



## MEMORIAS

### IV Simposio de Adaptación al Cambio Climático de la Agricultura Familiar

### XIV Taller Técnico de Seguimiento de Proyectos

21 años de innovación en la agricultura



Organizado por:

Con el apoyo de:





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).

FONTAGRO es un mecanismo de cooperación cuyo fondo es administrado por el Banco (BID) pero con su propia membresía, estructura de gobernabilidad y activos, reconocido internacionalmente para fortalecer la innovación agroalimentaria y agroindustrial de manera sostenible. <https://www.fontagro.org/es/>

#### **Créditos y Contribuciones:**

Coordinación General: Eugenia Saini.

Comité Editorial: Eugenia Saini, Miriam Villeda<sup>1</sup> y Justina Parma.

Colaboradores: Karla Deidre Espinoza Arguello y David Gomez, Justina Parma y Laura Arcuri.

Fotografía e imágenes: Banco de imágenes de FONTAGRO, BID y otras de las autores e instituciones participantes con sus respectivas autorizaciones.

Diseño y diagramación: Adrian Orsetti.

Copyright (c) 2019 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-No Comercial-SinObrasDerivadas (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.

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, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



<sup>1</sup>. Consultora en Comunicación, Cambio Social y Desarrollo.

# Memoria del IV Simposio de Adaptación al Cambio Climático de la Agricultura Familiar Organizados en el marco del XIV Taller de Seguimiento Técnico de Proyectos



Organizado por:



Con el apoyo de:



# ÍNDICE

<b>ACRÓNIMOS</b>	<b>6</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>2 IV SIMPOSIO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA AGRICULTURA FAMILIAR</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b> La Agricultura de República Dominicana: Principales características políticas y programas para el desarrollo	13
<b>2.2</b> Impacto del Cambio Climático en la Agricultura de América Latina y El Caribe	14
<b>2.2.1</b> Colombia	20
<b>2.2.2</b> México	26
<b>2.2.3</b> Panamá	29
<b>2.2.4</b> Perú	32
<b>2.2.5</b> Uruguay	35
<b>2.3</b> compromiso de ALC en el marco del acuerdo de París de cambio climático	38
<b>2.4</b> Panel “De la Ciencia a la innovación: Casos de éxito y lecciones aprendidas en una época de cambios, entre ellos el cambio climático”	40
<b>2.4.1</b> Desafíos para innovar en América Latina y el Caribe en una época de cambios, entre ellos el cambio climático	41
<b>2.4.2</b> Innovación AgroTech en América Central y El Caribe: Oportunidades y desafíos frente al cambio climático	42
<b>3 XIV TALLER DE SEGUIMIENTO TÉCNICO DE PROYECTOS FONTAGRO</b>	<b>44</b>
<b>3.1</b> Síntesis Ejecutiva	44
<b>3.2</b> Proyectos Finales	47
<b>3.2.1</b> FTG/RF-15072-RG. Creando las bases para un sistema regional de alerta temprana para roya del café-srat	47
<b>3.2.2</b> FTG/RF-15459-RG. Reducción de la inseguridad alimentaria y nutricional de familias rurales en comunidades del corredor seco de Nicaragua y Honduras a través de la producción familiar de alimentos nutritivos e inocuos bajo el método de cultivo biointensivo	52
<b>3.2.3</b> FTG/RF-15460-RG. Centros de oferta varietal de semillas tradicionales: un modelo para el fortalecimiento del sistema informal de semillas y aumento de la competitividad de la agricultura familiar	56

<b>3.2.4</b> FTG/RF-15461-RG. Plataforma de innovación para la sustentabilidad de sistemas ganaderos familiares en Uruguay y Argentina	60
<b>3.2.5</b> FTG/RF-15462-RG. Innovaciones tecnológicas para construir medios de vida resilientes en familias campesinas del corredor seco de Honduras y Nicaragua	65
<b>3.3</b> Premio a la excelencia científica 2019	69
<b>3.4</b> Proyectos en Ejecución	69
<b>3.4.1</b> FTG/RF-15940-RG. Intensificación sostenible en lechería	70
<b>3.4.2</b> ATN/RF-16108-RG Agricultores familiares, innovación y mercados	74
<b>3.4.3</b> ATN/RF-16109-RG. Mejoramiento de la competitividad del sector cacaoero andino a través del desarrollo y la innovación tecnológica en la producción y transformación en productos de mayor valor agregado	77
<b>3.4.4</b> ATN/RF-16110-RG. Desarrollo de microeconomías regionales en la producción de aceites esenciales cosechados en suelos mineros	79
<b>3.4.5</b> ATN/RF-16111-RG. Productividad y competitividad frutícola andina	85
<b>3.4.6</b> FTG/RF-16112-RG. Red de innovación para el desarrollo rural del Gran Chaco Americano en el contexto del cambio climático	89
<b>3.4.7</b> ATN/RF-16343-RG. Innovaciones para la horticultura en ambientes protegidos en zonas tropicales: opción de intensificación sostenible América Latina y el Caribe	92
<b>3.4.8</b> ATN/RF-16677-RG. Intensificación sostenible de la agricultura familiar en Perú y Bolivia	96
<b>3.4.9</b> ATN/RF-16678-RG. Implementación de un sistema de alerta temprana para un manejo preventivo sustentable del tizón tardío de la papa ( <i>phytophthora infestans</i> ), como medida de adaptación frente a la variabilidad del cambio climático en latinoamérica	99
<b>3.4.10</b> ATN/RF-16681-RG. Más arroz con menos emisiones y menor consumo de agua	102
<b>4 BIOGRAFÍAS DE LOS INVESTIGADORES</b>	<b>105</b>
<b>5 GIRA TÉCNICA</b>	<b>112</b>
<b>6 ANEXOS</b>	<b>113</b>
6.1 estado de ejecución de proyectos de FONTAGRO que participan del XIV Taller de Seguimiento Técnico de Proyectos	113
6.2 agenda desarrollada	114

# ACRÓNIMOS

<b>ADEPES</b>	Asociación de Desarrollo Pespirense, Honduras
<b>ADTE</b>	Amigos de La Tierra España
<b>AF</b>	Agricultura familiar
<b>AGROSAVIA</b>	Ex Corpoica de Colombia
<b>AKIS</b>	Agricultural Knowledge & Innovation Services, España
<b>ALC</b>	América Latina y el Caribe
<b>ALTAGRO</b>	Alternativas Agropecuarias - La Paz, Bolivia
<b>ANACAFE</b>	Asociación Nacional del Café, Guatemala
<b>ARSAGRO</b>	Regional de Servicios Agropecuarios de Oriente (ARSAGRO) de Honduras
<b>BANELINO</b>	Cooperativa Bananos Ecológicos de la Línea Noroeste
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CAC</b>	Consejo Agropecuario Centroamericano
<b>CATIE</b>	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
<b>CC</b>	Cambio climático
<b>CCAFS</b>	Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria
<b>CIB</b>	Corporación para Investigaciones Biológicas, Colombia
<b>CD</b>	Consejo Directivo
<b>CIAT</b>	Centro Internacional de Agricultura Tropical
<b>CIB</b>	Coffee Industry Board, Jamaica
<b>CIRNMA</b>	Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Puno, Perú
<b>CSC</b>	Consejo Salvadoreño del Café
<b>CODOCAFE</b>	Consejo Dominicano del Café
<b>CONAGRO</b>	Confederación Nacional Campesina y Trabajadores del Agro de Chile
<b>DSSAT</b>	Sistema de Apoyo para la Toma de Decisiones en la Transferencia Agrotecnológica
<b>FEDEARROZ</b>	Federación Nacional de Arroceros, Colombia
<b>FLP</b>	FLP Procesados S.A.S, Colombia
<b>FMAM</b>	Fondo para el Medioambiente Mundial
<b>FONTAGRO</b>	Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria
<b>FUNDESNAF</b>	Fundación para el Desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bolivia

<b>GCM</b>	Modelos de Circulación General (sus siglas en inglés)
<b>GII</b>	Índice Global de Innovación
<b>IDIAF</b>	Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales
<b>IEGD</b>	Instituto de Economía, Geografía y Demografía, España
<b>IFPRI</b>	International Food Instituto de Investigación de Políticas
<b>IHCAFE</b>	Instituto Hondureño del Café
<b>IICA</b>	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
<b>INIAS</b>	Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria
<b>INIAP</b>	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador
<b>INPRHU</b>	Instituto de Promoción Humana, Nicaragua
<b>INTA</b>	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina
<b>IPTA</b>	Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria
<b>JNC</b>	Junta Nacional de Café, Perú
<b>MIDA</b>	Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Panamá
<b>NDC</b>	Contribuciones Nacionales Determinadas
<b>No-CC</b>	Sin cambio climático
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>PIM</b>	Políticas, Instituciones y Mercados
<b>PP</b>	Puntos porcentuales
<b>PROCAGICA</b>	Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roca del Café
<b>PROMECAFE</b>	Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura
<b>SAGARPA</b>	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México
<b>SENA</b>	Servicio Nacional de Aprendizaje, Colombia
<b>UDR</b>	Universidad de la República en Uruguay
<b>UI</b>	Universidad de Ibagué, Colombia
<b>UNA</b>	Universidad Nacional Agraria, Nicaragua
<b>UNAG</b>	Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos de Nicaragua
<b>UNAH</b>	Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras
<b>UNAL</b>	Universidad Nacional de Colombia
<b>UNAM</b>	Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú
<b>UT</b>	Universidad de Tolima, Colombia

## AGRADECIMIENTOS

Desde sus inicios, FONTAGRO apuesta a la colaboración entre países e instituciones para la ejecución de los proyectos. El Taller Anual Técnico es el momento en el año en el que todos los integrantes de esta gran red tenemos la oportunidad de juntarnos, conocernos, compartir nuestros objetivos y dificultades, darle la bienvenida a los nuevos investigadores que comienzan y un “hasta luego” a aquellos que están concluyendo proyectos. Año a año reafirmamos la importancia de seguir realizando este esfuerzo para juntarnos y seguir creciendo en comunidad.

Sabemos que se realizan grandes esfuerzos para concretar estas reuniones, y es por eso que desde la Secretaría Técnica de FONTAGRO queremos agradecer a todas las instituciones y personas que contribuyeron en la organización y ejecución del taller.

Un especial agradecimiento al Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) de República Dominicana. A su director Rafael Pérez Duvergé y a todo su equipo por el inmenso apoyo y acompañamiento brindado a FONTAGRO antes, durante y posteriormente al evento.

A los investigadores de cada país participante por su esfuerzo, interés y dedicación. Son el motor de todo los logros de FONTAGRO.

Agradecemos también al Fondo para el Medioambiente Mundial (FMAM, o GEF por sus siglas en inglés) por patrocinar el evento, y a nuestros socios y aliados estratégicos, por la confianza depositada en FONTAGRO.

A todos, nuestra especial gratitud,

# 1. INTRODUCCIÓN



Foto: Participantes del XIV Taller de Seguimiento Técnico Anual de Proyectos FONTAGRO.

El XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO, se realizó del 10 al 13 de junio de 2019 en Santo Domingo, República Dominicana, con la participación de representantes de 13 países miembros de FONTAGRO y líderes de los 15 proyectos en ejecución.

El encuentro se realiza anualmente con el objetivo de presentar resultados y avances de los proyectos financiados por FONTAGRO en diversas naciones, reflexionar sobre los retos que se presentan y socializar las lecciones aprendidas para ser consideradas en los pasos siguientes.

La mesa de inauguración estuvo presidida por el viceministro de Extensión y Capacitación Agropecuaria de la Ministerio de Agricultura

de República Dominicana, Leandro Mercedes; el director ejecutivo del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), Rafael Pérez Duvergé; el vicepresidente de FONTAGRO, Axel Villalobos; el representante del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Miguel Coronado Hunter y el director de Cooperación Técnica del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Federico Villareal.

El evento fue escenario para celebrar el IV Simposio de Adaptación al Cambio Climático en la Agricultura Familiar, donde se presentaron los resultados preliminares del análisis de impacto del cambio climático en cultivos clave de Centro América y la Comunidad Andina y se brindaron recomendaciones de cara a los compromisos de los países en el marco del

Acuerdo de París, por especialistas del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y del BID, respectivamente. Este Simposio se realiza anualmente desde el 2015, como parte de las actividades del proyecto “Climate Technology Transfer Mechanisms and Networks in Latin America and The Caribbean” (ATN/CX-14837-RG) que implementa FONTAGRO desde el 2014, y ha sido cofinanciado por el Fondo para el Medioambiente Mundial (FMAM, o GEF por sus siglas en inglés).

En el simposio se desarrolló el panel “De la Ciencia a la innovación: Casos de éxito y lecciones aprendidas en una época de cambios, entre ellos el cambio climático” conformado por Plácido Gómez, Viceministro de Ciencia y Tecnología; Roberto Vitón, especialista en AgroTech; Patricia Guzmán de Federarroz (Colombia), Priscila Henríquez, especialista en Innovación en el IICA) y Rafael Pérez Duvergé como moderador.

De los 15 proyectos expuestos, el de “Innovaciones tecnológicas para crear medios de vida resilientes en familias campesinas del Corredor Seco de Nicaragua y Honduras” recibió el IX Premio a la excelencia FONTAGRO 2019, ejecutado por una plataforma integrada por la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) de Nicaragua, Proyecto Heifer Internacional de Nicaragua y Honduras, la Asociación Regional de Servicios Agropecuarios de Oriente (ARSAGRO) de Honduras, el Instituto

Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el CIAT de Nicaragua.

El objetivo del proyecto consistió en incrementar la resiliencia climática de 3,600 familias del Corredor Seco en Nicaragua y Honduras, a través del fitomejoramiento participativo en maíz y frijol, las buenas prácticas agroecológicas resilientes al cambio climático, el fortalecimiento del sistema de información agroclimática participativo y las alianzas con el sector público - privado vinculado a las cadenas de valor de maíz y frijol.

Finalmente se realizó una gira técnica con el objetivo de conocer los sistemas de producción de banano orgánico, en dos escalas de tipo de productores. Primero se visitó a la empresa productora y exportadora de banano orgánico “Plantaciones del Norte” y posteriormente la Cooperativa Bananos Ecológicos de la Línea Noroeste (BANELINO). Los participantes conocieron las técnicas de trabajo en campo y en la planta de acondicionamiento.

Esta memoria tiene por objetivo sistematizar la información del XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO y el IV Simposio de Adaptación al Cambio Climático en la Agricultura Familiar y resaltar los aspectos más importantes del mismo para que puedan contribuir a la toma de decisiones y a la formulación de proyectos dirigidos a la innovación de la agricultura familiar.

## 2. IV SIMPOSIO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA AGRICULTURA FAMILIAR



Foto: Participantes del XIV Taller de Seguimiento Técnico Anual de Proyectos FONTAGRO.

El IV Simposio de Adaptación al Cambio Climático de la Agricultura Familiar se desarrolló el lunes 10 de 2019 en República Dominicana, en el marco del XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO que se extendió hasta el 13 de junio.

Por cuarto año consecutivo se abre este espacio para el encuentro de especialistas en el tema actualicen sobre la situación de efectos del cambio climático en la agricultura y su efecto en el desarrollo económico y social de las familias agricultoras de la región.

El bloque de conferencias que conformaron este simposio inició con la presentación de la Agricultura de República Dominicana,

sus principales características, políticas y programas para el desarrollo por Rafael Pérez Duvergé, director ejecutivo del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF).

En la segunda conferencia se presentaron los resultados preliminares del estudio que realiza el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), denominado “Impacto del cambio climático en la agricultura de América Latina y El Caribe”. Los avances fueron presentados el especialista del CIAT, Carlos Eduardo González.

En este espacio los participantes conocieron los resúmenes del estado de vulnerabilidad al

cambio climático e impactos económicos en el sector agropecuario en Colombia, Costa Rica, Honduras, México, Panamá, Perú, República Dominicana y Uruguay. En esta memoria compartimos un extracto que le aportará una visión general de la situación por país.

Por su parte, Juliana Almeida, coordinadora principal de tema climático del BID, compartió la conferencia “Compromisos de ALC en el marco del Acuerdo de París de Cambio Climático”, información de mucho interés para los tomadores de decisiones, ya que aporta insumos el diseño de alternativas de

adaptación y mitigación de efectos del cambio climático.

También se desarrolló el Panel “**De la Ciencia a la innovación: Casos de éxito y lecciones aprendidas en una época de cambios, entre ellos el cambio climático**”, conformado por el representante del viceministerio de Ciencia y Tecnología, AgroTech, Federarroz (Colombia) y el IICA.

A continuación, un extracto de la información socializada en este simposio.

## 2.1 LA AGRICULTURA DE REPÚBLICA DOMINICANA: PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS POLÍTICAS Y PROGRAMAS PARA EL DESARROLLO



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/FINAL-presentacion-Perez-Duverge.pdf>



Rafael Pérez Duverge/ director ejecutivo IDIAF

El director ejecutivo del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), Rafael Pérez Duvergé, disertó sobre la agricultura de República Dominicana, sus principales características, políticas y programas para el desarrollo.

República Dominicana tiene una superficie de 48,442 km<sup>2</sup>, 18,869 son destinados para la producción agropecuaria y cuenta con 324,462 hectáreas bajo riego, su población es de 10.3 millones de personas.

La producción agrícola es esencial para alimentarse e industria. Del total de exportaciones el 25% son agrícolas. La agricultura en RD genera un 12.8% de los puestos de trabajo entre la Población Económicamente Activa.

En las últimas dos décadas la economía dominicana ha experimentado una tasa crecimiento positiva, el PIB en ese periodo se multiplicó a 2.97 y el per cápita en 2.48. El sector agropecuario ha experimentado tasas promedio de crecimiento anual positivas, pero menor que otras actividades.

Los principales productos de exportación son el tabaco, cacao, aves, leche y derivados. Las

exportaciones de productos agrícolas han aumentado últimos 15 años, alcanzado en 2015 unos 2,647 millones de dólares.

A partir de los Acuerdos de Libre Comercio se observa una mejora para República Dominicana en el desempeño de transacciones comerciales, y una reducción del déficit de la balanza comercial agroalimentaria. De un déficit de US\$625 millones en 2005 pasó a un superávit comercial de US\$136 millones en 2014 debido al crecimiento de las exportaciones de alimentos. Sus socios principales son USA, Haití, y la Unión Europea.

En cuanto al cambio climático y la agricultura, República Dominicana posee el mayor porcentaje de tierras agrícolas dedicadas la agricultura orgánica en la América Latina y el Caribe (7.6%), sin embargo, es el segundo país del DR-CAFTA en emisiones de metano.

La República Dominicana, aun cuando dispone de suficiente agua para riego, está enfrentado serios problemas de sequía para zonas productivas.

Los principales desafíos de la agricultura dominicana son aprovechar las economías de escala, con mayores rendimientos y mejor productividad, uso eficiente de recursos hídricos, lograr calidad e inocuidad, apoyar la comercialización, aumentar la inversión pública y el financiamiento a la producción y mejorar la titulación de tierras, entre otras.

República Dominicana ha participado en 16 proyectos regionales con FONTAGRO, por un total de US\$17 millones, entre otros, tienen proyectos sobre control integrado de plagas y enfermedades, cadena de valor, manejo de suelos, bioinsumos, gestión de recursos hídricos, sistemas productivos intensivos bajo cubierta, sistemas de lechería.

## 2.2 IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



Acceda a esta presentación en: [https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/RP\\_BID\\_CIAT\\_Basico\\_hote.pdf](https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/RP_BID_CIAT_Basico_hote.pdf)

El estudio “Impacto del Cambio Climático en la Agricultura de América Latina y El Caribe” inició en el 2013 y tiene como objetivo contribuir a una mejor comprensión del impacto del cambio climático en la producción y la productividad de cultivos clave en la región para guiar a tomadores de decisiones en la identificación, diseño y ejecución de alternativas para adaptarse a los efectos y minimizar la vulnerabilidad ante el cambio climático.

El sector agropecuario es de suma relevancia en el tema de cambio climático, dado que es altamente vulnerable ante sus efectos,

su contribución en la economía, empleo y medio de vida de las poblaciones y el uso de recursos naturales. Mas del 90% de los países que reconocen las necesidades de adaptación climática considerar al sector agropecuario entre sus medidas.

Como efecto del cambio climático se observan desplazamiento y migraciones, vulnerabilidad en la seguridad alimentaria, propagación de pestes y plagas e impacto en el comercio internacional. Una forma de obtener alertas sobre la variabilidad climática y el cambio climático es por medio de los impactos en rendimiento y los cambios de aptitudes.



Carlos Eduardo González/ CIAT

Los rangos potenciales del cambio climático son consenso de la comunidad científica, acuerdan que las proyecciones en el incremento global de la temperatura son drásticas si no se toman medidas ahora, es determinante abordar el tema de la incertidumbre del futuro, trayendo el futuro al presente, es decir, aplicando medidas ahora para mitigar los efectos que se causarían en el futuro.

Nuestra metodología para aportar al debate se basa en ciencia y estimaciones con base en modelos de clima que respondan a qué cambios en temperatura y precipitación traería el cambio climático, modelos de cultivos que estime cuál es el shock en rendimientos como una respuesta biofísica bajo cambio climático, y modelos económicos que visualice el papel que tendría el sistema mundial de alimentos y las dinámicas económicas.

Los resultados de los casos de estudio realizados en este proyecto indican potenciales cambios en variables climáticas como precipitación, temperaturas y radiación; la idoneidad del suelo se puede disminuir bajo el shock climático futuro, impactos en rendimientos por cultivos e impactos económicos de cambio climático en un contexto global (producción, comercio internacional, seguridad alimentaria, etc.)

Ante esta situación, los pasos a seguir se enfocan en fortalecer las capacidades de los centros de investigación agrícolas en la región., impulsar sistemas de extensión en prácticas y tecnologías, apropiadas a los desafíos del cambio climático, fortalecer el sistema de monitoreo climático, extender el uso de mesas agroclimáticas en la región, estimular acuerdos comerciales regionales, transferencia de tecnología a través de centros de investigación en ALC, fomentar el uso de las Ciencias de los Datos y fomentar el uso de la prospectiva estratégica.

### **Vulnerabilidad al cambio climático e impactos económicos en el sector agrario: Colombia, Costa Rica, México, Panamá, Perú y Uruguay**

En las últimas décadas, los países de América Latina y el Caribe (ALC) se han estado desarrollando rápidamente y a menudo se acude a ellos por sus numerosas historias de éxito relacionadas con su crecimiento económico, incrementos en sus ingresos y por el avance general de su desarrollo. Al mismo tiempo, la agricultura tiene el potencial de ser sumamente sensible a los cambios de temperatura y precipitación pluvial asociados tanto con la variabilidad del clima como con el cambio climático a más largo plazo. Por esta razón, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con apoyo de los Programas de Investigación de CGIAR en Políticas, Instituciones y Mercados (PIM) y en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), se han asociado para comprender los impactos potenciales del cambio climático en América Latina y el Caribe. Se llevó a cabo una serie de análisis para examinar el impacto del cambio climático en cultivos clave a lo largo de la región, así como el correspondiente impacto económico de posibles cambios en la productividad agraria.

Los cultivos seleccionados para el análisis fueron maíz, arroz, frijol, trigo, soya, café (Robusta y Arábica), banano, ñame, yuca, papa y caña de azúcar. Los impactos sometidos a estudio fueron los de orden climático, rendimiento y aptitud agrícola, e impacto económico.

### **Impactos climáticos**

Para evaluar los impactos climáticos futuros, el presente estudio utilizó nueve Modelos de Circulación General (GCM, sus siglas en inglés), seleccionados por su sólido desempeño en la región de América Latina y el Caribe (ALC). En general, se predice que las temperaturas promedias aumenten de 1 a 4 °C en toda la región ALC, con lo cual se proyecta que el Caribe y la región tropical de Sudamérica se calienten a un ritmo mayor que México y el Cono Sur. Los nueve GCM utilizados fueron BCC-CSM1, BNU\_ESM, CCCMA\_CANESM2, GFLD\_ESM2G, INM-CM4, IPSL-CM5A-LR, MIROC-MIROC5, MPI-ESM-MR y NCC-NORES1-M.

### **Impactos en rendimiento y aptitud**

#### **Rendimiento**

Sobre la base de los cambios previstos en el clima, mencionados anteriormente, las proyecciones para el rendimiento de maíz, arroz, frijol, trigo y soya en 2050 se modelaron utilizando el Sistema de Apoyo para la Toma de Decisiones en la Transferencia Agrotecnológica (DSSAT v4.5) con una resolución espacial de 0,5 grados. Las ejecuciones del modelo se parametrizaron para cada cultivo utilizando coeficientes genéticos de variedades cuidadosamente seleccionadas por expertos, en función de su relevancia en la región.

#### **Aptitud**

Se analizaron los impactos del cambio climático en la aptitud agroecológica del café (Robusta y

Arábica), banano, ñame, yuca, papa y caña de azúcar utilizando modelos basados en nichos. En estos modelos, la “aptitud” se define en función de qué tan bien se ajustan las condiciones locales de precipitación y temperatura a los requerimientos biofísicos de un cultivo dado.

Los impactos en el rendimiento no pudieron evaluarse en estos cultivos, porque no había datos suficientes disponibles para calibrar el módulo DSSAT o porque todavía no existe un módulo DSSAT para ese cultivo. La aptitud del café se evaluó utilizando un enfoque basado en aprendizaje automatizado en conjunto. La aptitud de los otros cultivos se modeló utilizando EcoCrop, en función de la base de datos EcoCrop de FAO.

### **Impactos económicos**

Con el fin de comprender los impactos reales del cambio climático en la demanda, oferta y flujos comerciales internacionales, los impactos puramente biofísicos evaluados deben ajustarse para tener en cuenta los medios económicos de los agricultores, quienes pueden adaptarse a las pérdidas en el rendimiento y aptitud cambiándose a prácticas y cultivares alternativos.

También es necesario tomar en consideración los continuos avances en productividad y mejora de los rendimientos de la investigación agrícola, así como la acción (o inacción) mitigante de los gobiernos en materia de políticas sobre emisiones. La interacción de estos tres factores se realizó el Modelo Internacional para el Análisis de Políticas para Productos y Comercio Agrícolas (IMPACT, sus siglas en inglés), desarrollado en el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias. En esta sección, se presentan las proyecciones de IMPACT para los cultivos modelados con DSSAT, que explican los contextos globales económicos y de cambio climático de estos cultivos, así como de sus sustitutos.

Al interpretar los resultados en esta sección, es importante considerar que los resultados de IMPACT derivan de la compleja interacción de muchos factores a lo largo del tiempo (cambio climático, PIB, crecimiento, demografía, políticas de mitigación, ventaja comparativa en el comercio, investigación, etc.) y en todos los países. Por tanto, los resultados presentados en esta sección no son atribuibles a uno solo de estos factores, sino a la compleja interacción entre todos ellos.

### **Tendencias continentales**

En toda América Latina y el Caribe (ALC), en un escenario sin cambio climático (No-CC), se espera que la producción agrícola total, el área, la demanda y el comercio aumenten en la medida en que cambien los patrones demográficos y de consumo. Sin embargo, la introducción del cambio climático en el modelo baja el valor del crecimiento promedio en rendimientos, área total y producción en 7,5 pp, 1,2 pp y 5,2 pp, respectivamente, a nivel de ALC. A nivel mundial, en un escenario No-CC, se proyecta que los precios del frijol, maíz, arroz, soya y trigo incrementen hacia el año 2050 en 4,6 %, 27,6 %, 16,1 %, 6,5 % y 11,7 %, respectivamente, por encima de sus niveles actuales. Pero la introducción del cambio climático amplía dicho incremento 14,6 pp, 15,4 pp, 10,1 pp, 0,5 pp y 1,7 pp, respectivamente.

El incremento en los precios y los déficits comerciales en varias regiones de ALC sugieren la posibilidad de una mayor exposición a la inseguridad alimentaria en la mayoría de los países, con la notable excepción del Cono Sur. Dadas estas circunstancias, la mayoría de las regiones en América Latina únicamente mantendrán la proporción o quedarán por debajo de la crítica relación oferta/demanda de alimentos. Queda claro que la región Andina, México, así como Centroamérica y el Caribe encontrarán serias dificultades.

Mientras tanto, se proyecta que la región SUR, más templada, tenga un excedente que podría reforzar la seguridad alimentaria.

Es posible que estos y otros países de América Latina puedan reducir el impacto del cambio climático en el sector agrario mediante la adopción de prácticas agrícolas sostenibles adaptadas al clima (ASAC) que aumenten la productividad, al tiempo que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y se adapten a las condiciones cambiantes de cultivo.

En los años venideros las economías agrícolas de la América Latina y el Caribe se verán cada vez más afectados por la variabilidad y el cambio climático. Estos cambios podrían afectar los rendimientos de cultivos que son claves para el comercio y seguridad alimentaria de la región como son el arroz, la soya, el maíz, el frijol y el trigo a través una variedad de mecanismos incluyendo altas temperaturas diurnas y nocturnas, baja disponibilidad de agua, cambios en la cantidad de radiación solar y los patrones en las lluvias, además del incremento en la frecuencia, entre otros. Es así como la productividad agrícola en América Latina enfrentara importantes desafíos y la incertidumbre asociada a la estimación de los efectos potenciales del cambio climático. Para comenzar a entender las diferentes estrategias de adaptación, un punto de partida útil es observar el impacto económico de los choques biofísicos asociados con el cambio climático y los regímenes climáticos cambiantes.

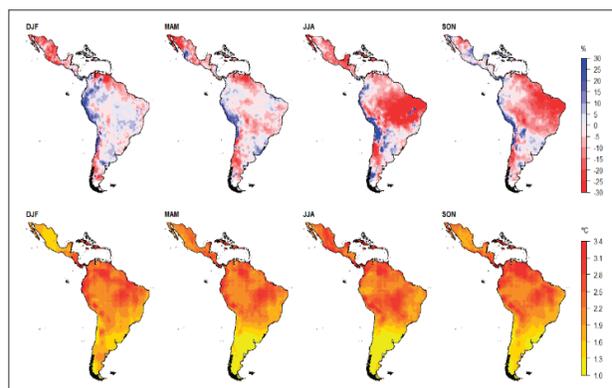
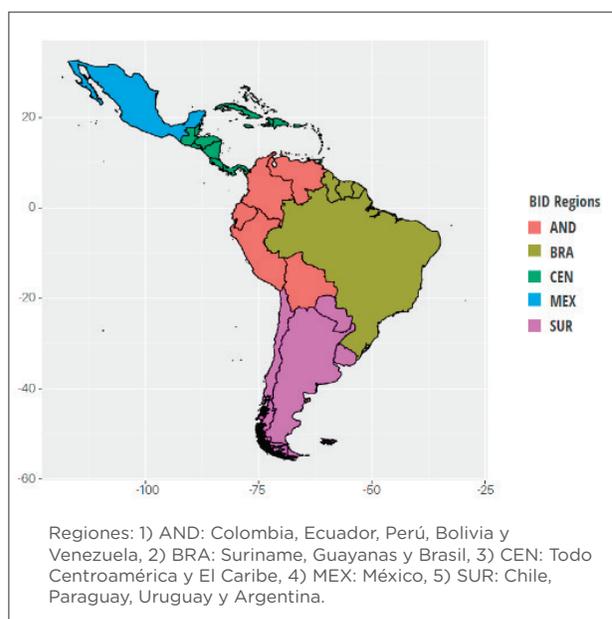
Los choques biofísicos tienden a afectar a la economía agrícola de diversas maneras, según la región, los tipos de cultivos predominantes y la forma en que otros se ven afectados en el mercado global a través de las complejas reacciones asociadas con lo que se ha caracterizado como la "madre de todas las externalidades". La caracterización de estos choques desde una perspectiva ex ante requiere la consideración de tres procesos claves: 1) modelación del clima, 2) modelado del cultivo y 3) el impacto económico de los choques basados en el clima al cambiar la producción.

Para comprender mejor el impacto potencial del cambio climático en América Latina y el Caribe, examinamos cinco importantes cultivos económicos y de seguridad alimentaria en la región que son: frijoles secos, maíz, arroz, soja y trigo, junto con aproximadamente otros 50 productos básicos modelados en el Modelo internacional para el análisis de políticas de productos básicos agrícolas y comercio (IMPACT), desarrollado por International Food Institute de Investigación de Políticas (IFPRI). Las diferencias subregionales ilustran cómo la respuesta local al clima podría hacer que tanto la producción de cultivos como las tendencias correspondientes en el comercio neto varíen de manera diferente en toda la región.

### Resultados:

los escenarios de cambio climático indican incrementos en la temperatura máxima cercanos 3 grados centígrados y una disminución en la precipitación hasta de un 30%. Estos valores extremos están sujetos a las regiones y a la temporalidad.

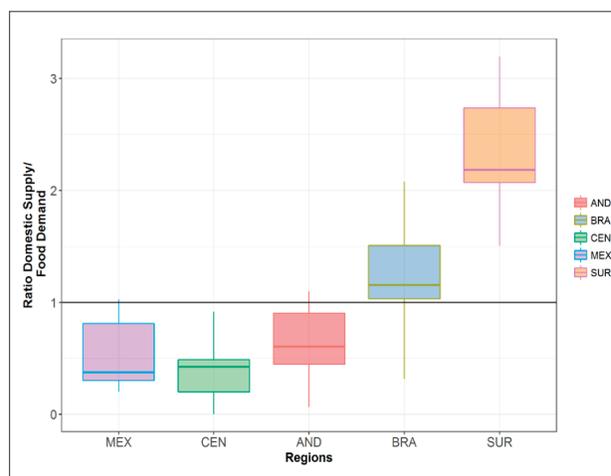
En cuanto a los impactos en las variables económicas, la siguiente tabla presenta un resumen por cultivo y por región de análisis.



Cultivo	Transición Económica <sup>2</sup>
Frijol	Demanda estable. Cambios relacionados con el cambio climático en la producción con la excepción de SUR. Alto potencial de superávit comercial en BRA y cierto potencial en SUR.
Maíz	Presión a la baja en la demanda asociada a los escenarios de cambio climático. Potencial superávit comercial en BRA pero con alta incertidumbre relacionada con el clima, así como en SUR. Déficit comercial sustancial en AND y CEN. Potencial a largo plazo para la reducción del déficit comercial en MEX.
Arroz	Presión a la baja en la demanda asociada al cambio climático. Aumento del déficit comercial en AND. Aumento de la incertidumbre en el comercio de BRA y SUR.
Soya	Modesta presión a la baja en la demanda asociada con el cambio climático, aunque aumenta en MEX. Aumento del comercio potencial en SUR y BRA, con tendencias relativamente estables en el comercio a través del resto de las subregiones, aunque hacia el déficit comercial.
Trigo	Aumento de la demanda bajo el cambio climático, con un aumento sustancial de la demanda en BRA. Descensos en el comercio neto en AND, BRA, MEX y CEN. Incrementos en el comercio de SUR.

Finalmente, dada la función clave de los frijoles secos, el maíz, el arroz, la soja y el trigo como cultivos básicos y como generadores de ingresos, los cambios en la producción relacionados con el cambio climático pueden afectar la seguridad alimentaria. La disponibilidad relativa de alimentos a través de la relación entre el suministro de alimentos y la demanda de alimentos en cada una de las subregiones del estudio sin considerar el suministro de alimentos proveniente del comercio internacional. Los índices mayores a 1.0 son indicativos del potencial de soberanía alimentaria y los índices menores a 1.0 indican una mayor dependencia de las importaciones y una resistencia potencialmente menor a futuras crisis alimentarias. La región SUR tiene un superávit que tiene el potencial de reforzar la seguridad alimentaria, el resto de las regiones están cerca y por debajo de la paridad en el transcurso de la ejecución del modelo. El crecimiento relativamente fuerte de la producción en SUR para una

perspectiva regional junto con aumentos proporcionalmente más bajos en la demanda llevó a excedentes de alimentos y un potencial para una mayor seguridad alimentaria, especialmente en comparación con los ingresos proporcionalmente más bajos en las regiones AND, CEN y MEX.



2. AND (Región Andina), BRA (Brasil), MX (México), SUR (Cono Sur), CEN (Centro América)

***Compartimos una reseña de la vulnerabilidad al cambio climático e impactos económicos en el sector agrícola por país representando un subconjunto de los resultados del proyecto en general, centrándose específicamente en Colombia, Costa Rica, México, Panamá, Perú y Uruguay.***

### **2.2.1 Colombia**

La agricultura desempeña una importante, pero decreciente función en la economía colombiana, representando el 6,5 % del PIB y el 4,9 % de las exportaciones. Los empleos en el sector agrario representan el 16,1 % del total de empleos en el país, 2,5 puntos porcentuales (pp) por debajo de la cifra de hace 8 años. Aparte de su famoso café Arábica, algunos de los cultivos más importantes de Colombia en términos de área incluyen palma de aceite, arroz, maíz, caña de azúcar, banano, cacao, frijol y yuca.

Existe una amplia gama de condiciones climáticas a lo largo de todo el territorio colombiano, desde desierto árido en el nororiente, páramos andinos en el altiplano, llanuras de las tierras bajas, hasta bosque húmedo tropical en la región oriental y en la costera, lo cual da origen a la mundialmente conocida biodiversidad de Colombia. Por otra parte, los patrones de precipitación pluvial están fuertemente influenciados por la oscilación del fenómeno de El Niño. Las crecientes temperaturas y cada vez más irregulares fenómenos pluviales extremos asociados con los ciclos de El Niño/La Niña pueden causar mayores sequías, erosión del suelo, inundaciones, deslizamientos y brotes de plagas/enfermedades en las zonas montañosas y costeras, donde la mayoría de la población vive y realiza actividades agrarias.

Los impactos del cambio climático en el rendimiento y aptitud de los cultivos, junto con los impactos ocasionados al comercio regional, traen severas consecuencias tanto

para agricultores como para los actores políticos. Se estima que las fuertes lluvias causadas por el evento de La Niña en 2010/2011 derivaron en unos \$6 millardos en daños a cultivos e infraestructura, así como millones de desplazamientos y cientos de muertes.

#### **Impactos climáticos**

Se proyecta que la precipitación pluvial de 2050 aumente en la mayor parte del país de diciembre a mayo y se reduzca de junio a noviembre. Dichas reducciones son más pronunciadas en las llanuras orientales y el desierto de La Guajira, en el norte. Asimismo, se proyecta que las temperaturas máximas y mínimas incrementen en todo el país, especialmente de junio a noviembre. Estos incrementos son más pronunciados en el occidente y en el norte, incluidas zonas que son importantes para la producción de banano y palma, así como en el extremo oriental del país.

#### **Impactos en rendimiento y aptitud**

Se analizaron los impactos del cambio climático en los rendimientos de frijol, maíz, arroz, soya y trigo, bajo riego y de secano. Los modelos de impacto en el rendimiento sugieren que, en 2050, en promedio, el cambio climático podría derivar en disminuciones sustanciales en el rendimiento de maíz bajo riego y de secano, de 33,2 % y 12,8 %, respectivamente, particularmente en el norte. Por otra parte, se proyectan aumentos significativos en los rendimientos de soya y arroz de secano, de 12,1 y 23,7 %, respectivamente. Se proyecta que el rendimiento de frijol de secano aumente en la mayor parte de la región

andina, aunque dichas ganancias se ven contrarrestadas por descensos pronunciados en el norte. La producción residual de trigo de secano de Colombia enfrentará pérdidas en el rendimiento en el suroccidente, a la vez que se proyecta una mezcla de pérdidas y ganancias en las regiones centrales. Las pérdidas en rendimiento generalmente corresponden a áreas donde se proyecta que sean más severos los aumentos de temperatura y los descensos de la precipitación pluvial.

Se analizaron los impactos del cambio climático en la aptitud agroecológica del café (Robusta y Arábica), banano, ñame, yuca, papa y caña de azúcar. Los modelos de aptitud sugieren que es posible que el área apta promedio para el cultivo de banano, papa y trigo se reduzca sustancialmente, en 55,1, 20,8 y 21,3 %, respectivamente. La pérdida de aptitud para caña de azúcar, proyectada en partes del Valle del Cauca, se ve compensada por ganancias en aptitud en el nororiente. La yuca y el ñame muestran considerable resiliencia, con una proyección de aptitud que permanece estable o aumenta en la mayor parte del país. Actualmente, el ñame no se produce en Colombia en cantidades significativas, pero estos resultados sugieren que podría desempeñar una importante función como fuente alternativa de carbohidratos y nutrientes, en la medida en que el maíz y el frijol sucumban a las pérdidas en rendimiento.

En promedio, se proyecta que el área apta para el cultivo de café Arábica y Robusta disminuya abruptamente en 12,6 y 21,8 %, respectivamente. Sin embargo, estos promedios nacionales esconden una importante variación subregional. Las pronunciadas pérdidas de aptitud para el café Arábica que se proyectan para las zonas donde se cultiva tradicionalmente se ven contrarrestadas por ganancias sustanciales a mayor elevación, en la región andina, así

como ganancias moderadas en enclaves en las partes más bajas del norte y suroccidente.

### **Impactos económicos**

Se proyecta que la producción agrícola aumente hacia el año 2050, tanto en escenarios con cambio climático (CC) como en escenarios sin cambio climático (No-CC), en el cultivo de frijol y soya, lo cual refleja la resiliencia biofísica de dichos cultivos observada en los modelos de rendimiento de la sección anterior. También se proyecta un gran porcentaje de aumento en la producción de trigo, aunque este es atribuible en gran medida a las pequeñas cantidades que actualmente se producen en el país. Por otra parte, se proyecta que la producción de maíz registre una pronunciada caída con cambio climático, alrededor de 40 puntos porcentuales por debajo de su punto de referencia de No-CC, lo cual refleja la vulnerabilidad biofísica observada en la sección de modelos de rendimiento. También se proyecta que la producción de arroz caiga tanto en escenarios CC como No-CC, pero considerablemente menos en un escenario con cambio climático, lo cual sugiere que la resiliencia biofísica observada en los modelos de rendimiento de la sección anterior puede derivar en una ventaja comparativa para este cultivo.

Se profundiza una balanza comercial negativa para el arroz, soya, trigo y maíz hacia el año 2050 tanto en escenarios CC como No-CC. Es importante notar que la trayectoria del déficit comercial de este último se agrava con el cambio climático, en tanto la del arroz de alguna manera se ve compensada por el cambio climático. De poco a ningún comercio se proyecta para frijol, lo cual indica que la mayor parte del aumento en producción será consumida internamente.

## Mensajes clave para intervenciones en materia de políticas

## El camino a seguir

Clima

### Observaciones climáticas clave

-Se proyecta que las temperaturas máximas y mínimas se incrementen sustancialmente, especialmente en el norte.

Agricultura

### Observaciones agrarias clave

-Se proyecta que la aptitud para el cultivo de banano disminuya considerablemente en todo el país.

-Se proyecta que la aptitud para el café Arábica se reduzca sustancialmente en las zonas donde se cultiva actualmente, pero es posible que áreas de mayor elevación y algunos enclaves en las partes más bajas se vuelvan aptos.

-Se proyecta que el Valle del Cauca deje de ser apto para el cultivo de la caña de azúcar en 2050, pero partes del nororiente podrían volverse aptas.

-Los modelos de rendimiento sugieren una vulnerabilidad biofísica considerable del maíz y esta se puede ver agravada por el comercio internacional.

-Por otra parte, los modelos de rendimiento indican que la soya y el arroz cuentan con relativa resiliencia biofísica.

-Se proyecta que el potencial de rendimiento del frijol de secano decrezca en el norte, pero aumente en las regiones montañosas.

-Se proyecta que el rendimiento de papa de secano disminuya, en tanto los rendimientos de yuca y ñame de secano demuestran resiliencia hacia el año 2050.

Las principales actividades deberían enfocarse en:

-Fortalecimiento de la capacidad de investigación, transferencia de tecnología y servicios públicos de extensión orientados hacia los pequeños agricultores, sobre todo en las zonas más vulnerables, como las regiones costeras, las de gran altitud y las cuencas.

-Fortalecimiento de la información agroclimática y servicios de inteligencia de mercado, especialmente en áreas de mayor vulnerabilidad.

-Fortalecimiento del monitoreo y evaluación del progreso hacia el cumplimiento de los objetivos de mitigación/adaptación.

-Evaluación de yuca y ñame como alternativas resilientes a los cereales fuente de carbohidratos.

## Costa Rica

La agricultura desempeña una función importante, pero cada vez menos relevante en Costa Rica. El sector representa el 5,2 % del PIB, 4,1 puntos porcentuales (pp) menos del 9,3 % que representaba en el año 2006. Los productos agrícolas representaron el 27,4 % de todas las exportaciones en 2015, 2,6 pp

por encima del año 2006. Los empleos en el sector agrario representan el 12 % del total nacional, 2,1 pp por debajo de la cifra de hace 8 años. Aunque Costa Rica exporta muchos productos agrarios diferentes, las frutas tropicales, el banano y el café constituyen más del 50 % del valor de las exportaciones agrarias. Costa Rica es el mayor proveedor de yuca seca de los Estados Unidos.

Aproximadamente el 6,7 % de la tierra está bajo cultivo permanente, un 25,5 % se utiliza como pastizal y 51,1 % está constituido por la selva que alberga la famosa biodiversidad de Costa Rica. En cuanto a la seguridad alimentaria el Gobierno proporciona una firme red de seguridad social, en comparación con otras naciones centroamericanas, pues la seguridad alimentaria es una prioridad plasmada en la Constitución costarricense. En las últimas dos décadas, el acceso a los alimentos ha aumentado constantemente y la desnutrición se ha mantenido estable. Sin embargo, tales ganancias se ven cada vez más amenazadas por el cambio climático y la creciente variabilidad del clima. Los patrones de precipitación pluvial están fuertemente acoplados a la Oscilación del Sur El Niño, la cual ha intensificado gradualmente el ciclo hidrológico en los últimos 40 años, dando lugar al aumento de las sequías a lo largo de la vertiente del Pacífico y al aumento de las inundaciones a lo largo de la vertiente central del Caribe. Esto ha ejercido una considerable presión sobre los rendimientos de cultivos básicos, como maíz, arroz, frijol y tomate, entre otros. Costa Rica también es vulnerable a una mayor incidencia de fenómenos meteorológicos extremos derivados del cambio climático, tales como el huracán Otto, que cobró 10 vidas y US\$200 millones en daños en el año 2016.

### **Impactos climáticos**

Los modelos climáticos para Costa Rica sugieren un aumento considerable en las temperaturas mínima y máxima en todo el país, pero especialmente en la región noroeste, de importancia crítica, pues ahí se concentra la mayor parte de la producción agraria. Se proyecta que la precipitación pluvial de diciembre a febrero aumente sustancialmente a lo largo de la vertiente del Pacífico y la cordillera central y que disminuya ligeramente

a lo largo de la vertiente norte del Caribe. Durante el periodo de marzo a mayo, este patrón se invierte, con lo que la precipitación disminuye a lo largo de la vertiente del Pacífico y aumenta a lo largo de la vertiente norte del Caribe. En la mayor parte del país, se proyecta que la precipitación pluvial disminuya de junio a agosto y que aumente levemente de septiembre a noviembre

### **Impactos en rendimiento y aptitud**

Se analizaron los impactos del cambio climático en los rendimientos de frijol, maíz y arroz, bajo riego y de secano. Los modelos de impacto en el rendimiento sugieren que, en 2050, en promedio, el cambio climático podría derivar en disminuciones sustanciales en frijol de secano, maíz bajo riego y de secano y arroz bajo riego, de 31,6 %, 31,5 %, 30,4 % y 19,9 %, respectivamente. Los mapas del impacto indican que las disminuciones proyectadas, por lo general, corresponden a las áreas donde los incrementos en temperatura para el 2050 son más severos. Sin embargo, el rendimiento del arroz bajo riego en realidad puede aumentar en el enclave del altiplano norte, posiblemente debido a la mayor precipitación proyectada para esa área.

Se analizaron los impactos del cambio climático en la aptitud agroecológica del café (Robusta y Arábica), banano, ñame, yuca, papa y caña de azúcar. Los modelos de aptitud sugieren que el promedio del área apta para el cultivo de banano puede disminuir sustancialmente, en 84,7 %, en tanto yuca y ñame demuestran relativa resiliencia. Los descensos en aptitud para banano se concentran en el noroeste, donde se proyectan aumentos severos de temperatura. En tanto, una gran parte del país permanecerá siendo apta para cultivar yuca y ñame y la aptitud para dichos cultivos podría incluso aumentar en las zonas menos cultivadas del sur y el oriente.

Se proyecta que el área apta promedio para el cultivo de café Arábica y Robusta disminuya abruptamente, en 44,2 % y 25,1 %, respectivamente. Sin embargo, estos promedios nacionales esconden una importante variación subregional. Aunque se proyectan graves descensos en aptitud para Arábica en la región noroeste, donde actualmente se concentra la producción de café, esto se ve compensado en gran medida por aumentos de aptitud proyectados en una extensa franja de la cordillera centro-sur.

### **Impactos económicos**

En un escenario sin cambio climático (No-CC), se proyectan incrementos porcentuales sustanciales en la producción de frijol y maíz. Con cambio climático, las perspectivas para la producción de frijol caen por debajo del punto de referencia de No-CC por tan solo 5,8 puntos porcentuales (pp), en tanto las perspectivas para la producción de maíz caen muy por debajo de su punto de referencia de No-CC 34,1 pp). Tanto el maíz como el frijol presentan vulnerabilidad biofísica al cambio climático en la sección anterior de modelos de rendimiento. Así, los resultados de IMPACT aquí sugieren que la dinámica de comercio internacional evoluciona hacia 2050 de manera tal, que compensa la vulnerabilidad biofísica del frijol, agravándola en maíz. Los incentivos del comercio internacional también parecen agravar la vulnerabilidad biofísica observada en arroz, con una perspectiva de producción en condiciones con cambio climático que cae 10,7 pp por debajo de su punto de referencia de No-CC.

Las perspectivas de producción generalmente caen por debajo de sus correspondientes perspectivas de demanda. Se proyecta que la balanza comercial negativa actual del frijol, maíz, arroz, soya y trigo continúe hasta el año 2050, tanto en un escenario CC como en un No-CC.

### **El camino a seguir**

La Contribución Nacional Determinada (NDC, en inglés) de Costa Rica al Acuerdo de París de 2015, incluye objetivos integrados de adaptación para la agricultura que pueden ayudar a reducir la magnitud de las tendencias aquí observadas. En particular, se han logrado avances sustanciales en la creación de un marco normativo nacional para la mitigación del cambio climático que en general ha establecido un alto estándar para el futuro trabajo en adaptación y mitigación en la región. Se ha establecido un Plan de Acción y Estrategia Nacional de Cambio Climático para alcanzar el objetivo de convertirse en un país neutral en emisiones de carbono para el año 2021, sentando las bases para un mercado voluntario de carbono, el mecanismo REDD+ y numerosas intervenciones multisectoriales, entre ellas, la agricultura. Algunas medidas específicas de adaptación se presentan en el siguiente cuadro.

## Mensajes clave para intervenciones en materia de políticas

## El camino a seguir

### Clima

#### Observaciones climáticas clave

-A lo largo de la vertiente del Pacífico, se proyecta que la precipitación pluvial aumente de diciembre a febrero y que disminuya de marzo a mayo.

-A lo largo de la vertiente del Caribe, se proyecta un ligero aumento de la precipitación pluvial, en el norte, de marzo a mayo, con un incremento mayor a lo largo de toda la región de septiembre a noviembre y un descenso de junio a agosto.

-Se proyectan temperaturas mínimas y máximas más elevadas en todo el país, especialmente a lo largo de la costa del Pacífico.

### Agricultura

#### Observaciones agrarias clave

-Partes de la región noroeste, de importancia agraria, experimentarán los mayores aumentos de temperatura.

-Se proyecta una fuerte disminución de áreas aptas para el cultivo de banano y caña de azúcar para el año 2050.

-También se proyecta una fuerte disminución de áreas aptas para el cultivo de café, aunque esto puede verse compensado por la aptitud de nuevas áreas a elevaciones mayores a lo largo de la cordillera central.

-Se proyecta que el área apta para el cultivo de yuca y ñame aumente o permanezca estable en 2050, mostrando resiliencia frente al cambio climático.

-Se proyectan fuertes descensos en el rendimiento de maíz, frijol y arroz, los cuales pueden afectar la soberanía alimentaria si no se toman medidas de adaptación.

-Los incentivos del comercio internacional pueden contrarrestar la vulnerabilidad biofísica del frijol, exacerbándola en maíz y arroz.

-Fortalecimiento de la capacidad de investigación, transferencia de tecnología y servicios públicos de extensión orientados hacia los pequeños agricultores.

-Fortalecimiento de la información agroclimática y servicios de inteligencia de mercado, especialmente en áreas de mayor vulnerabilidad.

-Promoción de la investigación, liberación y adopción de variedades de cultivos básicos claves tolerantes a inundación y sequía.

-Evaluación de medidas potenciales de adaptación y/o alternativas para los cultivos de maíz, frijol, banano y caña de azúcar, que muestran una elevada vulnerabilidad al cambio climático.

-Evaluación y explotación de las propiedades de resiliencia al cambio climático del ñame y la yuca

## 2.2.2 México

La agricultura desempeña una pequeña, pero constante función en la economía mexicana. Si bien la producción agraria como proporción del PIB ha ido en descenso en gran parte de la región de América Latina y el Caribe (ALC) en los últimos 15 años, en México se ha mantenido estable en un 3 a 3,5 %. Los productos agrícolas representaron el 3,2 % de todas las exportaciones en el año 2015 y los empleos en el sector agrario representan el 13,1 % del total de empleos en el país. Un tercio del área cultivada se encuentra ocupada por maíz, considerado fundamental para la seguridad alimentaria del país. Otros cultivos importantes son frijol, café, caña de azúcar y trigo. Por otra parte, los patrones de precipitación pluvial se ven cada vez más influenciados por la oscilación del fenómeno de El Niño, que incrementa la incidencia de inundaciones durante la época lluviosa y de sequías durante la época seca. Además, el cambio climático ha dado lugar a un aumento de la frecuencia de huracanes tanto a lo largo de las costas del Atlántico como del Pacífico. Por ejemplo, una sequía, de las que se dan una vez cada 100 años, ocurrida entre 2010 y 2012, tuvo como consecuencia la pérdida de 3,2 millones de toneladas de maíz; en tanto una de las que se dan cada 50 años, causó la pérdida de 1,500 cabezas de ganado en el estado de Oaxaca, en el año 2017. De hecho, el sector agrario es el más afectado por el cambio climático, representando el 80 % de las pérdidas financieras relacionadas con el clima desde el año 2012.

### Impactos climáticos

Dada su extensión longitudinal y variación geográfica, es probable que México experimente una amplia gama de impactos climáticos. Se proyecta que la precipitación pluvial disminuya sustancialmente en todo el

país, sobre todo en los periodos de diciembre a febrero y junio a agosto, aunque es posible que la región de Durango y Jalisco, importante para el cultivo de maíz, vea un considerable aumento en la precipitación de marzo a mayo. También se proyectan aumentos de precipitación pluvial en la mitad sur del país, en los meses de septiembre a noviembre. Se proyecta que las temperaturas máxima y mínima aumenten a lo largo de todo el país, especialmente de junio a agosto, en el valle central, un importante corredor para la producción de maíz y frijol.

### Impactos en rendimiento y aptitud

Se analizaron los impactos del cambio climático en los rendimientos de frijol, maíz, arroz, soya y trigo, bajo riego y de secano. El resultado de este modelo sugiere que, en promedio, el cambio climático impactará a los cultivos de secano más severamente que a los que se encuentran bajo riego. Por ejemplo, se proyectan reducciones sustanciales en 2050 del 22,8 y 29,9 % para frijol y maíz de secano, respectivamente, mientras los rendimientos de frijol y maíz bajo riego pueden disminuir un 12 y 17,3 %, respectivamente. De manera similar, el cambio climático puede dar lugar a una reducción de 13,6 y 19,6 % de los rendimientos de arroz y trigo de secano, respectivamente, en tanto los rendimientos de dichos cultivos bajo riego permanecerían relativamente poco afectados. Ello sugiere que el riego tiene potencial como estrategia eficaz de adaptación al cambio climático.

Se analizaron los impactos del cambio climático en la aptitud agroecológica del café (Robusta y Arábica), banano, ñame, yuca, papa y caña de azúcar. El estudio refleja una importante variación geográfica de los impactos. Las pérdidas proyectadas en maíz y frijol corresponden en gran medida a áreas donde se proyectan severas disminuciones de

la precipitación pluvial, sobre todo en la costa noroeste, en tanto enclaves de resiliencia relativa, e incluso ganancias en rendimiento, se pueden observar en la región de Durango y parte sur del valle central, donde se proyecta un aumento de precipitación. De nuevo se observa que los rendimientos bajo riego muestran mayor resiliencia que los rendimientos de secano. Las proyecciones para trigo bajo riego también muestran potencial de resiliencia biofísica y ganancias, tanto en el norte como en el sur del valle central, y vulnerabilidad relativa en las zonas costeras.

Los modelos de aptitud proyectan un descenso en el área promedio apta para el cultivo de banano, papa y ñame de 83,8, 58,1 y 12,1 %, respectivamente, en tanto la yuca muestra relativa resiliencia. En los mapas de impacto se aprecia que las considerables reducciones de aptitud por lo general se concentran en la península de Yucatán y el valle central y las proyecciones climáticas muestran que el aumento de temperatura y descenso de la precipitación pluvial serán particularmente severos. También se refleja una importante variación que se esconde detrás de los promedios nacionales en el caso del ñame y la yuca. La pérdida de aptitud para ñame en la península de Yucatán se compensa por las ganancias en el oriente de la Sierra Madre, mientras que la pérdida de aptitud para yuca a lo largo de las tierras bajas costeras se ve considerablemente compensada por la aptitud encontrada hacia el interior del país, así como en enclaves de ganancia en aptitud más arriba, en las laderas de la parte occidental de la Sierra Madre. Actualmente, ninguno de estos dos cultivos se siembra en México en cantidades significativas, pero en el futuro podrían convertirse en complementos importantes de las fuentes tradicionales de carbohidratos, como son el maíz y el arroz, dado que estos presentan mayor vulnerabilidad biofísica al cambio climático. Estos también muestran

bastante más resiliencia que la papa, que actualmente se cultiva en el país en pequeñas cantidades.

Se proyecta que la disminución promedio de aptitud para el cultivo de café Arábica y Robusta sea severa (43,9 y 22,9 %, respectivamente), pero un mapa espacialmente explícito de impacto indica que los pronunciados descensos de aptitud para el café Arábica del occidente de la Sierra Madre y la zona de las tierras bajas del sur se vean compensados, hasta cierto punto, por ganancias en aptitud hacia el interior del país.

### **Impactos económicos**

Tanto en escenarios con cambio climático (CC) como sin cambio climático (No-CC), se proyecta que la producción de la mayoría de cultivos de los modelos aumente hacia el año 2050. La única excepción notable es el trigo, cuya producción se proyecta que disminuya notablemente. Dicha disminución, la cual se predice con independencia del cambio climático, sugiere que, a pesar de la resiliencia biofísica observada en los modelos de rendimiento de la sección anterior, es posible que la dinámica del comercio internacional evolucione a tal punto que los competidores de México terminen ganando una ventaja comparativa en trigo de manera tal, que reduzca los incentivos para la producción interna del cultivo. Las perspectivas de producción en un escenario CC para frijol, soya y trigo caen por debajo de su punto de referencia de No-CC 9,7, 7,8 y 3,4 puntos porcentuales (pp), respectivamente. Por otra parte, se proyecta que la producción de arroz suba por encima de su punto de referencia de No-CC 8,3 pp.

De poco a ningún comercio se proyecta para frijol o arroz, lo cual indica que la mayor parte del aumento previsto en producción será

consumida internamente. La trayectoria del maíz muestra una reducción dramática en la dependencia de las importaciones. Esto es único en la región, pues la mayoría de países de ALC presenta un aumento constante en la dependencia de las importaciones de maíz para el año 2050. Se proyecta que el cambio climático compense la tendencia del maíz 27,4 pp y que la amplíe 21,5 pp para el trigo.

### El camino a seguir

La Contribución Nacional Determinada (NDC, en inglés) de México al Acuerdo de París de 2015, incluye objetivos integrados de adaptación para la agricultura que pueden ayudar a reducir la magnitud de algunas de las tendencias mencionadas anteriormente. México comenzó temprano a participar en el diálogo mundial sobre adaptación al

cambio climático y fue el primer país en vías de desarrollo en presentar la Cuarta Comunicación Nacional sobre estrategias de cambio climático a la CMNUCC. La “Estrategia Nacional de Cambio Climático visión 10-20-40” de México, adoptada en 2013, refuerza su compromiso con reducir el 50 % de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para el año 2050 y, entre sus medidas de mitigación y adaptación, contempla mejores prácticas agrarias y forestales. La inversión y adaptación cada vez se enfocan más en vulnerabilidades a escala regional y en trabajar para abordar desafíos en zonas clave de producción, como los humedales costeros a lo largo del golfo de México que sustentan importantes servicios ecosistémicos y áreas productivas. Algunas medidas específicas de adaptación se presentan en el siguiente cuadro.

Mensajes clave para intervenciones en materia de políticas		El camino a seguir
<b>Clima</b>	<p><b>Observaciones climáticas clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pronunciado descenso en precipitación pluvial proyectado para todo el país, especialmente en los periodos de diciembre a febrero y junio a agosto.</li> <li>-Un enclave de aumento de precipitación proyectado para la región de Jalisco de marzo a mayo.</li> <li>-Se proyecta un ligero aumento de precipitación pluvial en la mitad sur del país, en los meses de septiembre a noviembre.</li> <li>-Se proyecta un incremento significativo de las temperaturas mínimas y máximas anuales para todo el país</li> </ul>	<p>Las principales actividades contra el cambio climático deberían enfocarse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fortalecimiento de la información agroclimática y servicios de inteligencia de mercado, especialmente en áreas de mayor vulnerabilidad.</li> <li>-Promoción, investigación, liberación y adopción de variedades, mejoradas/resilientes al clima.</li> </ul>

## Agricultura

### Observaciones agrarias clave

-Partes de la región noroeste, de importancia agraria, experimentarán los mayores aumentos de temperatura.

-Se proyecta una fuerte disminución de áreas aptas para el cultivo de banano y caña de azúcar para el año 2050.

-También se proyecta una fuerte disminución de áreas aptas para el cultivo de café, aunque esto puede verse compensado por la aptitud de nuevas áreas a elevaciones mayores a lo largo de la cordillera central.

-Se proyecta que el área apta para el cultivo de yuca y ñame aumente o permanezca estable en 2050, mostrando resiliencia frente al cambio climático.

-Se proyectan fuertes descensos en el rendimiento de maíz, frijol y arroz, los cuales pueden afectar la soberanía alimentaria si no se toman medidas de adaptación.

-Los incentivos del comercio internacional pueden contrarrestar la vulnerabilidad biofísica del frijol, exacerbándola en maíz y arroz.

-Evaluación de medidas potenciales de adaptación y/o alternativas para los cultivos de maíz, frijol y banano, que muestran una elevada vulnerabilidad al cambio climático.

-Promoción del riego y eficiencia en el uso y gestión del recurso hídrico.

-Evaluación de seguimiento de la ventaja comparativa potencial de México en el comercio de maíz que sugiere el modelo IMPACT.

-Evaluación y explotación de las propiedades de resiliencia al cambio climático del ñame y la yuca, como alternativas potenciales o complementos del maíz, arroz y papa.

### 2.2.3 Panamá

La agricultura desempeña una pequeña y decreciente función en la economía panameña. El sector representa tan solo el 2,4 % del PIB, 4,5 puntos porcentuales (pp) por debajo del punto máximo, 6,9 %, en el año 2003. Los productos agrícolas representaron el 0,1 % de todas las exportaciones en 2015. Los empleos en el sector agrario actualmente representan el 15,1 % del total de empleos en el país, 2,9 pp por debajo de la cifra de hace 8 años. Por otra parte, el sector servicios, sobre todo en negocios relacionados con el Canal de Panamá, la banca y el turismo, representa alrededor del 70 % del PIB. Las perspectivas futuras de crecimiento dependen en gran

medida del proyecto de expansión del Canal de Panamá, terminado en el 2016, que ha duplicado considerablemente la capacidad del Canal. En cuanto al clima de Panamá es tropical marítimo, con una larga época lluviosa que va de mayo a enero. Su geografía es montañosa con planicies bajas y colinas onduladas a lo largo de sus costas. El 7,3 % de la tierra es cultivable y menos de la mitad de eso se encuentra bajo cultivo permanente. Banano, arroz, maíz, café y caña de azúcar son de los cultivos más importantes que se producen en Panamá. Otro 20,7 % de la tierra corresponde a pastizales dedicados al ganado y el 43,6 %, a bosques, que son vastas fuentes de biodiversidad.

## Impactos climáticos

En Panamá, se proyecta que la precipitación pluvial aumente a lo largo de todo el país, especialmente en los periodos de septiembre a noviembre y de diciembre a febrero. El aumento es particularmente pronunciado en el área de Veraguas, Herrera y Los Santos, importante para la producción de banano y caña de azúcar. También se proyecta que las temperaturas máximas y mínimas incrementen en todo el país, sobre todo de junio a noviembre y sean más pronunciadas en la mitad occidental del país que en la oriental.

## Impactos en rendimiento y aptitud

Se analizaron los impactos del cambio climático en los rendimientos de frijol, maíz y arroz. Los modelos de impacto en el rendimiento sugieren que, en 2050, en promedio, el cambio climático cause descensos sustanciales en el rendimiento de maíz, tanto en riego como en seco, de 25,6 % y 31,1 %, respectivamente, en tanto el rendimiento del arroz bajo riego y el de seco muestra relativa resiliencia, con descensos menores al 5 %. Se proyecta que el rendimiento del frijol de seco disminuya en 26,9 %. Los mapas indican una variación importante en los impactos en el rendimiento de arroz, con incrementos proyectados en el occidente, donde se espera que haya la mayor cantidad de precipitación pluvial y donde los aumentos de temperatura sean los menos severos, y descensos en rendimiento en las demás partes. De manera similar, las reducciones en el rendimiento de maíz son más leves en el noroeste.

Se analizaron los impactos del cambio climático en la aptitud agroecológica del café (Robusta y Arábica), banano, ñame y yuca. Los modelos de aptitud sugieren que es posible que el área apta para el cultivo de banano se reduzca drásticamente en 77,8 %. También se proyecta que la aptitud para el café Arábica y Robusta disminuya considerablemente un 53 y 30,7 %, respectivamente. Los mapas de

impacto muestran que la pérdida de aptitud proyectada para banano está distribuida uniformemente en todo el país, aunque cultivos para la seguridad alimentaria, como ñame y yuca -este último no cultivado en cantidades significativas- demuestran resiliencia potencial a los impactos del cambio climático, sobre todo en el occidente. El mapa de aptitud para el café Arábica indica que estas pérdidas están distribuidas uniformemente a lo largo de todo el país.

## Impactos económicos

Se proyecta que la producción de arroz aumente tanto en un escenario con cambio climático (CC) como en uno sin cambio climático (No-CC), lo cual refleja la resiliencia biofísica observada en los modelos de rendimiento de la sección anterior. En el escenario No-CC, se proyecta que la producción de frijol y maíz aumente en un gran porcentaje, lo cual es en parte atribuible a las cantidades relativamente pequeñas que actualmente se producen en el país. Sin embargo, con cambio climático, la producción de frijol y maíz cae por debajo de su punto de referencia de No-CC 6,2 y 37,8 puntos porcentuales, respectivamente, lo cual refleja la vulnerabilidad biofísica observada en los modelos de rendimiento de la sección anterior. Se proyecta que el nivel residual de la producción de soya en Panamá desaparezca en 2050 y el cambio climático aceleraría este declive.

Se proyecta que la demanda de arroz, soya y maíz sobrepase la producción, dando lugar a una balanza comercial negativa de estos productos básicos clave hacia el año 2050, tanto en un escenario CC como en un No-CC. Curiosamente, la demanda de maíz es más baja en un escenario con cambio climático, quizá sustituida por la demanda de trigo, que es mayor en condiciones de cambio climático. Por tanto, la creciente dependencia de importaciones de maíz de alguna manera se contrarresta en un escenario con cambio climático.

## El camino a seguir

La Contribución Nacional Determinada (NDC, en inglés) de Panamá al Acuerdo de París de 2015, incluye objetivos integrados de adaptación para la agricultura que pueden ayudar a reducir la magnitud de las tendencias aquí observadas. Panamá es un país de secuestro neto de carbono y ha dado pasos importantes en la creación de un marco normativo nacional para la mitigación del cambio climático. En el año 2009, se

estableció el Comité Nacional de Cambio Climático, dentro de la Autoridad Nacional del Ambiente, con el propósito de implementar la Política Nacional Multisectorial de Cambio Climático. Los esfuerzos se han centrado en silvicultura tropical y seguridad alimentaria, para lo cual, el Ministerio de Relaciones Exteriores de Panamá ha asumido el liderazgo del Programa de Seguridad Alimentaria de CELAC para el 2025. Algunas medidas específicas de adaptación se presentan en el siguiente cuadro.

Mensajes clave para intervenciones en materia de políticas		El camino a seguir
<b>Clima</b>	<b>Observaciones climáticas clave</b> <ul style="list-style-type: none"><li>-Los modelos climáticos proyectan aumentos sustanciales en temperaturas máximas y mínimas en todo el país.</li><li>-Se proyecta un incremento pronunciado de la precipitación pluvial en la mayor parte del país, especialmente en Veraguas, Herrera y Los Santos.</li></ul>	Las principales actividades deberían enfocarse en: <ul style="list-style-type: none"><li>-Prácticas agrícolas sostenibles adaptadas al clima, sobre todo agrosilvicultura.</li><li>-Desarrollo de información agroclimática y servicios de extensión.</li></ul>
<b>Agricultura</b>	<b>Observaciones agrarias clave</b> <ul style="list-style-type: none"><li>-Se proyectan descensos pronunciados en aptitud para banano y café.</li><li>-Se proyecta que la aptitud para el cultivo de ñame y yuca permanezca estable o aumente en 2050. Aunque actualmente la yuca no se cultiva en cantidad significativa en Panamá, en el futuro, este cultivo podría desempeñar una función importante en cuanto a seguridad alimentaria en condiciones de cambio climático.</li><li>-Se proyecta una fuerte disminución generalizada del rendimiento de maíz y frijol.</li><li>-Se proyecta un aumento del rendimiento de arroz en el noroeste, con disminución en las demás regiones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Priorización y armonización de los objetivos de las intervenciones (seguridad alimentaria, erradicación de la pobreza, adaptación al cambio climático, etc.)</li><li>-Evaluación de cultivos no tradicionales para seguridad alimentaria, como la yuca, que presenten resiliencia al cambio climático.</li><li>-Fortalecer los acuerdos de cooperación y transferencia de tecnología, como los establecidos con el Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR).</li><li>-Mejorar el acceso a bancos de germoplasma para facilitar la investigación y liberación de nuevas variedades que demuestren resiliencia en condiciones de cambio climático.</li></ul>

#### 2.2.4 Perú

A pesar de la creciente urbanización, el sector agrario sigue desempeñando una función importante en Perú y representa el 7 % del PIB. Los productos agrícolas representaron el 11,6 % de todas las exportaciones en 2015, 5,7 pp por encima del año 2006. Los empleos en el sector agrario representan el 28,4 % del total de empleos en el país. Un desierto árido cubre mucha de la región costera y suroccidental de Perú, lo cual limita la producción de cultivos en áreas del altiplano en la cordillera de los Andes o en las tierras bajas húmedas en el extremo oriente. Los patrones de precipitación pluvial están fuertemente influenciados por la oscilación del Niño. El 71 % de los glaciares tropicales el mundo, son una fuente esencial de agua para la agricultura, se ubica en Perú. Sin embargo, desde 1970, se ha perdido un 40 % del volumen de los glaciares debido al incremento de temperatura asociado con el cambio climático. Es más, la creciente frecuencia de eventos relacionados con El Niño/La Niña puede generar una mayor incidencia de inundaciones, sequías, erosión del suelo, deslizamientos y brotes de plagas/enfermedades en las zonas montañosas y de tierras bajas húmedas, donde la mayoría de la población vive y realiza actividades agrarias. Uno de los factores que impulsa los impactos locales del cambio climático es la asociación con distintos ciclos y procesos globales. Las teleconexiones entre las características climáticas de Perú son bien conocidas y están vinculadas con una serie de problemas que van desde fenómenos ambientales hasta problemas relacionados con la salud.

#### Impactos climáticos

Los modelos climáticos proyectan marcados aumentos porcentuales de la precipitación pluvial en las costas a lo largo del año. También se proyectan fuertes incrementos en la zona meridional interior de junio a noviembre. Sin embargo, se debe tener presente que dichos cambios proyectados ocurren en áreas

desérticas donde la precipitación pluvial actual es extremadamente baja. Por tanto, los altos incrementos porcentuales son parcialmente atribuibles a los bajos valores de la base de referencia. Se proyectan fuertes reducciones de la precipitación en la zona central interior de junio a noviembre. Se proyecta que las temperaturas máximas y mínimas anuales aumenten en todo el país, sobre todo a lo largo de las tierras bajas costeras de la parte central y en la zona meridional interior que son importantes áreas de cultivo de cereales.

#### Impactos en rendimiento y aptitud

Se analizaron los impactos del cambio climático en los rendimientos de frijol, maíz, arroz y trigo, bajo riego y de secano. Los modelos de rendimiento sugieren que, en 2050, el cambio climático podría ocasionar una considerable reducción del 31,7 % en arroz de secano y una un poco menos severa de 8 % en frijol de secano. Se proyecta que a los sistemas bajo riego les vaya considerablemente mejor, con lo que los rendimientos de arroz bajo riego caerían un 21 % y los de frijol bajo riego en realidad subirían un 7 %. Paralelamente, el rendimiento promedio proyectado para maíz bajo riego y trigo de secano muestran relativa resiliencia, disminuyendo tan solo un 9,4 y menos de 5 %, respectivamente.

Los mapas de impacto en el rendimiento revelan la importante variación geográfica que se esconde detrás de estos promedios nacionales. La pérdida proyectada para maíz bajo riego se concentra en la zona árida del noroeste, donde se proyectan severos incrementos de temperatura. Las pérdidas proyectadas tanto para maíz bajo riego como de secano también se encuentran dispersas a lo largo de las laderas de la zona tropical oriental. Dichas pérdidas quedan parcialmente compensadas por rendimientos de grano a mayores elevaciones en los Andes, con el riesgo que la geografía pendiente puede ser un limitante para los cultivos. Entre tanto, la pérdida proyectada para el rendimiento del

trigo bajo riego en los Andes se compensa parcialmente con focos de ganancia en el sur. Las ganancias proyectadas para el rendimiento de frijol y arroz bajo riego se concentran a lo largo de la costa, mientras las ganancias para frijol y arroz de secano se concentran a lo largo de los Andes.

Se analizaron los impactos del cambio climático en la aptitud agroecológica del café (Robusta y Arábica), banano, ñame, yuca, papa y caña de azúcar. Los modelos de aptitud sugieren que es posible que el área apta promedio para el cultivo de yuca, papa, caña de azúcar y ñame se incremente sustancialmente, en 24,7, 19,9, 54,4 y 18,1 %, respectivamente. En cambio, el área apta para la nascente industria bananera de Perú podría reducirse en 40,8 %. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el fuerte descenso porcentual de la aptitud para el banano y el marcado ascenso de aptitud para caña de azúcar son en parte atribuibles a las pequeñas cantidades de esos cultivos que actualmente se producen en el país.

Los mapas espacialmente explícitos de impacto en la aptitud indican que se proyecta que las ganancias en aptitud para el cultivo de papa se den en regiones donde actualmente se concentra la producción, es decir, a lo largo del flanco occidental y sur de los Andes, aunque esto es parcialmente contrarrestado por enclaves de pérdida de aptitud en el flanco oriental y norte de la cordillera de los Andes. La aptitud para el cultivo de yuca y ñame permanece estable en el bosque tropical del nororiente y aumenta en los Andes. La producción de yuca en Perú es baja, en comparación con la de papa, y actualmente el ñame no se cultiva en cantidades significativas en ninguna parte del país. Sin embargo, la resiliencia proyectada para dichos cultivos puede convertirlos en atractivas fuentes alternativas de carbohidratos en áreas donde se proyecta que los cereales sucumbirán al estrés térmico e hídrico que traerá consigo el cambio climático.

Se proyecta que el área apta promedio para el cultivo de café Arábica y Robusta disminuya, en 24,5 y 20,1 %, respectivamente. No obstante, estos promedios nacionales requieren una lectura más cuidadosa. El mapa de aptitud para café Arábica revela que las pérdidas en aptitud para dicho cultivo se concentran en una extensa área que va desde el flanco oriental de los Andes hasta los bosques tropicales del occidente y norte, donde actualmente no se produce café. Además, dichas pérdidas se ven notablemente compensadas con ganancias en aptitud en las regiones cafetaleras a lo largo del flanco oriental de los Andes y laderas occidentales.

### **Impactos económicos**

Se proyecta que la producción de maíz y trigo aumente considerablemente, tanto en un escenario con cambio climático (CC) como en un sin cambio climático (No-CC), lo cual refleja la resiliencia biofísica observada en los modelos de rendimiento de la sección anterior. En tanto, se proyecta que la producción de arroz disminuya. Se proyecta un acentuado aumento porcentual en frijol, aunque este es atribuible en gran medida a las pequeñas cantidades que actualmente se producen en el país. La perspectiva para la producción de frijol es 24,1 puntos porcentuales superior en un escenario con cambio climático que su punto de referencia de No-CC, lo cual refleja la resiliencia biofísica observada en la sección de modelos de rendimiento.

Se proyecta que la demanda de maíz aumente marcadamente en 2050 tanto en escenarios No-CC como CC, sobrepasando el incremento de la producción. Esto provoca que el déficit comercial de maíz sea más pronunciado. También se proyecta una creciente balanza comercial negativa para soya y arroz. Se proyecta que el actual déficit comercial de trigo se mantenga estable, sin subir ni bajar. De poco a ningún comercio se proyecta para frijol, lo cual indica que la mayor parte del aumento en producción sería consumida internamente.

## El camino a seguir

La Contribución Nacional Determinada (NDC, en inglés) de Perú al Acuerdo de París de 2015, incluye objetivos integrados de adaptación para la agricultura que pueden ayudar a reducir la magnitud de las tendencias aquí observadas. Perú ha dado pasos importantes en la creación de un marco normativo para la mitigación y adaptación al cambio climático,

comprometiéndose de manera voluntaria a acabar con la deforestación y abastecer el 33 % de su consumo nacional de energía de fuentes alternativas para el año 2020. En el periodo 2014-2015, se estableció la Estrategia Nacional de Cambio Climático, junto con varias leyes que apoyan diversos aspectos de su implementación. Algunas medidas específicas de adaptación se presentan en el siguiente cuadro.

Mensajes clave para intervenciones en materia de políticas		El camino a seguir
<b>Clima</b>	<p><b>Observaciones climáticas clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se proyecta un aumento de la precipitación pluvial en la costa y las laderas en la parte sur y occidental de los Andes.</li> <li>-Se proyecta una disminución de la precipitación en las zonas de bosque tropical en el oriente y norte, sobre todo de junio a noviembre.</li> <li>-Se proyecta un incremento de las temperaturas máximas y mínimas, especialmente en las tierras bajas costeras de la parte central y en la zona meridional interior.</li> </ul>	<p>Las principales actividades deberían enfocarse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fortalecimiento de la información agroclimática y servicios de inteligencia de mercado, especialmente en áreas de mayor vulnerabilidad.</li> <li>-Promoción de la investigación, liberación y adopción de variedades de cultivos básicos clave tolerantes a inundación y sequía.</li> <li>-Evaluación del riego como un mecanismo de adaptación al CC en sistemas de cultivo de frijol y arroz.</li> <li>-Evaluación de ñame y yuca como opciones resilientes al cambio climático alternativas a la papa en el flanco oriental y norte de los Andes, donde se proyecta que la aptitud para la papa disminuirá.</li> </ul>
<b>Agricultura</b>	<p><b>Observaciones agrarias clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-En un escenario con cambio climático, se proyecta que a los sistemas de frijol y arroz bajo riego les vaya mejor que a los sistemas de secano.</li> <li>-Se proyecta un descenso del rendimiento de maíz en el bosque alto del noroccidente y oriente, parcialmente compensado por los aumentos proyectados en la ladera occidental de los Andes.</li> <li>-Se proyecta un aumento del rendimiento de arroz bajo riego a lo largo de la costa y un incremento del rendimiento de arroz de secano en los Andes.</li> <li>-Se proyecta un aumento del rendimiento de frijol bajo riego a lo largo de las tierras bajas costeras.</li> <li>-Se proyecta un incremento sustancial de superficie cultivada con papa en las laderas al sur y occidente de los Andes, pero también una pérdida considerable de área a lo largo de las laderas en la parte norte y oriental de los Andes.</li> <li>-El ñame y la yuca demuestran resiliencia al cambio climático, con áreas cultivadas que permanecen estables o que aumentan a lo largo de los Andes.</li> <li>-Se proyecta un pronunciado descenso de superficie de cultivo para la producción de banano y caña de azúcar en 2050.</li> <li>-Las disminuciones marcadas de superficie cultivada con café Arábica que se proyectan en los bosques tropicales del nororiente podrían verse compensadas por ganancias en aptitud a mayores elevaciones en los Andes y a lo largo de sus laderas al occidente y sur.</li> </ul>	

### 2.2.5 Uruguay

La agricultura desempeña una función importante, pero cada vez menos relevante en Uruguay. El sector representa el 5,2 % del PIB, 6 puntos porcentuales (pp) menos del 11,2 % que representaba en el año 2004. Los productos agrícolas representaron el 25,9 % de todas las exportaciones en 2015, 11,4 pp por encima del año 2006. Los empleos en el sector agrario representan el 8,1 % del total nacional, 2,8 pp por debajo de la cifra de hace 8 años. Uruguay se encuentra ubicado en una zona templada con las estaciones bien definidas de verano, otoño, invierno y primavera. Su geografía es generalmente plana y despejada, sin grandes montañas. El 83 % del suelo tiene vocación agrícola y en su mayoría se dedica a la actividad ganadera. Entre los cultivos más importantes producidos en el país encontramos arroz, trigo, maíz y soya. Las tendencias a largo plazo (100 años) de la temperatura y la precipitación pluvial se han mantenido bastante estables bajo el efecto del cambio climático. Sin embargo, los patrones de temperatura y precipitación muestran una alta variabilidad interanual, la cual está aumentando. En particular, la precipitación pluvial está fuertemente influenciada por la Oscilación del fenómeno El Niño. Los fenómenos meteorológicos extremos, como sequías, inundaciones, olas de calor, tormentas de granizo y tornados también afectan al país y se han vuelto más frecuentes en los últimos 10 años. El calentamiento global está intensificando el ciclo hidrológico, que a su vez se espera aumente la variabilidad interanual y la incidencia de fenómenos extremos. Todo ello agrava los ya elevados niveles de riesgo inherentes a la planificación agrícola.

#### Impactos climáticos

En Uruguay, se proyecta que las temperaturas se eleven relativamente poco en 2050, alrededor de 1 a 1,3 °C en todo el país. Se proyecta que la precipitación pluvial aumente en todo el país de marzo a mayo, que esto persista en la

parte central y norte del país hasta el mes de noviembre, reduciéndose en el sur. Luego, se proyecta que la precipitación pluvial disminuya a lo largo de todo el país de diciembre a febrero.

Al efectuar interpretaciones de los modelos climáticos en zonas templadas como esta, es importante hacer ciertas salvedades. Los pocos sitios de Uruguay que cuentan con 100 años de datos diarios muestran que solo alrededor del 6 % de la varianza total de la precipitación anual observada en los últimos 100 años se constata en la tendencia a largo plazo (cambio climático), en tanto cerca del 10 % de la varianza total observada se constata en la escala temporal decadal y más del 80 %, en la variabilidad interanual. Actualmente no existen GCM diseñados para captar tal variabilidad. Se observa que esta variabilidad entre un año y otro se ha incrementado en años recientes y expertos locales esperan que continúe aumentando en el futuro. Entonces, puede ser que el cambio climático en Uruguay se exprese primordialmente no como un cambio en las tendencias, sino más bien como una creciente variabilidad a corto plazo que no captan los GCM.

#### Impactos de rendimiento

Se analizaron los impactos del cambio climático en los rendimientos de maíz, arroz soya y trigo, bajo riego. En las regiones tropicales de ALC, generalmente se proyecta que el cambio climático tenga un impacto negativo en el rendimiento de arroz, maíz y trigo. Por otra parte, en el templado Uruguay, donde el incremento de temperatura es relativamente leve, se proyecta que los rendimientos de soya y arroz bajo riego se eleven un 8 y 13,1 %, respectivamente, en tanto los rendimientos de maíz se proyecta que se mantengan estables. En cambio, los resultados muestran una caída de cerca del 5 % del rendimiento de trigo bajo riego, quizá debido al anegamiento del suelo por el aumento de la precipitación. Los mapas de impacto muestran que los aumentos del rendimiento de arroz

bajo riego son más pronunciados en el sureste, mientras el aumento del rendimiento de soya bajo riego es más marcado en las fronteras este y oeste del país. Las pérdidas proyectadas en el rendimiento de trigo son más acentuadas en el noroeste, donde se espera que la precipitación disminuya de diciembre a febrero.

De nuevo, esta evaluación del impacto en el rendimiento se basa en cambios proyectados de las tendencias climáticas a largo plazo, las cuales, dada la latitud templada de Uruguay, responden a una pequeña fracción del total de la variación de las condiciones climáticas en el país. Los resultados que se presentan aquí deben ajustarse para aumentos esperados en la variabilidad climática no captada por el conjunto de modelos GCM.

### **Impactos económicos**

Se proyecta un acentuado incremento de la producción de maíz y frijol en 2050, tanto en un escenario CC como en un No-CC. En el caso del frijol, un gran porcentaje del incremento se debe principalmente al bajo nivel de la producción actual. El incremento proyectado en maíz, por otro lado, es notable, dada la cantidad significativa que actualmente se cultiva. El porcentaje relativamente pequeño de aumento en la producción de arroz, soya y trigo también representa aumentos considerables en la cantidad cultivada, debido a sus altos niveles de producción en la actualidad. Con cambio climático, se proyecta que la producción de arroz y soya aumente con respecto a su punto de referencia de No-CC 9,3 y 6,8 puntos porcentuales (pp), respectivamente, lo cual refleja el impacto biofísico positivo observado en los modelos de rendimiento de la sección anterior. Mientras tanto, la trayectoria CC para la producción de trigo difiere poco de su punto de referencia de No-CC, lo cual sugiere que el comercio internacional podría contrarrestar la vulnerabilidad biofísica observada en la sección

de modelos de rendimiento. Se proyecta que, en un escenario con cambio climático, la producción de maíz decrezca en 14 pp por debajo de su punto de referencia de No-CC, lo que sugiere que el comercio internacional podría contrarrestar la resiliencia biofísica observada en la sección de modelos de rendimiento.

Se proyecta que la demanda interna de arroz, soya y trigo solo aumente ligeramente en este periodo, lo cual significa que el incremento en la producción de dichos cultivos consolidará la función de Uruguay como uno de los principales exportadores de cereales y soya. En consecuencia, los resultados dejan entrever que el cambio climático impulsaría a las exportaciones de arroz y soya y que las de trigo se verían reducidas de alguna manera. El impacto del cambio climático en la actual balanza comercial negativa del maíz es ambiguo, pues algunos GCM indican una reducción sustancial de la balanza negativa, mientras otros indican de poco a ningún cambio o incluso que sea más pronunciada.

### **El camino a seguir**

La Contribución Nacional Determinada (NDC, en inglés) de Uruguay al Acuerdo de París de 2015, incluye objetivos integrados de adaptación para la agricultura que pueden ayudar a reducir la magnitud de las tendencias aquí observadas. Uruguay aspira a alcanzar una reducción del 27 % de las emisiones de carbono en todos los sectores, incluido el sector agrario, para el año 2030, con respecto a los niveles del año 2010. En 2009, el Gobierno estableció el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC) para orientar sus medidas con respecto al clima. En 2016, el SNRCC redactó la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), un marco estratégico de largo plazo, con énfasis en adaptación. En noviembre de 2018, Uruguay se encontraba concluyendo con la elaboración de su Plan Nacional de Adaptación a la variabilidad

y cambio climático en el sector agrario. El documento pide mayor resiliencia y capacidad de adaptación para los sistemas agrarios y propone una serie de medidas clave, incluido el desarrollo de investigación y recopilación de datos sobre los impactos y adaptación a la variabilidad y cambio climático, desarrollo de

sistemas de información, servicios climáticos y programas de monitoreo, así como el desarrollo de planes de uso y manejo del suelo para reducir la erosión y preservar la materia orgánica en las tierras agrícolas. Algunas medidas específicas de adaptación se mencionan en el siguiente cuadro.

Mensajes clave para intervenciones en materia de políticas		El camino a seguir
<b>Clima</b>	<p><b>Observaciones climáticas clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los modelos climáticos proyectan un leve incremento de la temperatura (1 a 1,3 °C) y un aumento más pronunciado de la precipitación pluvial.</li> <li>-Sin embargo, en Uruguay, el cambio climático responde únicamente al 6 % del total de la variación observada en temperatura y precipitación. La mayor parte de la variación se explica por una variabilidad interanual que no captan los modelos.</li> <li>-La variabilidad interanual ha estado aumentando y se espera que lo siga haciendo, lo cual implica mayor riesgo de fenómenos extremos, tales como sequías y tormentas.</li> </ul>	<p>Las principales actividades relacionadas con el cambio climático deberían enfocarse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Prácticas agrícolas sostenibles adaptadas al clima, sobre todo para fortalecer las prácticas de conservación de suelos ya existentes.</li> <li>-Desarrollo de servicios de información meteorológica, especialmente predicciones estacionales y subestacionales.</li> <li>-Manejo del suelo y agua.</li> <li>-Evaluación de variedades de cultivos resistentes a las inundaciones.</li> </ul>
<b>Agricultura</b>	<p><b>Observaciones agrarias clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor anegamiento y erosión de suelos.</li> <li>-Potencial de mayor incidencia de plagas y enfermedades.</li> <li>-El aumento relativamente leve de temperatura que se proyecta para Uruguay, en comparación con el resto de ALC, podría reafirmar la ventaja comparativa del país en arroz y soya.</li> </ul>	

Prager SD; Schiek B; González CE; Ríos AR. 2018. Vulnerabilidad al cambio climático e impactos económicos en el sector agrario: Uruguay. BID-CIAT Políticas en síntesis Banco Interamericano de Desarrollo (BID); Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Cali, Colombia. 6 p.

## 2.3 COMPROMISOS DE ALC EN EL MARCO DEL ACUERDO DE PARÍS DE CAMBIO CLIMÁTICO



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/Agenda-XIVTallerTecnico.pdf>



Juliana Salles Almeida / BID

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Corporación Interamericana de Inversiones (CII) – en conjunto, el Grupo BID, constituyeron una plataforma única de apoyo a los países para acceder a recursos necesarios para atender sus compromisos climáticos nacionales a través de planes de inversión y proyectos financiados.

La plataforma se estructura de acuerdo a las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC), 26 países de América Latina y El Caribe han presentado su NDC, mediante las cuales describen sus compromisos climáticos que los países realizaron antes de la firma del

Acuerdo de París, presentan compromisos al financiamientos internacional, incluyen compromisos de reducciones de emisiones y medidas de resiliencia climática y de acuerdo a estos compromisos se determina el margen de acción para enfrentar el cambio climático después del 2020.

Se presentan 13 sectores prioritarios en mitigación y adaptación al CC en las NDC, y dos principales son el sector agropecuario y el de cambio de uso de suelo y silvicultura.

El sector agricultura contribuye de forma importante para las emisiones de gases de efecto invernadero en ALC, con un 23% es el segundo sector después de la energía que aporta un 46%.

Una importante lista de bancos multilaterales constituye un portafolio de inversiones para contribuir a las metas de adaptación y mitigación al CC, entre otros el BID; AfDB, EBRD, ADB, EIB y el WBG. Solamente el BID ha incrementado significativamente sus inversiones en el tema de CC, en mitigación, por ejemplo, invirtió en el 2014, 1,500 millones de dólares y en el 2018 su inversión fue de U\$ 4,400 millones. Asimismo, en el tema de adaptación, en el 2014 destinó el 7% y para el 2018 incrementó al 20% de su financiamiento climático.

El impacto climático compromete los avances de desarrollo sostenible que se han logrado, asociando el impacto de los indicadores ambientales con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), para el caso, en la meta de poner fin al hambre se compromete a los indicadores ambientales de mejorar la calidad del agua y la capacidad de los recursos hídricos. Al indicador ODS de acceso universal al agua potable se conecta el indicador ambiental de limitar el calentamiento del planeta.

Debe considerarse que el impacto del CC seguirá en aumento. Latinoamérica y el Caribe pueden

perder en promedio 4% de su PIB debido a los impactos climáticos en los próximos 15 años, el nivel del mar seguirá aumentando (aumento en 2m hundirá más del 70% de la infraestructura actual del Caribe), aumento en la frecuencia de huracanes de hasta 40% y hasta 2 millones de personas podrían caer en la pobreza extrema en la región al 2030.

Sin embargo, existen oportunidades en la nueva economía como una baja en carbono que podría traer beneficios económicos a nivel global de al menos US\$26 billones al 2030. Será necesario invertir US\$6.9 billones por año en infraestructura sostenible para hacer frente a las necesidades de desarrollo. Los compromisos de las NDCs en LAC requieren inversiones de aproximadamente 3% del PIB anualmente y los cambios sustantivos que se requieran en tecnología y disminución creciente de los costos de energía renovable (50% de la matriz energética debería ser renovable al 2030).

La especialista finalizó su disertación con estas recomendaciones:

- Los pronósticos indican que la temperatura seguirá aumentando, así como la frecuencia e intensidad de los eventos naturales extremos (aumento de hasta 4X en intensidad en el Caribe).
- Los cambios que se introduzcan en el sistema de producción y consumo en los próximos 15 años serán determinantes para mantener el calentamiento global dentro del margen de 1,5°C.
- ALC contiene 50% de la biodiversidad del planeta y es el mayor agro-exportador. La biodiversidad y agricultura son y seguirá siendo uno de los sectores más afectados por CC.
- Los Institutos Nacionales de Investigación Agropecuaria (INIA) juegan un rol vital en este contexto, con acciones clave como:

- Investigaciones y apoyo en la incorporación de tecnologías que apoyan la adaptación de los cultivos y reducciones de emisiones

- Inventario de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector agrícola (reporte bianual de los avances en implementación de los NDCs)

- Coordinación con Ministerio Medio Ambiente/ Alianza en el esfuerzo para conservación de los ecosistemas (florestas y manglares son los mayores sumideros de carbono).

- Investigaciones que demuestran el impacto de la deforestación en el sector agrícola (en la disponibilidad de agua/ impacto en cuencas, fertilidad del suelo, etc.)

## 2.4 PANEL “DE LA CIENCIA A LA INNOVACIÓN: CASOS DE ÉXITO Y LECCIONES APRENDIDAS EN UNA ÉPOCA DE CAMBIOS, ENTRE ELLOS EL CAMBIO CLIMÁTICO”



Juliana Salles Almeida / BID

El panel “De la Ciencia a la innovación: Casos de éxito y lecciones aprendidas en una época de cambios, entre ellos el cambio climático” tuvo la participación de Plácido Gómez, Viceministro de Ciencia y Tecnología con una presentación sobre los desafíos para innovar en América Latina y el Caribe en una época de cambios, entre ellos el cambio climático. Por su parte, Roberto Vitón, especialista en AgroTech intervino con su presentación sobre Innovación AgroTech en América Central y El Caribe, oportunidades y desafíos frente al cambio climático.

También se tuvo la participación de Patricia Guzmán de Federarroz (Colombia). La Federación Nacional de Arroceros es una asociación de productores de arroz afiliados para gestionar y acceder a beneficios que mejoren sus prácticas en el cultivo y su calidad de vida. Fedearroz participa en FONTAGRO con un proyecto denominado “Mas arroz con menos emisiones y menor consumo de agua, que tienen como objetivo validar localmente los beneficios de una producción eficiente, competitiva y con un menor impacto ambiental bajo la implementación de la tecnología AWD, en dos niveles moderado e intensivo, en cultivos de arroz en fincas de pequeños productores en Colombia, Perú y Chile.

El panel se complementó con la participación de Priscila Henríquez, especialista en Innovación en el IICA. El cambio climático es una de las líneas de trabajo del IICA que trabaja en desarrollar capacidades y facilitar procesos de integración de la adaptación al cambio climático dentro de los procesos e instrumentos de planificación del sector agropecuario en América Latina y el Caribe (ALC).



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/Viceministro-Dr.-Placido-Gomez-Panel-Desafi%CC%81os-para-Innovar-en-Ame%CC%81rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>

### 2.4.1 Desafíos para innovar en América Latina y el Caribe en una época de cambios, entre ellos el cambio climático

El viceministro de Ciencia y Tecnología, Plácido Gómez Ramírez, disertó sobre los desafíos para innovar en América Latina y el Caribe en una época de cambios, entre ellos el cambio climático.

Según el Índice Global de Innovación (GII), algunas prioridades en innovación son las inversiones en innovaciones energéticas, el movimiento de las inversiones de acuerdo a los impactos de las innovaciones, y las economías más ricas diversifican la industria y el portafolio de exportaciones de acuerdo al rol de la innovación.

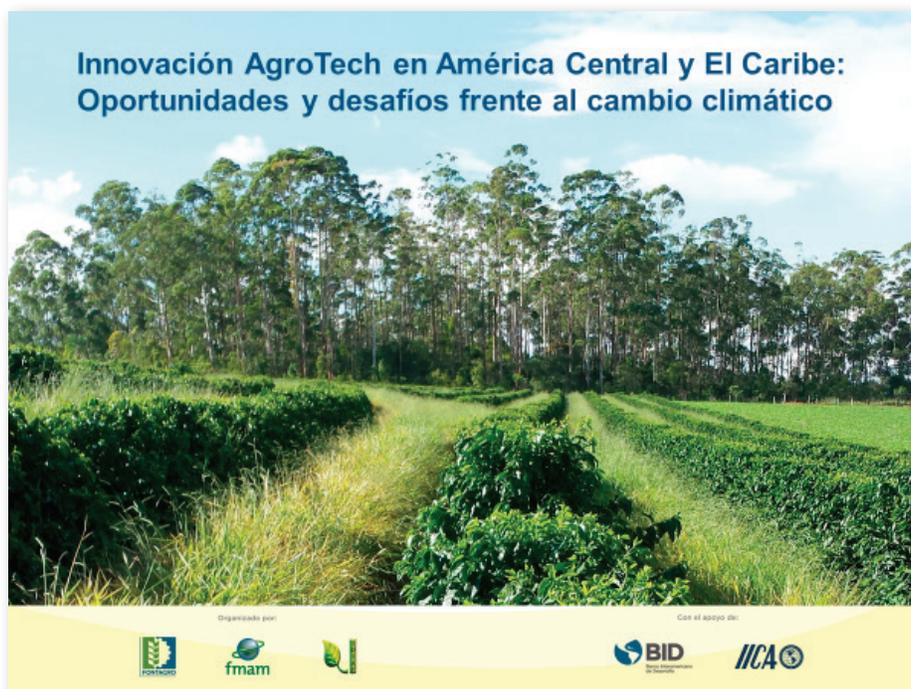
La lista de los primeros 10 países en el GII en el 2018 está dominada por países europeos, a excepción de los Estados Unidos y Singapur. República Dominicana se encuentra en la posición 92 de 120 países, respecto al ingreso de innovación.

El liderazgo en innovación en América lo tiene Estados Unidos y Canadá, en Europa Suiza, Holanda y Suecia, y en América Latina y El Caribe, son Chile, Costa Rica y México. Información del GII fue el centro de la presentación, entre otros, el ranking de competitividad global, los 10 países más competitivos.

En este contexto, República Dominicana cuenta con un marco político como mandato gubernamental, concentrado en el Consejo Nacional de Competitividad y ejecutado por el Comité para la Coordinación de Políticas de Desarrollo Productivo, impulsado por múltiples actores, diversas fuentes de financiamiento.

Como reflexiones finales para continuar con los avances de innovación en la región, destaca el clarificar roles institucionales, a fin de evitar duplicidad de esfuerzos. No establecer instituciones solamente con el criterio de rubros actuales que aportan a la economía, e incluir otros criterios y observatorios de tendencias, establecer vasos comunicantes entre las instituciones del sector agropecuario, coordinación interinstitucional. y trabajar más profundamente temas asociados a: transferencia tecnológica y cadenas de valor alrededor del sector agropecuario, con énfasis en residuos.

## 2.4.2 Innovación Agrotech en América Central y el Caribe: oportunidades y desafíos frente al cambio climático



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/VITON-Presentacio%CC%81n-AgroTech.pdf>

El especialista de AgroTech, Roberto Vitón participó en este panel con la presentación sobre oportunidades y desafíos frente al cambio climático desde el punto de vista de AgroTech. En su intervención destacó el grado de avance tecnológico que existe hoy en la agricultura de la región. Compartió una mirada de la innovación en la cadena de agronegocios, destacándose la Big Data y agricultura de precisión, las plataformas innovadoras de compra venta de servicios tercerizados y financiamiento y

software de gestión y servicios de información y educación al productor agropecuario. y de su expansión hacia los diferentes verticales de la industria.

La innovación AgroTech crece en América Latina, pero con un gran contraste por subregión. Las similitudes entre estas subregiones son de importancia para la decisión de diseñar y ejecutar los emprendimientos. Entre estas similitudes se destaca que el agro es un sector

relevante en las economías, la cultura de trabajo rural está bien establecida, existe un importante rol de instituciones políticas de investigación, el sector sufre crecientemente el impacto del cambio climático.

Otras similitudes son que los productores rurales sufren el impacto económico de bajos precios agrícolas, el financiamiento rural es una limitante muy relevante para el sector y los cambios en preferencias del consumidos serán un factor cada vez mas relevante.

También destacó sobre las diferencias entre América del Sur y América Central y El Caribe que explican en parte el portafolio de innovaciones de AgroTech, por ejemplo, la geografía, la diversificación agrícola, las unidades productivas, acceso a tecnologías, nivel de competitividad, infraestructura, canales de comercialización y mercado de exportación.

Una reflexión sobre cómo puede la región desarrollar un ecosistema robusto y vibrante para promover la innovación y adopción de AgroTech depende de un análisis FODA de la región. Considera entre las fortalezas la relevancia del agro en las economías, la cultura del trabajo rural, el clima tropical y la cercanía a mercados relevantes., frente a las debilidades de fragmentación productiva, bajo ingreso rural, limitado acceso a la tecnología, bajo valor agregado y limitada infraestructura.

Las oportunidades identificadas son la producción de especialidades, mayor valor agregado, certificación de sustentabilidad y entre las amenazas se contempla el impacto del cambio climático, inestabilidad política, enfermedades de animales y cultivos, entre otras.

Comparte algunas lecciones para la región entre ellas:

- La innovación AgroTech es mucho más potente cuando es parte de un ecosistema emprendedor que agrupe a los diferentes participantes del sector. La innovación aislada es ineficiente.
- Cada país tiene sectores prioritarios para innovar, dada la necesidad, escala y/o impacto potencial. Resulta útil orientar los esfuerzos a sectores/verticales que son los más relevantes en cada país.
- La innovación AgroTech combina indefectiblemente soluciones locales y soluciones que vienen de otras regiones, muchas veces con adaptaciones de tecnologías existentes afuera al entorno local.
- La adopción y el financiamiento son los dos factores más críticos para dar impulso a la innovación.
- La adopción es función de varios factores, tales como nivel de ingreso, educación, incentivos u obligaciones regulatorias, etc. Es fundamental enfocarse en el beneficio concreto que ofrece la innovación AgroTech.

## 3. XIV TALLER DE SEGUIMIENTO TÉCNICO DE PROYECTOS FONTAGRO



### 3.1 SÍNTESIS EJECUTIVA

El taller de seguimiento técnico de proyectos fue realizado del 10 al 13 de junio de 2019 en Santo Domingo, República Dominicana. Fue escenario para el encuentro de líderes de las plataformas de innovación, miembros del Consejo Directivo y especialistas de instituciones que dedican líneas de trabajo al tema de cambio climático como el BID, IICA y CIAT, quienes compartieron avances de estudios, tendencias, acciones y estrategias para ayudar a los países a enfrentar los efectos del cambio climático en la agricultura. Asimismo, la presentación de avances y resultados de los proyectos cofinanciados por FONTAGRO aportan conocimiento e insumos para una toma de decisiones o ajuste de las acciones que los gobiernos e instituciones realizan en los países involucrados.

FONTAGRO ha establecido una cultura de construcción y compartir conocimientos,

mediante la apertura de este espacio donde se desarrollan el taller técnico y se encuentran especialistas para debatir sobre temas de actualidad y relevancia en el desarrollo, en este caso la adaptación al cambio climático en la agricultura familiar

En esta edición se expusieron cinco proyectos finales y diez en ejecución, cada uno de ellos responde a una necesidad actual a la cual es necesario buscar una respuesta o alternativa para confrontarla de manera eficiente.

Temas de diversificación y valor agregado, fortalecimiento al rubro de alimentos básicos y la construcción de plataformas de conocimiento que dispongan información, estrategias y aplicaciones hacia la organización, el mercado, la competitividad, las cadenas de valor y la resiliencia al cambio climático, fueron los temas que ocuparon la agenda de este taller promovido por FONTAGRO.



## Proyectos Finales

Los cinco proyectos finales recogen una agenda temática de alta prioridad en los países ejecutores. Nicaragua protagoniza con un proyecto sobre cultivo biointensivo y otro sobre Innovaciones tecnológicas, ambos para el corredor seco, zona que ha reclamado atención por su vulnerabilidad ante el cambio climático y el efecto que causa en las familias agricultoras.

Otro proyecto concluido es el de centros de oferta varietal de semillas tradicionales en Chile, otro sobre una plataforma de innovación para sistemas ganaderos en Uruguay y Argentina y el de alerta temprana roya del café en Costa Rica.

René León Gómez, secretario ejecutivo de PROMECAFE, presentó los resultados del proyecto “Creando las bases para un Sistema Regional de Alerta Temprana para Roya del Café - SRAT”, mediante el cual se desarrolló un modelo teórico para el sistema, un informe de sistematización que cuenta la experiencia, un modelo prototipo, un sistema de umbrales de alerta y un diagnóstico regulatorio.

Ramón Cucurull presentó el informe del proyecto “Reducción de la inseguridad alimentaria y nutricional de familias rurales en comunidades del corredor seco de Nicaragua y Honduras a través de la producción familiar de alimentos

nutritivos e inocuos bajo el método de cultivo biointensivo”, mediante el cual se obtuvieron logros en la adaptación del método biointensivo, y en el mejoramiento de las capacidades locales y nacionales para la disseminación de innovaciones para la producción agroecológica.

El tercer proyecto concluido es el de “Oferta varietal de semillas tradicionales: un modelo para el fortalecimiento del sistema informal de semillas y aumento de la competitividad de la agricultura familiar”, ejecutado en Chile y liderado por Erika Salazar Suazo. A través de este proyecto los participantes han logrado comprender el valor de las semillas locales en los sistemas campesinos, la disponibilidad de semillas, las fuentes de abastecimiento y los elementos que inducen a abandonar el cultivo de algunas especies.

Pablo Miguel Soca de Uruguay presentó los resultados del proyecto “Plataforma de innovación para la sustentabilidad de sistemas ganaderos familiares en Uruguay y Argentina”. La plataforma de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que se conformó durante el proyecto, contribuyó a comprender y mejorar la sostenibilidad productiva y ambiental de los sistemas ganaderos familiares (SGF) de Uruguay y Entre Ríos (Argentina), a través de un diálogo constante entre investigación, modelación matemática y coinnovación en sistemas reales.

El quinto proyecto final presentado es el de “Innovaciones tecnológicas para construir medios de vida resilientes en familias campesinas del corredor seco de Honduras y Nicaragua”, presentado por Humberto Blandón. Este proyecto contempló los componentes de fitomejoramiento participativo en maíz y frijol, Buenas prácticas agroecológicas resilientes al cambio climático y el de fortalecimiento del sistema de información agroclimática participativa.

## Proyectos en Ejecución

Sudamérica se posiciona en el bloque de proyectos financiados por FONTAGRO que están en ejecución. Uruguay, Chile y Perú ejecutan cada uno un proyecto, Argentina cuenta con tres y Colombia tiene a su cargo cuatro proyectos. Sin embargo, la condición de FONTAGRO de ejecutar proyectos con dos o más coejecutores, permite que otros países de la región participen, es así que en este bloque de 10 proyectos también se encuentran participando Costa Rica, Bolivia, España, Ecuador, Paraguay, Panamá y República Dominicana.

Uruguay, junto a Argentina y Costa Rica, desarrollan una plataforma pública-privada de cooperación en intensificación sustentable en lechería en Latinoamérica y el Caribe (LAC), se ha logrado consensuar el criterio de 11 países, 149 descriptores bioeconómicos, 11 indicadores de desempeño y un modelo de simulación desarrollado y adaptado.

La iniciativa “Agricultores familiares, innovación y mercados” se desarrolla en Argentina, y coejecutan Bolivia y España, con el objetivo de Desarrollar una plataforma pública-privada de cooperación en intensificación sustentable en lechería en Latinoamérica y el Caribe (LAC).

Uno de los proyectos que se ejecutan en Colombia con el acompañamiento de Perú es el de “Mejoramiento de la competitividad del sector cacaoero andino a través del desarrollo y la innovación tecnológica en la producción y transformación en productos de mayor valor agregado” ya se ha avanzado en un sistema de información geográfico para dos departamentos de Colombia donde se tienen claramente estipuladas las variables de suelo, clima, coberturas e infraestructura, sobre el cual se generarán posteriormente las zonas homologas al identificar materiales promisorios por región.

El innovador proyecto “Desarrollo de microeconomías regionales en la producción de aceites esenciales cosechados en suelos mineros” de Argentina junto a Colombia, ha identificado más de 1000 sitios mineros como potenciales sitios de producción de aromáticas, que eventualmente alimentará los nichos de mercado de aceites esenciales y cosméticos naturales identificados en nuestro estudio de mercado realizado a nivel local, regional e internacional.

Otro de los proyectos de Colombia es el de “Productividad y competitividad frutícola andina”, persigue el objetivo de incrementar la productividad y competitividad de las cadenas frutícolas del aguacate, las pasifloráceas y los cítricos mediante acciones coordinadas entre productores, transformadores, comercializadores, instituciones académicas y de formación para implementar tecnologías de adaptación al cambio climático, y mejorar la calidad y vida útil de frutas frescas o sus derivados. Participan en esta iniciativa España y Ecuador.

El proyecto “Red de innovación para el desarrollo rural del Gran Chaco Americano en el contexto del cambio climático” lo ejecuta Argentina junto a Paraguay. La institucionalización de la Red y de las acciones generadas, a partir del consenso generado en el Comité Trinacional, y los equipos de trabajo horizontales es y será el principal resultado de este proyecto.

Agrosavia de Colombia ejecuta junto a Panamá, República Dominicana y Costa Rica el proyecto “Innovaciones para la horticultura en ambientes protegidos en zonas tropicales: opción de intensificación sostenible de la agricultura familiar en el contexto de cambio climático en América Latina y el Caribe”, con el objetivo de contribuir a la generación de innovaciones de intensificación sostenible en horticultura bajo condiciones de ambiente protegido para reducir la vulnerabilidad al cambio climático en sistemas de agricultura familiar.

### 3.2 PROYECTOS FINALES

A continuación, encontrará información sobre cada uno de los proyectos finales, una ficha del proyecto, productos y logros alcanzados, lecciones aprendidas y la presentación que realizó el especialista en el taller. Además, compartimos el enlace de cada una de las presentaciones para que acceda y disponga de la información de manera más conveniente.

- FTG/RF-15072-RG. CREANDO LAS BASES PARA UN SISTEMA REGIONAL DE ALERTA TEMPRANA PARA ROYA DEL CAFÉ-SRAT
- FTG/RF-15459-RG. REDUCCIÓN DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE FAMILIAS RURALES EN COMUNIDADES DEL CORREDOR SECO DE NICARAGUA Y HONDURAS A TRAVÉS DE LA PRODUCCIÓN FAMILIAR DE ALIMENTOS NUTRITIVOS E

### INOCUOS BAJO EL MÉTODO DE CULTIVO BIOINTENSIVO

- FTG/RF-15460-RG. CENTROS DE OFERTA VARIETAL DE SEMILLAS TRADICIONALES: UN MODELO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA INFORMAL DE SEMILLAS Y AUMENTO DE LA COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA FAMILIAR
- FTG/RF-15461-RG. PLATAFORMA DE INNOVACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS GANADEROS FAMILIARES EN URUGUAY Y ARGENTINA
- FTG/RF-15462-RG. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA CONSTRUIR MEDIOS DE VIDA RESILIENTES EN FAMILIAS CAMPESINAS DEL CORREDOR SECO DE HONDURAS Y NICARAGUA (PREMIO EXCELENCIA 2019)

#### 3.2.1 FTG/RF-15072-RG. CREANDO LAS BASES PARA UN SISTEMA REGIONAL DE ALERTA TEMPRANA PARA ROYA DEL CAFÉ-SRAT

##### Organismo Ejecutor:

Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura (PROMECAFE); México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, República Dominicana, Jamaica y Perú.

##### Investigador

(MSc.) René León-Gómez, Secretario Ejecutivo (PROMECAFE)

##### Organismos co-ejecutores:

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)- México, Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) - Honduras, Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE) - Costa Rica, Consejo Dominicano del Café (CODOCAFE) - República Dominicana, Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Panamá; Asociación Nacional del Café (ANACAFE) -Guatemala, Junta Nacional de Café (JNC) - Perú; Coffee Industry Board (CIB) -Jamaica; Consejo Salvadoreño del Café (CSC)- El Salvador; Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA)- Costa Rica; Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE- Costa Rica.

##### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$150.000.00  
Co-Financiamiento: US\$365.340,00  
TOTAL: US\$150.000,00

### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 29/1/16.

Fecha terminación del proyecto: 29/1/19.

### INFORMACIÓN TÉCNICA

#### Objetivo:

Fortalecer las capacidades nacionales y regionales del sector cafetalero a través del establecimiento de las bases para un Sistema Integral Regional de Alerta Temprana para Roya del cafeto que más adelante ayudará a prevenir, y reaccionar de forma oportuna, mitigando el impacto de la roya en el cultivo, en las comunidades y en las familias cafetaleras de la región.

#### Resultados Obtenidos:

En las actividades iniciales del proyecto se desarrolló un taller denominado: Mapeo de Sistemas y Herramientas de Alerta Temprana en Mesoamérica y el Caribe, el cual permitió hacer **un diagnóstico de los distintos modelos de sistemas de alerta temprana que operan en la región**. Como resultado se identificaron siete modelos que, en distintos niveles de avance y complejidad, emiten alertas a productores, cuatro específicos para café y tres que funcionan en otros rubros productivos. **Cada modelo fue presentado y documentado** como parte del informe de sistematización del taller, lográndose así recopilar la experiencia y el conocimiento de cada uno de los esquemas para que sirva de conocimiento base al momento de implementarse una versión regional, integrada y fortalecida. Adicional al diagnóstico, **se estableció una red de especialistas e instituciones** que serán recurso humano valioso para apoyar el trabajo de integración y el establecimiento de un sistema regional mejorado. La red ha quedado documentada también en el informe de sistematización con todos sus contactos. A partir de las opiniones y tomando en cuenta las mejores experiencias de los sistemas de alerta temprana que operan en la región, **se estableció un modelo teórico de Sistema de Alerta Temprana**, el cual incluye nuevos componentes que enriquecen el funcionamiento del sistema, especialmente atendiendo los intereses de pequeños productores de café, considerando la captura, análisis y procesamiento de datos de diversa índole, entre ellos: incidencia de la enfermedad, información climática, agronómica, socio-económica, del entorno geográfico y otros, que permitirán generar recomendaciones prácticas, específicas y útiles a las condiciones de la finca y del productor. Toda la información anterior ha quedado plasmada en el informe de sistematización que fue presentado, revisado y discutido en el segundo taller, donde con la presencia de los institutos de café y diversos actores que conforman la red de expertos, se hicieron ajustes y recomendaciones. **Finalmente se cuenta con un documento validado que recoge las experiencias y el conocimiento de la región que está sirviendo de base para la fase de implementación que le corresponde al Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roya del Café (PROCAGICA)** que es ejecutado por el IICA en la región y que se financia con fondos de Unión Europea. Con la participación de una serie de expertos en diversas disciplinas, tales como: técnicos con amplia experiencia en caficultura y roya del café, fitopatólogos, meteorólogos, estadísticos, epidemiólogos, investigadores, comunicadores, entre otros, se ha trabajado en la **adaptación de un Sistema Experto, que actúa como "Cerebro" del Sistema de Alerta temprana, para que analice y relacione datos e información que ingresa al sistema y con base en una serie de reglas y modelos matemáticos pueda realizar pronósticos de riesgo y recomendaciones a productores y técnicos que permitan minimizar las posibilidades de una crisis de Roya en el cultivo de café** y los consecuentes impactos negativos en las familias y comunidades cafetaleras. Finalmente, en una alianza con el Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC), con el apoyo financiero de PROCAGICA/IICA, se desarrolló una consultoría que generó **un diagnóstico del entorno regulatorio relacionado con los Sistemas de Alerta Temprana del Café** de los países beneficiarios del programa, a fin de aportar en el fortalecimiento de los marcos legales -y con ello la operativa misma- de los sistemas fitosanitarios de alerta temprana, lo cual trasciende al sector cafetalero para extenderse a todo el ámbito de los sistemas de protección fitosanitaria de los países de la región.

### **Productos Alcanzados:**

- a. Desarrollado un Modelo Teórico que esquematiza el funcionamiento ideal de un sistema de alerta temprana para la Roya del Café tomando en consideración elementos tales como vigilancia del cultivo con relación a la presencia de plagas y manejo agronómico, adquisición de datos meteorológicos, procesamiento de datos y análisis de riesgos, generación de alertas y recomendaciones a productores y técnicos de las instituciones de café.
- b. Informe de Sistematización que recoge los resultados del Diagnóstico en torno a los Sistemas de Alerta Temprana del Café, modelo operativo, información, acuerdos técnicos y experiencias recopiladas en las distintas actividades del proyecto que sirve de base para la fase de implementación del Sistema Regional de Alerta Temprana.
- c. Desarrollado un modelo que opera como prototipo de "sistema experto" para el Sistema de Alerta Temprana para la Roya del Café, tomando en consideración las reglas de decisión y consensos técnicos que fueron establecidos por los especialistas durante el desarrollo del proyecto.
- d. Desarrollo de un sistema de Umbrales de Alerta, homologado para región, para orientar sobre acciones y medidas a tomar para prevenir crisis provocadas por la roya del café.
- e. Diagnóstico del entorno regulatorio en los países de la región relacionado a Sistema de Alerta Temprana en la producción agrícola y específicamente para la producción de café.

### **Lecciones Aprendidas:**

1. Existen diferencias de criterios entre especialistas sobre el comportamiento de la roya del café ante distintos escenarios de manejo, condiciones climáticas, aspectos socioeconómicos por lo que ha sido necesario realizar un trabajo para establecer consensos entre expertos con relación al impacto de ciertas variables (manejo, sombra, condiciones de clima, aspectos sociales, económicos, etc.) y de sus interacciones en el desarrollo de la enfermedad.
2. La prioridad del Sistema Regional de Alerta Temprana del Café es proteger a la familia cafetalera, más allá que únicamente proteger el cultivo.
3. Las recomendaciones del SRAT deben ser de carácter integral, atendiendo aspectos técnicos agronómicos, temas sociales, económicos y ambientales.
4. El trabajo para integrar un sistema regional de alerta temprana para la roya del café debe partir de los modelos nacionales e integrándolos para que puedan generar alertas y recomendaciones en un formato homologado que pueda ser interpretado y aprovechado por los distintos actores en la región.
5. Falta coordinación entre los diferentes actores que financian y ejecutan proyectos en la región para evitar duplicidad en las actividades.



**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

**10 a 13 de junio de 2019**  
Santo Domingo  
República Dominicana

Organizado por:  Con el apoyo de: 

## Información General

**Organismo Ejecutor:**  
Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura, (PROMECAFE)

**Organismos co-ejecutores:**  
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)- México  
Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) - Honduras  
Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE) - Costa Rica  
Consejo Dominicano del Café (CODOCAFE) - República Dominicana  
Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) – Panamá  
Asociación Nacional del Café (ANACAFE) – Guatemala  
Junta Nacional de Café (JNC) - Perú  
Coffee Industry Board (CIB) –Jamaica  
Consejo Salvadoreño del Café (CSC) - El Salvador  
Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA)- Costa Rica  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE- Costa Rica

**Monto de Financiamiento: \$ 150.000.00**

**Periodo de Ejecución:**  
Fecha inicio del proyecto (29/1/2016):  
Fecha terminación del proyecto (29/1/2019):

Organizado por:  Con el apoyo de: 



Creando las Bases para un Sistema Regional de Alerta Temprana para Roya del Café-SRAT

**Ing. René León Gómez**

Organizado por:  Con el apoyo de: 

## Objetivo del Proyecto

- Crear las bases y fortalecer las capacidades nacionales y regionales para establecer una Red regional de alerta temprana (SRAT) que permita anticipar el desarrollo de la roya del cafeto, agravada por los riesgos climáticos, en Centroamérica y el Caribe, aportando conocimiento para evitar una crisis con impacto ambiental, económico y social.

Organizado por:  Con el apoyo de: 

## Justificación del Proyecto

- La caficultura es estratégica para los países desde el punto de vista económico, social y ambiental.
- Variabilidad climática es un tema prioritario para ICAFE´s.
- Proceso de Intensificación de plagas y enfermedades.
- Consenso de dar abordaje integral a la crisis de la roya.
- Necesidad de homologar y dar sostenibilidad a los modelos de SAT existentes.

Organizado por:  Con el apoyo de: 

## Componentes

Componente 1: Analizados los recursos disponibles en la región (modelos existentes, especialistas, bibliografía, actores y otros) y conceptualizado un modelo de Sistema Integral Regional de Alerta Temprana (SIRAT).	Taller 1. 
Componente 2: Socializado y consensuado el modelo SIRAT entre los distintos actores, beneficiarios y responsables de la operación.	Taller 2. 
Componente 3: Coordinados los actores, componentes, actividades y documentos del proyecto que permitan crear las bases para la implementación del SIRAT.	Taller 2. 
Componente 4: Adaptación de un Sistema Experto, como componente para el análisis de datos dentro del SIRAT.	Taller 3. 
Componente 5: Revisión del entorno regulatorio en la Región para la implementación de un SIRAT.	Taller 4. 

Organizado por:  Con el apoyo de: 

## Resultados del Proyecto

- Establecimiento de una red de especialistas que coordinan y apoyan el SIRAT.
  - Aprovechamiento de las mejores experiencias y conocimiento en la región.
- Conceptualización de un modelo teórico mejorado para el SIRAT.
  - Se fortalece el procesamiento de la información, análisis de datos, pronósticos de riesgo y recomendaciones.
  - Se enfoca en dar respuesta al productor.
  - Considera aspectos socio-económicos, además de los aspectos técnicos del cultivo.
- Se han establecido consensos técnicos entre especialistas sobre las variables, sus interacciones y los efectos en el cultivo, la roya, otras plagas y enfermedades y también su impacto en la familia y las comunidades; información que servirá para el funcionamiento de un sistema experto.
- Se han evaluado distintos Sistemas Expertos que sirvan de base para el desarrollo de uno propio para la región.
- Desarrollado un Análisis del Entorno Regulatorio Regional- vinculado a SAT
- Cuenta con Informes Técnicos que Recoge la Información mas Relevante
- Información ha sido trasladada a los Beneficiarios e Interesados a través de Talleres de Socialización, Eventos de Capacitación e Informes Técnicos.



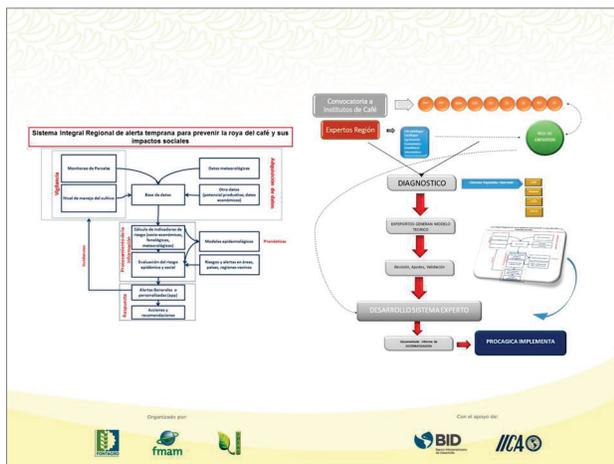
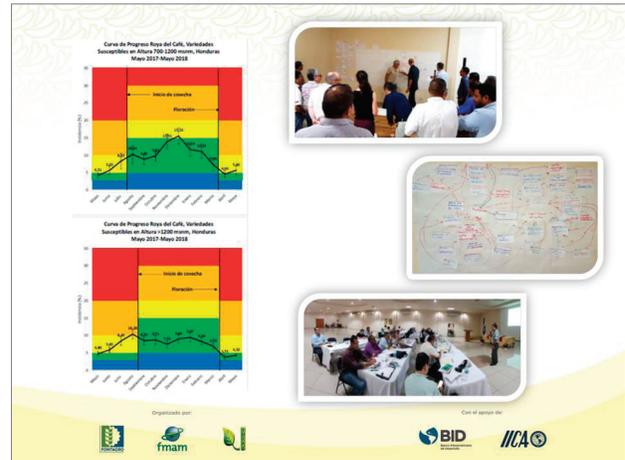
## Conclusiones

- Han existido diferencias de criterios entre especialistas sobre el comportamiento de la roya del café ante distintos escenarios de manejo, condiciones climáticas, aspectos socioeconómicos por lo que ha sido necesario realizar un trabajo para establecer consensos entre expertos con relación al impacto de ciertas variables (manejo, sombra, condiciones de clima, aspectos sociales, económicos, etc) y de sus interacciones en el desarrollo de la enfermedad.
- La prioridad del Sistema Regional de Alerta Temprana del Café es proteger a la familia cafetalera, más allá que únicamente proteger el cultivo.
- Las recomendaciones del SRAT deben ser de carácter integral, atendiendo aspectos técnicos agronómicos, temas sociales, económicos y ambientales.



## Conclusiones

- El trabajo para integrar un sistema regional de alerta temprana para la roya del café debe partir de los modelos nacionales e integrándolos para que puedan generar alertas y recomendaciones en un formato homologado que pueda ser interpretado y aprovechado por los distintos actores en la región.
- Ha faltado coordinación entre los diferentes actores que financian y ejecutan proyectos en la región para evitar duplicidad en las actividades.
- Existe un gran interés en la región por perfeccionar el Sistema Regional de Alerta Temprana para la Roya del Café, reconociendo que este es un instrumento efectivo, de alto valor, para enfrentar e incrementar la resiliencia de los productores ante los grandes retos de tipo económico, social y ambiental que amenazan la caficultura regional.



## Gracias por su Atención



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/15.-15072-Presentacion.pdf>

### 3.2.2 FTG/RF-15459-RG. REDUCCIÓN DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL DE FAMILIAS RURALES EN COMUNIDADES DEL CORREDOR SECO DE NICARAGUA Y HONDURAS A TRAVÉS DE LA PRODUCCIÓN FAMILIAR DE ALIMENTOS NUTRITIVOS E INOCUOS BAJO EL MÉTODO DE CULTIVO BIOINTENSIVO

#### Organismo Ejecutor:

Amigos de La Tierra España, (ADTE), España

#### Investigador

Ramón Cucurull

#### Organismos co-ejecutores:

Instituto de Promoción Humana (INPRHU Somoto), Nicaragua; Asociación de Desarrollo Pespireense (ADEPES), Honduras; Universidad Nacional Agraria (UNA), Nicaragua; Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), Honduras

#### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ 400.000,00

Co-Financiamiento: US\$ 600.930,00

TOTAL: US\$ 1.000.930,00

#### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 1/3/16.

Fecha terminación del proyecto: 28/2/19.

#### Información Técnica

**Objetivo:** Reducir el hambre e inseguridad alimentaria implementando el Cultivo Biointensivo. El propósito es mejorar disponibilidad de alimentos suficientes y saludables, promoviendo técnicas innovadoras de intensificación sustentable en agricultura familiar del Corredor Seco Centroamericano.

**Resultados Obtenidos:** Con respecto a los resultados del componente 1, referido a la validación y adaptación del método biointensivo en sistemas productivos a nivel local, se ha trabajado en dos documentos de diagnóstico mediante 208 encuestas levantadas con productores. Se impartieron un total de ocho capacitaciones para enseñar los principios para el establecimiento bajo el método biointensivo con el involucramiento de 116 personas. Se hicieron 45 réplicas donde participaron un total de 533 personas. En todos los procesos de formación han participado 1,453 personas entre productores, estudiantes, técnicos, promotores, entre otros. 69 productores establecieron un huerto bajo principios del método biointensivo, en 160 huertos se establecieron sistemas de riego por goteo en sistemas de cultivo biointensivo; se han realizado dos talleres sobre riego y cosecha de agua involucrando a 27 productores. Se han establecido y/o fortalecieron 26 bancos de semilla mediante capacitación, seguimiento, capacidad de almacenamiento, semilla, entre otros. En el componente 2 relacionado con el mejoramiento de capacidades locales y nacionales para la diseminación de innovaciones para la producción agroecológica bajo el método biointensivo, se han desarrollado dos procesos de sistematización en Honduras y Nicaragua, elaborando dos documentos con aprendizajes del mismo. Se han habilitado 11 centros de referencia biointensivos en los cuales se capacita a productores e involucrados en el desarrollo de huertos biointensivos. También se han seguido fortaleciendo las capacidades locales para la diseminación del método biointensivo con la incorporación de 30 estudiantes de la UNAH que participan en charlas y capacitaciones impartidas a productores. Se han realizado tres eventos de reflexión y difusión del método con la participación de 164 personas.

**Productos Alcanzados:** Con respecto a los resultados del componente 1, referido a la validación y adaptación del método biointensivo en sistemas productivos a nivel local, se han dado mecanismos de actualización de diagnósticos (A1.1) para conocer avances del proyecto en Honduras, mediante el levantamiento y digitación de 208 encuestas al azar en 43 comunidades en cinco municipios de Honduras y ocho municipios de Nicaragua. Se impartieron un total de cinco capacitaciones sobre establecimiento de huertos bajo el método biointensivo (A1.2) con la participación de 197 personas (91 mujeres) entre estudiantes universitarios, productores, técnicos de organizaciones e instituciones. A partir de estos talleres se han desarrollado un total de 45 réplicas de talleres de promoción del método biointensivo, en los cuales se involucraron un total de 533 personas (264 mujeres). Cabe destacar que al menos un 953 de los beneficiarios (514 mujeres) poseen huertos biointensivos y han seguido fortaleciendo sus conocimientos en cuanto al manejo y sostenibilidad de los mismos, mediante temáticas basadas en los ocho principios básicos de este tipo de tecnología, en este periodo se establecieron 69 huertos (27 mujeres) bajo principios del método biointensivo (A1.3). Se establecieron 160 sistemas de riego por goteo en sistemas de cultivo biointensivo (69 mujeres); se han realizado dos talleres sobre riego con la participación de 27 productores (18 mujeres), se cuenta con dos manuales de riego y cosecha de agua que se han entregado a los participantes en los talleres (A1.4). Se establecieron un total de 26 bancos de semilla con 245 socios (119 mujeres) y se han apoyado alrededor de 14 bancos de semilla más mediante mecanismos de seguimiento técnico, capacitación, dotación de semillas y recipientes para almacenamiento, principalmente (A1.5). En el componente 2 relacionado con el mejoramiento de capacidades locales y nacionales para la disseminación de innovaciones para la producción agroecológica bajo el método biointensivo, se han desarrollado dos procesos de sistematización del método, uno en Nicaragua y otro en Honduras (A2.1), participando un total de 120 personas (68 mujeres), elaborando dos documentos de sistematización. Actualmente existen 29 personas (8 mujeres) en proceso de certificación sobre el método biointensivo. Existe un total de 11 centros de referencia biointensivos (3 en Honduras y 8 en Nicaragua), en los cuales se han impartido cursos y capacitaciones a productores, técnicos y otros actores. Con aportes del proyecto se promovió la reflexión sobre el método (A2.3) realizando, en Honduras, dos foros de formación y reflexión en Choluteca, donde participaron 320 personas (134 mujeres) entre productores, especialistas y técnicos de organizaciones locales, instituciones del Estado, universidades entre otros.

**Lecciones Aprendidas:** a) desarrollar estudios es importante, pero más importante es generar información útil para los beneficiarios, de tal forma que ayudan a tomar decisiones adecuadas en función de mejorar los resultados del proyecto. Esta información, con la ya existente en otras publicaciones sirve de base para elaborar manuales y documentos adaptados a la zona; b) Los procesos de capacitación son efectivos cuando se masifican, porque permiten llegar a mayor cantidad de personas, de las cuales siempre habrá un segmento considerable que retomarán los conocimientos para poder ponerlas en prácticas en sus parcelas, así como promoverlas, entre sus vecinos en las comunidades; las réplicas son una de las principales herramientas que permiten una mayor cobertura con pocos recursos logísticas; c) este proyecto ha llegado a cientos de beneficiarios, de diferentes países y diferentes segmentos de la población, lo cual ha sido posible gracias a mecanismos de seguimiento que incorporan promotores comunitarios, que son capaces de difundir conocimientos al resto de la población beneficiaria directa e indirecta, lo que significa un aporte significativo. Cada promotor ha sido continuamente capacitado y han sido responsables de cientos de réplicas, que han permitido disseminar el conocimiento a muchas personas en el territorio, por tanto, optimizar recursos para beneficiar a una mayor cantidad de promotores en términos de mejora de sus capacidades ha sido una inversión muy importante, en términos de llegar a una mayor cantidad de personas; d) los mecanismos de reflexión y difusión del método biointensivo mediante foros, talleres regionales, entre otros ha permitido la interacción y aportes de parte de especialistas que trabajan en el mundo del cultivo biointensivo, permitiendo validar nuevos conocimientos, datos, metodologías, lo que enriquece aún más el proceso de implementación; por otra parte, permite que la acción pueda escalar en otros ámbitos como el académico ya que universidades como la UNA están promoviendo carreras y/o módulos dentro de las mismas utilizando el método biointensivo, las instituciones del Estado y otras organizaciones están financiando componentes de este tipo, permitiendo irradiar a cientos de personas.



### XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana



Organizado por:



Con el apoyo de:



## Cultivo Biointensivo para familias rurales del Corredor Seco

AMIGOS DE LA TIERRA / Ramon Cucurull  
INPRHU – Somoto / ADEPES / UNA-CCID / UNA-H



Organizado por:



Con el apoyo de:



### Objetivo:

Mejorar disponibilidad de alimentos suficientes y saludables, promoviendo técnicas innovadoras de intensificación sustentable en agricultura familiar del Corredor Seco Centroamericano

### Componentes:

**Componente 1:** Validación y adaptación del método biointensivo en sistemas de producción de alimentos a nivel familiar

**Componente 2:** Mejorar la capacidades locales y nacionales para la diseminación de innovaciones para la producción agroecológica de alimentos siguiendo el método biointensivo.

Organizado por:



Con el apoyo de:



### Componente 1: Validación y adaptación del método biointensivo en sistemas de producción de alimentos a nivel familiar.

#### Productos logrados:

- 4 Diagnósticos SAN y Manejo Sostenible de RRNN elaborados socializados en los 3 países involucrando a 931 familias
- 34 talleres nacionales / locales sobre implementación del método biointensivo
- 153 análisis para conocer la calidad de los suelos de 800 productores/as y 3 en Centros de Referencia del método biointensivo.



Organizado por:



Con el apoyo de:



### Componente 1: Validación y adaptación del método biointensivo en sistemas de producción de alimentos a nivel familiar.

#### Productos logrados:

- 493 sistemas de riego por goteo establecidos
- 16 Cosechadoras de agua con tecnología ferro cemento
- 14 Tanques plásticos con capacidad de 1700 litros de agua.
- 3 Estudio sobre cosecha de Agua y 1 Investigación sobre métodos innovadores de riego



Organizado por:



Con el apoyo de:



### Componente 1: Validación y adaptación del método biointensivo en sistemas de producción de alimentos a nivel familiar.

#### Productos logrados:

- 12 ferias de semillas con 660 productores/as (45% mujeres) intercambiando semillas
- 46 bancos de semillas que abastecen 1.474 familias..
- 33 Talleres en manejo de bancos de semillas



Organizado por:



Con el apoyo de:



**Componente 2: Mejorar la capacidades locales y nacionales para la diseminación de innovaciones para la producción agroecológica de alimentos siguiendo el método biointensivo.**

**Productos logrados:**

- 3 foros de reflexión (1 internacional y 2 nacionales) donde participaron 494 personas
- 2 Manuales de campo sobre necesidades de agua en el método biointensivo
- 1 Manual de campo del método de cultivo Biointensivo
- 2 Manuales de campo sobre necesidades de agua en el método biointensivo



**Componente 1: Validación y adaptación del método biointensivo en sistemas de producción de alimentos a nivel familiar.**

**Resultados logrados:**

- 487 productores/as (216 Mujeres) formados en método Biointensivo
- 206 réplicas facilitadas por promotores comunitarios integrando a 1453 personas (814 mujeres) de 102 Comunidades
- 1.205 huertos (953 biointensivos) establecidos por productores (814 por mujeres)



**Componente 1: Validación y adaptación del método biointensivo en sistemas de producción de alimentos a nivel familiar.**

**Resultados logrados:**

- 374 productores/as (46% mujeres) de 90 comunidades formados en manejo de sistemas de microrriego por goteo y sistemas de cosecha de agua.
- 160 productores/as poseen sistemas de riego, con capacidad para regar al menos tres camas biointensivas de 30 m<sup>2</sup>
- 571 personas (40% mujeres) formadas en manejo de bancos de semilla que benefician a 1.474 productores/as
- 648 productores/as intercambian semillas en las ferias locales



**Componente 2: Mejorar la capacidades locales y nacionales para la diseminación de innovaciones para la producción agroecológica de alimentos siguiendo el método biointensivo.**

**Resultados logrados:**

- 208 productores/as participan en proceso de sistematización
- 250 técnicos/as y promotores/as formados como promotores del nivel básico del método de cultivo biointensivo.
- 11 Centros de Referencia Agroecológicos Biointensivo habilitados para el aprendizaje y réplica (8 Nicaragua, 3 Honduras).
- 41 estudiantes y/o graduados en estudios agrícolas realizan prácticas en los centros agroecológicos Biointensivos.
- 494 técnicos, especialistas y productores/as participan en 5 Encuentros nacionales de reflexión sobre el método biointensivo.



**Sinergias y lineamientos con Estrategias Nacionales**

- **Municipal:** Se inserta en los Planes de Desarrollo Municipal y Planes ambientales de los municipios priorizados
- **Nicaragua:** El proyecto contribuye en el cumplimiento del **Plan Nacional de Desarrollo Humano 12-16 (PNDH)** que es la principal política de Estado de Nicaragua.
- **Nicaragua:** Está alineado con la **Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (Ley 693)**; así como a la aplicación de la **Ley 765 de Fomento a la producción agroecológica.**
- **Honduras:** Se alinea con el **Plan Nación 2010-2022**, la **Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) 2010-2022** y el **II Plan de Igualdad y Equidad de Género 2010-2022**
- **Honduras:** **Política Nacional SAN (2006)** y la **Ley SAN, Decreto 25-2011.**
- **El Salvador:** Alineado con el **Plan Quinquenal de Desarrollo (2014-2019)** y **Ley de soberanía y seguridad alimentaria y nutricional**
- **Regional:** Se vincula con el **Plan de Desarrollo Región 13 Golfo de Fonseca 2017-2030**



**Nuevas oportunidades generadas**

- Inclusión del método a nivel académico.
- Espacios de difusión, reflexión y sistematización.
- Combinación de enfoques tecnológicos a nivel agroecológico.
- Replicabilidad de las acciones en instituciones, organizaciones y productores.
- Generación de información técnica y científica que contribuya al desarrollo.
- Coordinaciones con otras organizaciones y proyectos
- Establecimiento de huertos y tecnologías sostenibles.



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/11.-15459-Presentacion.pdf>

### 3.2.3 FTG/RF-15460-RG. CENTROS DE OFERTA VARIETAL DE SEMILLAS TRADICIONALES: UN MODELO PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA INFORMAL DE SEMILLAS Y AUMENTO DE LA COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA FAMILIAR

#### Organismo Ejecutor:

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile

#### Investigador

Erika Salazar Suazo, PhD

#### Organismos co-ejecutores:

Confederación Nacional Campesina y Trabajadores del Agro de Chile (CONAGRO), Chile  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Argentina  
Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA), Paraguay  
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay  
Universidad de la República en Uruguay - Facultad de Agronomía (UDR), Uruguay

#### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ 366.586,00  
Co-Financiamiento: US\$ 584.380,00  
TOTAL: US\$ 950.965,00

#### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 19/8/16  
Fecha terminación del proyecto: 19/7/19

#### Información Técnica

**Objetivo:** Contribuir a la competitividad de la Agricultura Familiar mediante el desarrollo de productos nacionales con identidad patrimonial a través del fortalecimiento de sistemas que faciliten el abastecimiento de semillas locales de calidad.

#### Resultados Obtenidos:

- A la fecha, en base a 67 entrevistas, 9 territorios en los cuatro países (Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay) han sido caracterizados en cuanto a biodiversidad local, demanda y oferta de semillas criollas y comerciales y sistemas de producción de semillas tradicionales.
  - I. El documento "Situación actual de la conservación de semillas tradicionales en Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay" está siendo elaborado.
  - II. Dos tesis de grado han sido elaboradas, una terminada (AR) y otra pronta a defensa (UY).
  - III. Un artículo divulgativo elaborado y presentado en una jornada de extensión.
- 7 redes de multiplicadores conformadas.
- El proyecto está siendo implementado en 6 territorios: Regiones de Ñuble y Metropolitana en Chile, Provincia de Mendoza en Argentina, Canelones y Paysandú en Uruguay y Departamento de Canindeyú en Paraguay.
- Se han realizado un total de 26 actividades de capacitación en los 4 países, con un promedio de asistencia de 17 personas, un máximo de 40 y un mínimo de 9.

- Diversidad In situ recolectada: 56 nuevas accesiones han sido introducidas del sistema in situ a los bancos de germoplasma (7 en Argentina, 26 en Chile, 18 en Uruguay y 5 en Paraguay).
- Del sistema ex situ al campo de los agricultores se han transferido 52 accesiones (38 en Chile, 2 en Uruguay y 12 en Paraguay).
- 75 accesiones multiplicadas.
- Durante la ejecución del proyecto se ha trabajado en la caracterización de 151 variedades tradicionales:
  - I. 112 accesiones de maíz (65 de Uruguay (reportado en el informe anterior) y 47 de Chile);
  - II. 36 accesiones de tomate (32 de Chile y 4 de Argentina),
  - III. 3 accesiones de poroto, todos de Argentina.
- Este componente ha generado
  - I. 3 artículos científicos, uno enviado a revista científica y en revisión, dos a ser enviados.
  - II. Tres tesis: 1 de pregrado, 1 de grado terminadas y otra a ser defendida en junio de 2019, y un anteproyecto aprobado.
- Un documento de trabajo de estudio comparativo de la legislación de semillas de los 4 países en elaboración.
- Una ordenanza municipal que declara interés municipal y público la conservación, producción e intercambio de semillas tradicionales, así con el establecimiento de Centros de oferta varietal en Argentina.
- Tres organizaciones nacionales darán respaldo institucional de los Centros de oferta varietal.
- Dos estrategias de modelos de negocios.
- 5 centros de Oferta Varietal físicamente localizados, uno en construcción.
- Material para la elaboración de tres manuales didácticos.
  - I. Conservación y procesamiento de semillas.
  - II. Biofertilizantes y bioplaguicidas para un manejo ambientalmente sostenible del huerto.
  - III. Sistemas de cultivo sostenibles.
- Un modelo de acceso al germoplasma.
- Semillas de 108 accesiones disponibles para intercambio/venta en los COVs
- Contenido de WEB del proyecto y centro de oferta de semillas creadas y en revisión.
- Participación más de 15 eventos de difusión.
- Presentación en 3 congresos científicos.
- Dos reuniones técnicas del equipo de trabajo.
- Un perfil de proyecto “De vuelta al campo” desarrollada por INIA Chile para ser postulada al concurso FAO Fondo de Distribución de Beneficios del TIRFAA. No adjudicada.

### **Productos Alcanzados:**

Un documento de análisis sobre diagnóstico del actual sistema de semillas de cada país, que ha permitido identificar las necesidades, potencialidades y limitaciones de la producción de semillas locales por pequeños agricultores. Plan de capacitaciones consolidado y replicado en otros territorios que ha permitido la incorporación de nuevos interesados al proyecto. Adopción de metodologías Campesino a Campesino por equipos técnicos para transferir conocimiento. Participación sistemática de agricultores en las actividades de capacitación. Adopción paulatina de prácticas de reciclaje de residuos prediales. Generación de nuevo conocimiento de la agrobiodiversidad local. Dirección de tesis de pregrado y grado temáticas relacionadas con conservación de agrobiodiversidad. Artículos científicos. Espacio de participación de agricultores y otros aliados en relación a la multiplicación de semillas de variedades locales. Aumento de diversidad local a partir de la introducción de variedades locales conservadas ex situ a los territorios e información asociada y viceversa. Stocks de semillas disponibles para distribución. Cinco Centros de Oferta Varietal (COV). Estrategia de sostenibilidad del COV mediante creación alianza estratégica a nivel territorial. Generación de contenidos multimedia y virtuales para comunicación social del conocimiento e información basal para la generación de contenidos impresos que cumplan el mismo fin. Participación en redes de conocimiento (congresos) para difundir conocimiento especializado.

## Lecciones Aprendidas:

El trabajo de levantamiento territorial ha sido fundamental para comprender el valor de las semillas locales en los sistemas campesinos, la disponibilidad de semillas, las fuentes de abastecimiento y los elementos que inducen a abandonar el cultivo de algunas especies. También ha permitido cuantificar los actores que participan en la conservación en el campo, sus métodos de producción. Las diferencias encontradas en los aspectos legales serán utilizadas para promover la discusión y ayudar a promover cambios en las legislaciones de los países más restrictivos. El proyecto ha sido capaz de sensibilizar a los gobiernos regionales sobre la importancia y el valor de la variedades criollas o tradicionales.

El proyecto con su modelo de trabajo ha logrado mantener el interés de los agricultores que inicialmente participaron y además ha ampliado el número de agricultores.

La incorporación de actores locales (técnicos, instituciones, colegios) e implementación de métodos de articulación ejemplo grupo WhatsApp, siguen facilitando la ejecución del proyecto y la coordinación de actividades. Se observa que fomenta una mayor cohesión y apropiación del proyecto.

**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana

Organizado por: FONTAGRO, fmam

Con el apoyo de: BID, IICA

**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana

**Centros de Oferta Varietal de Semillas Tradicionales**  
Un Modelo para el Fortalecimiento del Sistema Informal de Semillas y Aumento de la Competitividad de la Agricultura Familiar

Dra. Erika Salazar

Organizado por: fmam

Con el apoyo de: BID, IICA



**Resultados y Productos**

TERRITORIO: Caracterización producción, acceso y demanda semillas

Organizado por: fmam

Con el apoyo de: BID

### RED AGRICULTORES Capacitación, red, multiplicación semillas

## Resultados y Productos

- 26 Talleres capacitación
- 120 Agricultores 90% mujeres
- 7 Redes multiplicadores
- 111 Multiplicadores
- 75/7 variedades/cultivos

Logos: BID, IICA, fmam

### RED AGRICULTORES Capacitación, red, multiplicación semillas

## Resultados y Productos

- 52
- 56
- 151 Caracterización

Adm. locales	Entabla. provinciales	Entabla. provinciales	Entabla. provinciales	Entabla. provinciales
Caracterización Cultivos: Maíz				
Caracterización Cultivos: Maíz				
Caracterización Cultivos: Maíz				
Caracterización Cultivos: Maíz				

Logos: BID, IICA, fmam

### SISTEMAS SEMILLAS Integrado, mixto. Modelos de negocios

## Resultados y Productos

- 3/2 Organizaciones / gobiernos locales
- 2 Municipios
- 2 Modelos de gestión

Logos: BID, IICA, fmam

### COV Implementación, Administración y vinculación

## Resultados y Productos

- 5/4 COVs / Países
- 108 Variedades disponibles
- 1 Modelo de acceso

Logos: BID, IICA, fmam

### ENTUFON Y TRANSFERENCIA TECNOLOGÍAS

## Resultados y Productos

- XIX Jornadas Nacionales de Extensión Rural y XI del Mercosur
- Encuentro Región Este de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas
- Encuentro Región Norte de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas
- Encuentro Región Sur de la Red Nacional de Semillas Nativas y Criollas

Logos: BID, IICA, fmam

### ENTUFON Y TRANSFERENCIA TECNOLOGÍAS

## Resultados y Productos

- 1/4 Web/país

Logos: BID, IICA, fmam



### Nuevas oportunidades

- Interés por implementar del modelo en otras provincias/regiones dentro de cada país y conformar una red nacional de centros de oferta varietal. Una propuesta elaborada y presentada en Chile al Gobierno Regional de la Región Metropolitana.
- Punto de partida para iniciativas de continuidad como mejoramiento participativo.
- En un futuro, contribuir al registro de variedades locales en los sistemas de semillas oficialmente descritas – Comercialización

Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/12.-15460-Presentacion.pdf>

### 3.2.4 FTG/RF-15461-RG. PLATAFORMA DE INNOVACIÓN PARA LA SUSTENTABILIDAD DE SISTEMAS GANADEROS FAMILIARES EN URUGUAY Y ARGENTINA

#### Organismo Ejecutor:

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA, Uruguay)

#### Investigador

Dr. Pablo Miguel Soca Peña. Profesor Departamento de Producción Animal y Pasturas. Udelar. Uruguay.

#### Organismos co-ejecutores:

Facultad de Agronomía. Universidad de la República Oriental del Uruguay (Udelar, Uruguay), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, Argentina)

#### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$397.292,00  
 Co-Financiamiento: US\$641.700,00  
 TOTAL: US\$1.038.992,00

#### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 23/10/15  
 Fecha terminación del proyecto: 23/10/18

#### Información Técnica

**Objetivo:** Mejorar en 40% resultado físico-económico y acoplar la producción, biodiversidad y sustentabilidad de ganaderos familiares de Uruguay y Argentina.

### **Resultados Obtenidos:**

La plataforma de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que se conformó durante el proyecto, contribuyó a comprender y mejorar la sostenibilidad productiva y ambiental de los sistemas ganaderos familiares (SGF) de Uruguay y Entre Ríos (Argentina), a través de un diálogo constante entre investigación, modelación matemática y coinnovación en sistemas reales. En el componente de investigación, se constituyeron y analizaron dos bases de datos (una para cada país), con información de estructura socio-económica y productiva, y manejo ganadero de 250 SGF uruguayos y 55 SGF argentinos. Asimismo, en ambos países, se identificaron la estructura y gestión de los SGF involucrados en el proyecto (26 en Uruguay y 28 en Argentina), y se cuantificaron los resultados físicos, económicos y ambientales de los mismos. Esta caracterización se plasmó en bases de datos de producción física (2); datos económicos (2); y datos ambientales -vegetación (1), aves (2), suelos (2)- de los SGF caracterizados; y en publicaciones/comunicaciones científicas y técnicas (ver "Productos Alcanzados"). Asimismo, se elaboraron protocolos específicos de muestreo ambiental (aves y vegetación) y zonificación ambiental de los predios. Finalmente, se exploraron las relaciones entre el manejo del ganado (reflejado en la intensidad de pastoreo y altura de los pastos) y los resultados productivos y ambientales mediante modelos matemáticos y estadísticos (14). El componente de investigación en sistemas reales se completó con componente de investigación experimental, en el cual se elaboraron dos modelos de movimiento animal y balance de energía asociado a la intensidad de pastoreo de campo natural y se produjeron tres comunicaciones científicas, sumado a dos tesis de posgrado. La modelación matemática, basada en los resultados experimentales, permitió identificar y comprender las trayectorias de los SGF caracterizados en el componente anterior e identificar los cambios que permitirían mejorar la productividad física y económica de los SGF. Esta información es clave para interpretar el rediseño de predios ganaderos familiares, que resultó en mejoras del 40% del ingreso neto con respecto a la línea de base (3 ejercicios agrícolas previos al proyecto) en el 60% (16/26) de predios participantes del componente de coinnovación del proyecto. En síntesis, la plataforma apoyó el desarrollo de una ruta de cambio técnico para mejorar la producción animal y sostenibilidad ambiental en los SGF de la región, validando las propuestas experimentales en un marco de coinnovación. Los componentes de investigación, desarrollo e innovación, impulsados por la plataforma, se completaron con un cuarto componente de articulación internacional e interinstitucional, que se plasmó en reuniones de coordinación, análisis y síntesis de la información (locales y binacionales, 33 en total); y jornadas de presentación de resultados obtenidos en el proyecto (9 entre ambos países). La continuidad y fortalecimiento de una plataforma de I+D+i como la planteada en este proyecto permitirá no sólo poner a prueba las recomendaciones de manejo que surgen de la misma en sistemas ganaderos reales sino, y de manera más importante, mejorar la productividad de los SGF de la región con sostenibilidad ambiental, en base a sólidos conocimientos científicos y coaprendizaje de técnicos y productores.

**Productos Alcanzados:** Las actividades vinculadas al componente de cuantificación (experimental y en sistema reales) de beneficios productivos y ambientales del manejo de la intensidad de pastoreo fue, por sus características propias de investigación, el componente con mayor número de productos, a saber: Bases de datos (9); Protocolos (2); Modelos programados (12); Comisiones de Estudio y Tesis de Posgrado (7); Publicaciones científicas (7) y Presentaciones en Seminarios (3) y en Reuniones y Congresos Científicos y Técnicos (nacionales e internacionales, 25). El componente de modelación predial y de paisaje de las relaciones entre intensidad de pastoreo, producción secundaria, resultado económico, biodiversidad y desempeño ambiental de ganaderos, produjo fundamentalmente modelos programados (2), Comisiones de Estudio (1) y Presentaciones en Congresos (1). Finalmente, el componente de coinnovación en predios ganaderos familiares, por su naturaleza centrada en la comunicación y extensión, produjo fundamentalmente seminarios y/o jornadas organizadas (7); presentaciones en Congresos (5); y Tesis de Posgrado/Comisiones de estudio (2). Además, se produjeron (dos) bases de datos, con la caracterización socio-económica, productiva y tecnológica de 250 y 55 sistemas ganaderos familiares del Norte y Este de Uruguay y provincia de Entre Ríos, Argentina (respectivamente); y 56 bases de datos (una por cada sistema productivo), conteniendo la línea base de características productivas, económicas y ambientales identificadas y cuantificadas en los SGF evaluados en el proyecto.

**Lecciones Aprendidas:** La primera lección aprendida por parte de los profesionales involucrados en el proyecto se relaciona con la construcción efectiva de la multidisciplina, base de la plataforma propuesta en el proyecto. En este proyecto, se vinculan equipos de investigación provenientes de la producción animal y la ecología con agentes de extensión y/o intervención en terreno, lo cual, repercutió en la visión de los productores de sus SGF y de las instituciones y de los técnicos involucrados en mejorar la relación técnico-productor. La coinnovación en base a análisis de sistemas complejos, el aprendizaje social y el monitoreo dinámico de los sistemas de producción ganaderos familiares se constituyó en una poderosa herramienta de vinculación investigación -extensión y facilitó la creación de un ecosistema innovador para la ganadería en pastizal.



**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana

Organizado por: 

Con el apoyo de: 

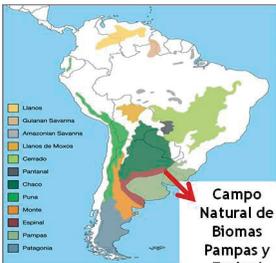
**Plataforma de innovación para la Sustentabilidad de Sistemas Ganaderos Familiares en Uruguay y Argentina**

Pablo Soca, Profesor Producción Animal y Pasturas,  
Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay



Organizado por: 

Con el apoyo de: 



**EL PROBLEMA**

Recurso estratégico para producción de carne y servicios ecosistémicos de Uruguay (90% superficie ganadera de los SGF), Brasil, Argentina.

Carne “natural” a bajo costo base de la competitividad de la industria exportadora, pobladores del campo y generación de empleo.

Escasa control de la intensidad de pastoreo:  
- Bajo resultado físico-económico  
- Deterioro del ambiente

Organizado por: 

Con el apoyo de: 

**OBJETIVOS DEL PROYECTO**

Incrementar en 40% el resultado económico, acoplado resiliencia y diversidad ambiental para mejorar sustentabilidad



Organizado por: 

Con el apoyo de: 

## PRINCIPALES RESULTADOS

Los productores de ambos países (n=250 en Uruguay y n=55 en Argentina) presentan similares características y limitantes de producción y manejo

### TIPIFICACIÓN DE PRODUCTORES

Método de agrupamiento Ward, el tamaño de Gower, n = 264 casos variables 39, correlación canónica 0,325  
Paparamborda (2017)

### CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS Y DE MANEJO

- Edad avanzada de los titulares
- Trabajo extra predial
- Ganadería de Cría a Mantenimiento.
- Limitado resultado físico y económico
- Base Campo Natural con alta carga animal
- Escasa gestión espacio temporal e índice de cría

**Pobre resultado físico, económico y sostenibilidad comprometida**

Organizado por:

Con el apoyo de:

## PRINCIPALES RESULTADOS

Los SGF de Uruguay y Argentina trabajan con limitados niveles de OF

Lezana et al., 2018

Cuando gestionan el pastoreo en tiempo y espacio mejoran los resultados

SGF	Carne Vacuna Kg ha <sup>-1</sup>	Carne Ovina kg ha <sup>-1</sup>	Kg Lana ha <sup>-1</sup>
<b>No gestor</b>	66 A	17 A	7 A
<b>Gestor</b>	71 AB	14 A	4 A
<b>Gestor espacio temporal</b>	92 B	11 A	5 A

n = 80 SGF, A y B difieren P 0,05  
Paparamborda, 2017

Organizado por:

Con el apoyo de:

## PRINCIPALES RESULTADOS

Un incremento en Oferta de Forraje del campo natural mejora la producción de carne por hectárea

Oferta de Forraje y Grupo Genético Vaca (kgMS/kgPV)	Carga vacuna (kgPV/ha)	Altura (cm)	Producción de carne /ha (kg ternero/ha)
2.5 Pura	398±30	2±1	108±10
2.5 Cruza	398±30	2±1	130±10
5 Pura	382±50	5±2	124±12
5 Cruza	382±50	5±2	143±12
5 Pura	451±20	8±4	180±8
8 Pura	454±40	11±5	200±8

Claramunt et al. 2017; Do Carmo et al. 2018

Organizado por:

Con el apoyo de:

## PRINCIPALES RESULTADOS

La co-innovación fue una herramienta fundamental para proponer cambios y promover la innovación en los SGF

- 10 predios CO-INNOVACION y 20 predios CARACTERIZACION

- 2 Agentes de Extensión Rural

- 13 investigadores

- 26 predios CO-INNOVACION

- 4 Técnicos de Campo

- 14 Investigadores

Organizado por:

Con el apoyo de:

## PRINCIPALES RESULTADOS

El 70% de los productores que co-innovaron (n=18/26 en Uruguay) mejoró un 40% su ingreso neto.

- Sin cambios en la carga animal y los costos de producción
- Con mejoras de la Producción de carne por unidad de superficie y en el producto bruto vacuno de **26 y 58 %** respectivamente

Proyecto Fontagro, GFCC- Fagro, 2019

Organizado por:

Con el apoyo de:

## PRINCIPALES RESULTADOS

La co-innovación mejoró los niveles de OF y la producción por vaca

Stock de forraje (Altura cm) durante el entore

	Coinova	No coinova
Oferta de Forraje (kgMS/kg PV)	6	3
Preñez (%)	100	64
Peso al Destete (kg)	170 ± 17	163 ± 34

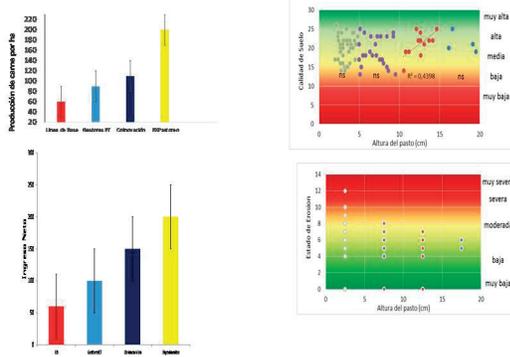
Fontagro, Dupuy et al., 2018

Organizado por:

Con el apoyo de:

## PRINCIPALES RESULTADOS

La Intensificación ecológica sugerida a partir de Plataforma Fontagro acopla ingreso neto y servicios ecosistémicos (Claramunt et al, 2017; Paparamborda et al, 2017; Do Carmo et al, 2018; Wingeyer et al, 2018; Dardanelli et al, 2018)



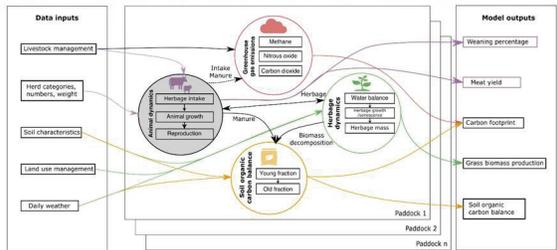
## Principales resultados

A menor altura de los pastos ó mayor intensidad de pastoreo , menor probabilidad de observar aves típicas de pastizal



## PRINCIPALES RESULTADOS

Los modelos de sistemas constituyeron una excelente herramienta para integrar información e interpretar los cambios



2 tesis de doctorado: Modernel et al. (2018), Ruggia et al. (en prensa)  
Estudiantes: Pablo Modernel y Andrea Ruggia (Uruguay)  
Tutores: Alfredo Albín, Marc Corbeils, Santiago Dogliotti, Walter Rossing, Pablo Tittonnell.

## PRINCIPALES RESULTADOS

En palabras de los productores.....

Camila Burqueño (Productora de Maldonado, Uruguay)  
"Yo quería producir mejor y ordenar la producción, para que el campo me diera más ganancias, e hicimos una planificación para poder alcanzar los objetivos propuestos" ...  
"Creo que lo fundamental del Proyecto es la planificación, de allí fuimos haciendo todo lo demás" ...  
"Con la ténica nos pusimos objetivos que hemos ido cumpliendo" ...  
"El Proyecto me dio eso, apoyo técnico, va que nos es económico. Uno aprende y, a medida que uno aprende, crece. Eso también deja el Proyecto, a mi me dejó muy conforme" ...



"Si sigo sola, lo voy a plantear de la misma manera, porque me dio resultado" ... "tengo que seguir por el mismo camino, siempre mejorando, ya que puede haber otras cosas para mejorar" ...

Sánchez Iriarte y Boné Rodríguez (2018)  
<https://www.youtube.com/watch?v=3017340f>  
<https://www.youtube.com/watch?v=4R202C7o1o0>

## PRINCIPALES RESULTADOS

en opinión de los profesionales involucrados..... la co-innovación constituyó una herramienta para...

- Desarrollar acciones propias de investigación y extensión en un marco más integral
  - Integración de profesionales de extensión e investigación en distintas disciplinas (producción animal, recursos naturales, biodiversidad), inédita en los grupos de trabajo existentes

... "El Proyecto nos dio un marco conceptual y metodológico para integrarnos de manera efectiva, en pos de un objetivo común" ...

- Pasar de trabajar *para* los productores a trabajar *con* los productores (cambio fundamental del enfoque de trabajo)

## PRINCIPALES RESULTADOS

### INSERCIÓN DEL PROYECTO EN ESTRATEGIAS NACIONALES

Proyectos Ganaderos Familiares y Cambio Climático  
Climate-smart Livestock Production and Land Restoration in the Uruguayan Rangelands



ESTRATEGIA DE ARTICULACION ENTRE INVESTIGACION & EXTENSION INEDITA  
4 proyectos de 3 programas nacionales de investigación del INTA (Producción Animal, Recursos Naturales y Suelos) articulados con 1 proyecto regional de enfoque territorial

## REFLEXIONES FINALES

Plataforma I + D + i para apoyar la intensificación ecológica de manera de mejorar el ingreso neto y acoplarlo con servicios ecosistémicos de SGF en Campos de Uruguay y Entre Ríos Argentina. Se innovó en la combinación conceptual y prácticamente análisis de sistemas ganaderos, modelación matemática y experimentos de pastoreo.

La co-innovación resultó una potente herramienta conceptual para analizar y rediseñar SGF y como plataforma de investigación y modelación de sistemas reales. Los sistemas complejos requieren ser abordados con herramientas que promuevan el aprendizaje social y empleo de modelos cuantitativos (cambio ecosistema).

La brecha de rendimiento y el deterioro ambiental existente en los SGF de ambos países amerita profundizar en el trabajo iniciado, y brinda bases para escalar la iniciativa a otros SGF de la región.



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/13.-15461-Presentacion.pdf>

### 3.2.5 FTG/RF-15462-RG. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS PARA CONSTRUIR MEDIOS DE VIDA RESILIENTES EN FAMILIAS CAMPESINAS DEL CORREDOR SECO DE HONDURAS Y NICARAGUA

#### Organismo Ejecutor:

Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) de Nicaragua.

#### Investigador

MSc. Humberto Benito Blandón Herrera.

#### Organismos co-ejecutores:

Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) de Nicaragua, Heifer Proyecto International, Nicaragua y Honduras, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Nicaragua y la Asociación Regional de Servicios Agropecuarios de Oriente (ARSAGRO) de Honduras.

#### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$400.000,00  
Co-Financiamiento: US\$600.000,00  
TOTAL: US\$1.000.000,00

#### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 03/04/16  
Fecha terminación del proyecto: 04/03/19

#### Información Técnica

**Objetivo:** Incrementar la resiliencia climática de 3,600 familias del Corredor Seco en Nicaragua y Honduras.

**Resultados Obtenidos:** Componente I. Fito mejoramiento participativo (FP) en maíz y frijol. Resultado 1.1: Las familias han aumentado el acceso a semillas de granos básicos de calidad resistentes a sequía. (A1.1). Investigación Agrícola campesina participativa de variedades criollas y acriolladas en Nicaragua se realizaron: El 95 % de las familias el 34 % mujeres adoptan las tecnologías generadas en FP, 68 % de las variedades de frijol (25 en total) superen los 1,000 kg/ha y el 31 % los 1500 kg/ha, la media de LB es 826,18 kg/ha, en maíz el 43 % de las variedades (21 en total) superan los 2,500 Kg/ha, la media de LB 1,092.00 kg/ha, en Honduras y Nicaragua el 23 % de las variedades se obtuvo rendimientos superiores a los 4,000 kg/ha y 62 % superior a los 2,500 kg/ha, (LB Honduras 1,668.00 kg/ha) hay una mayor disponibilidad de alimentos en las familias, hubo afectaciones de clima en Madriz y El Paraíso. Épocas de siembra primera (mayo-agosto 2018) y postrera (septiembre-diciembre 2018) (Anexos, Tablas de la 1 a la 15). En Componente II. Buenas prácticas agroecológicas resilientes al Cambio Climático en Nicaragua y en Honduras. Resultado 2.1: Productores capacitados aplicando prácticas agroecológicas de manejo y conservación de suelos y agua. El 95 % de las familias el 34 % mujeres aplican practicas BPA en 110 comunidades (Anexos Tablas 16 a la 21). En el componente III. Fortalecimiento del sistema de información agroclimática participativa. Resultado 3.1: Capacitada una red de voluntarios comunitarios para el manejo de datos de estaciones meteorológicas. 60 % de las familias han recibido la información agroclimática y han tomados mejores decisiones con los cultivos (7 mesas técnicas Agroclimáticas y 7 boletines). 66.67 % de los promotores está recibiendo SMS con recomendaciones para su difusión a través de TELERIVET. El 96 % de los promotores/as capacitado en interpretación de análisis de suelo y cálculos de dosis de fertilizantes. En el Componente IV. Alianzas con el sector público-privado y las cadenas de valor de maíz y frijol. Resultado 4.1: Fortalecida la capacidad de acceso a mercados de granos básicos por parte de los pequeños productores en Nicaragua y Honduras. El 74 % de los Bancos de semilla están comercializando semilla y grano en contratos formales e informales y a través de la Alianza del Norte ingresos de U\$ 9,000. El 37 % de los BCSC tienen CAAP tienen junta directiva que administra los fondos U\$ 4,200 (se benefician a 157 familias productoras, 43 % mujeres). El 100 % de los socios de ARSAGRO el 28 % mujeres participaron en talleres sobre fortalecimiento empresarial. Documentos disponibles, ARSAGRO.

**Productos Alcanzados:** En el componente I, Fito mejoramiento participativo. Resultado 1.2: Incrementada la producción de semilla y el autoconsumo familiar de maíz y frijol. (A1.1). 17 variedades de frijol y 9 variedades de maíz validadas y produciendo semilla y grano incrementando la SAN de 3,615 familias, el 34 % mujeres. 57 ECAS por ciclo de siembra realizadas en FP más 148 réplicas por la red de promotores/as. 30 secadores solares artesanales funcionamiento benefician a 406 familias el 31 % mujeres. 57 BCSC con semillas de maíz y frijol para los socios y apoyar a la comunidad. 148 promotores/as formados el 37% mujeres. Elaborado documento de sistematización de experiencias. Manual de manejo integrado de plagas y enfermedades y de curado orgánico de frijol y maíz. En Componente II. Buenas prácticas agroecológicas resilientes al Cambio Climático en Nicaragua y en Honduras. Resultado 2.1: Productores capacitados aplicando prácticas agroecológicas de manejo y conservación de suelos y aguas en Nicaragua y Honduras. (A 2.1). 3,503 familias en 110 comunidades participaron en construcción y mantenimiento de 83,890 mt de barreras vivas y barreras muertas, 17,000 mt de terrazas individuales y continuas, 10,000 mt de acequias, 5,000 diques, usan rastrojo, mulch en 1,545 ha, en 1,623 ha no realizan quema, en elaboración y uso de productos orgánicos 3,693.5 lt de foliares, 2200.5 lt de insecticidas funguicidas, producción de 553.50 qq de abonos, se hace labranza mínima en 1909 ha, se hace diversificación productiva (piña, yuca, musáceas, cítricos) en 272 ha, 3,642 m<sup>3</sup> de cosecha de agua. (Anexos Tablas 16 a la 21). En el Componente III Fortalecimiento del sistema de información agroclimática participativa. Resultado 3.1: Capacitada una red de voluntarios comunitarios para el manejo de datos de estaciones meteorológicas. Se desarrolló plataforma para el envío de mensajes SMS a 210 promotores/as con información agroclimática, recomendaciones y alertas. Plan de capacitación, comunicación y sostenibilidad del sistema de información agroclimática ejecutado. Reactivación y mantenimiento de las estaciones. 4 talleres a 6 técnicos, en temas de pronósticos agroclimáticos, balance hídrico, fechas de siembra y configuración de las estaciones meteorológicas para la migración a la nueva plataforma de Weatherlink 2.0. 9 productores participaron en un intercambio binacional en Somotillo, Nicaragua. (Documentación generada, informes y bases de datos disponibles en páginas web). En el componente IV, Alianzas con el sector público-privado vinculados a las cadenas

de valor de maíz y frijol. Resultado 4.1: Fortalecida la capacidad de acceso a mercados de granos básicos por parte de los pequeños productores en Nicaragua y Honduras. Se realizó Estudio binacional sobre la cadena de valor del frijol, dos foros, dos ruedas de negocio, la Alianza Norte cuenta con un fondo de acopio (INTER-TEAM) de U\$ 60.000,00 a la fecha y llegara a U\$ 80,000.00, se desarrolló una marca “Suavecito el Norteño”. (Anexos libros de actas, consultoria, informes, memorias).

**Lecciones Aprendidas:** Para la adopción de las nuevas tecnologías generadas y para el logro de los resultados obtenidos en el proyecto, han sido claves la metodología aplicada a través de las escuelas de campo de aprender haciendo y la metodología de pase en cadena promovida por Heifer International, que fortalece los valores en las familias y sensibiliza a los promotores/as en el principio de solidaridad en las comunidades compartiendo recursos y conocimientos. La flexibilidad al cambio de su forma tradicional a la innovación o implementación de las nuevas tecnologías generadas por el proyecto en las familias productoras en las comunidades se debió a través de la observación y la participación directa en la obtención de resultados tangibles en sus parcelas; en este proceso los facilitadores, técnicos y promotores/as, jugaron un papel fundamental en atención, monitoreo y seguimiento. Los Comité de Auto ahorro y préstamo promovido por Heifer International y que fue incluido en el proyecto, donde todo el capital inicial, dinero es puesto por los productores (as) de los Bancos comunitarios de semilla, es un modelo a ser retomada para otros proyectos de desarrollo.

**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana

Organizado por:

Con el apoyo de:

**OBJETIVO**

Incrementada la resiliencia climática de 3,615 familias del Corredor Seco de Nicaragua y Honduras

Organizado por:

Con el apoyo de:

**PRODUCTOS LOGRADOS**

**C.1 FMP EN MAÍZ Y FRIJOL**

**R.1.1** Las familias han aumentado el acceso a semillas de granos básicos de calidad resistentes a sequía.

- 17 variedades de frijol y 9 variedades de maíz validadas y produciendo semilla y grano que superan la media de LB incrementando la SAN de 3,615 familias, el 34% mujeres.
- 57 ECAs por ciclo de siembra realizadas en FMP y BPA más 148 réplicas por la red de promotores/as.

**R.1.2** Incrementada la producción de maíz y frijol para el autoconsumo familiar de maíz y frijol.

- 30 secadores (52% reducen pérdidas post cosecha) en funcionamiento que benefician a 406 familias el 31% mujeres.
- 57 BCSC con semillas de maíz y frijol para los socios y apoyar a la comunidad (15 a 20 qq de semilla de frijol y maíz c/u).
- 148 promotores/as formados el 37% mujeres.
- Elaborado documento de sistematización de experiencias.
- Elaboración de Manual de manejo integrado de plagas y enfermedades, manual de curado orgánico de frijol y maíz.
- 3 tesis para optar a grado de Ingeniero agrónomo y 4 estudiantes de pasantías.

Organizado por:

Con el apoyo de:

**PRODUCTOS LOGRADOS**

**C.2 BUENAS PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS**

**R 2.1** Al finalizar el proyecto, el 85% de los productores que participan en el proyecto, aplican al menos 3 prácticas agroecológicas en sus parcelas. En Nicaragua y Honduras

- 3,503 familias el 34% mujeres aplican prácticas BPA en 110 comunidades participaron en construcción y mantenimiento de 83,890 mts de barreras vivas y muertas, 10,000 mts de acequias, 5,000 diques, elaboraron 3,693.5 lts de foliares, 2,200.5 lts de insecticidas fungicidas y 3,642 m<sup>3</sup> de cosecha de agua.
- Se hace labranza mínima en 1,909 ha. se hace diversificación productiva (piña, yuca, musáceas, cítricos) en 272 ha.
- 929 familias hace monitoreo de plagas y enfermedades, y en 437 quintales maíz y frijol se les hace curado orgánico.
- Se realizó y se elaboró documento de sistematización de experiencias.
- Formación de 13 CAAP, participan 157 familias el 43% mujeres Monto C\$ 139,829.00 (US 4,300).
- Aplicación de la guía RASTA-CIAT, usuario es: <https://k.kobotoolbox.org/forms/accounts/login/> contraseña: fontagro. Proyecto RASTA. Para monitoreo Maíz y Frijol se usa la página [www.alianza-cac.net/granos-basicos/](http://www.alianza-cac.net/granos-basicos/)

Organizado por:

Con el apoyo de:

## PRODUCTOS LOGRADOS

### C.3 FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROCLIMÁTICA PARTICIPATIVA

**R 3.1 Capacitada una red de voluntarios comunitarios, para el manejo de datos de las estaciones meteorológicas.**

- 12 Estaciones meteorológicas automáticas instaladas y funcionando (8 en Nicaragua y 4 en Honduras).
- 210 promotores (as) y técnicos de ARSAGRO y UNAG capacitados manejan modelos de crecimiento de cultivos (CROWAT), hacen pronósticos estacionales, manejan datos en línea para el monitoreo del maíz y frijol, con las variables meteorológicas (conceptos y medición).
- Se desarrolló plataforma para el envío de mensajes SMS a 210 promotores/as con información agroclimática, recomendaciones y alertas.

**MECANISMOS DE DIVULGACIÓN**

- PÁGINA WEB
- BOLETINES AGROCLIMÁTICOS
- TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTO
- ECAS E INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS
- MENSAJE DE TEXTO A CELULARES, TELERIVET

Organizado por:

Con el apoyo de:

## PRODUCTOS LOGRADOS

### C.3 FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROCLIMÁTICA PARTICIPATIVA

**¿Cómo funciona una MTA?**  
Es un MOTOR cuyo combustible son los DATOS

**R 3.2 Disminuidas las pérdidas de siembra, cosecha y postcosecha de granos básicos mediante el uso oportuno de información agroclimática.**

- 18 mesas técnicas agroclimáticas y 15 Boletines agroclimáticos.
- Acceso a través de la página web (link: <http://fontagro.whitesolutions.tech/#/>) con datos actualizados de estaciones meteorológicas en el corredor seco de Honduras y Nicaragua.
- 2,100 familias han recibido la información agroclimática y han tomado mejores decisiones con los cultivos.
- La experiencia de este proyecto se ha expandido a nivel de las instituciones de gobierno de CA con la Visita de (SAG de Honduras, miembros del Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) y el Programa de Investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFA).

Organizado por:

Con el apoyo de:

## PRODUCTOS LOGRADOS

### C.4 ALIANZAS CON EL SECTOR PÚBLICO-PRIVADO LAS CADENAS DE VALOR DE MAÍZ Y FRIJOL

SERVICIOS	PRODUCTOS	MERCADOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotores/as 106</li> <li>57 ECAs y BCSC</li> <li>AN USD 60,000</li> <li>Via a Baglar hasta USD 60,000 en el 2do semestre 2019</li> <li>Financiamiento de la banca cuenta con planta industrial para el acopio y acondicionamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>402 Familias Comercializando frijol rojo con la Alianza del Norte – Mercado Nacional</li> <li>600 familias Comercializando frijol rojo ARSAGRO – Mercado nacional e internacional</li> <li>57 BCSC en el negocio de producción comercialización de semillas en redes locales</li> <li>Nueva marca de frijol SUAVECTO NORTEÑO</li> <li>Ingreso por venta frijol rojo C\$ 289,999.85 (USD 9,000,000)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MerCADE Internacional EU y Europa, El Salvador</li> <li>Supermercados La Colonia, Walmart</li> <li>Instituciones públicas IJMA, ENABAS</li> <li>MerCADES locales, distribuidoras</li> </ul>

Estudio binacional sobre la cadena de valor del frijol. Dos foros sector público y privado se solicito liberación de exportaciones del frijol para exploración de nuevos mercados, EU y Europa. Dos ruedas de negocio en Honduras y El Salvador disponibilidad de producción de frijol para el mercado local e internacional. Cada organización cuenta con los Modelos de Negocio Incluyentes.

## NUEVAS OPORTUNIDADES GENERADAS POR EL PROYECTO

Nuevos modelos de generación y transferencia de tecnologías (Políticas públicas, alianzas con INIAS, Universidades, ONGs, Sector Público y Privado).

Pequeñas Empresas Comunitarias Sostenibles (granos, semillas elaborados, abonos orgánicos, CAAP)

Alianzas con Sector público y privado para la comercialización de granos y semillas

Escalator

## CÓMO SE INSERTA EL PROYECTO EN LAS ESTRATEGIAS NACIONALES DE LOS PAISES DE LA PLATAFORMA

**Ejes del Programa Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021**

- Educación técnica, tecnologías y conocimiento. (Tecnología e innovación)
- Desarrollo socio productivo. (Adaptación de tecnologías)
- Políticas ambientales y de protección de los recursos naturales
- Desarrollo local
- Gestión de riesgo frente a desastres y calamidades. Cambio climático

**Ley SAN. Ley de fomento a la producción Agropecuaria. Protección y uso sostenible de los recursos naturales. Innovación y adaptación de tecnologías. Cambio Climático y Acceso a mercados**

**Visión de país 2010-2038 y Plan de Nación 2010-2022**

- Aprovechamiento sostenible de los recursos y reducción de la vulnerabilidad ambiental
- Desarrollo regional, recursos naturales y ambiente
- Infraestructura productiva
- Competitividad y desarrollo del sector productivo
- Adaptación y mitigación al cambio climático

Organizado por:

Con el apoyo de:



Acceda a esta información en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/13.-15461-Presentacion.pdf>



### 3.3 PREMIO A LA EXCELENCIA CIENTÍFICA 2019

El proyecto “Innovaciones tecnológicas para crear medios de vida resilientes en familias campesinas del Corredor Seco de Nicaragua y Honduras” recibió el IX Premio a la excelencia FONTAGRO 2019 en el marco del XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO.

El martes 11 de junio se desarrolló una mesa en la que se presentaron los informes finales de los proyectos participantes y luego de la evaluación y voto se anunció el ganador. Los proyectos participantes fueron:

- Cultivo biointensivo en el Corredor Seco (FTG/RF-15459-RG)
- Centros de oferta varietal de semillas tradicionales (FTG/RF-15460-RG)
- Plataforma de innovación para sistemas ganaderos en Uruguay y Argentina (FTG/RF-15461-RG)
- Alerta temprana roya del café (FTG/RF-15072-RG)
- Innovaciones tecnológicas para familias del corredor seco (FTG/RF-15462-RG).

Liderado por el investigador Mario Israel Cruz Gutiérrez (UNAG - Nicaragua) y presentado por Humberto Blandón, el proyecto Innovaciones tecnológicas para crear medios de vida resilientes en familias campesinas del Corredor Seco de Nicaragua y Honduras fue ejecutado por un consorcio integrado por los siguientes organismos: la Unión Nacional de Agricultores y Ganaderos (UNAG) de Nicaragua, Proyecto Heifer Internacional de Nicaragua y Honduras, la Asociación Regional de Servicios Agropecuarios de Oriente (ARSAGRO) de Honduras, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) de Nicaragua y el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA).

El objetivo del proyecto consistió en incrementar la resiliencia climática de 3,600 familias del Corredor Seco en Nicaragua y Honduras, a través del fitomejoramiento participativo en maíz y frijol, las buenas prácticas agroecológicas resilientes al cambio climático, el fortalecimiento del sistema de información agroclimática participativo y las alianzas con el sector público - privado vinculado a las cadenas de valor de maíz y frijol.

### 3.4 PROYECTOS EN EJECUCIÓN

En esta sección se brinda una reseña de cada proyecto que está en ejecución. También encontrará las fichas técnicas y las actividades que se realizan para alcanzar los objetivos de los mismos. Además, compartimos el enlace de cada una de las presentaciones para que acceda y disponga de la información de manera más conveniente.

- FTG/RF-15940-RG. INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE EN LECHERÍA
- ATN/RF-16108-RG AGRICULTORES FAMILIARES, INNOVACIÓN Y MERCADOS
- ATN/RF-16109-RG. MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR CACAOTERO ANDINO A TRAVÉS DEL DESARROLLO Y

#### LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN EN PRODUCTOS DE MAYOR VALOR AGREGADO

- ATN/RF-16110-RG. DESARROLLO DE MICROECONOMÍAS REGIONALES EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITES ESENCIALES COSECHADOS EN SUELOS MINEROS
- ATN/RF-16111-RG. PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD FRUTÍCOLA ANDINA
- FTG/RF-16112-RG. RED DE INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL DEL GRAN CHACO AMERICANO EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO
- ATN/RF-16343-RG. INNOVACIONES PARA LA HORTICULTURA EN AMBIENTES PROTEGIDOS EN ZONAS TROPICALES:

#### OPCIÓN DE INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

- ATN/RF-16677-RG. INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN PERÚ Y BOLIVIA
- ATN/RF-16678-RG. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA UN MANEJO PREVENTIVO SUSTENTABLE DEL TIZÓN TARDÍO DE LA PAPA (PHYTOPHTHORA INFESTANS), COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN FRENTE A LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LATINOAMÉRICA
- ATN/RF-16681-RG. MÁS ARROZ CON MENOS EMISIONES Y MENOR CONSUMO DE AGUA

### 3.4.1 FTG/RF-15940-RG. INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE EN LECHERÍA

#### Organismo Ejecutor:

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) de Uruguay

#### Investigador

Ing. Agr. PhD. Santiago Fariña

#### Organismos co-ejecutores:

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de la República Argentina.  
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) de la República de Costa Rica.

#### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ 400.000,00  
Co-Financiamiento: US\$ 1.250.500,00  
TOTAL: US\$ 1.650.500,00

#### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 07/04/17  
Fecha terminación del proyecto: 07/04/20

## Información Técnica

**Objetivo:** Desarrollar una plataforma pública-privada de cooperación en intensificación sustentable en lechería en Latinoamérica y el Caribe (LAC). Como objetivos específicos se persigue mejorar la productividad de los sistemas lecheros de LAC de una forma sostenible, mediante la caracterización de los sistemas de producción, el desarrollo y la validación de los sistemas mejorados, así como la capacitación de técnicos de campo e investigadores y la disseminación de conocimientos entre técnicos y productores.

### Resultados Obtenidos:

1. La definición consensuada del criterio de clasificación de sistemas productivos y de sus respectivos descriptores bio-económicos, socio-organizacionales y ambientales permitió clasificar y describir los sistemas de producción lechera predominantes en 11 países de LAC, estableciendo una línea de base en la región para la propuesta de estrategias de intensificación sustentable de los sistemas.
2. La definición consensuada de indicadores para la evaluación del desempeño físico y económico de los sistemas permitió evaluar y comparar siguiendo un mismo criterio los sistemas lecheros predominantes en LAC como punto de partida para la identificación de estrategias de mejora para la intensificación sustentable. Siguiendo este criterio de evaluación de sistemas, todos los países plantearon propuestas de mejora encaminadas al aumento de la producción y aprovechamiento de forraje y la eficiencia del rodeo/hato sobre el uso de la tierra y producción de carne.
3. El desarrollo y la adaptación de un modelo de simulación aplicable a todos los sistemas lecheros de LAC así como el entrenamiento de los técnicos en el uso del mismo permitió modelar estrategias de intensificación sustentable de la lechería en cada país.

Con estos resultados, se completó en un 100% las actividades 1.1 y 1.2 del Componente y en un 50% la actividad 2.1 de Componente II.

### Productos Alcanzados:

- Criterio consensuado de clasificación de sistemas en 11 países de LAC.
- Definición consensuada de 149 descriptores bio-económicos, sociales-organizacionales y ambientales de los sistemas.
- Sistemas modales seleccionados en 9 países de LAC.
- 11 indicadores claves del desempeño productivo y económico seleccionados de forma consensuada: 7 indicadores físicos y 4 indicadores económicos.
- Metodología de evaluación de los sistemas lecheros definida.
- Modelo de simulación desarrollado y adaptado para la evaluación de estrategias de mejora en los sistemas lecheros de LAC.

### Lecciones Aprendidas:

- Mediante la clasificación de sistemas de producción lechera de LAC se pudo constatar la diversidad de sistemas de producción que existen en la región, y se aprendió que es importante contemplarlos a todos ya que los mismos representan a la mayor parte de la producción lechera de los países.
- El uso de descriptores comunes entre países de LAC permite describir sistemas de producción muy diversos: desde lecherías especializadas de Cono Sur con más de 500 animales hasta sistemas doble propósito en El Caribe con menos de 50 animales por finca.
- Fue posible identificar las áreas de mejora de los sistemas mediante el uso de 11 indicadores clave.

- A pesar de la disparidad de sistemas de producción lechera de LAC, existen puntos en común en cuanto a las propuestas de mejora para la intensificación sostenible de los sistemas. En general los puntos críticos estuvieron alrededor del mejor uso de la tierra (consumo de pastura por hectárea) con tecnologías de procesos para reducir costos y, por otro lado, indicadores de eficiencia del hato o rodeo, con foco en la reproducción y mortalidad.

- En relación al equipo de personas participantes (co-ejecutores y asociados), en el transcurso de las actividades del proyecto se lograron los siguientes aprendizajes:

- o La modalidad de taller permite enriquecer el vínculo entre los participantes y avanzar de forma consensuada en las actividades del proyecto.

- o Alternar la sede donde se realizan los talleres permite conocer los sistemas de producción modales de los países anfitriones y abre la posibilidad de que participen técnicos, investigadores y estudiantes de dichas instituciones.

- El desarrollo del Modelo de Simulación en el marco del proyecto resultó una ventaja ya que permitió realizarle mejoras y adaptarlo a los sistemas de LAC gracias a los aportes del grupo de trabajo.



**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana



Organizado por: 

Con el apoyo de: 

**Proyecto: Intensificación Sostenible en Lechería**  
**Líder: Santiago Fariña – INIA Uruguay**  
**Instituciones participantes:**




Organizado por: 

Con el apoyo de: 

### Objetivo General

Contribuir al desarrollo de una plataforma pública-privada de cooperación en intensificación sostenible del sector lechero en América Latina y el Caribe.

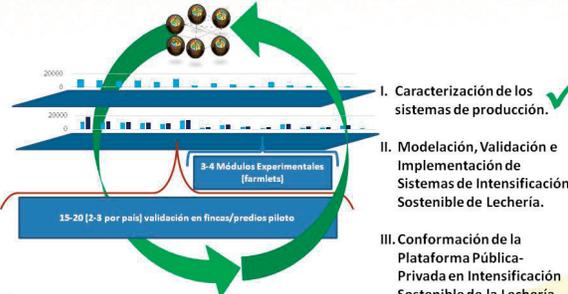
### Objetivos Específicos

1. Constituir una plataforma pública-privada de cooperación.
2. Establecer una línea de base.
3. Desarrollar indicadores que permitan caracterizar los sistemas.
4. Desarrollar y validar sistemas mejorados.
5. Fortalecer capacidades de técnicos de campo e investigadores.
6. Diseminar conocimientos entre técnicos y productores.

Organizado por: 

Con el apoyo de: 

### Componentes



- I. Caracterización de los sistemas de producción. ✓
- II. Modelación, Validación e Implementación de Sistemas de Intensificación Sostenible de Lechería.
- III. Conformación de la Plataforma Pública-Privada en Intensificación Sostenible de la Lechería.

Organizado por: 

Con el apoyo de: 

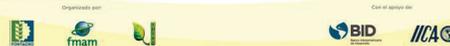
## Productos obtenidos

Modelo de simulación de sistemas lecheros adaptado a sistemas de producción de Latinoamérica y el Caribe



## Resultados logrados (I)

- **1 Taller** de metodología e indicadores para la modelación de sistemas lecheros. Panamá (10-14 septiembre 2018).
- **15 investigadores y técnicos** capacitados (8 países).



## Resultados logrados (II)

- **32 sistemas modales** representativos de 9 países.
- **11 Indicadores** del desempeño productivo y económico de los sistemas (KPIs).
- **Metodología** de evaluación de propuestas de mejora.

### VII - 11 KPIs GLOBALES

INDICADORES	Consumo de Alimento PROPIO	kg MS Agr / ha medio año	7188
	Concentración Energética del Alimento GLOBAL	Mcal EMU/kg MS Agr promedio año	2.45
	Superficie ocupada por Vacas Adultas	% de la superficie total	78%
	Carga Animal	kg PMSO/ha/ha VT	914
	Producción Individual	litros /VO día	18.9
	Productividad específica VT	litros /ha VT año	9167
	Productividad CARNE	kg carne /ha total año	194
	Ingreso Neto	\$/ha VT	435
	Resultado Neto	\$/ha VT	38
	Costo de producción de corto plazo	\$/100 venta	0.24
INDICADORES	Alimentación codada	%	45%
	Venta de leche	%	45%



## Inserción del proyecto

- **Sistemas Modales + Software + indicadores:**
  - Referencia para investigación en cadenas lecheras de los 11 países
  - Herramienta para trabajo con productores a nivel de finca.
  - Construcción de lazos con el sector en la discusión de sistemas.



## Nuevas oportunidades

- Oportunidades de cruce Centroamérica - Región Andina - Cono Sur en la formación de técnicos.
- Búsqueda de fondos para experimentación en sistemas en países asociados.
- Insumos preliminares para delinear política pública en países asociados.
- Postulación a la convocatoria AGTECH 2019 de Fontagro (Uruguay, Argentina y Costa Rica).



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/10.-15940-Presentacion.pdf>

### 3.4.2 ATN/RF-16108-RG AGRICULTORES FAMILIARES, INNOVACIÓN Y MERCADOS

#### Organismo Ejecutor:

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Argentina

#### Investigador

MSc. Francisco Raúl Rodríguez

#### Organismos co-ejecutores:

Fundación para el Desarrollo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, (FUNDESNA), Bolivia  
Instituto de Economía, Geografía y Demografía, (IEGD/CSIC), España

#### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ 400.000,00  
Co-Financiamiento: US\$ 1.295.009,00  
TOTAL: US\$ 1.695.009,00

#### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto 10/07/17  
Fecha terminación del proyecto 10/01/21

#### Información Técnica

##### Objetivo:

Los objetivos específicos son comprender, visibilizar y potenciar las innovaciones productivas y de comercialización de agricultores familiares y consumidores y aportar a la discusión y diseño de políticas públicas apropiadas para su multiplicación en Argentina y Bolivia.

##### Resultados Obtenidos:

Se elaboró el Documento Metodológico del Proyecto que establece las bases para un abordaje común de las experiencias de innovación en los tres países. El documento es el producto de la revisión detenida de la literatura sobre los mercados, la innovación y la gobernanza en ciencias sociales, a partir de la cual se define el contexto conceptual de los estudios. Asimismo, en el documento se detalla la estrategia metodológica y las técnicas específicas de producción de datos a ser utilizadas en cada uno de los estudios. El documento fue elaborado a partir de los aportes de investigadores de Bolivia, España y Argentina y fue acordado en reuniones del equipo técnico.

En el período que comprende el actual informe se realizaron dos talleres de formación sobre la utilización de videos participativos como herramienta para la investigación que alcanzaron a 60 productores, investigadores y técnicos.

Hasta el presente se han concluido 4 de los 12 estudios de caso cuya realización prevé el proyecto. Estos son los estudios del Centro Logístico y la Plataforma Logística Farmidable, ambos en Madrid; y del Centro Logístico de Guipúzcoa (Proyecto SAREKO) y la Mesa de la Alimentación en Azpeitia, en el País Vasco. Los seis estudios de caso en Argentina se encuentran en la fase de recolección de información a partir del trabajo de campo correspondiente y los 4 estudios en Bolivia se iniciarán en el mes próximo. Se realizarán dos estudios más de los definidos inicialmente en el Proyecto.

### Productos Alcanzados:

A partir de la experiencia de los talleres se elaboró un manual sobre videos mínimos dirigido a productores e investigadores del Proyecto en Argentina, Bolivia y España. Se elaboraron documentos con el diseño metodológico aplicado en los cuatro estudios españoles y en cuatro de los que se realizan en Argentina. En total 5 documentos con la caracterización inicial del caso a partir de información secundaria y el diseño de las técnicas a utilizar en cada estudio (guías de entrevista, observación o talleres, según el estudio). Los primeros avances en relación a la metodología empleada, las primeras descripciones de las innovaciones y los planteamientos conceptuales del estudio dieron lugar a la presentación de 13 ponencias en distintas jornadas científicas y Congresos en España, Argentina, Uruguay, Estados Unidos y Colombia. El proyecto, además, se difundió en talleres y Seminarios (como el realizado en el IEGD) dando visibilidad a la propuesta y enriqueciéndola con el aporte de investigadores de los tres países participantes.

### Lecciones Aprendidas:

Esta investigación involucra distintas escalas de trabajo (equipos locales en la realización de los estudios de caso, y equipos nacionales e internacionales en el plano de coordinación de la plataforma). Esto conllevó la puesta en práctica de procedimientos que facilitarían la circulación de conocimientos a partir de la escritura conjunta de documentos, revisión, reescritura colectiva y construcción de acuerdos.

De los estudios en España se desprenden las siguientes conclusiones generales: todas las innovaciones estudiadas se apoyan en diferentes grados de asociación entre lo público y las iniciativas de los productores familiares, en todos los casos se observan procesos de organización colectiva en red que facilitan la coordinación entre los diversos agentes participantes, los productores que protagonizan las innovaciones manifiestan otros objetivos además de la producción ecológica (la defensa de la tierra, repercutir en la sociedad, crear alianzas con otros productores, etc.) y hay una búsqueda explícita de relaciones económicas más próximas, equitativas y solidarias.





## OBJETIVOS

Comprender y visibilizar las innovaciones productivas y de comercialización de agricultores familiares y consumidores con el objeto de potenciarlas y aportar a la discusión y diseño de políticas públicas apropiadas para su multiplicación en Argentina y Bolivia.

Organizado por:  

Con el apoyo de:  



## COMPONENTES

- I. Caracterización y análisis de los procesos de innovación de la agricultura familiar para el agregado de valor, la diferenciación de sus productos y el acceso al mercado.
- II. Fortalecimiento de capacidades y alianzas para la construcción de encadenamientos productivos y circuitos cortos.
- III. Planificación, seguimiento y gestión del proyecto.

Organizado por:  

Con el apoyo de:  



## PRODUCTOS

- 60 productores, investigadores y técnicos capacitados en videos participativos
- Un manual sobre elaboración de videos participativos.
- 13 ponencias en jornadas científicas y Congresos

Organizado por:  

Con el apoyo de:  



## RESULTADOS

- 4 Videos
- 1 Documento Metodológico del Proyecto
- 4 Estudios de Caso finalizados:
  - Centro Logístico
  - Plataforma Logística Farmidable (Madrid)
  - Centro Logístico de Guipúzcoa (PV)
  - Mesa de la Alimentación en Azpeitia (PV).

Organizado por:  

Con el apoyo de:  



## INSERCIÓN EN LAS POLÍTICAS NACIONALES

**Argentina** Se vincula con el fortalecimiento de la agroindustria, el desarrollo regional, el desarrollo de la economía popular y la promoción de la innovación definidas en los Objetivos de Gobierno de la Argentina (2015-2019)

**Bolivia** Se vincula a la Ley nacional de Producción Ecológica y provee insumos desde los productores para las reformas legales previstas a la normativa boliviana.

**España** Se integra en los Programas de Desarrollo Rural de las respectivas Comunidades Autónomas de Madrid y del País Vasco para el periodo 2015-2020, en el marco de la política de desarrollo rural de la PAC. Ambos planes incluyen entre sus prioridades el fortalecimiento de cadenas cortas de comercialización

Organizado por:  

Con el apoyo de:  



## OPORTUNIDADES

- La estructuración de redes
- La visibilidad de las diferentes innovaciones.
- Los videos y sus usos potenciales para promocionar productos, afianzar procesos identitarios y multiplicar las experiencias.
- Posibilidad de establecer alianzas entre actores a diferentes escalas

Organizado por:  

Con el apoyo de:  

Acceda a esta información en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/1.-16108-Presentacion.pdf>

### 3.4.3 ATN/RF-16109-RG. MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR CACAOTERO ANDINO A TRAVÉS DEL DESARROLLO Y LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN EN PRODUCTOS DE MAYOR VALOR AGREGADO

#### Organismo Ejecutor:

Universidad del Tolima (UT) Colombia

#### Investigador

PhD Angélica Sandoval Aldana

#### Organismos co-ejecutores:

Universidad Nacional Agraria la Molina (UNAM) Perú. Universidad de Ibagué (UI) (Colombia)

#### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ 400.000,00

Co-Financiamiento: US\$ 601.400,00

TOTAL: US\$ 1.001.400,00

#### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 11/07/17

Fecha terminación del proyecto: 11/01/21

#### Información Técnica

##### Objetivo:

Establecer innovaciones tecnológicas para los productores de cacao de áreas andinas enfocados a la mejora de calidad del grano de cacao a nivel de producción, procesamiento y valor agregado para lograr la diferenciación y el acceso a nuevos mercados.

**Resultados Obtenidos:** Componente 1: Zonificación de ambientes y materiales de cacao de calidad diferenciada. En Colombia se tiene el avance en el Sistema de Información Geográfico (SIG), en un primer acercamiento con el equipo interdisciplinario de trabajo se ajustaron criterios y se definieron los objetivos y metas. Dentro de estas actividades iniciales se realizó la consolidación de una base de datos en clima, suelos, coberturas e infraestructura de tal forma que se recreen escenarios ambientales óptimos y extremos en el establecimiento de cultivos de Cacao para los departamentos de Tolima y Huila, los cuales presentan un alto crecimiento en producción cacaotera, con condiciones climáticas contrastantes a las zonas de mayor tradición en producción en el país, que ha sido el departamento de Santander. Seguidamente se definió zonas altitudinalmente aptas para el establecimiento de cultivos de Cacao Andino (*Theobroma cacao* L.) delimitadas sobre las márgenes de los 600 - 1,400 msnm sobre los departamentos. Teniendo demarcada esta franja altitudinal, se buscó la interacción social con los grupos y asociaciones productoras de Cacao en los diferentes municipios recopilando información de la ubicación de sitios altamente productivos, y proyectarlos espacialmente en los sistemas de información geográfica (SIG) a tal fin de obtener puntos de referencia óptimos para futuros análisis en campo. Dichos análisis interactuarán con los requerimientos necesarios para el cultivo y los escenarios edafo-climáticos generados a partir del sistema de información recreando zonas aptas para el establecimiento del sistema productivo. En Perú esta actividad se encuentra retrasada y se realizará en el semestre A 2019. Con la salida de campo en unión con el segundo componente, se identificaron tres

materiales en el departamento del Huila y dos en el departamento del Tolima que seguirán a la fase de caracterización fisicoquímica y funcional, se hablan de materiales autóctonos que tradicionalmente se han despreciado por su bajo rendimiento agronómico pero que a nivel sensorial presentan características diferentes, en general son árboles viejos de gran tamaño localizado en zonas apartadas, en Colombia solo hasta años recientes se ha pensado en aprovechar estos materiales. Para Perú, país que alberga el 60% de los grupos genéticos de cacao actualmente identificados, uno de los grupos es el denominado Contamana, del que hace parte el cacao “Chuncho”, siendo el valle de La Convención, en la región de Cusco, el lugar donde tradicionalmente se ha desarrollado. El cacao Chuncho es de gran importancia porque ha sido considerado como uno de los más finos, siendo un cultivo nativo que fue domesticado por la comunidad nativa “Matsiguengas”. Al realizar las visitas al campo para la toma de muestras, se observó que en la región el cultivo tradicional del cacao Chuncho es de gran importancia y se han realizado esfuerzos para su conservación, aunque no lo suficiente, por lo que muchos agricultores lo han sustituido por otros cultivos o han establecido cultivos de cacao clonado. Se observaron fincas con árboles de cacao tipo Chuncho de más de 100 años y otras con menor edad establecidas con semilla y las más modernas están estableciendo el cacao tipo Chuncho mediante injertación de algunos árboles seleccionados. También se observó diversidad en formas y tamaños de los frutos, lo que se debe a la polinización cruzada del cacao. Se realizaron encuestas en tres zonas productoras para Colombia (zona norte y sur del departamento del Tolima pues se manejan niveles de desarrollo diferentes) y Huila, sobre manejo agronómico. En Perú se realizaron encuestas en la zona de Cuzco. Para buen uso de los recursos se planean las salidas conjuntas que permite obtener información para cadmio y la tipificación de las zonas productoras. Componente 2: Manejo agronómico. A partir de las proyecciones hechas en el componente 1 sobre zonas con potencial para contener niveles de cadmio detectables, se procedió a escoger tres áreas para muestreo, la zona sur y norte del departamento del Tolima, y la zona central del Huila. En cada zona se determinaron sitios de muestreo, donde se tomaron muestras edáficas y de frutos de cacao con el fin de caracterizarlas químicamente, en particular, para determinar los niveles de cadmio disponible en las primeras y cadmio total en las segundas. Actualmente se cuenta con una base datos de 49 puntos de muestreo sobre los cuales se están haciendo análisis estadísticos que permitan inferir relaciones estadísticas entre estas dos variables. Una vez culminados los análisis estadísticos se procederá a implementar los ensayos de invernadero con el fin de buscar estrategias de manejo agronómico que permitan mitigar o eliminar la toma de cadmio por las plantas de cacao, a partir del conocimiento de las variables climáticas que influyen en este proceso. Previamente se realizó un análisis de información secundaria para poder entender la dinámica de la absorción de cadmio, el cual es un entregable para este informe. En Perú, con este mismo objetivo, se empezaron a desarrollar los trabajos de campo trabajo a partir de enero de 2018, empleando las mismas metodologías que en Colombia. Las zonas a trabajar en este país son Cusco y San Martín. Durante este tiempo se realizó la búsqueda para determinar metodología de extracción de flavonoides documento anexo, así como pruebas en el laboratorio para estandarizar la metodología. A la fecha no se ha realizado ningún taller pues estaba estipulado desde el mes 12 de ejecución, debido a demoras de tipo administrativas que afectaron el uso de los recursos, la ejecución física del proyecto inició en junio de 2018 para Colombia y en septiembre de 2018 para Perú, por lo que los primeros talleres se realizaran en el semestre B 2019. No se ha realizado el micrositio del proyecto puesto que el equipo técnico se centró en avanzar en los pocos meses de ejecución del año 2018, la información esta colectada y se suministrará en el menor tiempo posible, de igual forma se requiere tener la aceptación del cambio de recursos que estaba asociado para este fin dentro de la planeación del proyecto inicial, pues era un producto entregable estipulado en este componente.

**Productos Alcanzados:** Se tiene el avance en un sistema de información geográfico para dos departamentos de Colombia donde se tienen claramente estipuladas las variables de suelo, clima, coberturas e infraestructura, sobre el cual se generarán posteriormente las zonas homologas al identificar materiales promisorios por región. Igual fue la base para poder definir las zonas de muestreo en los departamentos seleccionados. Se realizaron encuestas para la tipificación de los productores de tres zonas en Colombia y una en Perú, donde se observan diferencias marcadas en el manejo de los cultivos. Para Colombia ya se completó la colecta de muestras para determinación de cadmio presente en tres zonas productoras, en Perú ya se realizó la colecta en una zona, esta información está en análisis estadístico para poder determinar la relación de su presencia con las propiedades edafológicas de suelos y de esta forma poder generar mejoras tecnológicas para aplicar con productores. Se ha avanzado en la estandarización del proceso de extracción de flavonoides utilizando información secundaria para otras fuentes vegetales, con miras a aplicar en los cacaos colectados en las zonas productoras.

**Lecciones Aprendidas:** Este tipo de proyectos de ejecución conjunta interinstitucional e internacional son un aprendizaje constante en todos los aspectos, en el primero de tipo administrativo es la posibilidad de conocer las diferencias marcadas en contratación y en exenciones de impuestos entre países que se consideran hermanos, sin embargo, la regulación difiere ampliamente, lo que genera retrasos considerables. Cabe resaltar que todo esto se puede sortear con un equipo humano muy comprometido en sacar adelante esta iniciativa en beneficio de los productores. El intercambio de información sobre el manejo agronómico entre países es una forma de facilitar la transferencia de resultados hacia los productores, de las encuestas realizadas es sorprendente la diferencia marcada en un avance tecnológico como es la aplicación del riego, para Perú, esta técnica está más generalizada mientras que en Colombia hasta ahora se inicia su aplicación en cacao. Así mismo, el avance que tiene Perú en valorar sus materiales criollos, pues se encuentran propagados en zonas de producción, mientras que en Colombia son desconocidas sus cualidades y muchas veces, estos materiales se presentan aislados en árboles viejos y ubicados en zonas aisladas. Igual se requiere con urgencia poder determinar la causalidad de adsorción de cadmio puesto que esta barrera para la comercialización está afectando el crecimiento y la estabilidad del mercado de los cacaos de origen andino, perdiéndose una oportunidad para mantener las condiciones de ingreso de los productores.



**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana



Organizado por: 

Con el apoyo de: 

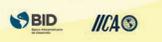
**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CACAO ANDINO**  
INFORME DE AVANCE

Universidad del Tolima - Colombia  
Universidad Agraria La Molina - Perú  
Universidad de Ibagué - Colombia

Coordinador general del proyecto  
Angélica Piedad Sandoval - Unitolima



Organizado por: 

Con el apoyo de: 

## INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CACAO ANDINO

INFORME DE AVANCE

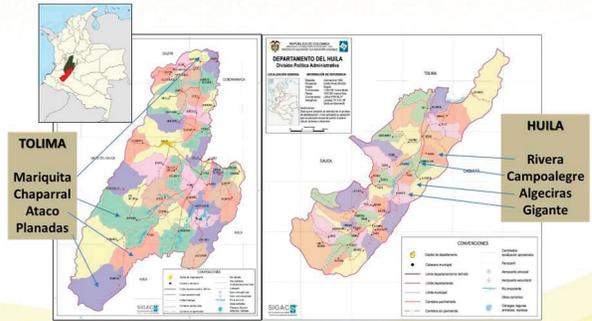
### OBJETIVO GENERAL

Establecer innovaciones tecnológicas para los productores de cacao del área andina que están enfocadas a la mejora de calidad del grano de cacao que incluya valor agregado por diferenciación en propiedades sensoriales y cumplimiento de restricciones para exportación de semilla como es la reducción de cadmio.

DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES Y PRODUCTOS	
<b>COMPONENTE 1.</b>	
Zonificación de ambientes y materiales de cacao de calidad diferenciada	<p><b>Producto 1:</b> Informe que incluya el sistema de información geográfica para dos zonas productoras por país, con identificación de zonas homogéneas.</p> <p><b>Producto 2:</b> Informe con datos sobre caracterización e identificación de materiales de cacao de calidad diferenciada por país.</p>
<b>COMPONENTE 2.</b>	
Manejo agronómico	<p><b>Producto 3:</b> Informe que relaciona las propiedades edafológicas de suelos cacaheteros para tres zonas por país.</p> <p><b>Producto 4:</b> Publicación con resultados sobre relaciones de absorción de cadmio y manejo agronómico y su validación en vivero.</p>
<b>COMPONENTE 3.</b>	
Innovación en la fermentación y desarrollo de nuevos productos	<p><b>Producto 5:</b> Banco de aislamientos de microorganismos asociados a procesos fermentativos de cacao.</p> <p><b>Producto 6:</b> Prototipo de fermentador portátil ecológico, optimización del proceso de fermentación.</p> <p><b>Producto 7:</b> Informe con la caracterización de extractos de flavonoides y pruebas de encapsulación realizadas.</p>
<b>COMPONENTE 4.</b>	
Socialización	<p><b>Producto 8:</b> Informe de talleres realizados con comunidad beneficiaria y entrega de material divulgativo.</p> <p><b>Producto 9:</b> Informe con explicación detallada de la participación en eventos y sometimiento de artículos a publicación.</p> <p><b>Producto 10:</b> Desarrollo de un sitio web para acceso de la información del proyecto a la comunidad en general.</p>

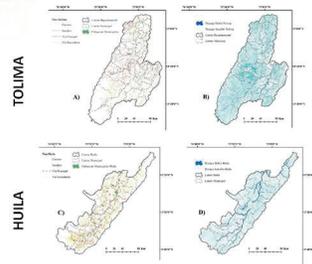


### Componente 1: Zonificación de ambientes y materiales de cacao de calidad diferenciada

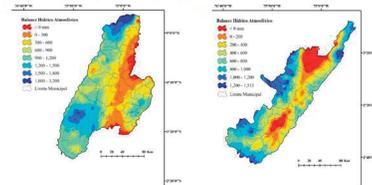


### Componente 1: Zonificación de ambientes y materiales de cacao de calidad diferenciada

Actividades realizadas: Adquisición de información georreferenciada de clima, suelo, infraestructura y coberturas naturales para dos zonas productoras de Colombia apoyado en la disponibilidad de datos proporcionados por el IDEAM, IGAC, SIAC y otros medios digitales



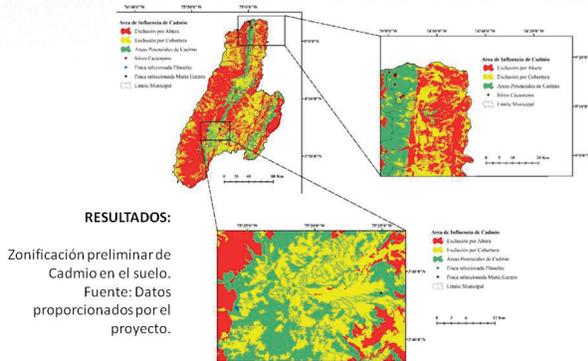
### Componente 1: Zonificación de ambientes y materiales de cacao de calidad diferenciada



Es importante considerar el balance hídrico pues como consecuencia del cambio climático es una variable que afecta directamente la productividad del cultivo, en forma general se debe considerar mejoras tecnológicas como la aplicación de riego donde existe un déficit marcado



### Componente 1: Zonificación de ambientes y materiales de cacao de calidad diferenciada

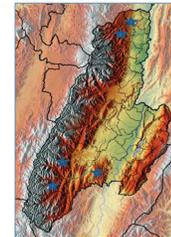


### Componente 2: Manejo Agronómico

#### Protocolo de muestreo de suelos:

2. En cada zona se seleccionaron un número adecuado de sitios de muestreo:

Tolima zona sur: 19  
Tolima zona Norte: 21  
Huila: 9



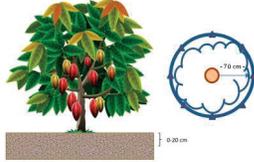
Componente 2: Manejo Agronómico



PROTOSCOLOS DE MUESTREO

SUELOS

Se tomaron 8 muestras equidistantes del tronco del árbol a 70 cm, a una profundidad de 0-20 cm. Estas se mezclaron para obtener una mezcla compuesta.



TEJIDOS

Por cada sitio de muestreo (por cada árbol) se colecta al menos una mazorca madura y se guarda para su procesamiento en laboratorio. Se colectan también las cinco hojas maduras más cercanas a la mazorca cosechada dentro de la misma rama.



Componente 2: Manejo Agronómico

Parámetros de evaluación y protocolos

Análisis químico de suelos:

Cadmio:

Cd total  
Cd disponible

(espectrometría de absorción atómica)

Análisis de tejidos:

Parámetro	Método
pH	Suspensión ac. 1:1 potenciométrico
Materia orgánica	Walkley-Black
CN	NH4AC - pH 7.0
Conductividad eléctrica	Prueba colorimétrica - electrométrico
Índice de	Ray-Kurtz II - espectrofotométrico
Calcio	NH4AC - absorción atómica
Magnesio	NH4AC - absorción atómica
Sodio	NH4AC - absorción atómica
Potasio	NH4AC - absorción atómica
Hierro	Doble ácido - absorción atómica
Cobre	Doble ácido - absorción atómica
Zinc	Doble ácido - absorción atómica
Manganeso	Doble ácido - absorción atómica
Boro	Fosfato monovalente - espectrofotométrico
Azufre	Fosfato monovalente - turbidimétrico
Aluminio	ICL - volumétrico
Texturas	Hydroscopico

Parámetro	Método
Cadmio total	Espectrofotometría de absorción atómica



Componente 2: Manejo Agronómico

ENCUESTA Y BASE DE DATOS

Componente 2: Manejo Agronómico

ENCUESTA Y BASE DE DATOS

NUEVAS OPORTUNIDADES

- Recuperación de materiales autóctonos es una necesidad urgente.
- Desarrollo de infraestructura pertinente para secado y fermentación.
- Trabajo con paquetes tecnológicos blandos que propicien un alto valor agregado (bioinsumos).
- Reconstruir la confianza en los agentes e instancias gubernamentales.



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/2.-16109-Presentacion.pdf>

### 3.4.4 ATN/RF-16110-RG. DESARROLLO DE MICROECONOMÍAS REGIONALES EN LA PRODUCCIÓN DE ACEITES ESENCIALES COSECHADOS EN SUELOS MINEROS

#### Organismo Ejecutor:

Universidad Nacional de La Pampa (UNLPam), Argentina.

#### Investigador

PhD. Luciano J MERINI

#### Organismos co-ejecutores:

Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB), Colombia

#### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ 396.475,00

Co-Financiamiento: US\$ 396.475,00

TOTAL: US\$ 1.362.419,00

#### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 20/07/17

Fecha terminación del proyecto: 20/07/20

#### Información Técnica

##### Objetivo:

Fortalecer las microeconomías regionales con beneficio a pequeños productores de especies aromáticas y aceites esenciales de Argentina y Colombia, incrementando la productividad y sostenibilidad de sus sistemas productivos, su capacidad técnica y organizativa, el aprovechamiento de materia prima y manejo empresarial, en el marco de la fitorremediación de suelos mineros.

##### Resultados Obtenidos:

A partir de una ejecución modular, con múltiples líneas de acción concurrentes, hemos podido alcanzar los resultados propuestos en todos los objetivos. Así, hemos identificado más de 1000 sitios mineros como potenciales sitios de producción de aromáticas, que eventualmente alimentará los nichos de mercado de aceites esenciales y cosméticos naturales identificados en nuestro estudio de mercado realizado a nivel local, regional e internacional. Esta producción de aromáticas se enmarca en un proceso de fitorremediación de suelos mineros, en base al uso sinérgico de plantas y microorganismos. En este sentido, hemos logrado mejoras cuantitativas de la eficiencia del proceso de fitorremediación y la apropiación de los conocimientos necesarios para la recolección de material vegetal de aromáticas nativas para la producción de aceites esenciales y la viverización de al menos 4 especies aromáticas, 2 de las cuales fueron reportadas como nuevas especies vegetales tolerantes a metales. De estas especies, 3 fueron implantadas exitosamente en suelos de botadero o contaminados con plomo. A partir de la biomasa generada o colectada, se escaló el proceso de obtención de aceites a un destilador escala piloto, produciendo más de 3000 ml de aceite esencial.

Paralelamente, se realizó el aislamiento, identificación y caracterización de más de 100 cepas bacterianas capaces de crecer en altas concentraciones de metal y la colección de unas 60 muestras de suelo de botadero para análisis metagenómico. A su vez, se realizó la optimización en la producción de biomasa de cepas fúngicas entomopatógenas previamente caracterizadas.

Para la gestión, comunicación y democratización del conocimiento generado, se completó el micrositio en la página de FONTAGRO y un sitio web independiente. A su vez, se logró la expansión de las interacciones institucionales del proyecto a partir de la firma de 6 convenios de cooperación, la realización de 3 desayunos de trabajo, 6 talleres de capacitación en la viverización y manejo de aromáticas, 2 talleres de producción de cosméticos naturales. Académicamente, se encuentran en desarrollo 3 tesis de grado, 2 de postgrado, 5 presentaciones a congresos y 3 artículos científicos.

### **Productos Alcanzados:**

Se logró redactar un informe de sitios mineros con más de 1000 yacimientos censados y un estudio de mercado de aceites esenciales y cosmética natural que incluye a la Argentina y Colombia como países centrales, un análisis regional Latinoamericano y el mercado mundial. Este estudio incluye el impacto socioeconómico del proyecto y el marco socio-cultural de implementación, además de las cadenas de valor y mercados con los que articular futuros productos del proyecto. Se generó un banco de cepas promotoras del crecimiento vegetal y cepas tolerantes a metales, molecular y bioquímicamente caracterizadas, así como un banco de cepas bacterianas y fúngicas con potencial para la formulación de bioinsumos para el agro. Así también, se capacitaron recursos humanos la viverización de nativas aromáticas (1 RRHH por país), actores clave para la construcción de nuestro banco de germoplasma de aromáticas nativas, con especial interés en tolerantes a metales y la transmisión de los conocimientos. Estos Recursos Humanos formados resultarán elementos clave en los siguientes pasos del proyecto. Con las plantas generadas en vivero, se realizaron ensayos pilotos de fitorremediación suelos mineros o contaminados con metales. Se escaló la producción de aceites a escala piloto en Argentina e industrial en Colombia (en litros) y se generó una biblioteca de aceites esenciales de aromáticas nativas, tanto de Argentina como de Colombia, con sus perfiles químicos y actividad biológica caracterizados. Contamos con un sitio web desarrollado y funcionando, 6 acuerdos de cooperación firmados y 3 a la firma, 60 personas vinculadas a través de los desayunos de trabajo, 76 personas capacitadas en el manejo de aromáticas y producción de cosméticos naturales, y material audiovisual filmado y producido para el proyecto y material en desarrollo para la consecución de recursos externos que nos permitan fortalecer estas actividades. Realizamos una reunión anual con integrantes de todos los grupos desarrollada en CABA y el 1er workshop latinoamericano de fitorremediación, que tuvo una participación de más de 70 personas. Por su enfoque novedoso, nuestro proyecto ha sido premiado por la Cámara de Comercio Argentino-Británica (CCAB) con el 3er puesto al liderazgo sostenible 2018 en la categoría "Idea Innovadora".

### **Lecciones Aprendidas:**

Durante la ejecución del primer año de proyecto, hemos aprendido a identificar diferentes oportunidades (a veces contraintuitivas) en el mercado internacional de aceites esenciales y cosméticos; a articular la estacionalidad de los procesos naturales con la dinámica productiva en la toma de decisiones y a gestionar simultáneamente las diferentes dimensiones de la problemática socio-económico-ambiental del cierre minero.

**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana

Organizado por:

Con el apoyo de:

Desarrollo de microeconomías regionales en la producción de aceites esenciales cosechados en suelos mineros

Fitorremediación      Aceites esenciales      Formulaciones

Organizado por:

Con el apoyo de:

Desarrollo de microeconomías regionales en la producción de aceites esenciales cosechados en suelos mineros

Reactivación productiva de suelos degradados      Componente de desarrollo tecnológico

Producto natura producido con bajo impacto ambiental      Respuesta a las demandas del sector agropecuario-salud

Solución integral e innovadora con impacto social regional

Organizado por:

Con el apoyo de:

Desarrollo de microeconomías regionales en la producción de aceites esenciales cosechados en suelos mineros

CCAB Cámara de Comercio Argentino-Boliviana

Proyecto FONTAGRO ATN-RF-16110-RG: Desarrollo de microeconomías regionales a partir de la producción de aceites esenciales cosechados en suelos mineros. Ha sido distinguido con el Premio CCAB al Liderazgo Sostenible 2018.

Tercer Puesto

Categoría Inicia Innovadora / Proyecto "Aromáticas y Remediation"

CABA, 9 de noviembre de 2018

Organizado por:

Con el apoyo de:

Bioprospección de aromáticas nativas

Mina Ethel (Mendoza)

Mina Alejandro (Mendoza)

Organizado por:

Con el apoyo de:

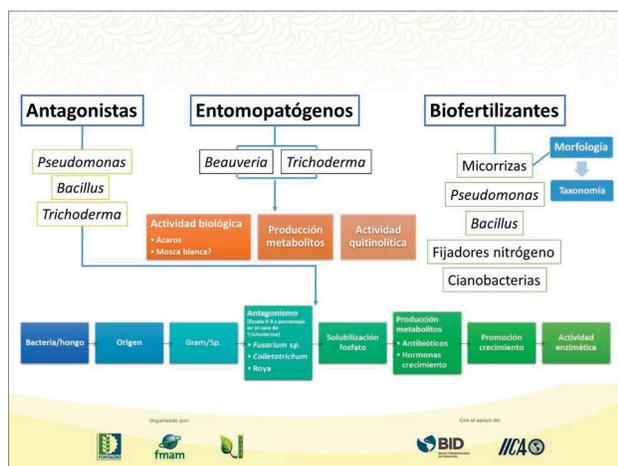
Establecimiento de Proyecto Piloto de remediación en suelos mineros

Botadero Norte Inactivo      Oficinas y talleres      Campamento

Zona de retrolleado      Área de trabajo actual      Botadero Sur

Organizado por:

Con el apoyo de:



- ### Productos obtenidos
- Informe de sitios mineros.
  - Estudio de mercado de aceites esenciales y cosmética natural.
  - Banco de gemoplasma de aromáticas nativas, con especial interés: entolerantes a metales y con potencial biotecnológico.
  - Recursos humanos capacitados en la viverización de nativas aromáticas (1 por país).
  - Banco de cepas tolerantes a metales.
  - Ensayos pilotos de fitorremediación implantados en suelos minero contaminados con metales.
  - Banco de cepas bacterianas y fúngicas con potencial para la formulación de bioinsumos para el agro.
  - Biblioteca de aceites esenciales de aromáticas nativas, con sus perfiles químicos y actividad biológica caracterizados.
  - Aceites producidos en escal piloto o industrial (en litros).
  - Formulaciones de fitocosméticos en desarrollo. Sitio web desarrollado y funcionando.
  - 6 acuerdos de cooperación firmados y 3 a la firma.
  - 60 personas vinculadas a través de los desayunos de trabajo.
  - 76 personas capacitadas en el manejo de aromáticas y producción de cosméticos naturales.
  - Una reunión anual con todos los integrantes del proyecto desarrollada en CABA.
  - Un workshop latinoamericano de fitorremediación desarrollado.
  - Material audiovisual filmado y producido.
- Organizado por: Con el apoyo de:



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/3.-16110-Presentacion.pdf>

### 3.4.5 ATN/RF-16111-RG. PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD FRUTÍCOLA ANDINA

#### Información General

#### Organismo Ejecutor:

Universidad Nacional de Colombia, (UNAL), Colombia

#### Investigador

Carlos Eduardo Orrego Alzate PhD.

#### Organismos co-ejecutores:

FLP Procesados S.A.S., (FLP), Colombia

Agricultural Knowledge & Innovation Services, (AKIS), España

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (IICA), Ecuador

### Organismos Asociados:

Servicio Nacional de Aprendizaje, (SENA), Colombia  
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, (INIAP), Ecuador

### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$400.000,00  
Co-Financiamiento: US\$869.349,00  
TOTAL: US\$1.269.349,00

### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 11/07/17  
Fecha terminación del proyecto: 11/01/20

### Información Técnica

#### Objetivo:

Incrementar la productividad y competitividad de las cadenas frutícolas del aguacate, las pasifloráceas y los cítricos mediante acciones coordinadas entre productores, transformadores, comercializadores, instituciones académicas y de formación para implementar tecnologías de adaptación al cambio climático, y mejorar la calidad y vida útil de frutas frescas o sus derivados.

#### Productos Alcanzados (abril 2019):

- Metodologías de riego: 5 metodologías aplicadas
- Granjas de fertirriego instaladas: 4 granjas instaladas
- Caracterización de cultivos con enfoque en fertirriego: 2 cultivos caracterizados con enfoque en fertirriego
- Estudios de vida de anaquel: 6 estudios
- Estudios de vigilancia tecnológica y/o comercial: 6 estudios
- Productos de agregación de valor desarrollados: 5 prototipos
- Estudios económicos y ambientales de prototipos: 2 estudios
- Biorrefinerías propuestas: 2 biorrefinerías
- Herramienta para huella de carbono: 1 herramienta
- Sitios web creados: 1 sitio web
- Tesis de postgrado: 2 estudiantes
- Presentaciones en congresos: 3 presentaciones
- Talleres y/o seminarios de disseminación o informativos: 15 talleres y/o seminarios
- Personas formadas en los talleres y/o seminarios: 350 personas
- Cartillas de divulgación y capacitación: 1 cartilla
- Artículos: 1 artículo

#### Lecciones Aprendidas:

Luego de compartir las propuestas metodológicas de ensayos en los lotes de fertirriego en Colombia y en Ecuador, se estableció un diseño común que permitiera comparar y complementar las respuestas de las plantas a dos niveles de nitrógeno y potasio, con las características fisicoquímicas y vida de anaquel de las frutas cosechadas con o sin la aplicación de fertirrigación, y compararlas con el cultivo tradicional.

**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana

Organizado por:

Con el apoyo de:

## Productividad y Competitividad Frutícola Andina

Organizado por:

Con el apoyo de:

### Objetivo principal

Incrementar la productividad y competitividad de las cadenas frutícolas del aguacate, las pasifloráceas y los cítricos mediante acciones coordinadas entre productores, transformadores, comercializadores, instituciones académicas y de formación para implementar tecnologías de adaptación al cambio climático, y mejorar la calidad y vida útil de frutas frescas o sus derivados.

### Objetivos específicos

a	Estimar las necesidades de agua de riego y nutrientes, e instalar tres granjas piloto de fertiriego.
b	Caracterizar y monitorear la calidad e inocuidad de la oferta de fruta y desarrollar o mejorar productos derivados de ellas.
c	Estimar volumen de residuos y carbono en campo y opciones integradas de agregación de valor.
d	Fortalecer programas de transferencia del modelo de innovación propuesto.

Organizado por:

Con el apoyo de:

### Componentes

Componente 1	Tecnologías para los sistemas de producción frutícolas.
Componente 2	Tecnologías agroalimentarias y desarrollo de productos.
Componente 3	Análisis técnico, económico y ambiental, procesos y de biorefinerías.
Componente 4	Gestión y transferencia de conocimientos y tecnologías.

Organizado por:

Con el apoyo de:

### Productos

Componente	Producto	Cantidad
Componente 1	1. E. vida de aguacate de fruta	6
	2. Metodología de riego	6
	3. Granja con fertiriego	4
	4. Caracterización cultivos de fertiriego	2
Componente 2	5. E. Vigilancia Tecnológica	6
	6. Prototipo	5
	7. Biorefinerías propuestas	2
	8. E. económico y ambientales de procesos	1
Componente 3	9. Herramienta para huella de carbono	1
	10. Operarios capacitados	350
	11. Eventos	15
	12. Ponencias	3
	13. Estudiantes de posgrado formados	2
	14. Tierras de posgrado	2
	15. Artículos	1
	16. Cartillas	1
	17. Sitios vivos crecidos	1

Organizado por:

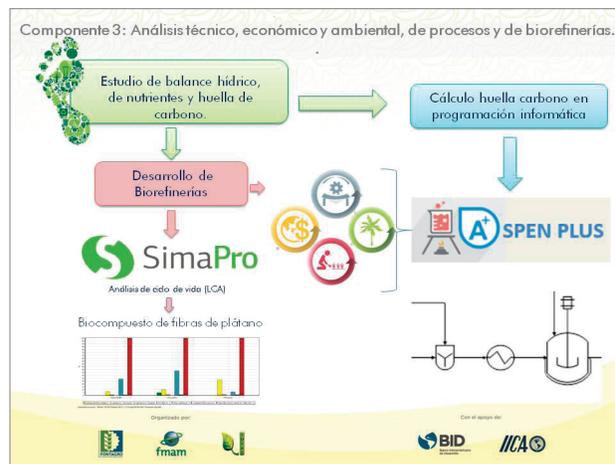
Con el apoyo de:

### Componente 1: Tecnologías para los sistemas de producción frutícolas.

- 4 granjas de fertiriego
- 5 Metodologías de fertiriego por cultivo
- 6 estudios de vida anaquel a 4°C y 20°C
- 1 Estudio de caracterización por alturas
- 2 Cultivos de fertiriego caracterizados
- Identificación prácticas culturales
- 3 estudios de cadena de valor

Organizado por:

Con el apoyo de:



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/4.-16111-Presentacion.pdf>

### 3.4.6 FTG/RF-16112-RG. RED DE INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL DEL GRAN CHACO AMERICANO EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

#### Información General

##### Organismo Ejecutor:

INTA / Fundación ArgenINTA (Argentina)

##### Investigador

Ing. Agr. MSc. Horacio Castignani

##### Organismos co-ejecutores:

Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF), Bolivia. Instituto Paraguayo de Tecnología Agrícola (IPTA), Paraguay.

##### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ 200.000,00

Co-Financiamiento: US\$ 795.550,00

TOTAL: US\$ 995.550,00

##### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 1/12/17

Fecha terminación del proyecto: 30/11/20

#### Información Técnica

##### Objetivo:

Articular los programas regionales PROADAPT y REDLAC como red de innovación para el desarrollo de la agricultura familiar del Gran Chaco Americano en el contexto del cambio climático.

##### Resultados Obtenidos:

Los resultados logrados por la Red REDLAC-PROADAPT impactan de forma directa o indirecta en el productor del Gran Chaco Americano, cumpliendo su objetivo principal a través del efecto que genera el trabajo de forma coordinado compartiendo objetivos comunes. La institucionalización de la Red y de las acciones generadas, a partir del consenso generado en el Comité Trinacional, y los equipos de trabajo horizontales es y será el principal resultado de este proyecto.

A partir de estos grandes acuerdos se destacan resultados logrados como parte de los procesos innovación. La realización del relevamiento de los actores involucrados y la caracterización de la problemática de la cadena de valor ganadera con énfasis en los pequeños rumiantes y asociada a la agricultura familiar visibilizó la actividad, sus problemáticas, y aportó información que genera una línea de base para el equipo de rumiantes menores. El ajuste del sendero tecnológico apícola en cada región, así como la generación de instancias de formación en las 10 Unidades Demostrativas Apícolas (UDA) a productores y técnicos es uno de los puntos centrales en el proceso de innovación. El último resultado a destacar de la articulación entre las redes y equipos técnicos es el fortalecimiento de la red meteorológica del Gran Chaco y la generación de información orientada a prevenir eventos extremos como el Sistema de Alarma del Río Pilcomayo y Bermejo, y el informe de ITH (Índice de Temperatura y Humedad) para el Gran Chaco Argentino.

Finalmente, la Gestión del Conocimiento toma un rol protagónico implementándose la plataforma con 115 participantes. Este sitio complementado con los visualizadores de información, como el de UDA, a partir del cual se visualizan todos los resultados técnicos-productivos de cada una georreferenciadas permite brindar información a distintos niveles, productor, técnicos, y tomadores de decisiones. La generación de un APP (en instancia de prueba) para que pequeños productores ganaderos y apícolas posean acceso a la información e interactúen aportando conocimientos locales estrechara el vínculo entre productores y técnicos con el equipo de la Redlac-Proadapt. Estas acciones se complementan con la participación en instancia de formación formales como la licenciatura en Apicultura para el desarrollo apícola jerarquizar las instancias de formación.

### Productos Alcanzados:

La gran mayoría de los productos planificados se encuentran inmersos en procesos de trabajo que finalizarán en el POAII y III; sin embargo, en este año se concretarán el Documento de problematización de las cadenas ganadera en el Gran Chaco, encontrándose en la fase de publicación. El Protocolo de las Unidades Demostrativas Apícolas, que establece las pautas de trabajo y se definen los conceptos básicos para la Red de UDA's. Los productos del componente 1, relacionado con ajuste del sendero tecnológico, sistemas Silvo-apícola-pastoriles, MBGI, y redes se encuentran en pleno proceso; destacando en este último la distribución territorial a lo largo de todo el Gran Chaco.

La planificación de una Estrategia de Innovación Organizacional Consensuada durante el primer año se expresó en las minutas logradas en las tres reuniones del comité trinacional, en Ingeniero Juarez, Resistencia, y Villamontes. A este producto se suma Obtención y gestión de datos climáticos, a través de una base de datos combinada entre 80 estaciones meteorológicas de Argentina, Bolivia y Paraguay. Este producto que continua es de gran utilidad para la generación de resultados como los informes ITH, pronósticos (on-line) y el sistema de alarma Rio Bermejo-Pilcomayo (Proadapt).

La Gestión de la Plataforma de Comunicación y Difusión, REDLAC con un sub sitio de este proyecto, brinda la posibilidad de profundizar en la gestión del conocimiento, la herramienta se encuentra disponible y creciendo en su utilización en forma exponencial. Esta se complementa con el producto Estrategia de Gestión del Conocimiento, el cual en el POAI se consensuó no realizar un documento por haber antecedentes en REDLAC, pero sí se trabaja en este sentido en la difusión hacia las redes, o la vinculación a través de una APP.

### Lecciones Aprendidas:

En el primer año de trabajo uno de los principales aprendizajes que se capitaliza y continuarán a lo largo de este año es la institucionalidad lograda, fortaleciendo los vínculos con las ONG y los INIA's con los cuales se trazaron objetivos y metas conjuntas. Estas relaciones se plantean en distintas escalas, a nivel estratégico para la planificación y gestión, y la formalización de equipos integrados por profesionales. En este último caso se destacan los logros interdisciplinarios de las redes de Clima, y Apicultura. En el equipo de clima, gracias a la conjunción de datos e información de toda la RED se logra el sistema de Alerta del Rio Bermejo y Pilcomayo, y en el equipo de Apicultura a partir de la Red de Unidades Demostrativas Apícolas distribuidas en todo el Gran Chaco se ajusta el sendero tecnológico. Por último, es importante destacar que este año se ha formado el equipo de Rumiantes Menores y comenzado a accionar en esta cadena (Cabras) en el Gran Chaco.

**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana

Organizado por: FONTAGRO, fmam

Con el apoyo de: BID, IICA

**RED DE INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL DEL GRAN CHACO AMERICANO EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

Seleccionada entre las "10 Iniciativas innovadoras y escalables para el desarrollo rural sostenible de América Latina y el Caribe"  
FAO-IICA-CEPAL

Logos: INTA, REDLAC, Gran Chaco Proadapt, Avina, NATIVA, EL FUTURO ESTÁ EN EL MONTE, acdi, miembros del sector, DIABOLCHOCO, RedesChaco

Mapa de América Latina con datos:

País	Porcentaje
ARGENTINA	11,61%
BOLIVIA	0,77%
PARAGUAY	25,43%
GRAN CHACO	62,19%

Organizado por: FONTAGRO, fmam

Con el apoyo de: BID, IICA

## FINALIDAD

Articular los programas regionales PROADAPT y REDLAC como una red de innovación para el desarrollo de la agricultura familiar del Gran Chaco en un contexto de cambio climático.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Conformar la **red de innovación público-privada** para el desarrollo de la agricultura familiar del Gran Chaco Americano
- ✓ Fortalecer las **capacidades técnicas, organizacionales e institucionales** de la red de innovación en el contexto del cambio climático
- ✓ Mejorar la captura y utilización de la información a través de la **gestión del conocimiento**.

## Estado de los Productos y Resultados

### 1. RED DE INNOVACIÓN PÚBLICO/PRIVADA

- 1.1 Caracterización de los beneficiarios actuales y potenciales, Problemas y Oportunidades  
Documento de problematización de las cadenas apícola y ganadera en el Gran Chaco (en prensa)
- 1.2 Senderos tecnológicos de Apicultura (1.2.1)
- 1.4 Conformación de redes en el territorio.
  - Red de Unidades Demostrativas Apícolas  
13 técnicos/investigadores/productores
  - Ganadería - Ruminantes Menores  
28 Investigadores y técnicos

<http://www.redlac-af.org/visualizadorordas>

## Estado de los Productos y Resultados

### 1. RED DE INNOVACIÓN PÚBLICO/PRIVADA

- 1.3 Desarrollo del sistema Silvo-apícola-pastoril. Sitios MBGI – Villamontes Bolivia
2. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES TÉCNICAS, ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES
  - 2.1 Análisis y definición de una estrategia para el desarrollo de la red como innovación organizacional.
 

**COMITÉ TRINACIONAL (3)**  
Planes de Innovación Territorial  
Villamontes Municipio Resiliente
  - 2.2 Obtención y gestión de datos climáticos
 

**ITH GANADO BOVINO**

## Estado de los Productos y Resultados

### GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Plataforma virtual de la Facultad de Ciencias Veterinarias UNCPBA

**REDLAC**  
de Latinoamérica y el Caribe

**Aplicación Móvil**

## ESTRUCTURA DE GESTIÓN

## INSERCIÓN DEL PROYECTO EN LAS ESTRATEGIAS NACIONALES DE LOS PAÍSES

**Argentina:**

- Plan Estratégico Apícola 2030
- Programa Nacional de Ovinos y Caprinos
- Ley de Ovinos y Caprinos
- Programas Cambio Rural y UCAR (Unidad para el Cambio Rural)

**Brasil:**

- Agenda Patriótica 2020/2025
- Ley 144 Revolución Productiva (Recursos Genéticos)
- Ds 29611 Ley 774 Ds 3528 (Invest Asistencia Técnica)
- Ds 2454 (Sistema Nac. De Innovación)

**Paraguay:**

- PE C. Valor Caprina del Paraguay (MAG)
- PN de Apicultura y Meliponicultura. (MAG)

**Bosques:**

- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. (MAG)

Manejo y restauración de bosques en entornos productivos - EUROCLIMA.

### Nuevas Oportunidades

- ✓ El éxito del proyecto se manifiesta en la creación de fuertes equipos de trabajo – Equipos transversales
  - ✓ Ejemplo es el Equipo de Rumiantes Menores – Congreso Mundial del Gran Chaco
- ✓ **SUSTENTABILIDAD DE LA PLATAFORMA**
  - ✓ Consolidar la plataforma e integrarla regionalmente
  - ✓ Generar el reconocimiento de FAO
  - ✓ Consolidar los equipos de trabajos transversales y su integración a la plataforma
  - ✓ Consolidar la estrategia de Gestión del Conocimiento



### MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!!

Ing. Agr. MSc. Horacio Castignani  
INTA REDLAC  
castignani.horacio@inta.gob.ar



Foto Comité Tripartito Proyecto – Fecunión Villavieja, Bolivia, Marzo 2019



Foto Fed de Unidades Democráticas – Santiago del Estero



Foto Capacitación Sembrar el Silva Pastoral – Villavieja, marzo 2019



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/9.-16112-PPT-FINAL.pdf>

### 3.4.7 ATN/RF-16343-RG. INNOVACIONES PARA LA HORTICULTURA EN AMBIENTES PROTEGIDOS EN ZONAS TROPICALES: OPCIÓN DE INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

#### Información General

#### Organismo Ejecutor:

Corporación colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA

#### Investigador

Jorge Jaramillo Noreña, MsC.

#### Organismos co-ejecutores:

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá - IDIAP

Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales - IDIAF

Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria de Costa Rica - INTA

#### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ 400.000,00

Co-Financiamiento: US\$ 1.245.631,00

TOTAL: US\$ 1.645.631,00

#### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 07/11/17

Fecha terminación del proyecto: 07/05/21

## información Técnica

### Objetivo:

Contribuir a la generación de innovaciones de intensificación sostenible en horticultura bajo condiciones de ambiente protegido para reducir la vulnerabilidad al cambio climático en sistemas de agricultura familiar.

### Productos obtenidos o en avance a la fecha

1. Estudio de diagnóstico de oportunidades y desafíos de los sistemas de producción hortícola y sus respectivas cadenas de valor ALC.
2. Al menos un modelo de prototipo de estructura para sistema de horticultura de ambiente protegido por país. Colombia y Panamá
3. Plataforma de conocimiento en micrositio de la página web FONTAGRO.

Resultados obtenidos a la fecha

1. En Colombia, Panamá, República Dominicana y Costa Rica se ha realizado el levantamiento de información, diagnóstico de cadenas de valor, mapeo de actores relevantes (1) e identificación de las alternativas productivas
2. En Colombia, se caracterizaron los sistemas de producción de hortalizas bajo condiciones protegidas en la Región Caribe, Departamento de Magdalena, Atlántico, y Bolívar.
3. En Panamá, se caracterizaron los sistemas de producción de hortalizas en Tierras Altas de la Provincia de Chiriquí, y la Península de Azuero municipios de Azuero, Chiriquí, Panamá, Coclé y Veraguas
4. En Costa Rica, se caracterizaron los sistemas de producción de hortalizas en la Provincia de Guanacaste.



## Innovaciones para la horticultura en ambientes protegidos en zonas tropicales: opción de intensificación sostenible de la agricultura familiar en el contexto de cambio climático en América Latina y el Caribe

Líder del proyecto:  
**Jorge Jaramillo Noreña, M.Sc.**  
 Corporación colombiana de investigación agropecuaria - AGROSAVIA

Organismo co-ejecutores:

- Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá – IDIAP **Idiap**
- Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales – IDIAF **Idiaf**
- Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria de Costa Rica – INTA **Inta**



## OBJETIVOS DEL PROYECTO

### FIN DEL PROYECTO

Contribuir a la generación de innovaciones de intensificación sostenible en horticultura bajo condiciones de ambiente protegido para reducir la vulnerabilidad al cambio climático en sistemas de agricultura familiar, mediante la caracterización los sistemas de producción hortícola y sus respectivas cadenas de valor en América Latina y el Caribe.

### PROPÓSITO DEL PROYECTO

**Objetivo 1:** Caracterizar los sistemas de producción hortícola y sus respectivas cadenas de valor.



**Objetivo 2:** Modelar, diseñar y validar innovaciones que favorecen la intensificación sostenible de la horticultura en ambientes protegidos en el contexto del cambio climático en la zona de estudio.

**Objetivo 3:** Fortalecer la gestión del conocimiento y las capacidades en innovaciones de horticultura en ambientes protegidos.



## COMPONENTE 1 Avances y resultados

- 1 Levantamiento información secundaria**  
Evaluación preliminar del territorio, caracterización sistemas de producción de hortícolas, cifras de producción, áreas sembradas, exportaciones, importaciones, precios, etc.
- 2 Mapeo cadena de valor**  
Identificación y mapeo de actores de la cadena de valor: productores, comercializadores, insumos, consumidores.
- 3 Diseño instrumentos**  
Desarrollo de instrumentos de captura de información: diseño de entrevistas, encuestas y talleres.
- 4 Investigación de mercados**  
Aplicación de entrevistas y talleres de priorización.
- 5 Priorización de especies**  
Análisis de información, identificación de alternativas productivas, desarrollo de matrices de priorización.



## Identificación de alternativas productivas Especies priorizadas

### Panamá

Tomate, cebolla, ají picado de loro, tomate industrial y lechuga

### Costa Rica

Tomate, Chile, Culantro, Lechuga, Pepino, Cebolla, Ayote y Repollo

### Colombia

Tomate, Cebolla de bulbo, Aji, Ajo, Cebolla de rama, Zanahoria y Pimentón

### República Dominicana

Ají morrón, Aji cubana, Aji picante, Pepino, Tomate y Bangua



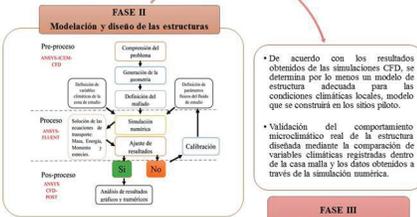
**Matriz de priorización:** Incluye la evaluación de variables como: preferencias del consumidor, comercializador y productor, cifras de producción, consumo, exportación, importación, precio de venta, y resultados de los talleres de priorización.



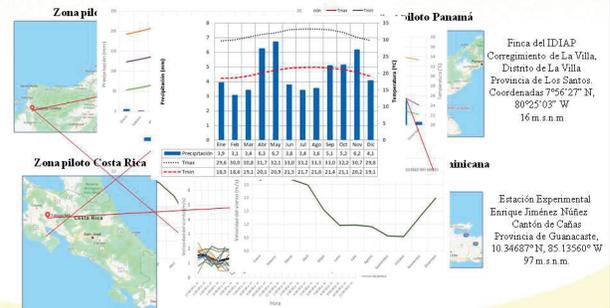
## COMPONENTE 2 AGROCLIMÁTICO Y DE MODELACIÓN

### METODOLOGÍA

- **Etapa 1.** Revisión y preparación de la información climática.
- **Etapa 2.** Control de calidad de la información climática.
- **Etapa 3.** Análisis de la información y caracterización climática.



## RESULTADOS CARACTERIZACIÓN



### ESTRUCTURA PANAMÁ

<b>Casa Malla</b> Área: 720 m <sup>2</sup> Ancho: 30 m Largo: 24 m	<b>Invernadero</b> Área: 520 m <sup>2</sup> Ancho: 26 m Largo: 20 m
---	--

### ESTRUCTURA COLOMBIA

<b>Casa Malla</b> Área: 720 m <sup>2</sup> Ancho: 37 m Largo: 20 m	<b>Invernadero</b> Área: 500 m <sup>2</sup> Ancho: 25 m Largo: 20 m
---	--

Organizado por:

Con el apoyo de:

## COMPONENTE 3

- Sitio web: <https://www.fontagro.org/micrositios/proyecto-horticultura-prottegida/>
- 12 talleres, país para socialización del proyecto e identificación y caracterización de la cadena de valor y priorización de especies hortícolas.
- Guía metodológica: Gestión de la información agroclimática, modelación y diseño de estructuras y evaluación de los beneficios económicos, sociales y ambientales para el desarrollo de sistemas hortícolas en ambientes protegidos.
- Simulación numérica del comportamiento térmico y aerodinámico de una casa malla establecida bajo condiciones tropicales de clima cálido. E.A. Villagran Munar \*, R. Ramirez Matarrita b, A.O. Rodriguez Roa a, R.I. Leon Pacheco a, J.E. Jaramillo Noreña.
- Ponencia "Caracterización de la selección de hortalizas por consumidores de siete distritos urbanos de Panamá. Reunión Anual del PCCMCA. Tegucigalpa, Honduras del 29 de abril al 3 de mayo..

Organizado por:

Con el apoyo de:

### Identificación de problemas y nuevas oportunidades

- La participación y articulación de los actores de la cadena de valor es fundamental en el desarrollo de este tipo de proyectos; permite conocer las expectativas, necesidades y preferencias de la cadena de valor de hortalizas.
- Se recomienda involucrar al productor en los mercados con cortos canales de comercialización con acompañamiento técnico y capacitación junto a compradores potenciales y lograr la interacción ganar-ganar entre productores y clientes.
- La estrategia de reuniones-talleres con productores para la toma de datos, es más efectiva que la visita a fincas y se debe complementar con charlas técnicas de interés del productor, para incentivar su participación.
- Los diferentes actores de la cadena de valor de hortalizas, enfatizan la importancia de implementar estrategias y alternativas productivas que contribuyan a mejorar la competitividad de la Cadena con la participación de todos los actores.

Organizado por:

Con el apoyo de:

### Identificación de problemas y nuevas oportunidades

- Las informaciones consensuadas a través de lluvias de ideas y discusiones en talleres con la familia productora y la búsqueda de las mejores alternativas enriquecen el capital humano involucrado en el proyecto, el cual permiten una visión macro y una concepción de los fenómenos de las realidades de cada país, ayudando al análisis de las partes y al logro de un aprendizaje.
- La metodología Enfoque Participativo EPCP permite identificar oportunidades comerciales y promover iniciativas en la cadena de valor de un cultivo en específico.
- Los Proyectos de Horticultura Protegida debe considerar como parte del componente Difusión y Transferencia de Tecnología, el marketing nutricional tanto a productores como a consumidores, impulsando de esta manera el posible y futuro escalamiento del proyecto.
- Para fomentar la horticultura protegida en los países, es necesario contar con bases de datos agro-climatológicos que permitan tener un conocimiento del clima en cada región, para modelar y simular estructuras acordes con las condiciones agroecológicas del productor

Organizado por:

Con el apoyo de:

**Gracias por su atención...**

Organizado por:

Con el apoyo de:

Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/5.-16343-Presentacion.pdf>

### 3.4.8 ATN/RF-16677-RG. INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN PERÚ Y BOLIVIA

#### Información General

##### Organismo Ejecutor:

Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Puno, Perú (CIRNMA).

##### Investigador

M.Sc. Roberto E. Valdivia Fernández

##### Organismos co-ejecutores:

Alternativas Agropecuarias - La Paz, Bolivia (ALTAGRO)

##### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ US\$ 300.000,00

Co-Financiamiento: US\$ 450.000,00

TOTAL: US\$ 750.000,00

##### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 22/07/18

Fecha terminación del proyecto: 22/07/21

#### Información Técnica

##### Objetivo:

Diseminar conocimientos e innovaciones tecnológicas climáticamente resilientes que potencien la capacidad de adaptación de los sistemas productivos al cambio climático, eleven la productividad, la nutrición infantil y la generación de ingreso de la agricultura familiar.

##### Resultados Obtenidos:

Con el objetivo de diseminar Alternativas Tecnológicas Agropecuarias (ATA's), desarrolladas y validadas por los ejecutores de la CT, en el área rural del Altiplano peruano - boliviano, se han logrado los siguientes avances de resultados:

1. Se tiene 20 acuerdos de trabajo con Instituciones Educativas. El universo escolar es de 4624 personas (46% mujeres). Al proceder de hogares agropecuarios, son ellos quienes serán "los nuevos agricultores". De este universo, se levantó una encuesta estática de Línea Base a 888 estudiantes (41 % mujeres). Resultados preliminares señalan que el 67% conoce la existencia de ATA's y que pueden mejorar la agricultura (81%). Sin embargo, el 50% indicó que nunca hablaron con sus padres de ello; pero al 85 a 90% si les gustaría implementar una ATA. El 75% de mujeres nunca participó de asistencia técnica o capacitación agropecuaria formal. Por otra parte, más del 50% de entrevistados conoce y puede navegar en la Web y, entre el 53 a 74% les agrada recibir información de manera virtual, aunque 62% manifestaron tener algún impedimento (superable), para interactuar virtualmente.

2. Se han sistematizado 34 ATA´s entre Perú y Bolivia, cuya investigación y validación tuvo un proceso de entre 12 a 20 años, que los responsables de la CT trabajaron en Convenio con diferentes instituciones nacionales e internacionales, en el marco integral de la Agricultura Tradicional Andina. De ellas, 19 son en cultivos andinos, 12 en ganadería, 02 en transformación y 01 en forestal. Este número de ATA´s se incrementará en lo sucesivo y serán fortalecidas en la interacción con los estudiantes y otros usuarios de la Plataforma Virtual de Diseminación (PVD) que la CT está por implementar.

3. Se tiene la Estructura de 01 Plataforma Virtual de Diseminación (PVD). En varias pruebas “en blanco” con 28 “usuarios”, se ha logrado detectar los ajustes necesarios a la estructura, antes de ponerla a disposición de la Instituciones o Unidades Educativas con las cuales la CT ha firmado acuerdos de trabajo. Las 20 Unidades Educativas tienen conocimiento de ella; faltando su alcance de operatividad, prevista a partir de la tercera semana de abril 2019. La PVD será la herramienta clave de la CT, pues ofrecerá información para el seguimiento, monitoreo y evaluación.

#### **Productos Alcanzados:**

**Producto 1 y 2:** Documento con 20 Acuerdos de Trabajo con Instituciones Educativas, debidamente firmados. Con ellos se llevará adelante la implementación de la CT. Relacionado a este primer producto, se presenta el Documento Preliminar sobre resultados de Línea de Base, de 888 encuesta estáticas (Anexo 1).

**Producto 3, 4 y 5.** Documento descriptivo de información secundaria sobre Metodología de Diseminación de opciones tecnológicas validadas, como insumo para la Metodología de Diseminación de ATA´s de manera virtual. Se relaciona con este producto el Documento que incluye un resumen ejecutivo de 34 Alternativas Tecnológicas Agropecuarias (ATA´s) a diseminar. Asimismo, se presenta el Documento conteniendo el Plan de Trabajo 2019, que permita desarrollar las actividades, bajo una visión global de la CT.

**Producto 6.** Guía - Resumen de la forma de operar la PVD. Se considera que esta Plataforma, es un Producto, pero al entrar en funcionamiento (a partir de la tercera semana de abril, 2019), será un resultado de la CT. En ese momento la PVD incluirá un protocolo de registro de usuario, tipo de interacción e historial de acciones de intercambio según las áreas temáticas.

#### **Lecciones Aprendidas:**

Hemos aprendido como, los estudiantes de zonas rurales del Altiplano peruano - boliviano, a pesar del tipo de educación que reciben alejada de aspectos agropecuarios, muestran deseos y expectativa sobre innovación tecnológica para mejorar la agricultura andina. Asimismo, a pesar de estar conscientes de que pueden existir impedimentos para interactuar mediante una Plataforma Virtual, ven una oportunidad en ella para aprender. Las Alternativas Tecnológicas Agropecuarias (ATA´s), trabajadas y validadas por los responsables de la ejecución de la presente CT, responden al interés de los beneficiarios. Con ello aprendemos que esta relación con los directos actores del desarrollo de la agricultura andina y, en general de la agricultura tradicional, debe basarse en la propia expectativa de los beneficiarios, sus recursos y el entorno en el que viven.



**XIV Taller Anual de Seguimiento Técnico de Proyectos de FONTAGRO**

10 a 13 de junio de 2019  
Santo Domingo  
República Dominicana

Organizado por:  Con el apoyo de: 



ALTAGRO Alternativas Agropecuarias LA PAZ, BOLIVIA

20 años 1998-2018

CIRNMA PUNO, PERÚ

**INTENSIFICACIÓN SOSTENIBLE DE LA AGRICULTURA FAMILIAR EN PERU Y BOLIVIA**

ATN/RF-16677-RG

Roberto E. Valdivia F.

Junio, 2019

Organizado por:  Con el apoyo de: 

**OBJETIVO GENERAL**

Diseminar, mediante una metodología de escalamiento basada en una plataforma virtual, conocimientos e innovaciones tecnológicas que:

- Potencien la adaptación de los sistemas productivos al cambio climático;
- Eleven la productividad, la nutrición infantil y mejoren el ingreso familiar.

➢ Metodología de escalamiento participativa (MEP)

**COMPONENTES**

- Plataforma virtual de diseminación (PVD)
- Plataforma virtual de innovación (tercer año)



Organizado por:  Con el apoyo de: 

**Productos logrados / avances**

- 20 Acuerdos de Trabajo con 20 IE
- 888 encuestas a estudiantes, para Línea base
- Sistematización de 34 Alternativas tecnológicas
  - ✓ 19 Agrícolas
  - ✓ 12 Pecuarias
  - ✓ 02 Transformación
  - ✓ 01 Forestal
- Una plataforma virtual de diseminación (PVD)

Organizado por:  Con el apoyo de: 

**Resultados**

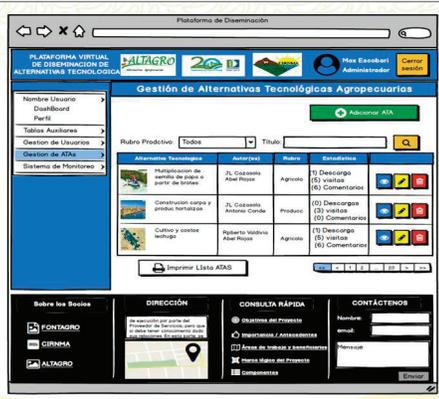
El proyecto está en fase inicial de ejecución.

Resultados esperados

Cambios en conocimientos sobre ATA's.  
+  
Nuevas actitudes y destrezas por los productos desarrollados

En una escala espacial y temporal amplia, las innovaciones tecnológicas diseminadas por la **plataforma virtual (PVD)**, generen impactos positivos en los sistemas de producción que adopten los beneficiarios.

Organizado por:  Con el apoyo de: 



Plataforma de Diseminación

PLATAFORMA VIRTUAL DE DISEMINACIÓN DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Gestión de Alternativas Tecnológicas Agropecuarias

Nombre Usuario: [ ] Perfil: [ ]

Tablero: [ ]

Gestión de Usuarios: [ ]

Gestión de ATAs: [ ]

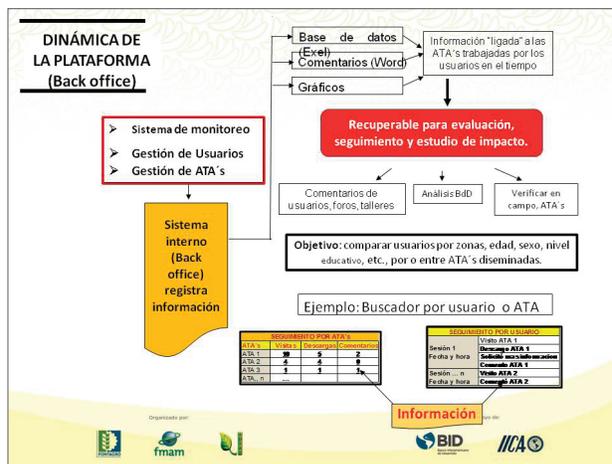
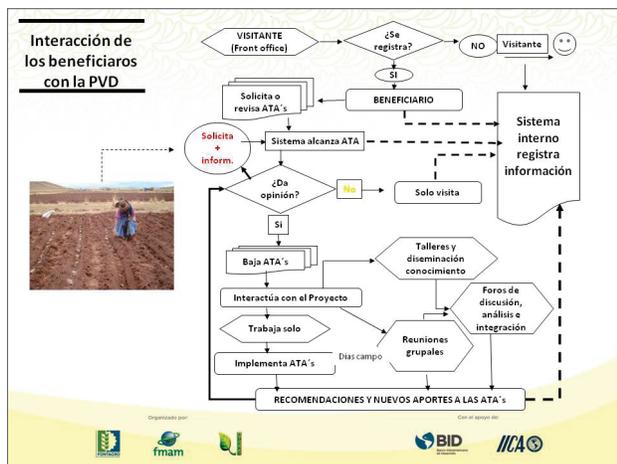
Sistema de Monitoreo: [ ]

Alternativa Tecnológica	Autor(es)	Rubro	Estadísticas
Poligonalización de campo de arroz a partir de bridas	JL Cozassos Abel Rojas	Agrícola	3 Descargas (5) Visitas (6) Comentarios
Construcción varcos y andenes horizontales	JL Cozassos Antonio Condes	Producción	(0) Descargas (2) Visitas (0) Comentarios
Cultivos y canales techados	Roberto Valdivia Abel Rojas	Agrícola	(1) Descargas (5) Visitas (0) Comentarios

Imprimir Lista ATAs

Sobre los Bases:  DIRECCIÓN:  CONSULTA RÁPIDA:  CONTACTENOS: 

Organizado por:  Con el apoyo de: 



### Inserción del proyecto en las estrategias nacionales

**Plan Bicentenario: Perú hacia el 2021**

[http://www.mre.gob.pe/Documents/2017/Peru\\_rumbo\\_al\\_Bicentenario\\_2021.pdf](http://www.mre.gob.pe/Documents/2017/Peru_rumbo_al_Bicentenario_2021.pdf)

**Desarrollo integral** y sostenible con derechos y dignidad de las personas.

**Eje estratégico 5:**

Cerrar brechas de desigualdad de recursos y capacidades entre regiones.

Desarrollar infraestructura económica y productiva suficiente, adecuada y descentralizada

**PLAN NACIONAL DE DESARROLLO "BOLIVIA DIGNA, SOBERANA, PRODUCTIVA Y DEMOCRÁTICA PARA VIVIR BIEN"**

<https://www.plataformacelac.org/politica/35>

**Desarrollo integral** con un nuevo patrón de desarrollo diversificado e integrado y la **erradicación de la pobreza**, desigualdad social y exclusión.

Desarrollar los ejes transversales: equidad, innovación, medio ambiente y gestión de riesgos.

Decreto Supremo N° 29272.

Organizado por:



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/5-16343-Presentacion.pdf>

### 3.4.9 ATN/RF-16678-RG. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA UN MANEJO PREVENTIVO SUSTENTABLE DEL TIZÓN TARDÍO DE LA PAPA (PHYTOPHTHORA INFESTANS), COMO MEDIDA DE ADAPTACIÓN FRENTE A LA VARIABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LATINOAMÉRICA

#### Información General

#### Organismo Ejecutor:

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, (INIA), Chile

#### Investigador

Ivette Acuña B. Ing. Agr. Ph.D.

### Organismos co-ejecutores:

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, (INTA), Argentina.  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, (INIAP) Ecuador.  
Instituto de Investigación Agropecuaria, IDIAP, Panamá.  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Ecuador

### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$ 300.000,00  
Co-Financiamiento: US\$ 596.648,00  
TOTAL: US\$ 896.648,00

### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 08/06/18  
Fecha terminación del proyecto: 07/12/21

### Información Técnica

#### Objetivo:

Implementar un sistema de alerta temprana como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en sistemas productivos de AFC en los países participantes, para un manejo preventivo y sustentable de la enfermedad, como medida de adaptación frente a la variabilidad del cambio climático.

#### Resultados Obtenidos:

1. Creación de red social WhatsApp llamada Tizón Fontagro, donde participan coejecutores y asociados del proyecto, con el fin de estar conectados y aclarar dudas para facilitar la toma de decisiones. 2. Taller técnico del proyecto en la Isla de Chiloé (Chile) realizado con la participación de todos los coejecutores y asociados del proyecto. 3. Plan de seguimiento mediante encuesta consensuado, que permite el levantamiento de indicadores y evaluación de impacto productivo, social y ambiental. 4. Metodología de monitoreo del patógeno *P. infestans* con tarjetas FTA y registro digital consensuada y transferida a los miembros de la red.

#### Productos Alcanzados:

1. Plataforma y comunidad conformada. 2. Documentos de acuerdo y convenios firmados. 3. Documento del Plan Operativo Anual (POA), con especificaciones del plan técnico y administrativo. 4. Documento con memoria de taller técnico con co-ejecutores. 5. Instructivo para toma de muestras y análisis de *P. infestans*. 6. Documentos con reporte de talleres, días de campo y seminarios.

#### Lecciones Aprendidas:

La estandarización de datos para el monitoreo del patógeno es compleja, por lo que el uso de una App es de gran utilidad. Este modelo se podría utilizar para el levantamiento de la encuesta para línea base y seguimiento, también. La participación de agentes de extensión es clave para llegar con la información más directamente al agricultor.



### RESULTADOS A LA FECHA (abril 2019)

**Validación sistema de alerta**

- Parcelas de validación establecidas (75% promedio).

**Adopción de tecnología**

- Levantamiento de encuesta realizada al 30% de los beneficiarios.
- Un seminario para asesores realizado.
- Un día de campo para beneficiarios realizado.
- Un taller de uso seguro de plaguicidas realizado.
- Total de personas participantes: 178 (101 mujeres y 77 hombres).



Organizado por: 

### PRODUCTOS A LA FECHA (abril 2019)

- Plataforma y comunidad conformada.
- Documentos de acuerdo y convenios firmados.
- Documento del Plan Operativo Anual (POA), con especificaciones del plan técnico y administrativo.
- Documento con memoria de taller técnico con co-ejecutores y asociados.
- Instructivo para toma de muestras y análisis de *P. infestans*.
- Documentos con reporte de talleres, días de campo y seminarios.



Organizado por: 

### ESTRATEGIAS NACIONALES DE LOS PAÍSES

- El cultivo de papa es de importancia productiva, económica y social.
- La papa es originaria de América: Resistencia varietal.
- P. infestans* es originaria de América: Diversidad y flujo.
- El tizón tardío produce pérdidas de gran importancia: Control químico.
- Afecta la seguridad alimentaria de la AFC en Latinoamérica: Extensión.
- Red Tizonlatino en ejecución (ALAP)



Organizado por: 

### NUEVAS OPORTUNIDADES

- Implementación de redes de estaciones meteorológicas en otros países.
- Uso de información meteorológica para valor agregado en otros cultivos y enfermedades.
- Nuevas tecnologías para toma de datos y levantamiento de información.

Organizado por: 

Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/5-16343-Presentacion.pdf>

## 3.4.10 ATN/RF-16681-RG. MÁS ARROZ CON MENOS EMISIONES Y MENOR CONSUMO DE AGUA

### Información General

#### Organismo Ejecutor:

Federación Nacional de Arroceros FEDEARROZ-FNA

#### Investigador

Msc. Myriam Patricia Guzman Garcia.

#### Organismos co-ejecutores:

Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina,  
Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

### Monto de Financiamiento:

FONTAGRO: US\$300.000,00  
Co-Financiamiento: US\$527.736,00  
TOTAL: US\$827.736,00

### Período de Ejecución:

Fecha inicio del proyecto: 26/06/18  
Fecha terminación del proyecto: 30/12/21

### Información Técnica

#### Objetivo:

Validar localmente los beneficios de una producción eficiente, competitiva y con un menor impacto ambiental bajo la implementación de la tecnología AWD, en dos niveles moderado e intensivo, en cultivos de arroz en fincas de pequeños productores en Colombia, Perú y Chile.

#### Resultados Obtenidos:

A la fecha no se ha terminado el primer ciclo de cultivo, a la vez que se están procesando las muestras recolectadas en campo, tanto agronómicas como de captura de GEI; por cual aún no se tienen resultados que impacten en el objetivo del proyecto o que generen un cambio que favorezca el objetivo del proyecto.

#### Productos Alcanzados:

Debido a que el primer ciclo de cultivo en los países miembros no se ha terminado y se están procesando las muestras colectadas de GEI y agronómicas, aun no se tienen productos alcanzados.

#### Lecciones Aprendidas:

Se identificó que las condiciones de cultivo de arroz en los países miembros debido al ciclo, época de siembra, entre otros difieren, por lo que el diseño de estos, los tiempos de evaluación y medición se adaptaron a dichas condiciones según el protocolo de medición, el cual se ajustó a las condiciones particulares.

**MÁS ARROZ CON MENOS EMISIONES Y MENOR CONSUMO DE AGUA.**

Organizado por: fmam

Con el apoyo de: BID, IICA

**Objetivo**

Validar localmente los beneficios de una producción eficiente, competitiva y con un menor impacto ambiental bajo la implementación de la tecnología AWD, en dos niveles moderado e intensivo, en cultivos de arroz en fincas de pequeños productores en Colombia, Perú y Chile.

Organizado por: fmam

Con el apoyo de: BID, IICA

## Objetivos específicos

1. Evaluar la eficiencia del recurso hídrico, rendimientos y emisiones de GEI con diferentes estrategias de manejo de agua.
2. Cuantificar la relación costo beneficio de diferentes tratamientos del manejo del recurso hídrico.
3. Modelar las emisiones de GEI de los diferentes tratamientos evaluados en los diferentes escenarios de clima y condición de suelo.
4. Realizar actividades de extensión sobre las recomendaciones surgidas del proyecto, dirigidas a los productores familiares de arroz.



## Productos logrados o en avance

Muestreos en procesamiento y ensayos experimentales en desarrollo

Productos a obtener al final del primer ciclo:

1. **Medición del impacto de la tecnología AWD a nivel experimental:**
  - Rendimiento (producción)
  - Emisiones de gases de efecto invernadero (impacto ambiental)
  - Comparación de usos de agua (eficiencia en el uso del recurso)



## Resultados e Indicadores

Componente	Indicador	Colombia	Chile	Perú
1. Selección de fincas y evaluaciones Biofísicas. <b>Actividad 1.1.</b> Establecimiento de ensayos de experimentación.	Establecimiento y monitoreo de 4 ensayos de evaluación Biofísica.	Un (1) ensayo Centro Experimental Las Lagunas. (Saldaña - Tolima ).	Un (1) ensayo Campo Experimental Francisco Jimenez. (Parraí - Región del Maule).	Un (1) ensayo Ferreñafe - Dpto. Lambayeque.
4. Estrategias de comunicación y Divulgación. <b>Actividad 4.1</b> Taller de Planificación del proyecto.	Un (1) taller Internacional para la planificación de las actividades entre socios.	FEDEARROZ 5 participantes. CIAT 3 Participantes. FLAR 2 participantes.	INIA 2 participantes.	Universidad Nacional Agraria la Molina. 2 participantes.



## Resultados e Indicadores

Componente	Indicador	Colombia	Chile	Perú
4. Estrategias de comunicación y Divulgación. <b>Actividad 4.2.</b> Socialización de la tecnología a los agricultores	Realización de eventos de transferencia: días de campo y/o eventos de socialización participativa	No. Eventos: 2 No. Participantes: 150	No. Eventos: 3 No. Participantes: 210	No. Eventos: 3 No. Participantes: 67
4. Estrategias de comunicación y Divulgación. <b>Actividad 4.4.</b> Desarrollo de material de difusión	Elaboración y entrega de material divulgativo/de capacitación para agricultores e interesados en la tecnología para apoyar los eventos de creación de capacidad, aprendizaje, intercambio y difusión	Programa de TV "Vistazo Agropecuario", a través del canal TVAgro.		



## Estrategias

- **Compromisos del Acuerdo de París en reducción de GEI de cada país.**  
Contribuye con el logro de la meta de reducción del 20% en Perú.  
Contribuye con el logro de la meta de reducción del 30% en Chile.  
Contribuye con el logro de la meta de reducción del 20% en Colombia.
- **Planes sectoriales de mitigación y adaptación a cambio climático de cada país.**  
Reducción del riesgo de disminución en rendimiento por mayor eficiencia del uso del agua.  
Prácticas de manejo de cultivo que permitan reducir las emisiones de GEI.  
Manejo eficiente de los recursos contribuyendo a la sostenibilidad ambiental de los países.



## Oportunidades del proyecto

Certificación de buenas practicas de cultivo BPA.

Metodología para monitoreo de emisiones de GEI que permitan hacer estimaciones con soporte experimental.

Masificar el uso de AWD como estrategia de manejo del recurso hídrico en arroz.

Fortalece los conocimientos y experiencias entre las instituciones miembros del proyecto.



Acceda a esta presentación en: <https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/06/8.-16681-Presentacion-sta.pdf>

## 4. BIOGRAFÍAS DE LOS INVESTIGADORES

Un especial reconocimiento a los líderes de los proyectos FONTAGRO, quienes dinamizan las innovaciones tecnológicas proponiendo, concursando, buscando alianzas y ejecutando las iniciativas con el único propósito de impulsar el desarrollo de sus países para ver los resultados en favor de las familias dedicadas a la agricultura.

Este apartado ha sido destinado para mostrar ese equipo de investigadores que en silencio contribuyen enormemente al crecimiento de la región.

### PROYECTOS FINALES

#### 1. FTG/RF-15072-RG. Creando las Bases para un Sistema Regional de Alerta Temprana para Roya del Café-SRAT



**René León-Gómez Rodas**, actualmente Secretario Ejecutivo del Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura (PROMECAFE), con sede en la Representación de IICA en Guatemala. Es Ingeniero Agrónomo de la Escuela Agrícola Panamericana (ZAMORANO), con Maestría en Dirección Empresarial con especialidad en Finanzas de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC). Cuenta con más de quince años de experiencia en la dirección de instituciones cafetaleras, tanto en el ámbito Regional como en su país, Honduras. El enfoque de su trabajo ha sido promover el fortalecimiento y desarrollo de la caficultura con énfasis en atender la necesidades y principales retos que afectan la rentabilidad y sostenibilidad de los pequeños productores, conjugando esfuerzos para promover innovación mediante un trabajo cooperativo, participativo y fomentando el establecimiento de alianzas estratégicas.

#### 2. FTG/RF-15459-RG. Reducción de la inseguridad alimentaria y nutricional de familias rurales en comunidades del corredor seco de Nicaragua y Honduras a través de la producción familiar de alimentos nutritivos e inocuos bajo el Método de cultivo Biointensivo



**Ramon Cucurull Cañellas**, Catalán, Ingeniero Agrónomo especializado en Explotaciones Agropecuarias por la Universitat de Lleida (España), con dos Postgrados en “Gestión del Ciclo de Proyectos de Cooperación Internacional” y “Aplicaciones de Ingeniería para el desarrollo Humano: Servicios urbanos, agua y saneamiento” por la Universidad Oberta de Catalunya, además con la especialidad de “Evaluación de Políticas Públicas” de la Universidad de Barcelona. Cuenta con más de 15 años de experiencia en Cooperación Internacional en Centroamérica trabajando para diferentes organizaciones Internacionales en Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua. Especializado en Desarrollo Rural, Soberanía y Seguridad Alimentaria y Cambio Climático. Actualmente es Representante País de Amigos de la Tierra España en Nicaragua desde donde focaliza sus esfuerzos en trasladar a las comunidades rurales más vulnerables, prácticas productivas resilientes al Cambio climático.

### 3. FTG/RF-15460-RG. Centros de Oferta Varietal de Semillas Tradicionales: Un Modelo para el Fortalecimiento del Sistema Informal de Semillas y Aumento de la Competitividad de la Agricultura Familiar



**Erika Salazar Suazo** es Ingeniera Agrónomo de la Universidad de Chile y Doctora en Ciencias de la Agricultura de la Pontificia Universidad Católica de Chile, con especialidad en conservación y estudio de la diversidad genética de poblaciones de especies cultivadas. Trabaja en INIA desde 1996. En el 2004 fue designada Encargada Unidad de Recursos Genéticos y Banco de Germoplasma La Platina, transformado dicha unidad en el primer banco de conservación ex situ de semillas de importancia hortícola del país. Mediante colecta y repatriación ha recuperado decenas de semillas de hortalizas que están en peligro de desaparición. En el 2006 publicó el primer estudio sobre el estado de la conservación de las especies silvestres y cultivadas en Chile, una radiografía de la

situación nacional de los sistemas de conservación ex situ. Sus proyectos y publicaciones están relacionados con el rescate, el estudio de la diversidad mediante aproximaciones morfológicas y moleculares y, la valoración de variedades tradicionales de cultivos como tomate, maíz, ajos. Recientemente, está trabajando en la implementación de un modelo que busca vincular las acciones de conservación ex situ con la in situ con el fin de optimizar y promover la utilización de las variedades tradicionales. Ha colaborado como consultora en varios ministerios y servicios gubernamentales en temas relacionados con el resguardo y reconocimiento de la agrobiodiversidad local. Recientemente, ha sido designada curadora de los recursos genéticos frutales de INIA y tiene a su cargo la colección nacional de vid de Chile.

### 4. FTG/RF-15461-RG. Plataforma de innovación para la Sustentabilidad de Sistemas Ganaderos Familiares en Uruguay y Argentina



**Pablo Socca, ING.AGR. MSC. (PHD).** Profesor Titular, Dedicación Total del Departamento de Producción Animal y Pasturas de FAGRO, UDELAR Uruguay. Es responsable del Grupo de Producción y Utilización de Pasturas de FAGRO, UDELAR, Uruguay y profesor libre de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina. Es investigador Nivel II del Sistema Nacional de Investigación. Ingeniero Agrónomo, obtuvo su MSc en "Ecología de Pasturas" en la Universidad de Chile y su PhD en Producción Animal en FAGRO Uruguay. Participa como docente invitado en cursos en la Universidad Federal de Rio Grande Do Sul (UFRGS) y de Paraná (Brasil). Sus principales áreas de trabajo incluyen la ecología nutricional de vacunos a pastoreo, cría vacuna, pastoreo de campo natural, diseño y

análisis de sistemas de producción de carne, comportamiento animal a pastoreo, relación nutrición energética y reproducción en cría vacuna, ganadería de precisión. Ha participado en un gran número de proyectos nacionales e internacionales de investigación y desarrollo, con énfasis en la mejora de la ganadería familiar del Uruguay, la mejora de la competitividad de los sistemas de producción de leche pastoril, el consumo de forraje de vacunos a pastoreo, la relación nutrición energética metabolismo y reproducción de vacas de carne y mejora del patrón de uso del campo natural en base al conocimiento del patrón espaciotemporal del pastoreo. Lidera el grupo de investigación Bioenergética de la cría vacuna en pastoreo de campo natural (FAGRO, Uruguay) y del Laboratorio de Ecología de Pastoreo y Sistemas Complejos (Polo Agroindustrial Paysandú, UDELAR). Es responsable de diversos cursos de grado, postgrado profesional y científico de la UDELAR, Uruguay. Representa a la UDELAR en diversos ámbitos en relación a su especialidad. Su trabajo de investigación se orienta a cuantificar y entender los mecanismos que definen la producción y utilización de forrajes por rumiantes a pastoreo de carne vacuna y leche en pastoreo de pasturas nativas y sembradas. Se llevan a cabo experimentos de pastoreo y una investiga-

ción integrada por consorcios ubicados en el país (Nutrición y Metabolismo Animal) (Técnicas Nucleares), Brasil (Ecolofisiología), teledetección (Argentina, Geoestadística (USA) los cuales han contribuido al estudio en forma jerárquica y mecánica de la mejora de producción y ambiente en Uruguay. En dichos trabajos realizan tesis de grado y postgrado (maestría y doctorado) estudiantes de los programas de postgrado de las FAGRO, UDELAR. Se mantiene una estrecha comunicación con el sector productivo.

#### 5. FTG/RF-15462-RG. Innovaciones Tecnológicas para Construir Medios de Vida Resilientes en Familias Campesinas del Corredor Seco de Honduras y Nicaragua



**Humberto Blandón Herrera** es ciudadano Nicaragüense, coordinador de proyecto Heifer International Nicaragua y Honduras, desde hace más de 30 años trabaja en el sector privado en asesorías en producción de semilla y granos, en servicios de extensión en el sector público en el Ministerio de Agricultura, en transferencia de tecnologías en el INTA, en asesorías en montajes de plantas industriales para procesar granos y semillas, en asesorías, evaluaciones y consultorías en Instituciones del sector público y privado. Ha realizado entrenamientos a servicios de extensión en el CENTA, El Salvador. Ha sido consultor del BID en la gerencia de asistencia técnica y proyectos del Banco de Fomento a la Producción (PFP), ha realizado evaluaciones de variedades e híbridos en cultivos de

granos y Hortícolas en el sector público y privado, ha participado en elaboración de manuales para manejo de los cultivos de granos y semillas, consultor en el Proyecto de Apoyo a la Producción Semillas para la Seguridad Alimentaria de Nicaragua, (PAPSSAN) ejecutado por el INTA y financiado por la Unión Europea en cinco Departamentos del país. Es Ingeniero agrónomo y tiene una Maestría en Ciencias en Tecnología de Semillas y Granos, en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, además cuenta con posgrados en CIMMYT, México, en la Universidad Nacional de Colombia, en la Universidad de Monterrey, México, en Sualov, Suecia, entrenamientos en Dekalb, México, en el CENTA El Salvador, en el ICTA Guatemala, Colegio de Post graduados México y Heifer International en Ecuador entre otros.

#### PROYECTOS EN EJECUCIÓN

#### 6. FTG/RF-15940-RG. Intensificación Sostenible en Lechería



**Ing. Agr. Ph. D. Santiago Fariña**, Santiago es un investigador especializado en sistemas de producción de leche. Actualmente lidera el Programa Nacional de Investigación en Producción de Leche de INIA Uruguay. Obtuvo su doctorado en la Universidad de Sydney, Australia (2006-2010), trabajando en la intensificación sostenible de sistemas lecheros pastoriles. Allí también trabajó en proyectos de transferencia y fue asesor de productores. Santiago es oriundo de Ayacucho, Argentina, y su infancia se desarrolló en una finca ganadera. En ese país fue coordinador de lechería para la mayor red de grupos de discusión de productores (AACREA, 2012-2015). En el sector privado ha trabajado como consultor para empresas en Argentina, Chile, USA e India. Actualmente trabaja en

temáticas de manejo del pastoreo, intensificación de sistemas pastoriles, sistemas voluntarios robotizados, entre otros. Lidera, además, un proyecto FONTAGRO de Intensificación Sostenible de la Lechería que comprende 11 países de Latinoamérica y el Caribe.

## 7. ATN/RF-16108-RG Agricultores familiares, Innovación y Mercados



**Francisco Raúl Rodríguez** es investigador en el Centro Regional Misiones del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Es Antropólogo Social por la Universidad Nacional de Misiones y Msc. en Metodología de la Investigación Científica y Técnica por la Universidad Nacional de Entre Ríos. Fue Coordinador del Integrador Gestión de la Innovación Territorial en el marco del Programa Nacional para el Desarrollo y la Sustentabilidad de los Territorios del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Fue coordinador de Módulo de Proyectos Específicos y Regionales (INTA).

Profesor Asociado Regular de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Director de la Maestría en Desarrollo Rural UNaM - INTA. Investigador Categoría II en el Programa Nacional de Incentivos a Docentes Investigadores.

Fue consultor del Banco Mundial (Experto Ambiental y Social Proyectos PTUMA y PTUBA), consultor de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP) (Especialista en Antropología Proyecto Línea Tapenagá), consultor responsable del Diagnóstico de los contextos medioambientales Regionales del Proyecto Yacyretá para la Consultora Diagonal Urbana (Brasil) y consultor del BID para el Análisis Innovaciones en la forma de trabajo del BID con ONGs en Brasil y la Evaluación del Componente de Atención Indígena en Argentina.

## 8. ATN/RF-16109-RG. Mejoramiento de la competitividad del sector cacaotero andino a través del desarrollo y la innovación tecnológica en la producción y transformación en productos de mayor valor agregado



**Carlos Patiño Torres**, Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Nariño, Magíster en Biotecnología y Doctor en Ciencias Agropecuarias de Universidad Nacional de Colombia, lleva vinculado a la educación superior de su país, Colombia, más de quince años. En sus primeros años de profesional, estuvo vinculado a diferentes instituciones y empresas de carácter público y privado, en procesos de asesorías, asistencia técnica y catastro.

Ha sido profesor e investigador en diferentes universidades de carácter público, siendo su principal tema de interés los microorganismos asociados a la agricultura y su uso biotecnológico. Ha sido reconocido con varias becas y ganador de concursos académicos, además de conferencista invitado en varios eventos nacionales e internacionales. Actualmente es profesor asociado en la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad del Tolima, coordinador del Grupo de Investigación en Ciencias del Suelo, y se desempeña como asesor del Ministerio de Educación en temas de calidad de la Educación Superior.

## 9. ATN/RF-16110-RG. Desarrollo de microeconomías regionales en la producción de aceites esenciales cosechados en suelos mineros



**Luciano J. Merini** es Bioquímico, graduado de la Universidad Nacional del Nordeste, Especialista en Toxicología y Doctor en Bioquímica (mención Biotecnología) de la Universidad de Buenos Aires. Actualmente se desempeña como Investigador Adjunto de CONICET y miembro del Consejo Asesor del Programa Nacional de Ciencia y Justicia en el área de Toxicología. Es profesor adjunto a cargo de la cátedra de Química Ambiental de la UNLPam y docente de postgrado en la maestría en Biotecnología de la UTN Medrano; del módulo “Plaguicidas y Ambiente” de la Especialización en Manejo Integrado de Plagas en Cultivos Extensivos (UNLPam) y de Ecotoxicología en la Licenciatura en Gestión Ambiental de la UNNE. Su línea de investigación se centra en el

diseño de estrategias biotecnológicas (rizo/fitorremediación) para la recuperación de suelos contaminados. Ha publicado sus investigaciones en revistas científicas internacionales y capítulos de libro, y participado en varias campañas de monitoreo ambiental en Antártida y de bioprospección vegetal en zonas mineras. Actualmente dirige el proyecto FONTAGRO (ATN/RF 16110 RG): “Desarrollo de microeconomías regionales en la producción de aceites esenciales cosechados en suelos mineros”, recientemente premiado por la Cámara de Comercio Argentino-Británica (CCAB) con el 3er puesto al liderazgo sostenible 2018 en la categoría “Idea Innovadora”.

## 10. ATN/RF-16111-RG. Productividad y Competitividad Frutícola Andina



**Carlos Orrego** es Ingeniero Químico, Especialista en Ciencias-Física y en Ciencia y Tecnología de Alimentos, PhD. en Ciencias-Química de la Universidad Nacional de Colombia. Es profesor titular del Departamento de Física y Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y actual Director del Instituto de Biotecnología y Agroindustria de la Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales. Ha sido ganador de las medallas al Mérito Académico de la Sociedad Colombiana de Ingeniería Química (2007) y de la Universidad Nacional de Colombia (2009). En el sector privado se ha desempeñado como Director Técnico de Producción de Jabones y Glicerina de Jabonerías Hada S.A. y como Jefe de Ingeniería de Procesos de la Fábrica Buencafé-

Café Liofilizado de la Federación Nacional de Cafeteros.

Es reconocido por COLCIENCIAS como investigador Senior y director de un grupo de investigación (Alimentos-Frutales) de máxima categoría. En su universidad orienta cursos de pregrado en Mecánica, Ingeniería de Alimentos, y Técnicas Avanzadas para el Procesamiento de Alimentos para los programas de Maestría y Doctorado en Ingeniería Química e Ingeniería Industrial. Sus intereses de investigación incluyen el procesamiento de alimentos, el diseño de productos alimenticios, la liofilización, la inmovilización de enzimas y los biocompositos. Ha sido profesor visitante de varias universidades de Latinoamérica y Europa. Es autor y co-autor de numerosos libros, capítulos de libro, artículos científicos y ponencias en eventos científicos nacionales e internacionales.

## 11. FTG/RF-16112-RG. Red de Innovación para el Desarrollo Rural del Gran Chaco Americano en el Contexto del Cambio Climático



**Horacio Adolfo Castignani**, Profesional de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Rafaela (Argentina), especialista en economía agraria.

Ingeniero Agrónomo graduado en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional del Litoral. Magíster en Economía Agraria con orientación en política agraria de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

Su experiencia en gestión y ejecución de Proyectos en el INTA incluye la coordinación del Proyecto Específico “Gestión de Información y Modelización en Lechería Bovina”, dentro del Programa Nacional Leches del INTA (2009 - 2011) y la coordinación del Proyecto Específico “Gestión de la Innovación apícola como aporte al Desarrollo Territorial”,

del Programa Nacional Apícola del INTA (2011-2018).

Su experiencia profesional comprende el área de economía de los sistemas productivos lecheros y apícolas. Ha desarrollado metodologías para la gestión económica de estos sistemas y herramientas informáticas para técnicos y productores. Sus investigaciones y trabajos en desarrollo comprenden los temas de modelización de sistemas, evaluación de impacto y control de gestión.

## 12. ATN/RF-16343-RG. Innovaciones para la horticultura en ambientes protegidos en zonas tropicales: opción de intensificación sostenible de la agricultura familiar en el contexto de cambio climático en América Latina y el Caribe



**Jorge Eliecer Jaramillo Noreña**, Investigador Máster Senior Red Hortalizas AGROSAVIA. Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Maestría en Entomología de la misma institución, énfasis en manejo integrado de plagas. Abril 2008 a agosto 2012, Coordinador de la Red Nacional de Hortalizas. Primer Gestor de Innovación de la Red de Hortalizas 2012 - 2014). Experiencia de 32 años tanto en el Ica como en CORPOICA YAGROSAVIA en sistema de producción de hortalizas, líder de proyectos de investigación y transferencia de tecnología en alianza con otras instituciones, que han permitido validar y socializar investigación aplicada y participativa en temas sobre producción artesanal de semillas de hortalizas, Buenas

Prácticas Agrícolas (BPA) y Producción Limpia de hortalizas, Evaluación de materiales hortícolas importados, construcción de modelos tecnológicos, compuestos por recomendaciones técnicas y agronómicas, para el cultivo competitivo y sostenible de hortalizas bajo condiciones protegidas y a campo abierto. Líder en AGROSAVIA de la línea de investigación y transferencia de tecnología para el fomento de la agricultura protegida para la producción de hortalizas en zonas de altas temperaturas y climas fríos.

### 13. ATN/RF-16677-RG. Intensificación sostenible de la agricultura familiar en Perú y Bolivia



**Roberto E. Valdivia Fernández**, Ciudadano peruano, Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional del Altiplano (Puno, Perú), tiene un Ms. Sc. en Sistemas de Producción (CATIE - Costa Rica) y cursos en estudios de doctorado con CLADES (Chile) en Sistemas Productivos Sostenibles. Ha desarrollado Proyectos conceptualizados bajo un enfoque holístico; donde los sistemas productivos andinos y la complejidad de la relación entre el manejo de los recursos naturales, la agro biodiversidad, la cultura y el mercado requieren un tratamiento de visión integral. Al estar ligado a la ONG CIRNMA, ha logrado alta relación interinstitucional tanto a nivel local, nacional e internacional. Ha trabajado por 25 años con grupos de familias rurales andinas en temas relacionados con el manejo de

los recursos naturales, sistemas de producción orgánica, mejora de la producción y productividad, organización para la producción y transformación, reducción de la pobreza, empoderamiento de la mujer, liderazgo, entre otros. Como docente universitario (pre y post grado), dictó Cátedras en Agricultura Andina, Cultivos Andinos, Sistemas de Producción y Agroecosistemas en la Universidad Nacional del Altiplano en la Facultad de Ciencias Agrarias y en las Maestrías de Agricultura Andina y Desarrollo Rural.

### 14. ATN/RF 16678-RG. Implementación de un sistema de alerta temprana para un manejo preventivo sustentable del Tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*), como medida de adaptación frente a la variabilidad del cambio climático en Latinoamérica



**Ivette Acuña Bravo** es chilena, Subdirectora Regional de Investigación y Desarrollo de INIA Remehue, Chile.

Es Ingeniera Agrónomo y Licenciada en Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile en 1988, obtuvo el Grado de Doctor of Philosophy in Plant Pathology en Montana State University, Bozeman, USA., el año 2000.

Trabaja como investigadora en fitopatología desde el año 1988 en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Chile. Se ha especializado en el manejo integrado de enfermedades de la papa.

Cuenta con más de 206 publicaciones tanto científicas, proceeding, monografías, libros y divulgativas en estos temas, entre estas está el Manual interactivo de la papa (<http://manualinia.papachile.cl>). Ha liderado más de 40 proyectos relacionados a enfermedades de la papa, manejo integrado, sistemas de alerta temprana y plataformas de riesgo, entre otros. Entre los que se destaca el desarrollo y validación de un sistema de alerta temprana para Tizón tardío en Chile.

Es miembro activo de 4 sociedades y 3 redes científicas nacionales e internacionales relacionadas a la sanidad de la papa. Hoy es coordinadora de la Red latinoamericana de cooperación para el estudio del tizón tardío de las solanáceas (Tizón latino) y encargada del área temática de Protección vegetal de la Asociación Latinoamericana de la papa (ALAP).

## 15. ATN/RF-16681-RG. Más arroz con menos emisiones y menor consumo de agua



**Myriam Patricia Guzmán García** es ciudadana colombiana asumió la Subgerencia Técnica de la Federación Nacional de Arroceros (FEDEARROZ) de Colombia, a partir de 5 de enero de 2011.

Es ingeniero agrónomo de la Universidad del Tolima - Colombia con maestría en Ciencias Agrarias en la Universidad Nacional de Colombia. En su trayectoria se destaca: Gerente de campo en la empresa Central de Granos de Coclé S.A. (CEGRACO S.A.) en Panamá, Investigador y transferidor de tecnología durante 15 años en el Centro Experimental Las Lagunas en Colombia, además como responsabilidades de su cargo actual hace parte del comité técnico y ha sido presidente del comité administrativo del

Fondo Latinoamericano de Arroz de Riego FLAR, y ha representado a la Federación en muchas reuniones de planeación con entidades gubernamentales nacionales e internacionales.

Con su experiencia en administración, seguimiento de proyectos, en producción, en investigación y en el desarrollo de tecnologías, han sido aplicadas para orientar a los investigadores y asesores técnicos de la Federación en la generación de tecnología y conocimientos con el objeto de contribuir a la rentabilidad, sostenibilidad y competitividad del agricultor arrocero colombiano. Actualmente la Federación Nacional de Arroceros lleva a cabo un programa de transferencia de tecnología denominado Adopción Masiva de Tecnología AMTEC, el cual busca la implementación de la tecnología en los campos para lograr la competitividad del sector arrocero del país, donde desde su creación (2012) he sido la promotora e impulsora del mismo.

## 5. GIRA TÉCNICA

El XIV Taller de Seguimiento Técnico de Proyecto de FONTAGRO contempló una gira técnica para mostrar a los participantes los sistemas de producción de banano orgánico, en dos escalas de tipo de productores.

Primero se visitó a la empresa productora y exportadora de banano orgánico “Plantaciones del Norte” y posteriormente la Cooperativa Bananos Ecológicos de la Línea Noroeste (BANELINO). Los participantes conocieron las técnicas de trabajo en campo y en la planta de acondicionamiento.



## 6. ANEXOS

### 6.1 ESTADO DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE FONTAGRO QUE PARTICIPAN DEL XIV TALLER DE SEGUIMIENTO TÉCNICO DE PROYECTOS

A abril de 2019, el porcentaje de ejecución de la cartera de proyectos es de 51%. Este porcentaje es la relación de montos “desembolsado/aprobado”. Sin embargo, dado la dinámica de cada plataforma, algunas de ellas manifiestan rangos que van del 11% al 100%. La justificación de estas diferencias radica en las particularidades de implementación de los planes anuales y la articulación técnica, administrativa y financiera de las mismas. Cuando una plataforma no desembolsa o justifica fondos cada seis meses, la misma entra en “Alerta Financiera” en el sistema de monitoreo de FONTAGRO, procediendo la Secretaría a contactar al líder para conocer el estado de situación y colaborar en acciones de mejora.

Código Operación	Nombre Operación Ejecución	Aprobado 5.210.353	Desembolsado 2.637.011	Disponible 2.573.342	Justificado 1.243.578	%Desemb. 51%	Fecha Último Desembolso	Durac (Meses)	Alerta Financiera
<b>ATN/RF-16108-RG</b>	Agricultura familiar, Innovación y Mercados (INTA, AR)	400.000	131.277	268.723	43.041	33%	10-Jul-21	42	Si
<b>ATN/RF-16109-RG</b>	Innovación Tecnológica en Cacao Andino (U. Tolima, CO)	400.000	177.600	222.400	0	44%	11-Jul-21	42	Si
<b>ATN/RF-16110-RG</b>	Desarrollo de Microeconomías Regionales en la Producción de Aceites Esenciales Cosechados en Suelos Mineros (ULPampa)	396.475	188.937	207.538	111.652	48%	10-Jul-21	42	No
<b>ATN/RF-16111-RG</b>	Productividad y Competitividad Frutícola Andina (UNC, CO)	400.000	258.000	142.000	135.560	65%	11-Jul-21	42	No
<b>ATN/RF-16343-RG</b>	Innovaciones para la horticultura en ambientes protegidos (CORPOICA)	400.000	36.514	363.486	30.503	9%	16-Nov-21	48	No
<b>ATN/RF-16678-RG</b>	Alerta temprana para el manejo del tizón tardío de la papa (INIA Chile)	300.000	108.592	191.408	0	36%	8-Dec-21	42	Si
<b>FTG/RF-15459-RG</b>	Cultivo biointensivo para familias rurales del Corredor Seco Asociación Amigos de la Tierra (Nicaragua)	400.000	339.686	60.314	221.752	85%	1-Sep-19	42	Si
<b>FTG/RF-15460-RG</b>	Centros de oferta varietal de semillas tradicionales INIA (Chile)	366.586	252.246	114.340	116.734	69%	4-Sep-19	42	Si
<b>FTG/RF-15461-RG</b>	Plataforma de innovación para sistemas ganaderos en Uruguay y Argentina UDELAR (Uruguay)	397.292	282.322	114.970	140.816	71%	11-Sep-19	42	Si

## Argentina UDELAR (Uruguay)

Código Operación	Nombre Operación Ejecución	Aprobado 5.210.353	Desembolsado 2.637.011	Disponible 2.573.342	Justificado 1.243.578	%Desemb. 51%	Fecha Último Desembolso	Durac (Meses)	Alerta Financiera
<b>FTG/RF-15462-RG</b>	Innovaciones tecnológicas para familias del corredor seco UNAG (Nicaragua)	400.000	400.000	0	285.721	100%	4-Sep-19	42	Si
<b>ATN/RF-16677-RG</b>	Intensificación sostenible de la agricultura familiar en Perú y Bolivia (CIRNMA)	300.000	32.500	267.500	26.492	11%	20-Jun-22	42	Si
<b>ATN/RF-16681-RG</b>	Arroz con Menos Emisiones y Menor Consumo de Agua (FE-DEARROZ)	300.000	86.093	213.907	0	29%	26-Jun-22	42	Si
<b>FTG/FG-15072-RG</b>	Creando Bases para un Sistema Regional de Alerta Temprana para Roya del Café-SRAT (IICA CR)	150.000	145.000	5.000	113.020	97%	29-Jul-19	42	Si
<b>FTG/RF-15940-RG</b>	Intensificación Sostenible Lechería	400.000	124.884	275.116	37.553	31%	7-Apr-21	42	No

## 6.2 AGENDA DESARROLLADA

### DOMINGO 9 DE JUNIO

#### BIENVENIDA Y PRESENTACIÓN

**17:00 - 19:00** Bienvenida a nuevos miembros del Consejo Directivo con el Comité Ejecutivo (salón Aqua 1).

**17:00 - 19:00** Reunión con investigadores con representantes de la Secretaría Técnica-Administrativa (salón Miramar).

### LUNES 10 DE JUNIO

#### XIV TALLER ANUAL DE SEGUIMIENTO TÉCNICO DE PROYECTOS DE FONTAGRO Y IV SIMPOSIO DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR

**8:00 - 8:30** Registro de participantes y prensa

**8:30 - 9:30** Inauguración y saludo de bienvenida: Leandro Mercedes (Viceministro de Extensión), Rafael Pérez Duvergé (Director Ejecutivo IDIAF), Axel Villalobos (Vicepresidente de FONTAGRO), Miguel Coronado Hunter (Representante del BID) y Federico Villarreal (Cooperación Técnica IICA).

<b>9:30 - 9:45</b>	Café y networking
<b>9:45 - 10:45</b>	Presentación de la Agricultura en República Dominicana y estrategia 2030
10:45 - 11:45	Presentación de los resultados preliminares del análisis del impacto del cambio climático en cultivos clave de Centro América y Comunidad Andina. Carlos Eduardo González (CIAT) y Ana Ríos (BID).
<b>11:45 - 12:15</b>	Recomendaciones de cara a los compromisos de los países en el marco del Acuerdo de Paris. Juliana Almeida (BID).
<b>12:15 - 12:30</b>	Preguntas y comentarios a cargo de moderadores
<b>12:30 - 13:00</b>	Foto Grupal (salón Oceanía)
<b>13:00 - 14:30</b>	Almuerzo (salón Las Américas D)
<b>14:30 - 15:30</b>	Panel “De la Ciencia a la innovación: Casos de éxito y lecciones aprendidas en una época de cambios, entre ellos el cambio climático” Moderador: Rafael Perez Duvergé Plácido Gomez (Viceministro de Ciencia y Tecnología) Roberto Vitón (especialista en Agtechs) Patricia Guzman, Subgerencia Técnica (Federarroz, Colombia) Priscila Henríquez, Especialista en Innovación (IICA)
<b>15:50 - 18:30</b>	Visita Cultural (encuentro en lobby del hotel)
<b>19:00 - 21:00</b>	Coctel de Bienvenida ofrecida por FONTAGRO (salón Las Olas)

## MARTES 11 DE JUNIO - SALÓN OCEANÍA

### PROYECTOS EN EJECUCIÓN 20 minutos de presentación. Preguntas al final de la sesión.

#### Convocatoria 2016 y Proyectos consensuados Moderador: Rodrigo Martínez Sarmiento

<b>8:00 - 8:15</b>	Registro de Participantes
<b>8:15 - 8:20</b>	Bienvenida
<b>8:20- 8:40</b>	Agricultura familiar, Innovación y Mercados (INTA, AR), / ATN/RF-16108-RG
<b>8:40 - 9:00</b>	Innovación Cacao Andino (U. Tolima, CO) / ATN/RF-16109-RG
<b>9:00 - 9:20</b>	Microeconomías Aceites Esenciales (ULPampa, AR) / ATN/RF-16110-RG
<b>9:20 - 9:40</b>	Competitividad Frutícola Andina (UNC, CO) / ATN/RF-16111-RG
<b>9:40 - 10:00</b>	Horticultura (AGROSAVIA, CO) / ATN/RF-16343-RG

**10:00 - 10:20** Preguntas y comentarios a cargo de moderadores

**10:20 - 10:40** **Café**

Convocatoria 2017 y Proyectos Consensuados  
**Moderador: Enrique Martínez Vargas**

**10:40 - 11:00** Tizón tardío (INIA, CH) / ATN/RF-16678-RG

**11:00 - 11:20** Intensificación en Perú y Bolivia (CIRNMA, PE) / ATN/RF-16677-RG

**11:20 - 11:40** Más Arroz (FEDEARROZ, CO) / ATN/RF-16681-RG

**11:40 - 12:00** Gran Chaco (INTA, AR) / ATN/RF-16112-RG

**12:00 - 12:20** Intensificación Sostenible Lechería (INIA, UR) / FTG/RF-15940-RG

**12:20 - 12:40** Preguntas y comentarios a cargo de moderadores

**13:00 - 14:45** **Almuerzo (salón Las Américas D)**

**INFORMES FINALES Y IX PREMIO A LA EXCELENCIA FONTAGRO 2019**  
**minutos de presentación. Preguntas al final de la sesión**

**Moderador: Rafael Pérez Duvergé**

**15:00-15:30** Cultivo biointensivo en el Corredor Seco  
(Amigos de la Tierra, NI) / FTG/RF-15459-RG

**15:30-16:00** Centros de oferta varietal de semillas tradicionales  
(INIA, CH) / FTG/RF-15460-RG

**16:00-16:30** Plataforma de innovación para sistemas ganaderos en  
Uruguay y Argentina (UDELAR, UR) / FTG/RF-15461-RG

**16:30-17:00** Innovaciones tecnológicas para familias del  
corredor seco (UNAG, NI) / FTG/RF-15462-RG

**17:00-17:30** Alerta temprana roya del café (IICA CR) / FTG/RF-15072-RG

**17:30-18:00** **Preguntas y comentarios a cargo de moderadores**  
**Votación y anuncio del Premio a la Excelencia.**

**19:00 - 21:00** **Cena ofrecida por IDIAF (Mesón de la Cava)**

**MIÉRCOLES 12 DE JUNIO**  
**VISITA TÉCNICA (PLANTACIONES DEL NORTE Y BANELINO)**

**6:30 - 7:00** Registro y salida

**12:30-14:00** Almuerzo

**16:00 - 19:00** Regreso

Cena Libre

**JUEVES 13 DE JUNIO**  
**XI REUNIÓN EXTRAORDINARIA DEL CONSEJO DIRECTIVO**



organizado por:



Con el apoyo de:



[www.fontagro.org](http://www.fontagro.org)

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