de ahorro de mujeres recibiera un secador solar que les sirviera para procesar alimentos excedentes, y prolongar la disponibilidad de los alimentos; por tanto, aprendieron a agregarle valor a diferentes productos.
- Fertilizantes y pesticidas orgánicos: primero se realizaron entrevistas para apoyar la producción de fertilizantes y pesticidas orgánicos en la zona. Se ha observado que se ha incrementado el interés de un mayor número de agricultores en temas de aplicación y uso de insumos orgánicos. Adicionalmente, se están planeando actualmente más operaciones con DICTA.

Dos técnicos de DICTA fueron capacitados en el seguimiento de los ensayos en Honduras.

Anexo XII. Actividad 4.3: Evaluación colectiva a través de las plataformas de innovación de las opciones ASAC ensayadas

Componente 4: Ensayos de cambios técnicos y organizacionales

En Colombia, usando los datos de productores que ensayaron las prácticas o encuestas, se hicieron tres tipos de evaluación:

- Un análisis de ciclo de vida (ACV), metodología que permite tomar en cuenta no solamente el sistema productivo sino también la producción de insumos y la transformación de los productos de la finca para fortalecer la evaluación de la resiliencia ambiental. Permite en particular evaluar el efecto de las prácticas sobre indicadores de impacto ambiental como la eutrofización o la acidificación.
- Encuestas sobre las expectativas de los productores que participaron en las actividades.
- El proceso de adopción de las prácticas que fueron ensayadas desde el año 2015.

El ACV fue realizado por un científico pos-doctorado (pudimos contar con fondos adicionales de la Fundación Agropolis para cubrir su participación). El ACV mostró que prácticas como el compost pueden tener efectos positivos en términos de reducción de CO₂, pero negativos en término de acidificación (emisiones de NO₃), ilustrando la necesidad de mejorar su modo de producción.

Además, las evaluaciones mostraron que la continuidad y el seguimiento de los ensayos fueron los factores más mencionados por los productores (Figura 10).

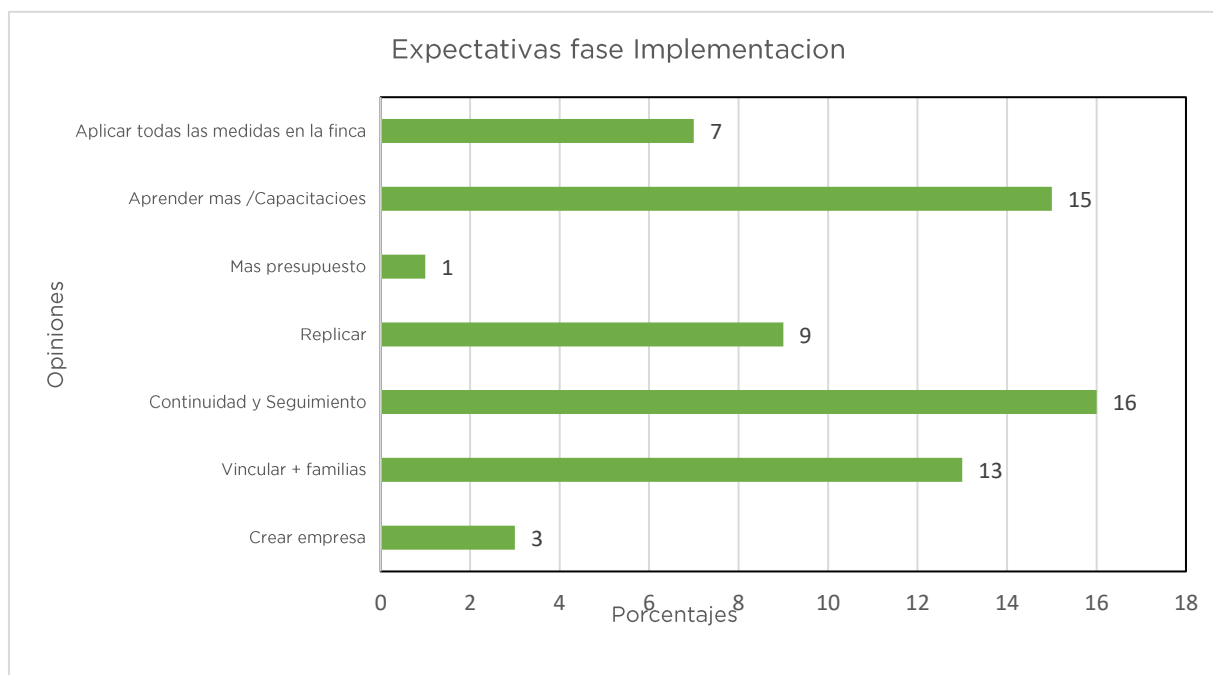


Figura 10. Expectativas de los productores acerca de los ensayos en Colombia.

Más aún, se observó que 60 nuevos productores de la zona empezaron a usar las prácticas movilizándolo sus propios recursos financieros, lo que ilustra el inicio de un proceso de adopción de la práctica que fueron ensayadas desde el año 2015.

En Honduras, las actividades del proyecto y, en especial los experimentos, se discutieron, se evaluaron y se validaron junto con los agricultores participantes, así como con el personal de DICTA involucrado en la implementación. En la evaluación con los agricultores, se discutieron el rol y los impactos del cambio climático, y se compartieron y se evaluaron los resultados de las actividades desarrolladas para discutir el éxito generado por el proyecto para los agricultores.

Los análisis mostraron que los agricultores en general se mostraron complacidos con el proyecto y la ayuda externa que recibieron. Todos los agricultores expresaron que habían aprendido nuevas habilidades y conocimientos valiosos, desde la sensibilización y conocimientos acerca de los efectos del cambio climático, la siembra de cultivos nuevos y tradicionales, hasta habilidades financieras y empresariales. Un estudiante de licenciatura fue capacitado en el tema.

Respecto a los experimentos con cultivos de granos básicos, algunos agricultores habían sido más activos que otros, pero todos estaban interesados en los resultados. Más aún, el frijol Lenca Precoz y el maíz DICTA Lempira concitaron un interés especial por parte de los agricultores, y se contemplaron como variedades con buenas posibilidades de ser adoptadas.

Asimismo, los agricultores coincidieron en la necesidad de conducir investigaciones futuras, y mostraron una noción general de que es importante mantener una diversidad de material genético en granos básicos en sus fincas, para que la adaptación a futuras condiciones impredecibles fuera más fácil.

Adicionalmente, la evaluación con el personal de DICTA mostró que la metodología en la que se tiene una plataforma de innovación participativa para transferir conocimientos y tecnología fuera reconocida como de alto potencial para la adaptación de la agricultura de pequeña escala al cambio climático.

Finalmente, se concluyó que, para este tipo de proyectos, se requeriría más tiempo y recursos para poder diseñar capacitaciones y experimentos de una manera que permita un mejor aprendizaje por parte de los agricultores. Además, el personal involucrado en la implementación requiere más capacitación para aplicar esta nueva metodología.

Anexo XIII. Actividad 4.4: Selección participativa de los cambios organizacionales destinados a apoyar un proceso de adopción de opciones ASAC

Componente 4: Ensayos de cambios técnicos y organizacionales

Los cambios organizacionales pueden ser imaginados en ambos sitios para apoyar el proceso de adopción de las prácticas ASAC. En Honduras, el vínculo con RedComal puede permitir buscar oportunidades de mercado para los productores, mientras que el secador solar va a generar cambios organizacionales en los grupos de mujeres participantes.

En Colombia, donde el primer objetivo de las prácticas fue fortalecer la seguridad alimentaria, el desafío inicial que hay que afrontar es medir la productividad efectiva de dichas prácticas a la hora de suplir las necesidades de las familias. Es importante resaltar que algunas familias que generan excedentes, se están organizando para comercializar los productos de la huerta en la zona urbana de Popayán. En este sentido, la evaluación del número de vínculos entre actores —entre el inicio del proyecto y el final (actividad 2.6)— permite medir esos cambios organizacionales.

Para fortalecer esta actividad, en el 2017 se iniciaron actividades para caracterizar el marco político en ambos países y las instituciones que participan en su implementación. Se analizaron los vínculos entre políticas de cambio climático y otras políticas sectoriales, y se colectaron datos adicionales sobre este aspecto al nivel nacional, departamental y local (Figura 14). Posteriormente, se realizaron tres eventos de retroalimentación a esos niveles.

En Honduras, por ejemplo, a nivel nacional se reunieron instituciones como la SAG, DICTA, y el Ministerio del Medio Ambiente en talleres de restitución en mayo 2017.

Además de las intervenciones de las administraciones del Estado específicas al tema de agricultura y cambio climático, cabe rescatar a nivel local, la presencia de las instituciones públicas (como SAG/DICTA), la importancia de las acciones de los entes de cooperación internacional (específicamente en el sector de la seguridad alimentaria y gestión de recursos naturales), y el trabajo de las ONG nacionales, quienes apoyan el concepto de agroecología.

Adicionalmente, se identificaron seis rumbos de acciones promovidos por estos diferentes actores (Instituciones públicas, cooperación internacional y ONG) a favor de la adopción de prácticas ASAC, los más importante siendo: la provisión de insumos (semillas), la promoción de sistemas de cultura alternativa, la gestión del agua, la diversificación de ingresos, la provisión de información agroclimática, y la constitución de plataforma multiactores. Si estas acciones crean un conjunto de políticas completo alrededor del productor, se identificaron también diferentes modalidades de acciones (por ejemplo, una visión agroecológica versus una visión productivista), así como algunas brechas en las coordinaciones entre estas acciones.

La presencia de instituciones públicas y de cooperación internacional que trabajan en temas de clima y medioambiente, constituye una oportunidad para la promoción de prácticas para enfrentar el clima y su adopción por pequeños agricultores. En este sentido, existe un potencial de lograr más eficiencia en el apoyo a los productores, al fomentar una mejor coordinación en la definición e implementación de las iniciativas públicas y privadas.

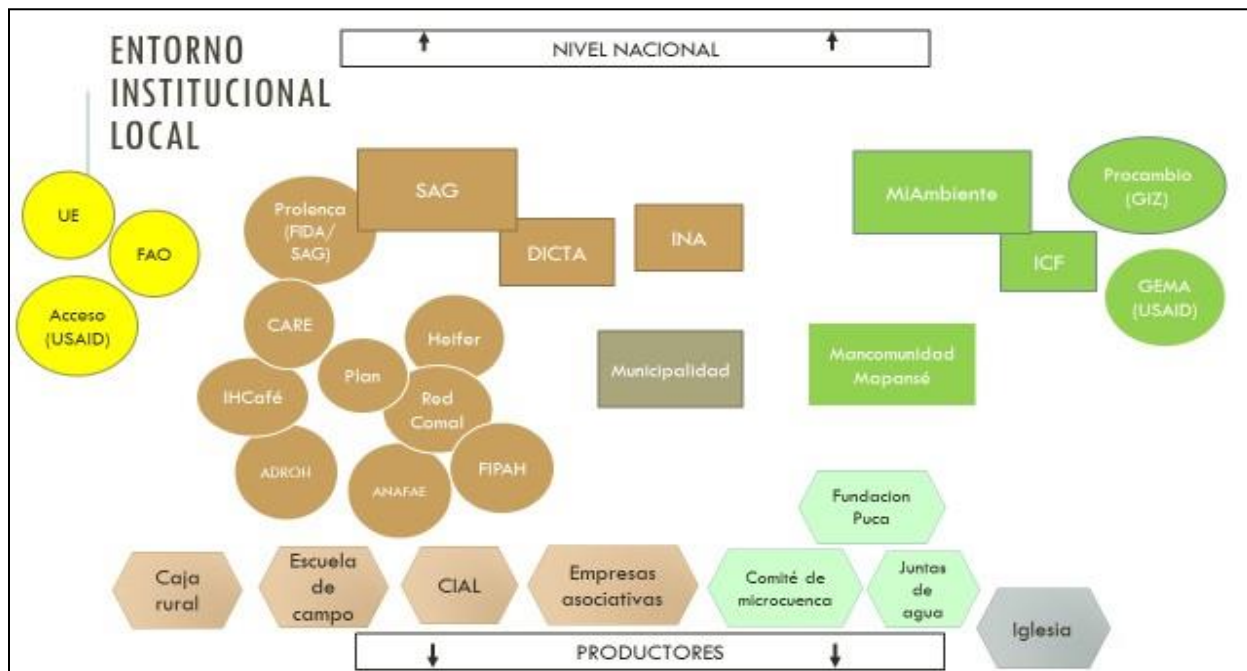


Figura 11. Primer mapeo del entorno institucional local en Honduras.

Una estudiante de maestría fue capacitada en el tema de análisis del entorno político:

- Cecile Sénegas. Análisis de los factores institucionales y políticos habilitadores y limitadores para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles adaptadas al clima (ASAC) en Colombia
- Un documento de política fue publicado en el caso específico de Honduras: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/91694>

Los resultados de estos diferentes análisis muestran el carácter multidimensional y complejo de la adaptación de la agricultura al cambio climático donde cambios en conocimiento, cambios técnicos, y cambios del entorno institucional tienen que ocurrir. También la adaptación tiene que cubrir varias necesidades y falencias actuales tales como infraestructura, acceso a mercados, crédito, tenencia de la tierra, educación, salud, nutrición infantil, equidad de género, servicios de extensión no analizados en esta investigación. Por esas razones es necesario desarrollar un enfoque sistémico articulando análisis de redes sociales (para entender quiénes son los actores claves), de los cambios de conocimiento por parte de los productores en tema de cambio climático, de los resultados de las prácticas (en términos de seguridad alimentaria, resiliencia y emisiones de gases con efecto invernadero), del entorno político facilitador. La revisión de literatura (Anexo IV) mostró que existen pocas guías metodológicas sobre cómo implementar una plataforma de innovación para enfrentar el cambio climático y además teniendo este enfoque sistémico.

Esta investigación permitió desarrollar una metodología para fortalecer las bases conceptuales de intervenciones de campo y en particular equipar los técnicos que trabajan en desarrollo rural. Esta metodología cuenta con siete pasos que permite lograr la co-construcción y adopción —por parte de los productores de agricultura familiar— de opciones ASAC para enfrentar el cambio climático (Figura 12):

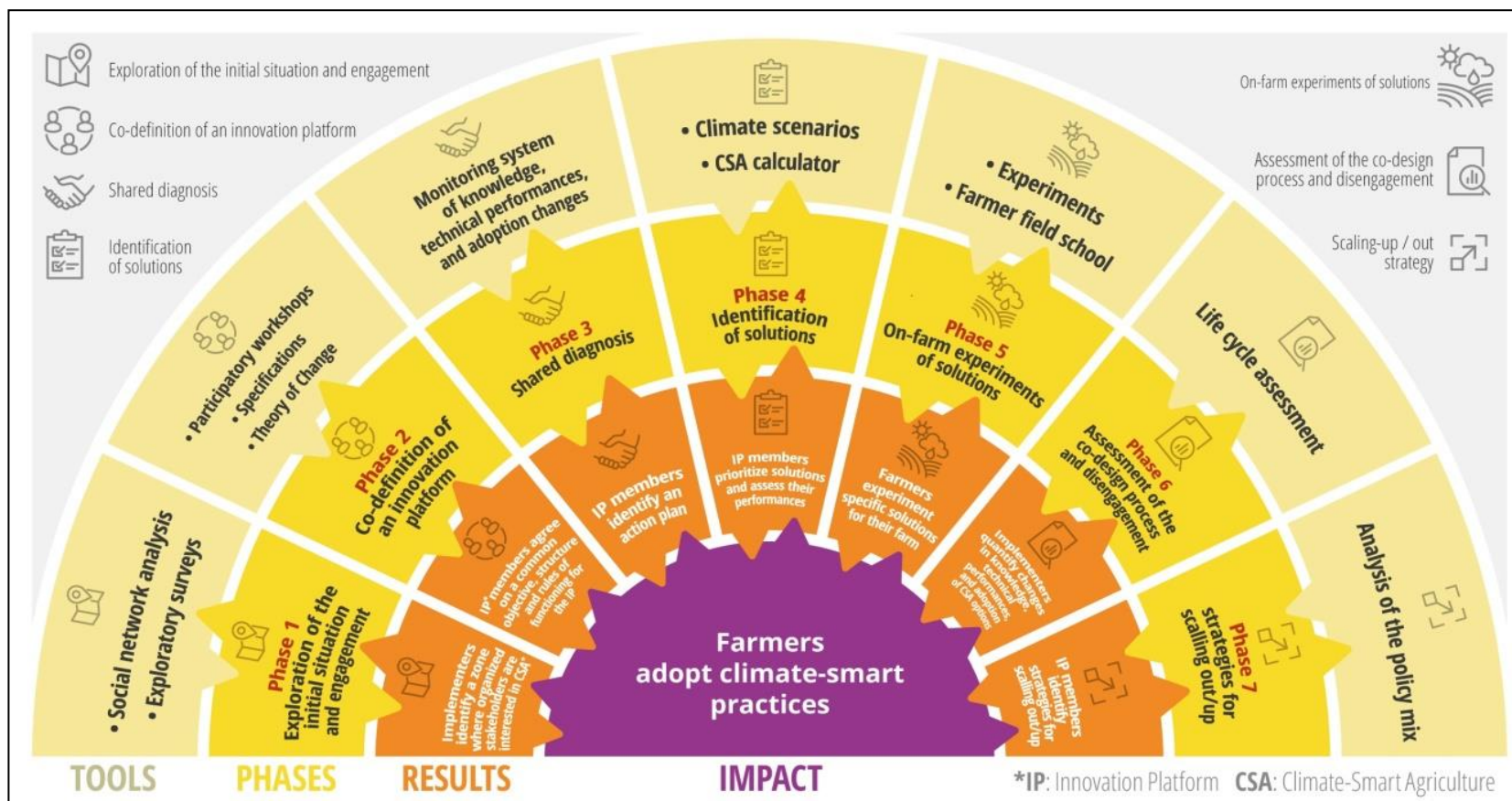
1. La primera etapa llamada “**exploración de la situación inicial**” y “**participación**” o “**vinculación**”, permite identificar una zona en donde existe interés de la comunidad, y/o actores locales para desarrollar prácticas para enfrentar el cambio climático. Esta fase se realiza por medio de análisis de redes y/o encuestas exploratorias.
2. En una segunda fase de “**definición de la plataforma de innovación**”, se realizan talleres participativos en donde los miembros (actores locales interesados e identificados en la primera etapa), acuerdan cuáles son los objetivos de la plataforma (¿qué quiere decir enfrentar el cambio climático en la zona?) y su funcionamiento (¿quién va a ser el facilitador? ¿Cómo se va a trabajar en conjunto?, ¿Cuál va a ser la frecuencia de reunión entre miembros?, entre otras preguntas).
3. En la etapa de “**diagnóstico compartido**” los miembros de la plataforma caracterizan las fortalezas y fragilidades de las fincas, sus oportunidades y barreras, y los desafíos principales que tienen que enfrentar para definir un plan de acción, combinando ensayos, talleres, e intercambios. En este momento, se define un sistema de monitoreo de los cambios esperados, incluyendo indicadores de conocimiento, desempeño de las soluciones técnicas identificadas, y adopción.
4. Frente al diagnóstico compartido, viene la etapa de “**identificación de soluciones**” donde los miembros de la plataforma definen las opciones técnicas y organizacionales que quieren ensayar. Herramientas de proyección tales como escenarios climáticos y calculadora de desempeño ASAC (bajo tres dimensiones: seguridad alimentaria, adaptación, y mitigación), permiten a los agricultores miembros de la plataforma priorizar soluciones relevantes a experimentar para las especificidades de su finca.
5. El ensayo de las soluciones identificadas constituye la siguiente etapa de esta metodología llamada “**experimentación en fincas de soluciones**”. Con mecanismos participativos tales como las escuelas de campo para agricultores (ECAs), los miembros de la plataforma ensayan nuevas opciones ASAC.
6. Para validar la capacidad del proceso a cumplir con sus objetivos, y usando los datos generados por el sistema de monitoreo definido en la etapa 3, se cuantifican los cambios en conocimiento, desempeño y adopción de las opciones. Herramientas tales como el análisis de ciclo de vida pueden ser utilizadas para profundizar los efectos ambientales de las opciones. Esta etapa se llama “**evaluación del proceso de codiseño y desvinculación**”, y permite definir si vale la pena o no seguir con un nuevo ciclo del proceso.
7. Finalmente, en una última etapa nombrada “**estrategia para el escalamiento**”, se realiza un análisis de políticas para identificar herramientas (programas, subsidios, entre otros) que permitan (i) que más agricultores adopten opciones ASAC, y (ii) potencializar factores institucionales habilitantes, y superar factores limitantes para la adopción de las opciones priorizadas.

La metodología fue presentada durante una conferencia internacional:

- A methodological framework for co-designing climate-smart farming systems with local stakeholders (CSA - Conferencia, Johannesburgo, Sudáfrica, November, 2017)

Esta metodología pronto va a publicarse en forma de un manual de implementación para permitirle a otros proyectos guiarse más fácilmente.

Figura 12. Las etapas de la metodología que fueron ensayadas durante el proyecto.



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

FONTAGRO
Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Avenue, NW, Stop
W0502, Washington DC 20577
Correo electrónico: fontagro@iadb.org