

Propuesta FONTAGRO

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.

Título corto: Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa.

ID: 17098

I. INFORMACIÓN BÁSICA

País/Región(*):	Regional
Nombre de la CT:	Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa
Número de CT (*):	
Jefe de Equipo (*):	
Tipo de Cooperación Técnica (*):	Investigación y Difusión
Fecha de Autorización de CT (*):	
Beneficiarios (países o entidades que participarán en la cooperación técnica):	Chile (INIA, DMC, Consorcio Papa Chile SpA., ZE FarmsSpA.). Argentina (INTA). Ecuador (INIAP, IICA). Panamá (IDIAP, Prod. y Comer. Hortalizas S.A.) Un detalle de las instituciones se presenta en el Anexo I.
Agencia Ejecutora y nombre de contacto	Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Chile. Ivette Acuña Bravo
Donantes que proveerán financiamiento (*):	
Financiamiento Solicitado (en US\$):	US\$ 300.000
Contrapartida Local (en US\$):	US\$ 596.648 Valorado en especie y efectivo
Financiamiento Total (en US\$)	US\$ 896.648
Período de Ejecución (meses) (*):	42 meses
Período de Desembolso (meses) (*):	48 meses
Fecha de Inicio requerido (*):	
Tipos de consultores (*):	Firmas o consultores individuales
Unidad de Preparación:	FONTAGRO
Unidad Responsable de Desembolso (*):	ORP/GCM
CT incluida en la Estrategia de País (s/n) (*):	N/A
CT incluida en CPD (s/n) (*):	N/A
Sector Prioritario GCI-9 (*):	
Otros comentarios (*):	

II. DESCRIPCIÓN DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA (CT)

- 2.1 El cambio climático plantea una serie de desafíos, entre los que se encuentran el efecto de factores bióticos y abióticos frente a la intensificación de eventos climáticos.
- 2.2 Es así como se ha detectado nuevos problemas sanitarios y la re-emergencia de otros. Este último es el caso del Tizón tardío (TT) de la papa cuyo agente causal es *Phytophthora infestans*. El TT de la papa es la enfermedad de mayor importancia a nivel mundial, causando pérdidas de hasta un 100% de la producción cuando las condiciones ambientales son favorables.
- 2.3 Para el control de esta enfermedad es necesario un manejo integrado considerando la epidemiología de la enfermedad y las características del hospedero y el patógeno. Así es como la higiene predial, la fertilización, la susceptibilidad varietal y el manejo de agroquímicos son claves para el desarrollo de una estrategia. Sin embargo, diversos trabajos demuestran que las condiciones ambientales determinan la severidad del daño que esta enfermedad puede ocasionar.
- 2.4 Dado lo anterior, se han desarrollado modelos de alerta temprana para detectar las condiciones del momento para el desarrollo de la enfermedad, indicando cuando es más oportuno el control químico, disminuyendo así la cantidad de aplicaciones y los costos de producción con un manejo más sostenible.
- 2.5 Estos sistemas han permitido mejorar el control del TT reduciendo el uso de fungicidas hasta el 50% y las pérdidas económicas hasta el 47% y logrando un menor impacto ambiental, comparado con un sistema de control calendario fijo de aplicación.
- 2.6 Los sistemas de alerta temprana ayudan a tomar mejores decisiones de manejo preventivo del TT de la papa, sin embargo hay desafíos aún por resolver tales como la validación e implementación en otros territorios, adopción de tecnología, comunicación de la información y saber que hacer frente a esta información.
- 2.7 Esto último se logra con capacitaciones a la cadena productiva mediante técnicas de aprender haciendo. Pero, también es necesario que los actores de la cadena de producción y tomadores de decisiones cuenten con herramientas de apoyo para planificar la temporada de cultivo y contar con la disponibilidad de recursos y acciones, para disminuir el riesgo frente a una potencial epifitía de TT.
- 2.8 En esta propuesta participan Chile, Argentina, Ecuador y Panamá a través de Instituciones públicas y privadas.
- 2.9 Esta propuesta propone formar una plataforma de especialistas en Tizón tardío de la papa, con el objetivo de implementar un sistema de alerta temprana como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en sistemas productivos de la agricultura familiar en los países participantes, para un manejo preventivo y sustentable de la enfermedad, como medida de adaptación frente a la variabilidad del cambio climático.
- 2.10 La cooperación técnica en esta propuesta se alinea en las prioridades del plan de mediano plazo 2015-2020 de FONTAGRO a través de los temas de Variación climática e intensificación sostenible. Se plantea que con las alertas tempranas se logrará tener un mejor control de la enfermedad frente a la variabilidad climática debido a la información disponible para tomar decisiones, disminuyendo las pérdidas que esta enfermedad produce. Además se utilizará menos pesticidas, utilizándolos oportunamente y solo cuando es necesario, con un enfoque de manejo integrado y buenas prácticas, asegurando la sostenibilidad de la producción en los territorios seleccionados.

III. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA CT

- 3.1 El cambio climático plantea una serie de desafíos, entre los que se encuentran el efecto de factores bióticos y abióticos frente a la intensificación de eventos climáticos.
- 3.2 Es así como se ha detectado nuevos problemas sanitarios y la re-emergencia de otros. Este último es el caso del Tizón tardío (TT) de la papa cuyo agente causal es *Phytophthora infestans*, enfermedad capaz de causar un 100% de pérdida de la producción cuando las condiciones ambientales son favorables.
- 3.3 El agente causal es originario de América, co-evolucionando junto a su principal hospedero, la papa (*S. tuberosum*), cultivo base de la alimentación de varios países en ALC, especialmente en la agricultura familiar.
- 3.4 Para el control de esta enfermedad es necesario un manejo integrado considerando la epidemiología de la enfermedad y las características del hospedero y el patógeno. Así es como la higiene predial, la fertilización, la susceptibilidad varietal y el manejo de agroquímicos son claves para el desarrollo de una estrategia, pero las condiciones ambientales determinan la severidad del daño que esta enfermedad puede ocasionar¹.
- 3.5 Dado lo anterior, se han desarrollado modelos de alerta temprana para detectar las condiciones del momento para el desarrollo de la enfermedad, indicando cuando es más oportuno el control químico, disminuyendo así la cantidad de aplicaciones y los costos de producción con un manejo más sostenible².
Estos modelos se están utilizando en diferentes países con relativo éxito. Así en la zona sur de Chile³ y en Argentina⁴ en la zona sudeste de la Provincia de Buenos Aires se han desarrollado e implementado sistemas de alerta, basado en datos meteorológicos permitiendo mejorar el control del TT reduciendo el uso de fungicidas hasta el 50% y las pérdidas económicas hasta el 47% .
- 3.6 También, en la zona andina, el CIP ha trabajado en Ecuador y Perú con un sistema manual de discos (DSS-HH), el cual ha mostrado funcionar bien en zonas donde no hay datos meteorológicos, ni sistemas de comunicación masiva⁵.
- 3.7 A su vez, en Centro América, hay muy poca información sobre el manejo del problema, así en Panamá las pérdidas pueden llegar a ser muy altas principalmente por falta de capacitación tanto de asesores como agricultores.
- 3.8 Los sistemas de alerta temprana ayudan a tomar mejores decisiones de manejo preventivo del TT de la papa, sin embargo hay desafíos aún por resolver tales como la validación e implementación en otros territorios, adopción de tecnología, comunicación de la información y saber que hacer frente a esta información.
- 3.9 Esto último se logra con capacitaciones a la cadena productiva mediante técnicas de aprender haciendo. Pero, también es necesario que los actores de la cadena de producción y tomadores de decisiones cuenten con herramientas de apoyo para planificar la temporada de cultivo y contar con la disponibilidad de recursos y acciones, para disminuir el riesgo frente a una potencial epifiticia de TT.
- 3.10 Esta propuesta propone formar una plataforma de especialistas en Tizón tardío de la papa, con el objetivo de implementar un sistema de alerta temprana como herramienta de apoyo a la toma de decisiones en sistemas productivos de la agricultura familiar en los países

¹ Schepers, 2002.

² Fry et al, 2002.

³ Bravo et al, 2016.

⁴ Lucca and Rodriguez, 2015.

⁵ Pérez et al, 2016.

- participantes, para un manejo preventivo y sustentable de la enfermedad, como medida de adaptación frente a la variabilidad del cambio climático.
- 3.11 Esta red de especialistas trabajará como una comunidad de práctica, con comunicación a través de reuniones virtuales, talleres de capacitación y un portal web.
 - 3.12 El uso de información basada en alertas temprana ayudará a los agricultores a realizar un control químico en forma oportuna y eficiente y solo cuando es necesario. Así esta información, junto a capacitaciones en manejo integrado y buenas prácticas agrícolas, fomentará la adaptación y mitigación al cambio climático para la intensificación sostenible de la producción de papa.
 - 3.13 Los objetivos específicos de esta propuesta son: 1. Formar una red de especialistas en Tizón tardío de la papa en Latinoamérica, 2. Validar e implementar un sistema de alerta temprana de TT en los países miembros de la plataforma según tecnología disponible y capaz de disminuir las pérdidas causadas por esta enfermedad, 3. Desarrollar un sistema de alerta temprana, basada en información meteorológica y pronóstico estacional a 3 meses que apoye a los tomadores de decisiones. 4. Implementar un sistema de monitoreo del agente causal en los países miembros para detectar cambios en las poblaciones, 5. Capacitar a los miembros de la cadena productiva del cultivo de papa, especialmente a agricultores AFC, en la implementación de técnicas de MIP y BPA basado en el uso de alertas tempranas.
 - 3.14 Con esto se espera la reducción del 50% del uso de pesticidas necesarios para el control de TT con su uso seguro y eficiente y la implementación de una estrategia MIP, de acuerdo a la condición ambiental y sistema productivo, disminuyendo los costos al menos en 20%. Además, se fortalecerá las capacidades de investigación aplicada para incorporarlas en los sistemas productivos de los países miembros.
 - 3.15 Los beneficiarios de esta propuesta serán agricultores de la agricultura campesina en los países miembros de la plataforma. Se trabajará con 180 beneficiarios directos y más de 2000 beneficiarios indirectos.
 - 3.16 La cooperación técnica se alinea en las prioridades del plan de mediano plazo 2015-2020 de FONTAGRO a través de los temas de Variación climática e intensificación sostenible.

IV. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES, COMPONENTES Y PRESUPUESTO

- 4.1 A continuación, se presenta la estructura del plan de trabajo. Se describen los componentes, actividades, resultados y productos esperados. En el Anexo III se detalla la Matriz de Resultados. En el Anexo IV se presenta el cronograma de implementación de esta CT, en el Anexo V un resumen de la evidencia de representación legal y trayectoria de las instituciones y en el Anexo VI el resumen profesional de los líderes técnicos por institución participante.

Componente 1. Conformación y articulación de la plataforma regional de especialistas: Para la coordinación y planificación de actividades técnicas y administrativas, se realizarán reuniones virtuales y presenciales. La formación de capacidades técnicas en los equipos de trabajo, incluyendo a asesores y técnicos relacionados a la iniciativa, será un gran avance en la solución del problema de TT y en la implementación de medidas de manejo con un enfoque sustentable. Hoy en Latinoamérica se ha formado una red de trabajo con 15 países involucrados, en torno a este problema (Tizon Latino (<https://tizonlatino.wordpress.com>)). Esta red se formó considerando la importancia de este problema y la necesidad de trabajar juntos en un tema que es un problema mundial con origen en ALC. Este proyecto ayudará a fortalecer este equipo de trabajo, proyectando los resultados a los países miembros.

Actividad 1.1. Reunión virtual de conformación de la plataforma de trabajo. Se realizará una reunión virtual de trabajo del INIA Chile, INTA Argentina, INIAP Ecuador, IICA Ecuador e IDIAP Panamá para la formación de la comunidad de práctica y forma de interacción de pares. Se propone

que esta red de especialistas trabaje como una comunidad de práctica a través del portal web comprometido en la propuesta. El resultado será la Reunión realizada entre ejecutores, coejecutores y asociados verificada por el dato estadístico de la sala virtual.

Producto 1. Plataforma y comunidad conformada.

Actividad 1.2. Firmas de acuerdos entre las partes involucradas. Para la conformación de la plataforma se firmarán acuerdos de ejecución y colaboración entre las instituciones participantes. Los Convenios firmados serán el resultado de esta actividad y se realizarán al inicio del proyecto dando inicio a la ejecución del proyecto.

Producto 2. Proyecto administrativamente en marcha.

Actividad 1.3. Reuniones virtuales semestrales de trabajo técnico y administrativo. Se realizarán 6 reuniones virtuales entre los ejecutores y co-ejecutores del proyecto para analizar avances, protocolos y ajustes del plan de trabajo. El resultado de esta actividad será la las Reuniones realizadas verificadas por el dato estadístico de la sala virtual.

Producto 3. Plan técnico y administrativo en marcha

Actividad 1.4. Taller de trabajo con ejecutores, co-ejecutores y asociados a realizarse en Chile, con participación de miembros de redes internacionales. Este proyecto cuenta con el apoyo de las diferentes redes de tizones de Europea (Euroblight), EE.UU (USAblight), Asia (Asiablight) y Latinoamérica (TizonLatino), quienes también serán invitados a la reunión de trabajo. Esta reunión será técnica y administrativa, se plantearán propuestas y resultados, se realizarán visitas a terreno y se capacitará en metodologías de trabajo. El Taller realizado será verificado con el plan técnico, fotografías y lista de asistencia.

Producto 4. Plan técnico a seguir según capacidades.

Actividad 1.5. Taller de trabajo con ejecutores, co-ejecutores y asociados a realizarse en Panamá. Este taller será técnico y administrativo, dando énfasis a acciones de seguimiento, capacitaciones y ajustes del plan de trabajo en terreno. Se invitará también a miembros de las redes internacionales de tizones. El Taller realizado será verificado con el plan técnico, fotografías y lista de asistencia.

Producto 5. Plan técnico a seguir según capacidades.

Actividad 1.6. Participación en taller de seguimiento técnico con la fuente. Participación en taller realizada. Se participará en taller anual de trabajo con la fuente de financiamiento, donde se dará a conocer los principales avances y resultados del proyecto.

Producto 6. Plan de supervisión.

Componente 2: Validación del sistema de alerta temprana en los territorios elegidos. Cada país junto a su equipo de trabajo organizará los sitios de validación y evaluaciones en terreno, de acuerdo a los protocolos establecidos en las reuniones del equipo de trabajo. Se establecerán parcelas experimentales en diferentes sitios con cultivares de papa de diferente susceptibilidad, se evaluarán tratamientos estándares, calendario fijo, testigo y alerta temprana y se determinará la curva de desarrollo de la enfermedad. Mediante esta metodología será posible la detección de momentos críticos con el sistema de alerta y la eficacia de control en comparación a otras alternativas.

Actividad 2.1. Validación del sistema de alerta temprana DSS-HH bajo las condiciones de Ecuador. La Alerta DSS-HH se validará en las provincias de Cotopaxi, Pichincha y Chimborazo. Se realizarán parcelas experimentales y demostrativas para su validación y para capacitación. El resultado será el sistema de alerta validado en estos territorios.

Producto 7. Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Ecuador

Actividad 2.2. Validación del sistema de alerta temprana DSS-HH bajo las condiciones de Cerro Punta, Panamá. La Alerta DSS-HH se validará en el sector de Cerro Punta, Chiriquí. Ecuador y Panamá organizarán reuniones de trabajo técnico para transferir el uso de esta tecnología. Se realizarán parcelas experimentales y demostrativas para su validación y para capacitación. El resultado será el sistema de alerta validado en este territorio.

Producto 8. Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Panamá.

Actividad 2.3. Validación del sistema de alerta temprana en Chile. Se trabajará en la Isla de Chiloé se validará el sistema de alerta *tizon.inia.cl*. INIA validada en Chiloé. Se realizarán parcelas experimentales y demostrativas para su validación y para capacitación. El resultado será el sistema de alerta validado en este territorio.

Producto 9. Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Chiloé, Chile

Actividad 2.4. Validación del sistema de alerta temprana en Argentina. Se trabajará en el sector norte de Argentina y en Belgrano, para validar la Alerta Phytoalert. Se realizarán parcelas experimentales y demostrativas para su validación y para capacitación, comparando ambos territorios. El resultado será el sistema de alerta validado en estos territorios.

Producto 10. Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Belgrano, Argentina.

Actividad 2.5. Talleres de evaluación y análisis de datos. Se realizarán Talleres entre ejecutores, asociados y beneficiarios en cada país para analizar y validar la información de cada temporada, definir avances y conclusiones sobre resultados e implementación y capacitar a los participantes.

Producto 11. Capacitación.

Actividad 2.6. Publicación divulgativa virtual. Se realizarán publicaciones divulgativas que estarán disponibles en la página web del proyecto, con información sobre alertas, uso y recomendaciones de implementación. El resultado serán las Publicaciones publicadas.

Producto 12. Publicaciones.

Componente 3. Desarrollo y validación de un sistema de alerta temprana estacional para predicción de Tizón tardío.

Se desarrollará en Chile y Argentina un Sistema de alerta temprana estacional para predicción de la severidad de TT en la temporada. Estos países cuentan con datos históricos e información de pronóstico de oscilación térmica en un escenario a 3 meses. Esta innovación permitirá que la cadena de actores y tomadores de decisiones puedan apoyar la prevención frente a un alto riesgo de TT. Así al tener un pronóstico favorable para TT, los agricultores tendrán apoyo y recursos con anticipación para prevenir el problema y las pérdidas potenciales.

Actividad 3.1. Determinación de interacción patógeno hospedero. Se determinará el comportamiento de los aislados locales respecto a las variedades comerciales que se producen en cada país, definiendo sus características fenotípicas, epidemiológicas y ambientales. El resultado será la obtención de Información de interacción patógeno hospedero para una condición ambiental tipo.

Producto 13. Tabla de susceptibilidad varietal para un ambiente tipo.

Actividad 3.2. Evaluación de modelo con dato histórico. Las instituciones participantes de Chile y Argentina utilizarán datos históricos de incidencia y severidad de tizón tardío y registro de información meteorológica en los sectores de evaluación. Con la comparación de estos datos se determinará la probabilidad de ocurrencia de la enfermedad bajo una condición ambiental

predominante utilizando los modelos Lateblight y Blight Pro⁶. El resultado será el Modelo validado para predicción de tizón tardío.

Producto 14. Información de curva potencial de desarrollo de la enfermedad.

Actividad 3.3. Colecta de datos de pronóstico. La dirección meteorológica de cada país, facilitará información del pronóstico de la oscilación térmica del sur a 3 meses. El resultado será la base de datos de pronóstico disponible para validar el modelo con datos de pronóstico.

Producto 15. Base de datos de pronóstico.

Actividad 3.4. Validación de modelo con datos de pronóstico. La información será validada in situ durante el desarrollo del proyecto, comparando la predicción de la alerta con la condición real ocurrida durante la temporada. Esta evaluación se realizará en una temporada. El resultado será el Modelo con pronóstico validado.

Producto 16. Alerta temprana con pronóstico.

Actividad 3.5. Talleres de capacitación de agentes de la cadena de producción y tomadores de decisiones en alerta con pronóstico de TT. Con la información de alerta estacional se realizarán capacitaciones con los actores de la cadena de producción, para evaluar medidas preventivas al inicio de la temporada según la predicción, para disminuir los riesgos de una epifita. Estos talleres se realizarán la última temporada del proyecto. El resultado será los Talleres realizados.

Producto 17. Plan de contingencia frente al riesgo.

Componente 4. Monitoreo y caracterización del agente causal. Se realizará una caracterización fenotípica y genotípica de *P. infestans* en los territorios de estudio. Este patógeno a nivel mundial presenta una alta variabilidad genética en sus poblaciones, las cuales se pueden expresar como resistencia a fungicidas, mayor agresividad o cambio en umbrales requeridos. De modo que es clave determinar las características predominantes en cada sector. A su vez esta información sirve para estimar los potenciales flujo génico de esta población a otros territorios.

Actividad 4.1. Taller de capacitación de toma de muestras y caracterización del agente causal. Los equipos de trabajo de los países participantes serán capacitados por INTA para la toma de muestras en terreno y su envío. Estos talleres se realizarán durante las reuniones presenciales en Chile y Panamá. El resultado será los Talleres realizados con agentes capacitados para la toma de muestras.

Producto 18. Instructivo para toma de muestras.

Actividad 4.2. Monitoreo y toma de muestras en terreno. Se realizará monitoreo del agente causal para determinar posibles cambios en las poblaciones que indique adaptación del paquete de manejo preventivo y del sistema de alerta. Para la caracterización se realizará un monitoreo en los sectores de influencia a cargo de las instituciones participantes por país. Para esto se utilizarán toma de muestras in vivo y con tarjetas FTA.

El resultado será el Monitoreo realizado en los territorios del proyecto.

Producto 19. Base de datos de *P. infestans*.

Actividad 4.3. Caracterización fenotípica de agente causal por país. La caracterización fenotípica consiste en determinar los grupos de apareamiento y resistencia a fungicidas, según metodología propuesta por la Red Euroblight (<http://Euroblight.net>). Esta caracterización se realizará en cada país. El resultado será el Agente causal caracterizado fenotípicamente.

⁶ Andrade et al, 2005.

Producto 20. Base de datos de *P. infestans*.

Actividad 4.4. Caracterización genotípica de agente causal. La caracterización de genotipos se hará en Argentina, quienes tienen establecido la metodología de genotipificación en el laboratorio de la Unidad de CICVyA. Para realizar estos estudios de alto rendimiento en poblaciones de *P. infestans* se utilizará una metodología rápida, precisa y económica de genotipificación utilizando un conjunto de marcadores de microsatélites (SSR) completamente estandarizados⁷. El resultado será el Agente causal caracterizado genotípicamente.

Producto 21. Base de datos de *P. infestans*.

Actividad 4.5. Elaboración de un mapa poblacional de *P. infestans*. Con la información obtenida se elaborará un mapa de la situación poblacional de *P. infestans* mediante un monitoreo y caracterización. Para esto se utilizarán los paquetes estadísticos de R:PoppR⁸ yPolysat⁹.El resultado será un Mapa elaborado.

Producto 22. Mapa poblacional de *P. infestans* en países miembros.

Componente 5. Comprensión y adopción de la innovación tecnológica e implementación de Manejo integrado (MIP) y Buenas prácticas (BPA). La capacitación de agricultores y miembros de la cadena productiva en MIP, BPA y uso de alerta temprana disminuirá las pérdidas producidas por TT, disminuirá el riesgo de personas y ambiental por el uso de pesticidas y fomentará una producción intensiva sostenible del cultivo de papa. En cada país se capacitará a través de talleres, parcelas demostrativas y días de campo y seminario a los agricultores y asesores en las diferentes técnicas para el manejo integrado y BPA.

Actividad 5.1. Caracterización del sistema de producción familiar de las personas beneficiarias objetivo en cada territorio y país. Se definirá una línea base al inicio del proyecto mediante una visita y encuesta al 60% de los beneficiarias del proyecto y dos visitas posteriores para seguimiento. El resultado será el Diagnóstico y seguimiento realizado.

Producto 23. Plan de seguimiento.

Actividad 5.2. Talleres de manejo de pesticidas seguro y calibración de equipos de aplicación. Se realizarán 3 talleres por país para capacitación de los beneficiarios. Se dará énfasis en las BPA y la aplicación segura y eficiente de agroquímicos. El resultado será los Talleres realizados.

Producto 24. Instructivo de calibración de equipos.

Actividad 5.3. Talleres sobre estrategias de manejo integrado preventivo de la enfermedad. Se realizarán 3 talleres por país para capacitación de los beneficiarios en técnicas de MIP incluyendo control cultural, químico y genético de la enfermedad dando énfasis en BPA y registro. El resultado será los Talleres realizados.

Producto 25. Instructivo de control de Tizón tardío.

Actividad 5.4. Taller estrategias de control basado en un sistema de alerta temprana. Se realizarán 3 talleres por país para capacitación de los beneficiarios. Se enseñará a utilizar la información de las alertas para tomar decisiones, enfatizando en eficiencia y costos de control. Talleres realizados.

Producto 26. Instructivo de uso de alerta temprana.

⁷Li et al, 2013.

⁸ Kamvar et al., 2014.

⁹ Clark y Jasieniuk, 2011.

Actividad 5.5. Días de campo y seminario sobre MIP y BPA en el cultivo de papa. Se realizará un día de campo en cada país, donde se capacitará a actores relevantes, tomadores de decisiones y beneficiarios directos e indirectos en análisis de riesgo y potenciales medidas preventivas a tomar, para disminuir la incidencia y severidad del problema. El resultado será Días de campo y seminarios realizados.

Producto 27. Instructivo de MIP y BPA en cultivo de papa.

Actividad 5.6. Elaboración de una plataforma web de riesgo para TT. Se implementará una plataforma web de riesgo basada en los sistemas de alerta en los países participantes, con información de la susceptibilidad de los cultivares, control químico, características del patógeno y métodos de control. Esta plataforma será la herramienta de apoyo a la toma de decisiones para el manejo preventivo de la enfermedad. Igualmente, esta página tendrá un manual de MIP y BPA virtual, para el manejo de TT. Igualmente, esta plataforma será la base para la interacción entre pares, miembros de la comunidad de práctica, para mantener la red de especialistas. El resultado es la Plataforma de proyecto disponible.

Producto 28. Plataforma web de proyecto.

- 4.2 Gestión del conocimiento:** Se realizarán actividades de capacitación del equipo de trabajo de las instituciones ejecutora y coejecutoras en estandarización del conocimiento y planificación. A estas capacitaciones, también serán invitados especialistas de las redes internacionales de tizon (Euroblight, USABlight, Latinblight), quienes podrán participar en forma virtual en las capacitaciones. Se realizarán talleres de capacitación a los asociados y beneficiarios del proyecto en la implementación e interpretación de los resultados de la propuesta, en la modalidad aprender haciendo. Se dará énfasis en el uso de alertas, MIP y BPA. Se realizarán publicaciones divulgativas y una plataforma web para dar a conocer los resultados e información técnica. Se desarrollará una plataforma web como base para la difusión del conocimiento con la cadena de producción, asociados y beneficiarios, y la interacción e intercambio de conocimiento con los miembros de la red.
- 4.3 Sostenibilidad:** La sostenibilidad de la propuesta se basa en la formación de capacidades en cada país capaz de continuar con la implementación del uso de alertas en los territorios del proyecto y otros lugares a futuro. Hay experiencias exitosas en Latinoamérica que aseguran buenos resultados y continuidad. Además, la existencia de la Red TizonLatino y otras redes internacionales aseguran apoyo técnico para nuevas iniciativas.
- 4.4 Bienes públicos regionales:** La propuesta plantea que el uso del sistema de alerta desarrollado previamente en Chile será utilizado en Chile (tizon.inia.cl) y lo mismo el sistema utilizado en Argentina, será utilizado en ese país. El sistema DSS-HH, ha sido desarrollado por CIP, se realizará un acuerdo para su uso e implementación en Ecuador y Panamá. Respecto al uso de alerta con pronóstico a 3 meses, será desarrollado e implementado en Chile y Argentina, dado la disponibilidad de información en estos países. Cabe destacar que el modelo de este sistema ya ha sido publicado y para su implementación en otros países será necesario el desarrollo de información local, como por ejemplo las características del patógeno, la interacción patógeno hospedero y los datos históricos de la enfermedad y meteorológicos. La innovación en esta propuesta se plantea desde la implementación con usuarios locales y la comunicación de la información.
- 4.5 Impactos ambiental y social:** El cultivo de papa es la base de la alimentación de muchos países en Latinoamérica y está asociada principalmente a la pequeña agricultura. El Tizón tardío es la principal enfermedad que produce pérdidas de hasta el 100% de la producción. Los agricultores utilizan agroquímicos para su control, sin embargo su utilización es deficiente y excesiva: no se utilizan los productos adecuados en el momento oportuno ni son

aplicados en forma eficiente o estrategia integrada. Esto provoca un manejo deficiente, produciendo pérdidas económicas y contaminación al medio ambiente. Esta propuesta propone que el uso de alertas apoye a los productores a aplicar pesticidas solo bajo condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad, en forma sostenible para el usuario y el ambiente, evitando las pérdidas causadas por la enfermedad y haciendo más rentable el cultivo. Para evaluar el impacto de la implementación de la tecnología se hará un levantamiento de una línea base según una encuesta de la situación actual y seguimiento durante el proyecto y al finalizar el proyecto, tanto a actores beneficiarios directos, como indirectos utilizando la teoría de cambio como metodología (Anexo X).

- 4.6 **El monto total de la operación** es por **US\$896.648**, de los cuales FONTAGRO financiará de sus propios fondos un total de **US\$300.000**. El resto de los fondos, **US\$596.648**, corresponde a los aportes de contrapartida en especie y en efectivo de las instituciones participantes. En el **Anexo VII** se presenta el Plan de Adquisiciones y en el **Anexo VIII** las cartas de compromiso individual. A continuación se presenta el cuadro de montos máximos por categoría de gasto y el presupuesto consolidado.

Presupuesto Indicativo

Recursos financiados por:	FONTAGRO						CONTRAPARTIDA (S)										TOTAL
	INIA Chile	INTA Argentina	INIAP Ecuador	IDIAP Panamá	IICA Ecuador	Subtotal	INIA Chile	INTA Argentina	INIAP Ecuador	IDIAP Panamá	IICA Ecuador	DMC Chile	Consortio Papa Chile	ZeFarms SpA	Prod. Y Comer. Horalizas SA.	Subtotal	
01. Consultores (1)	47.700	18.000	-	18.000	-	83.700	107.914	120.181	75.600	63.520	9.450	8.400	-	2.000	-	387.065	470.765
02. Bienes y servicios	7.500	14.850	-	12.300	7.000	41.650	93.141	-	34.750	40.800	-	15.800	-	2.000	2.273	188.764	230.414
03. Materiales e insumos	7.900	21.850	-	14.300	12.200	56.250	-	-	-	1.900	-	-	-	3.200	2.273	7.373	63.623
04. Viajes y viáticos (2)	14.820	15.300	-	9.000	18.000	57.120	-	-	-	-	-	-	-	1.900	-	1.900	59.020
05. Capacitación (3)	3.780	6.000	-	2.900	11.000	23.680	-	-	-	500	-	-	1.500	-	4.546	6.546	30.226
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones (3)	5.500	-	-	3.500	6.000	15.000	-	-	-	3.500	-	-	1.500	-	-	5.000	20.000
07. Gastos Administrativos	8.000	4.000	-	-	5.800	17.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.800
08. Imprevistos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09. Auditoría Externa (4)	4.800	-	-	-	-	4.800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.800
Total	100.000	80.000	-	60.000	60.000	300.000	201.055	120.181	110.350	110.220	9.450	24.200	3.000	9.100	9.092	596.648	896.648

Cuadro de Montos Máximos por categoría

Categoría de Gasto	Hasta:	
01. Consultores y Especialistas	60%	180.000,00
02. Bienes y Servicios	30%	90.000,00
03. Materiales e Insumos	40%	120.000,00
04. Viajes y Viáticos	30%	90.000,00
05. Capacitación	20%	60.000,00
06. Diseminación y Manejo del Co	20%	60.000,00
07. Gastos Administrativos	10%	30.000,00
08. Imprevistos	5%	15.000,00
09. Auditoria	5%	15.000,00

V. AGENCIA EJECUTORA Y ESTRUCTURA DE EJECUCIÓN

- 5.1 **Agencia ejecutora. El organismo ejecutor (OE) es el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Chile.** INIA, es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, que forma parte del Ministerio de Agricultura de Chile. Se financia principalmente por medio de fondos públicos, a través de un convenio de desempeño con la Subsecretaría de Agricultura, además de proyectos concursables de investigación, transferencia tecnológica y extensión, tanto públicos como privados, así como de convenios y venta de productos tecnológicos. Fundado en 1964, cuenta en la actualidad con más de 1.000 trabajadores especializados, de los cuales 176 son investigadores, 452 profesionales y técnicos de apoyo y 420 operarios, quienes cumplen labores administrativas, de campo y laboratorio, para el desarrollo de la investigación, transferencia de tecnologías y extensión al servicio del sector agroalimentario de Chile. Su Visión es Ser una institución líder en investigación, generación y transferencia de conocimientos y tecnologías al sector agroalimentario, contribuyendo a la equidad y desarrollo sustentable del país y su Misión es Generar y transferir conocimientos y tecnologías estratégicas a escala global, para producir innovación y mejorar la competitividad del sector agroalimentario. El INIA en la zona sur tiene como una de sus prioridades el desarrollo tecnológico en el rubro papa, donde se han ejecutado diversos proyectos enmarcados en el mejoramiento de la calidad fitosanitaria del cultivo de papa, servicios de información con un enfoque de manejo integrado, manejo agronómico y creación de nuevas variedades.
- 5.2 El OE será responsable de implementar las actividades descritas previamente, junto con las organizaciones co-ejecutoras y asociadas citadas en el **Anexo I**. El OE administrará los fondos otorgados por el Banco, en su calidad de Administrador de FONTAGRO, y remitirá las partidas necesarias a los co-ejecutores para que estos últimos también cumplan con las actividades previstas en su plan de trabajo anual. La gestión administrativa y financiera del proyecto será llevada delante de acuerdo a las políticas del Banco y el Manual de Operaciones de FONTAGRO.
- 5.3 El OE será responsable del monitoreo y seguimiento técnico, financiero y administrativo del proyecto. Esta institución será responsable de llevar adelante la implementación del plan técnico y financiero de todo el proyecto. El investigador líder de esta institución, participará anualmente de los Talleres de Seguimiento Técnico de FONTAGRO, en donde presentará los avances técnicos anuales del plan de trabajo realizado por la plataforma. Un detalle de la experiencia de los profesionales técnicos por institución se presenta en el **Anexo VI**.
- 5.4 **Adquisiciones.** El OE deberá realizar la adquisición de bienes y servicios, observando la Política de Adquisiciones de Bienes y Obras financiadas por el BID (GN-2349-9). Para la

contratación de consultores se aplicará la Política para la Selección y Contratación de consultores financiados por el BID (GN-2350-9).

- 5.5 Sistema de gestión financiera y control interno.** El OE deberá mantener controles internos tendientes a asegurar que: i) los recursos del Proyecto sean utilizados para los propósitos acordados, con especial atención a los principios de economía y eficiencia; ii) las transacciones, decisiones y actividades del Proyecto son debidamente autorizadas y ejecutadas de acuerdo a la normativa y reglamentos aplicables; y iii) las transacciones son apropiadamente documentadas y registradas de forma que puedan producirse informes y reportes oportunos y confiables. La gestión financiera se regirá por lo establecido en la Guía de Gestión Financiera para Proyectos Financiados por el BID (OP-273-6) y el Manual de Operaciones (MOP) de FONTAGRO.
- 5.6 Informe de auditoría financiera externa y otros informes.** El OE deberá contratar la auditoría externa del proyecto con base a términos de referencia remitidos por la STA. La auditoría abarcará al monto total de la operación (incluyendo el financiamiento y la contrapartida local). Durante la vigencia del proyecto, el OE deberá presentar al Banco y a través de la Secretaría Técnica Administrativa (STA), informes técnicos de avance anuales e informes financieros semestrales. Al finalizar el proyecto, el OE presentará al Banco, a través de la STA, un Informe Técnico Final y un Informe Financiero Final Auditado. Los mismos serán revisados y aprobados por el Banco, a través de la STA.
- 5.7 Resumen de organización de monitoreo y reporte.** El OE realizará la supervisión y monitoreo de la CT durante la vigencia de la misma. El monitoreo y supervisión del proyecto permitirá dar seguimiento a la evolución del alcance de los productos establecidos en la matriz de resultados de la sección anterior. El monitoreo, supervisión y reporte será conducido de acuerdo con las políticas del Banco y las guías aprobadas por FONTAGRO.
- 5.8 Desembolsos.** El período de ejecución es de 42 meses y el de desembolso de 48 meses. Los desembolsos serán semestrales, contra la presentación de como mínimo el 80% de gastos ejecutados sobre el saldo de fondos disponibles de los anticipos realizados con anterioridad.
- 5.9 FONTAGRO,** como mecanismo de cooperación regional, fomenta que las operaciones se ejecutan a través de plataformas regionales, con el objetivo que los beneficios derivados de ella impacten positivamente en todos los países participantes. En esta oportunidad, la plataforma regional y por tanto los beneficios que esta genere, serán extensivos a las instituciones y países que a continuación se describen:

Como organizaciones co-ejecutoras están:

- a) **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA Argentina.** INTA es un organismo estatal descentralizado con autarquía operativa y financiera, dependiente del Ministerio de Agroindustria de la Nación. Fue creado en 1956 y desde entonces desarrolla acciones de investigación e innovación tecnológica en las cadenas de valor, regiones y territorios para mejorar la competitividad y el desarrollo rural sustentable del país. Sus esfuerzos se orientan a la innovación como motor del desarrollo e integra capacidades para fomentar la cooperación interinstitucional, generar conocimientos y tecnologías y ponerlos al servicio del sector a través de sus sistemas de extensión, información y comunicación. La institución tiene presencia en las cinco ecorregiones de la Argentina (Noroeste, Noreste, Cuyo, Pampeana y Patagonia), a través de una estructura que comprende: una sede central, 15 centros regionales, 52 estaciones experimentales, 6 centros de investigación y 22 institutos de investigación, y más de 350 Unidades de Extensión. Por su parte, dos entidades privadas creadas por la

Institución en 1993, Intea S.A. y Fundación ArgenINTA, se suman para conformar el Grupo INTA. El resultado del trabajo del INTA le permite al país alcanzar mayor potencialidad y oportunidades para acceder a los mercados regionales e internacionales con productos y servicios de alto valor agregado.

- b) **Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIAP Ecuador.** INIAP fue creado en 1959 y tiene como misión: investigar, desarrollar tecnologías, generar procesos de innovación y transferencia tecnológica en el sector agropecuario, agroindustrial y de forestación comercial, para contribuir al desarrollo sostenible del Ecuador mediante la aplicación de la ciencia. Tiene por objetivos: 1) Investigar, desarrollar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico para lograr una racional explotación, utilización y conservación de los recursos naturales del sector agropecuario; y 2) Contribuir al incremento sostenido y sustentable de la producción, productividad y al mejoramiento cualitativo de los productos agropecuarios, mediante la generación, adaptación, validación y transferencia de tecnología. Los investigadores del INIAP están acreditados y categorizados para realizar investigación en el Ecuador por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). El Instituto a través de sus diferentes Programas y Departamentos, ha mantenido proyectos financiados por otros donantes nacionales e internacionales. Los fondos que demande el INIAP para el proyecto serán administrados por el IICA.
- c) **Instituto de Investigación Agropecuaria IDIAP Panamá.** IDIAP es la institución gubernamental que tiene como función principal, la de investigar para generar, adaptar, validar y difundir conocimientos y tecnologías agropecuarias, enmarcados dentro de las políticas, estratégicas y lineamientos del sector agropecuario. Su Misión es la de Fortalecer la base agrotecnológica nacional para contribuir a la competitividad del agronegocio, a la sostenibilidad, a la resiliencia socio ecológica de la agricultura y a la soberanía alimentaria, en beneficio de la sociedad panameña. La Visión es tener un IDIAP comprometido con los pequeños y medianos productores de la agricultura familiar y con el agronegocio, en sintonía con sus necesidades, demandas y aspiraciones, reconocido como la principal institución de investigación e innovación agropecuaria en el país.
- d) **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA Ecuador.** IICA es el organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano que apoya los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural. Su misión es estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar rural por medio de la cooperación técnica internacional de excelencia. Tiene por objetivos: 1) Mejorar la productividad y la competitividad del sector agrícola, 2) Potenciar la contribución de la agricultura al desarrollo de los territorios y al bienestar rural, 3) Mejorar la capacidad de la agricultura para mitigar y adaptarse al cambio climático y utilizar mejor los recursos naturales y 4) Mejorar la contribución de la agricultura a la seguridad alimentaria. El IICA será la institución administradora de los fondos del INIAP de Ecuador.

Como organizaciones Asociadas:

- e) **Dirección Meteorológica de Chile DMC Chile.** DMC, dependiente de la Dirección General de Aeronáutica Civil, es el organismo responsable del quehacer meteorológico en el país, cuyo propósito es satisfacer las necesidades de información y previsión meteorológica de todas las actividades nacionales. Su Misión es Proporcionar pronósticos, avisos e información de tiempo y clima para fines aeronáuticos y de otras actividades; realizar estudios e investigación en todas sus aplicaciones; administrar y preservar toda la información meteorológica nacional; con el objetivo de mitigar daños por fenómenos atmosféricos, contribuyendo a proteger las personas, sus bienes y aportar al desarrollo socio-económico del país, en un marco de eficiencia, eficacia y de acuerdo a estándares de calidad.

- f) **Consortio Papa Chile SpA.** El Consorcio Papa es una entidad privada que surge en base a un programa cofinanciado, el cual apunta a fortalecer la interacción entre los centros de investigación y la empresa privada, generando como resultado investigación aplicada de alta calidad. En esta línea, en 2008 se constituyó oficialmente el Consorcio Tecnológico de la Papa, el cual está integrado por cientos de agricultores, organizados desde la Región Metropolitana a la de Los Lagos, junto al INIA y a la Universidad de Los Lagos. Su Misión es la de aumentar la competitividad del Rubro Papa y todo lo que éste engloba: semilla, producción, investigación, consumo y exportación, a través del Desarrollo Tecnológico y el Aumento de Capacidades Humanas, para proyectarse desde Chile al Mercado Global.
- g) **ZeFarmsSpA (Tika Chile).** ZE FARMS es una empresa joven e innovadora que ha logrado revolucionar el mercado de snacks en Chile. La empresa, mediante su línea de productos, quiere contribuir a la preservación de variedades que son parte del patrimonio biológico de nuestra tierra y también fomentar el trabajo de pequeños agricultores que rescatan estos tesoros escondidos. ZE FARMS se compromete con la naturaleza y con el cuidado del medio ambiente reciclando los desechos de producción de su planta de procesos.
- h) **Agroquímicos Caballero S.A. Panamá.** Esta es una empresa privada comprometida con el desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar los sistemas productivos hortícolas de las tierras altas de Chiriquí, para lo cual desarrolló un sistema de asistencia técnica para los agricultores del sector brindando apoyo técnico para mejores decisiones.

VI. RIESGOS IMPORTANTES

- 6.1 Validación de los sistemas de alerta en zonas con condiciones más predisponentes como Ecuador y Panamá, puede que indiquen condiciones para un alto uso de control químico. En este caso, la formación de capacidades en torno a MIP y BPA para el manejo de la enfermedad y la capacitación a los agricultores es ya una ventaja competitiva para los productores de papa. Se ha demostrado que el manejo y aplicación eficiente de los pesticidas, complementado con el uso de cultivares menos susceptible, permite disminuir la frecuencia de aplicaciones de pesticidas o ajustar las dosis utilizadas (Forbes, 2009). Es más, el manejo que permite disminuir las fuentes de inóculo mediante BPA, disminuyen la probabilidad de desarrollo de una epifitía (Schepers, 2002; Garret and Dendy, 2001; Acuña et al, 2007).
- 6.2 Desarrollo de un sistema de alerta a 3 a 6 meses para predicción del riesgo de la estación de crecimiento podría verse afectado por la calidad de los parámetros de predicción en este escenario de corto plazo. En este caso se determinará cuales son los parámetros que influyen en la variabilidad del pronóstico, y se tratará de ampliar la información de los datos históricos meteorológicos y de la curva de desarrollo de la enfermedad.
- 6.3 Adopción de la innovación tecnológica por parte de los agricultores puede ser variable, según los intereses de cada uno. Se trabajará con los agricultores y sus asesores en una metodología aprender haciendo, para aumentar la confianza en los resultados. Para fortalecer la adopción de la tecnología, se trabajará mediante la teoría del cambio como metodología con supuestos a corto plazo y la comparación según la línea base determinada.

VII. EXCEPCIONES A LAS POLÍTICAS DEL BANCO

- 7.1 No se identifican excepciones a las políticas del Banco.

VIII. SALVAGUARDIAS AMBIENTALES

- 8.1 [Esta sección la completa la Secretaría Técnica Administrativa (STA) de FONTAGRO]. Todas las CT's deberán tener una clasificación de ESG. Este elemento deberá ser preparado por ESG y describirá los impactos sociales y/o ambientales identificados o potencialmente negativos de

la cooperación técnica y la estrategia de cómo estos serán tratados adecuadamente y definidos por la PR-1006.

IX. ANEXOS

- 9.1 Anexo I. Organizaciones participantes
- 9.2 Anexo II. Marco Lógico
- 9.3 Anexo III. Matriz de Resultados
- 9.4 Anexo IV. Cronograma
- 9.5 Anexo V. Evidencias de representación legal y trayectoria de las instituciones participantes
- 9.6 Anexo VI. Curriculum Vitae resumido
- 9.7 Anexo VII. Plan de Adquisiciones.
- 9.8 Anexo VIII. Cartas de Compromiso del aporte de contrapartida local
- 9.9 Anexo IX Bibliografía
- 9.10 Anexo X. Diseño y evaluación de impacto del proyecto.

9.1 Anexo I. Datos de las organizaciones participantes

Agencia Ejecutora

Organización: Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Chile Nombre y Apellido: Iván Matus Tejos Cargo: Director Nacional (S) Dirección: Fidel Oteiza 1956 piso 11 y 12, Providencia, Región Metropolitana. País: Chile Tel.: +56-2- 25771027 Email: imatus@inia.cl Skype:
--

Investigador	Asistente
Organización: Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Chile. Nombre y Apellido: Ivette Acuña Bravo Cargo: Investigadora Dirección: Ruta 5 km 8 norte Osorno, Región de Los Lagos. País: Chile Tel. directo: +56642334800 Email: iacuna@inia.cl Skype: ivette.acuna	Organización: Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Chile. Nombre y Apellido: Rodrigo Bravo Herrera Cargo: Investigador Dirección: Ruta 5 km 8 norte Osorno, Región de Los Lagos. País: Chile Tel. directo: +56642334851 Email: rbravo@inia.cl Skype: rodrigo.bravo.herrera

Administrador

Organización: Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Chile. Nombre y Apellido: Andrea Santana Cargo: Sub Directora Regional de Administración y finanzas Dirección: Ruta 5 km 8 norte Osorno, Región de Los Lagos. País: Chile Tel.: +56 64 334817 Email: andrea.santana@inia.cl Skype:

Agencia co-ejecutora

Organización: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
Persona de contacto: Ana María Florencia Lucca
Posición o título: Investigador – PhD - Fitopatóloga
Dirección: EEA INTA Balcarce, Ruta 226, Km 73,5, CP. 7620, Balcarce, Provincia de Buenos Aires.
País: Argentina
Tel.: +542266439100
Fax: +542266439101
Email: lucca.florencia@inta.gob.ar
Skype: flolucca

Organización: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias **INIAP-Ecuador**
Persona de contacto: Cristina Margarita Tello Torres
Posición o título: Investigadora Agrícola, Área de Fitopatología
Dirección: Panamericana Sur, km 1, Mejía
País: Ecuador
Tel.: +593-2-3006422
Email: cristina.tello@iniap.gob.ec
Skype: cris.tello

Organización: Instituto de Investigación Agropecuaria **IDIAP Panamá**
Persona de contacto: Prospero Aguirre
Posición o título: Jefe de Cooperación Técnica Internacional
Dirección: Clayton, Ciudad de Saber, calle Carlos Lara, edificios 161-162
País: República de Panamá
Tel.: (507) 500-0519 al 22
Email: prosperoas@gmail.com
Skype: prosperoas1

Organización: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura **IICA - Ecuador**
Persona de contacto: Lorena Anabel Medina Herrera
Posición o título: Especialista en Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de Alimentos
Dirección: Av. 12 de Octubre N24-584 y Francisco Salazar
País: Ecuador
Tel.: +593-2-2290902
Fax: +593-2-2290003
Email: lorena.medina@iica.int
Skype: loremed50

Organizaciones Asociadas

Organización: Dirección Meteorológica de Chile, DMC Chile
Persona de contacto: Juan Quintana
Posición o título: Jefe de Meteorología Agrícola
Dirección: Avenida Portales 3450. Estación Central, Región Metropolitana.
País: Chile
Tel.: +56 224364580
Email: juaquin@meteo Chile.cl
Skype:

Organización: Consorcio Papa Chile SpA.
Persona de contacto: Luis Miquel A.
Posición o título: Gerente general
Dirección: Calle Francisco Bilbao 1129, of 604, Edificio Bicentenario. Osorno, Región de Los Lagos.
País: Chile
Tel.: +56 993328856
Email: gerencia@papachile.cl
Skype: lmiquel.a

Organización: Comercializadora y Elaboradora ZeFarmsSpA (Tika Chile).
Persona de contacto: Carolina Echeñique
Posición o título: Fundadora Presidenta
Dirección: Las Araucarias 9080 – H. Quilicura, Región Metropolitana.
País: Chile
Tel.: +56 22964436
Email: carola@tikachips.com
Skype:

Organización: Productores y Comercializadores de Hortalizas, S.A.
Persona de contacto: Juan Caballero
Posición o título: Gerente General
Dirección: Cerro Punta, Chiriquí, Panamá. Vía hacia la iglesia católica.
País: República de Panamá
Tel.: +5077712824 +507 64684688
Email: jcaballero43@hotmail.com
Skype: juancaf1

9.2 Anexo II. Marco Lógico

	Resultados	Producto	Indicadores Objetivamente Verificables (IOV)	Medios de Verificación (MDV)	Supuestos
<p>OBJETIVO GENERAL (FIN): Implementar un sistemas 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.</p>		<p>Se propone formar una plataforma de especialistas en Tizón tardío de la papa, con el fin de implementar sistemas de alerta temprana como herramientas de apoyo a la toma de decisiones en sistemas productivos de AFC en los países participantes, según tecnología disponible y capaz de disminuir las pérdidas causadas por esta enfermedad. El uso de información basada en alertas temprana ayudará a los agricultores a realizar un control químico en forma oportuna y eficiente y solo cuando es necesario. Así esta información, junto a capacitaciones en manejo integrado y buenas prácticas agrícolas, fomentará la adaptación y mitigación al cambio climático para la intensificación sostenible de la producción de papa.</p>			
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS (PROPÓSITO): 1. Formar un a red de especialistas en Tizón tardío de la papa en Latinoamérica, 2. Validar e implementar un sistema de alerta temprana de TT en los países miembros de la plataforma según tecnología disponible y capaz de disminuir las pérdidas causadas por esta enfermedad, 3. Desarrollar un sistema de alerta temprana, basada en información meteorológica y pronóstico estacional a 3 meses que apoye a los tomadores de decisiones. 4. Implementar un sistema de monitoreo del agente causal en los países miembros para detectar cambios en las poblaciones, 5. Capacitar a los miembros de la cadena productiva del cultivo de papa, especialmente a agricultores AFC, en la implementación de técnicas de MIP y BPA basado en el uso de alertas tempranas.</p>		<p>Se desarrollará, validará e implementará sistemas de alerta temprana de TT en sistemas productivos de la agricultura familiar de los países participantes. En Chile y Argentina se ampliará la zona de uso de los sistemas ya existentes, y se desarrollará un sistema de alerta para la temporada, basada en pronóstico estacional a 3 meses. En Ecuador y Panamá se validará e implementará el sistema DSS-HH. Se capacitará a agricultores AFC en MIP y BPA en los países miembros de la plataforma. Con esto se propone la reducción de hasta un 50% del uso de pesticidas necesarios para el control de TT con su uso seguro y eficiente y la implementación de una estrategia MIP, de acuerdo a la condición ambiental y sistema productivo, así disminuyendo los costos al menos en 20%. Se fortalecerá las capacidades de investigación aplicada para incorporarlas en los sistemas productivos de los países miembros. Se formará una red de especialistas en manejo de la enfermedad.</p>			
<p>1. Componente Conformación y articulación de la plataforma regional y sus participantes privados y públicos</p>					
<p>1.1 Reunión virtual de conformación de la plataforma de trabajo y manera de trabajo de la comunidad de práctica.</p>	<p>Reunión realizada</p>	<p>Plataforma conformada</p>	<p>Una reunión virtual entre ejecutores, co-ejecutores y asociados realizada, planificación de plataforma virtual de</p>	<p>Dato estadístico de sala virtual</p>	

			interacción y conocimiento.		
1.2 Firmas de acuerdos entre las partes involucradas	Convenios firmados	Proyecto administrativamnete en marcha	Convenios de acuerdo entre integrantes de la plataforma firmados	Convenios	
1.3 Reuniones vituales semestrales de trabajo técnico y administrativo de los ejecutores y co-ejecutores del proyecto.	Reuniones realizadas	Plan técnico y adminstrativo en marcha	Seis reuniones virtuales realizadas entre el ejecutor y los co-ejecutores.	Dato estadístico de sala virtual	
1.4 Taller de trabajo con ejecutores, co-ejecutores y asociados a realizarse en Chile, con participación de miembros de redes internacionales	Taller realizado	Plan técnico a seguir según capacidades	Un taller de trabajo técnico y administrativo realizado	Lista de asistencia y fotografía	
1.5 Taller de trabajo con ejecutores, co-ejecutores y asociados a realizarse en Panamá	Taller realizado	Plan técnico a seguir según capacidades	Un taller de trabajo técnico y administrativo realizado	Lista de asistencia y fotografía	
1.6 Participación en taller de seguimiento técnico con la fuente	Participación en taller realizada		Participación en taller anual	Lista de asistencia y fotografía	
2. Componente Validación del sistema de alerta en los territorios elegidos para cada país					
2.1 Validación del sistema de alerta temprana DSS-HH bajo las condicions de Ecuador.	Alerta DSS-HH validado en Ecuador	Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Ecuador	Cinco parcelas experimentales en ambientes contrastantes con al menos 4 tratamientos.	Informe técnico	Condición ambinetal favorable para el desarrollo de la enfermedad
2.2 Validación del sistema de alerta temprana DSS-HH bajo las condiciones de Cerro Punta, Panamá	Alerta DSS-HH validdao en Panamá	Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Panamá	Cinco parcelas experimentales en ambientes contrastantes con al menos 4 tratamientos.	Informe técnico	Condición ambinetal favorable para el desarrollo de la enfermedad
2.3 Validación del sistema de alerta temprana tizon.inia.cl en Chiloé, Chile	Alerta INIA validada en Chiloé, Chlie	Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Chiloé, Chile	Cinco parcelas experimentales en ambientes contrastantes con al menos 4 tratamientos.	Informe técnico	Condición ambinetal favorable para el desarrollo de la enfermedad

2.4 Validación del sistema de alerta temprana Phytoalert® en sector norte de Argentina	Alerta Phytoalert validada en Belgrano, Argentina	Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Belgrano, Argentina	Cinco parcelas experimentales en ambientes contrastantes con al menos 4 tratamientos.	Informe técnico	Condición ambiental favorable para el desarrollo de la enfermedad
2.5 Talleres de evaluación y análisis de datos	Talleres realizados	Capacitación	Taller con beneficiarios para análisis de información realizado en cada territorio y país	Lista de asistencia y fotografía	Participación activa de productores y técnicos
2.6 Publicación divulgativa virtual	Publicaciones publicadas	Publicaciones	Cuatro publicaciones divulgativas virtuales disponibles	Publicación on web	
3. Componente Desarrollo y Validación de un sistema de alerta estacional en el cono sur					
3.1 Determinación de interacción patógeno hospedero	Información de interacción patógeno hospedero	Tabla de susceptibilidad varietal	Un experimento in vitro para determinación de interacción del genotipo con diferentes cultivares de papa	Informe técnico	
3.2 Evaluación de modelo con dato histórico	Modelo validado	Información de curva potencial de desarrollo de la enfermedad	Curva potencial de desarrollo de la enfermedad	Informe técnico	Suficiente dato histórico disponible
3.3 Colecta de datos de pronóstico	Base de datos de pronóstico disponible	Base de datos	Base de datos de pronóstico disponible	Informe técnico	Datos de pronóstico de buena calidad
3.4 Validación de modelo con datos de pronóstico	Modelo con pronóstico validado	Alerta temprana con pronóstico	Un modelo de pronóstico validado	Informe técnico	
3.5 Talleres de capacitación de agentes de la cadena de producción y tomadores de decisiones en alerta con pronóstico de TT	Talleres realizados	Plan de contingencia frente al riesgo	Dos talleres de capacitación	Listado de asistencia y fotografía	Participación activa de tomadores de decisiones y cadena de producción

4. Componente Monitoreo del agente causal					
4.1 Taller de capacitación de toma de muestras y caracterización del agente causal	Talleres realizados	Instructivo para toma de muestras	Dos talleres de capacitación en toma de muestras y uso y acondicionamiento de FTA	Listado de asistentes y fotografía	
4.2 Monitoreo y toma de muestras en terreno	Monitoreo realizado	Base de datos de <i>P. infestans</i>	Cincuenta a setenta muestras de <i>P. infestans</i> por país por año colectadas	Informe técnico	Condiciones favorables para la presencia de la enfermedad
4.3 Caracterización fenotípica de agente causal por país	Agente causal caracterizado fenotípicamente	Base de datos de <i>P. infestans</i>	80% de los aislamientos del patógeno caracterizados fenotípicamente	Informe técnico	
4.4 Caracterización genotípica de agente causal	Agente causal caracterizado genotípicamente	Base de datos de <i>P. infestans</i>	80% de los aislamientos del patógeno caracterizados genotípicamente	Informe técnico	
4.5 Elaboración de un mapa poblacional de <i>P. infestans</i>	Mapa elaborado	Mapa poblacional de <i>P. infestans</i> en países miembros	Un mapa poblacional de <i>P. infestans</i> de los países de la plataforma disponible	Informe técnico	
5. Componente Comprensión y adopción de la innovación tecnológica e Implementación de estrategias de MIP y BPA.					
5.1 Caracterización del sistema de producción familiar de las personas beneficiarias objetivo en cada territorio y país (Línea base y seguimiento).	Diagnóstico y seguimiento realizado	Plan de seguimiento	Doce visitas realizadas al 60% de los beneficiarias del proyecto para diagnóstico y seguimiento (3 por país)	Fichas de diagnóstico, informes técnicos	Se cuenta con el equipamiento informático, logística y nivel de conectividad adecuados
5.2 Talleres de manejo de pesticidas seguro y calibración de equipos de aplicación	Talleres realizados	Instructivo de calibración de equipos	Doce talleres realizados (tres por país)	Listado de asistentes y fotografía	

5.3 Talleres sobre estrategias de manejo integrado preventivo de la enfermedad	Talleres realizados	Instructivo de control de Tizón tardío	Doce talleres realizados (tres por país)	Listado de asistentes y fotografía	
5.4 Taller estrategias de control basado en un sistema de alerta temprana	Talleres realizados	Instructivo de uso de alerta temprana	Doce talleres realizados (tres por país)	Listado de asistentes y fotografía	
5.5 Días de campo seminario sobre MIP y BPA en el cultivo de papa	Días de campo seminario realizados	Instructivo de MIP y BPA en cultivo de papa	Cuatro días de campo realizado (uno por país)	Listado de asistentes y fotografía	
5.6 Elaboración de una plataforma web de riesgo para TT y de interacción de la comunidad de práctica.	Plataforma de proyecto disponible	Plataforma web de proyecto	Plataforma de riesgo para TT disponible	Plataforma web publicada	

9.3 Anexo III. Matriz de Resultados Indicativa

Resultado	Unidad de Medida	Línea Base	Año Base	P	Año 1	Año 2	Año 3	Fin	Medios de Verificación
Resultados esperados									
Plataforma regional activa	Cantidad convenios	0	2018	P	6	0	0	6	Convenios de ejecución entre las partes firmados en el primer año
Sistemas de alerta temprana para Tizón tardío validado e implementados en 4 países	Cantidad de alertas activas	0	2018	P	2	2	0	4	Registro de condiciones de alerta
Sistema de alerta temprana con pronóstico estacional validado	Cantidad de alertas validadas	0	2018	P	0	0	2	2	Informe técnico
Agente causal monitoreado y caracterizado en 4 países	Cantidad de muestreos	0	2018	P	4	4	4	12	Informe técnico con muestreos
Agentes de la cadena de la papa capacitados en uso de alertas tempranas, MIP y BPA	Cantidad de actividades de capacitación	0	2018	P	16	20	16	52	Listado de asistencia y fotografía

Componentes														Progreso Financiero: Costo por año y Costo Total en \$[11]				
Producto	Tema	Grupo Producto Estándar	Indicador Producto Estándar		Indicador de Fondo (Indicador)		Año Base	Línea Base	P	Año 1	Año 2	Año 3	Fin	Medio de Verificación	Año 1	Año 2	Año 3	Costo Total
			Indicador	Unidad Medida	Indicador	Unidad de Medida												
	[1]	[2]	[3]		[4]		[5]	[6]	[7]	[8]			[9]	[10]				
COMPONENTE I. Componente Conformación y articulación de la plataforma regional y sus participantes privados y públicos																		
Plataforma conformada	1	Plan de implementación y gestión	Plan de implementación y gestión desarrollado	Planes #	Cantidad de planes implementación y manejo desarrollados	1	2018	0	P	1	0	0	1	Datos estadísticos de reuniones virtuales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Proyecto administrativamente en marcha	1	Unidades ejecutoras de proyectos	Unidad ejecutora de proyecto establecida	PIUs #	Cantidad de inidades de implementación de proyecto establecida	1	2018	0	P	4	0	0	4	Convenios entre las partes firmados	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Plan técnico y administrativo en marcha	1	Plan de segumineo y evaluación	Plan de segumineo y evaluación desarrollado	Planes #	Cantidad de planes de monitoreo y evaluación desarrollado	1	2018	0	P	2	2	2	6	Datos estadísticos de reuniones virtuales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Plan técnico a seguir según capacidades	1	Plan de seguminetto y evaluación	Plan de seguminetto y evaluación desarrollado	Planes #	Cantidad de planes de monitoreo y evaluación desarrollado	1	2018	0	P	1	0	0	1	Lista de asistencia y fotografía	\$ 12.160	\$ -	\$ -	\$ 12.160
Plan técnico a seguir según capacidades	1	Plan de seguminetto y evaluación	Plan de seguminetto y evaluación desarrollado	Planes #	Cantidad de planes de monitoreo y evaluación desarrollado	1	2018	0	P	0	1	0	1	Lista de asistencia y fotografía	\$ -	\$ 17.200	\$ -	\$ 17.200
Plan de supervisión	1	Informes de supervisión	Informes de supervisión completos	Reportes #	Cantidad de informes de avance	1	2018	0	P	1	1	1	3	Informes de avances	\$ 1.800	\$ 1.800	\$ 2.000	\$ 5.600
COMPONENTE 2. Componente Validación del sistema de alerta en los territorios elegidos para cada país																		
Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Ecuador	1	Metodologías y herramientas	Herramientas diseñadas	Herramientas (#)	Cantidad de herramientas	1	2018	0	P	0	1	0	1	Informes de avances				\$ -
Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Panamá	1	Metodologías y herramientas	Herramientas diseñadas	Herramientas (#)	Cantidad de herramientas	1	2018	0	P	0	1	0	1	Informes de avances	\$ 9.550	\$ 9.550		\$ 19.100
Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Chiloé, Chile	1	Metodologías y herramientas	Herramientas diseñadas	Herramientas (#)	Cantidad de herramientas	1	2018	0	P	1	0	0	1	Informes de avances	\$ 5.200	\$ -	\$ -	\$ 5.200
Sistema de Alerta temprana de Tizón tardío en Belgrano, Argentina	1	Metodologías y herramientas	Herramientas diseñadas	Herramientas (#)	Cantidad de herramientas	1	2018	0	P	1	0	0	1	Informes de avances	\$ 6.700	\$ 6.700		\$ 13.400
Capacitación	1	Capacitaciones	Individuos entrenados	Individuos #	Cantidad de personas entrenadas	1	2018	0	P	51	140	0	191	Lista de asistencia y fotografía	\$ 4.400	\$ 4.400		\$ 8.800
Publicaciones	1	Productos del conocimiento	Monografías desarrolladas	Monografía #	Cantidad de publicaciones divulgativas	1	2018	0	P	0	2	2	4	Publicación disponible	\$ 900	\$ 900	\$ 900	\$ 2.700
COMPONENTE 3. Componente Desarrollo y Validación de un sistema de alerta estacional en el cono sur																		
Tabla de susceptibilidad varietal	1	Metodologías y herramientas	Metodología diseñada	Metodologías #	Cantidad de evaluaciones	1	2018	0	P	2	2	0	4	Informes de avances	\$ 8.200			\$ 8.200
Información de curva potencial de desarrollo de la enfermedad	1	Metodologías y herramientas	Metodología diseñada	Metodologías #	Cantidad de	1	2018	0	P	2	2	0	4	Informes de	\$ 2.200	\$ 2.200		\$ 4.400

					evaluaciones									avances				
Base de datos	1	Nuevas bases de datos	Nuevas bases de datos creadas	Base de datos (#)	Cantidad de bases de datos	1	2018	0	P	2	2	2	6	Informes de avances	\$ 3.010	\$ 3.010		\$ 6.020
Alerta temprana con pronóstico	1	Metodologías y herramientas	Herramienta diseñada	Herramientas (#)	Cantidad de herramientas	1	2018	0	P	0	0	2	2	Sistema de alerta con pronóstico disponible		\$ 4.300	\$ 4.400	\$ 8.700
Plan de contingencia frente al riesgo	1	Plan de acción	Plan de acción desarrollados	Plan de acción #	Cantidad de planes de acción	1	2018	0	P	0		1	1	Informes			\$ 15.200	\$ 15.220
COMPONENTE 4. Componente Monitoreo del agente causal																		
Instructivo para toma de muestras	1	Eventos	Talleres organizados	Talleres #	Cantidad de talleres		2018	0	P	1	1	0	3	Lista de asistencia y fotografía	\$ 5.760			\$ 5.760
Base de datos de P. infestans	1	Metodologías y herramientas	Metodología diseñada	Metodologías #	Cantidad de muestras colectadas	1	2018	0	P	200	200	200	600	Informes de avances	\$ 4.350	\$ 4.300	\$ 4.300	\$ 12.950
Base de datos de P. infestans	1	Metodologías y herramientas	Metodología diseñada	Metodologías #	Cantidad de muestras analizadas para fenotipo	1	2018	0	P	200	200	200	600	Informes de avances	\$ 4.600	\$ 4.500	\$ 4.500	\$ 13.600
Base de datos de P. infestans	1	Metodologías y herramientas	Metodología diseñada	Metodologías #	Cantidad de muestras analizadas para genotipo	1	2018	0	P	200	200	200	600	Informes de avances		\$ 12.975	\$ 12.975	\$ 25.950
Mapa poblacional de P. infestans en países miembros	1	Nuevas bases de datos	Nuevas bases de datos creadas	Base de datos (#)	Cantidad de bases de datos	1	2018	0	P	0	0	1	1	Informe de avance			\$ 1.000	\$ 1.000
COMPONENTE 5. Componente Comprensión y adopción de la innovación tecnológica e Implementación de estrategias de MIP y BPA.																		
Plan de seguimiento	1	Diagnósticos y evaluaciones de de sectores y subsectores	Diagnósticos y evaluaciones completadas	Diagnósticos #	Cantidad de diagnósticos y plan de trabajo	1	2018	0	P	4	4	4	12	Informe de avance	\$ 3.570	\$ 3.570	\$ 3.570	\$ 10.710
Instructivo de calibración de equipos	1	Eventos	Talleres organizados	Talleres #	Cantidad de talleres	1	2018	0	P	12	0	0	12	Lista de asistencia y fotografía	\$ 12.310			\$ 12.310

Instructivo de control de Tizón tardío	1	Eventos	Talleres organizados	Talleres #	Cantidad de talleres	1	2018	0	P	0	12	0	12	Lista de asistencia y fotografía	\$ 11.310	\$ 11.310
Instructivo de uso de alerta temprana	1	Eventos	Talleres organizados	Talleres #	Cantidad de talleres	1	2018	0	P	0	0	12	12	Lista de asistencia y fotografía	\$ 13.310	\$ 13.310
Instructivo de MIP y BPA en cultivo de papa	1	Eventos	Exhibiciones organizadas	Exposiciones #	Cantidad de días de campo	1	2018	0	P	0	4	0	4	Lista de asistencia y fotografía	\$ 37.800	\$ 37.800
Plataforma web de proyecto	1	Plataformas virtuales	Plataformas virtuales diseñadas	Plataformas #	Cantidad de plataformas virtuales	1	2018	0	P	0	0	1	1	Plataforma web publicada	\$ 6.000	\$ 6.000
														Otros Costos		
														Gastos administrativos		\$ 17.800
														Auditoria externa		\$ 4.800
														Costo Total		\$ 300.000

Nota. 1. Energia Sostenible y Cambio Climatico

9.4 Anexo IV. Cronograma

Componente	Actividad	Año I				Año II				Año III				Año IV			Sitio (1)	Institución (2)	
		TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III	TRIM IV	TRIM I	TRIM II	TRIM III			
1. Conformación y articulación de la plataforma regional y sus participantes privados y públicos.	1.1 Reunión virtual de conformación de la plataforma de trabajo		x															Virtual	INIA, INTA, INIAP, IDIAP, IICA, Privados
	1.2 Firmas de acuerdos entre las partes involucradas		x															Chile, Virtual	Todas las partes
	1.3 Reuniones vituales semestrales de trabajo técnico y administrativo de los ejecutores y co-ejecutores del proyecto.		x	x		x		x		x		x		x			x	Virtual	INIA, INTA, INIAP, IDIAP, IICA
	1.4 Taller de trabajo con ejecutores, co-ejecutores y asociados a realizarse en Chile, con participación de miembros de redes internacionales				x													Chile	INIA
	1.5 Taller de trabajo con ejecutores, co-ejecutores y asociados a realizarse en Panamá									x								Panamá	IDIAP
	1.6 Participación en taller de seguimiento técnico con la fuente					x				x								x	Por definir
2. Validación del sistema de alerta temprana en los territorios	2.1 Validación del sistema de alerta temprana DSS-HH bajo las condiciones de Ecuador.		x	x	x	x	x	x										Ecuador	INIAP, IICA

elegidos para cada país	2.2Validación del sistema de alerta temprana DSS-HH bajo las condiciones de Cerro Punta, Panamá		x	x	x	x	x	x										Panamá	IDIAP
	2.3Validación del sistema de alerta temprana tizon.inia.cl en Chiloé, Chile		x	x	x	x	x	x										Chile	INIA, ZE Farms, Soc Agricultoras, Consorcio
	2.4Validación del sistema de alerta temprana Phytoalert® en sector norte de Argentina		x	x	x	x	x	x										Argentina	INTA
	2.5Talleres de evaluación y análisis de datos					x	x	x	x									Chile, Argentina, Ecuador, Panamá, virtual	INIA, INTA, IDIAP, INIAP, IICA
	2.6Publicación divulgativa virtual							x									x	Chile, Argentina, Ecuador, Panamá, virtual	INIA, INTA, IDIAP, INIAP
3. Desarrollo y Validación de un sistema de alerta estacional en el cono sur	3.1Determinación de interacción patógeno hospedero		x	x	x													Chile, Argentina	INIA, INTA
	3.2Evaluación de modelo con dato histórico			x	x	x	x											Chile, Argentina	INIA, INTA, DMC
	3.3Colecta de datos de pronóstico				x	x	x	x										Chile, Argentina	INIA, DMC, INTA
	3.4Validación de modelo con datos de pronóstico							x	x	x	x	x						Chile, Argentina	INIA, DMC, INTA

	3.5Talleres de capacitación de agentes de la cadena de producción y tomadores de decisiones en alerta con pronóstico de TT											x	x	x				Chile, Argentina	INIA, INTA, DMC, Privados
4. Monitoreo del agente causal	4.1Taller de capacitación de toma de muestras y caracterización del agente causal			x														Argentina, Virtual	INTA
	4.2Monitoreo y toma de muestras en terreno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Chile, Argentina, Ecuador, Panamá	INIA, INTA, INIAP, IDIAP
	4.3Caracterización fenotípica de agente causal por país			x	x			x	x			x	x					Chile, Argentina, Ecuador, Panamá	INIA, INTA, INIAP, IDIAP
	4.4Caracterización genotípica de agente causal			x	x			x	x			x	x		x	x		Argentina	INTA
	4.5Elaboración de un mapa poblacional de <i>P. infestans</i>							x	x	x	x							Argentina	INTA
5.Comprensión y adopción de la innovación tecnológica e Implementación de estrategias de MIP y BPA.	5.1Caracterización del sistema de producción familiar de las personas beneficiarias objetivo en cada territorio y país (Línea base y seguimiento)		x						x							x		Chile, Argentina, Ecuador, Panamá	INIA, INTA, INIAP, IDIAP, IICA
	5.2Talleres de manejo de pesticidas seguro y calibración de equipos de aplicación				x			x		x								Chile, Argentina, Ecuador, Panamá	INIA, INTA, INIAP, IDIAP, IICA, Privados

9.5 Anexo V. Evidencias de representación legal y trayectoria de las instituciones participantes

Institución /País	Representante Legal	Responsable del Proyecto	Rol	Dedicación en % al proyecto	Tareas principales a realizar
INIA Chile	Julio Kalazich B.	Ivette Acuña B.	Lider proyecto	25	Coordinar propuesta general, coordinar actividades en Chile, validación e implementación de alertas y capacitación.
INIA Chile	Julio Kalazich B.	Rodrigo Bravo H.	Equipo técnico	15	Desarrollo alerta con pronóstico
INIA Chile	Julio Kalazich B.	Jorge Riquelme	Equipo técnico	5	Capacitación en uso calibración de equipos y eficiente de control químico.
INIA Chile	Julio Kalazich B.	Constanza Sepúlveda	Equipo técnico	10	Ejecución de talleres, días de campo, publicaciones divulgativas
INIA Chile	Julio Kalazich B.	Sandra Mancilla	Equipo técnico	15	Monitoreo y caracterización del patógeno.
INTA Argentina	Héctor Espina, Director Nacional	Ana María Florencia Lucca	Investigador INTA	25	Coordinación de las actividades a realizarse en Argentina: - Coord. Ensayos a campo - Coord. Ensayos de laboratorio - Monitoreo de aislamientos de P. infestans - Bioinformática - Presentaciones y publicaciones - Capacitaciones

					<p>- Gestion administrativa</p> <p>- Coord. reuniones grupales y genotipificación y análisis poblacional de muestras del patógeno de la región (Chile/Ecuador/Panamá).</p> <p>Gestión, Investigación y evaluación.</p>
INTA Argentina	Héctor Espina, Director Nacional	Maximiliano, Bongiorno	Extensionista - ProHuerta	25	Validación de Modelo PhytoAlert con grupos de agricultores familiares y monitoreo del patógeno
INTA Argentina	Héctor Espina, Director Nacional	Martin, Andersen	Extensionista - ProHuerta	25	Validación de Modelo PhytoAlert con grupos de agricultores familiares y monitoreo del patógeno
INTA Argentina	Héctor Espina, Director Nacional	Máximo Rivarola	Investigador Conicet	15	Asesoramiento en el análisis bioinformático de estudios genómicos en <i>P. infestans</i>
INTA Argentina	Héctor Espina, Director Nacional	Marisa Farber	Investigador INTA y Conicet	25	Análisis Bioinformático – Mapas poblacional de <i>P. infestans</i> . Capacitaciones en Bioinformática
INTA Argentina	Héctor Espina, Director Nacional	Andrea F. Puebla	Investigador INTA	25	Asesoría en el desarrollo análisis genómicos de poblaciones de <i>P. infestans</i> . Responsable técnica de la Unidad de Genómica donde se realizan estas tareas. Capacitaciones en genómica

INTA Argentina	Héctor Espina, Director Nacional	Personal del Area de Agronomía – EEA Balcarce	Técnico de Laboratorio	25	Tareas de laboratorio para el aislamiento y conservación de aislamientos de <i>P. infestans</i>
INTA Argentina	Héctor Espina, Director Nacional	Roberto De Ruyver	Investigador INTA	15	Evaluación de modelo con dato histórico. Colecta de datos de pronóstico. Validación de modelo con datos de pronóstico.
INIAP-ECUADOR	Dr. Juan Manuel Domínguez, DIRECTOR EJECUTIVO INIAP	Ing. Cristina Tello Torres	Coordinación nacional e internacional y ejecución actividades en Ecuador	30	Coordinación de actividades y temas específicos con Líder del proyecto y países participantes. Planificación de actividades en Ecuador, con instituciones co-ejecutoras y asociadas. Seguimiento y ejecución de actividades en Ecuador. Elaboración de Informes Técnicos.
IICA-ECUADOR	Dr. Víctor Arrúa, REPRESENTANTE IICA ECUADOR	MSc. Ing. Lorena Medina	Gestión administrativa y ejecución actividades en Ecuador	30	Manejo de presupuesto en Ecuador. Gestión de compras de bienes, insumos y servicios. Apoyo en capacitaciones programadas a nivel nacional e internacional. Apoyo en elaboración de publicaciones y documentos de disusión.

IDIAP/Panamá	Axel Villalobos	Arnulfo Gutiérrez	Coordinador del proyecto para Panamá	40	Coordinar actividades en Panamá. Planificación, seguimiento y evaluación de actividades en Panamá. Redacción de informes del proyecto.
IDIAP/Panamá	Axel Villalobos	Vidal Aguilera	Equipo técnico	15	Instalación, seguimiento y evaluación de actividades de campo. Redacción de informes técnicos
IDIAP/Panamá	Axel Villalobos	Rodrigo Morales	Equipo técnico	15	Instalación, seguimiento y evaluación de actividades de campo.
IDIAP/Panamá	Axel Villalobos	Josie Rivera	Equipo técnico	20	Instalación, seguimiento y evaluación de actividades de campo.
IDIAP/Panamá	Axel Villalobos	Jorge Muñoz	Equipo técnico	20	Instalación, seguimiento y evaluación de actividades de campo.
IDIAP/Panamá	Axel Villalobos	LiliamMarquínez	Equipo técnico	15	Levantamiento de línea base en Panamá.
IDIAP/Panamá	Axel Villalobos	Karina Santiago	Equipo técnico	10	Comunicación y visibilidad del proyecto.
IDIAP/Panamá	Axel Villalobos	Gloria Olave	Equipo técnico	10	Capacitación y difusión

9.6 Anexo VI. Curriculum Vitae resumido

IVETTE ACUÑA BRAVO, Ingeniera Agrónoma, Ph.D., Fitopatóloga

Cargo actual: Investigadora en Fitopatología, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-Chile.

Publicaciones

- **Acuña, I.** y S. Restrepo (Editoras). 2016. Tizón Latino, Red de Cooperación Latinoamericana sobre el estudio del Tizón Tardío de las Solanáceas. Proceeding del Segundo Taller- Tizón Latino 2016. Ciudad de Panamá, Panamá. 25 pp.
- **Acuña, I.**; Muñoz, M.; Sandaña, P.; Orena, S.; Bravo, R.; Kalazich, J.; Tejeda, P.; Castro M.P. y C. Sandoval. 2015. Manual Interactivo de la papa INIA. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Chile. <http://manualinia.papachile.cl>
- **Acuña, I.**, B. Sagredo, M. Gutiérrez, C. Sandoval, A. Fahrenkrog, G. Secor, V. Rivera and S. Mancilla. 2012. Characterization of *Phytophthora infestans* population in Chile. Applied Plant Research Special Report N°15: 145-150
- **Acuña, I.**, B. Sagredo, R. Bravo, M. Gutiérrez, I. Maldonado, N. Gaete, J. Inostroza, G. Secor, V. Rivera, J. Kalazich, J. Solano, J. Rojas. 2007. Using a forecasting system to develop integrated pest management strategies for control of late blight in southern Chile. Applied Plant Research Special Report #12: 237-249
- Bravo, R., **I. Acuña**, J. Inostroza y D. Villarroel. 2012. Decision Support Systems for late blight integrated management in the southern Chile. Applied Plant Research Special Report N°15 (2012): 231-236 p.
- Forbes, G.A., J. G. Morales, S. Restrepo, W. Pérez, S. Gamboa, R. Ruiz, L. Cedeño, G. Fermin, A. Andreu, **I. Acuña** and R. Oliva. 2013. *Phytophthora infestans* and *P. andinae* solanaceous hosts in South America (P. 48-58). IN: Lamour, K. (Ed.) *Phytophthora: A Global Perspective*. CAB International. 233 p.
- Peña, E., Gutiérrez, M., Montecinos, A., Muñoz, M., Vargas, E., **Acuña, I.**, Gutiérrez, R. and Rosales, M. 2015. First Report of Potato mop-top virus in Chile. Plant disease: <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-07-15-0816-PDN>
- Solano, J., **Acuña, I.**, Chauvin, J.-E. and Brabant, P. (2016) In-Vitro Evaluation of Resistance to Late Blight (*Phytophthora infestans* Mont. De Bary.) in Solanum Accessions Native to Chile, by Inoculation of Detached Leaflets. American Journal of Plant Sciences, 7, 581-589. <http://dx.doi.org/10.4236/ajps.2016.73051>
- Solano, J., **Acuña, I.**, Esnaul, F. and P. Brabant. 2014. Resistance to *Phytophthora infestans* in *Solanum tuberosum* landraces in southern Chile. Tropical Plant Pathology 39(4):307-315.
- Solano, J., **I. Acuña**, P. Dieguez y D. Morales. 2011. Comportamiento de variedades nativas y comerciales de papa (*Solanum tuberosum* L.) a infecciones naturales de tizón tardío, manejadas en base a sistemas de alerta temprana. Interciencia 36(8):614-619.

Proyectos de investigación y transferencia:

- Desarrollo de un paquete tecnológico que permita el manejo sostenible de enfermedades emergentes causadas por virus en el cultivo de papa en Chile: Virus mop top (PMTV) y razas necróticas del Virus Y de la papa (PVY), que amenazan la producción de tubérculo semilla de papa en Chile. FIA PYT-2016-0096. 2016-2019.
- Agregación de valor al sistema de alerta de tizón tardío incorporando el pronóstico meteorológico y la interpolación espacial de los datos. Financiado por FIA. 2015-2017.
- Desarrollo de una plataforma de nivel de riesgo como herramienta de apoyo a la toma de decisiones, basado en la cuantificación de inóculo para enfermedades de suelo en el cultivo de papa. Financiado por FIA. 2014-2017.
- Plataforma para el análisis de riesgo y manejo integrado preventivo del nemátodo dorado, para mantener y mejorar la competitividad del rubro papa en la zona sur de Chile. INNOVA Corfo. 2014-2017.
- Metodologías de estimación y proyecciones de incidencia de plagas por efecto del cambio climático y aplicación a casos específicos. FAO. 2013-14.
- Desarrollo de una estrategia de alerta sanitaria Virus – Vector para el cultivo de la papa en la Zona Sur. Financiado por FIA. 2011-2014.
- Incidencia de plagas y enfermedades por efecto del Cambio Climático en Latinoamérica y el caribe (LAC) y bases estratégicas para la Adaptación. FAO. 2012-13
- Desarrollo e implementación de una plataforma de Internet móvil para la generación de servicios de información y alerta temprana en el cultivo de papa como uno de los negocios tecnológicos del Consorcio Papa-Chile S.A..FIA. 2010-2013.
- Desarrollo de servicios de apoyo técnico a las decisiones de manejo integrado de enfermedades en papa, en el proyecto CONSORCIO PAPA-CHILE. Financiado por FIA. 2008-2014.
- Proyecto: Uso de pronosticadores para el desarrollo de estrategias de manejo integrado del tizón tardío de la papa en la zona sur de Chile. FIA. 2004-2007.
- Managing a Changing *Phytophthora infestans* population in southern Chile. APS John and Ann Niederhauser Endowment Award. 2007-2008.

Ana María Florencia Lucca

Fecha de nacimiento: 24 de agosto de 1973 D.N.I.: 23.159.300
E-mail: lucca.florencia@inta.gob.ar Móvil: +54 9 223 5275938

Situación Laboral

Investigador Profesional del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), desde julio de 2008. Planta Permanente.
Responsable del Laboratorio de Micología y Bacteriología del Grupo de investigación en Papa.
Coordinadora de las actividades de genotipificación en la Red TIZONLATINO.
Lugar de Trabajo: Grupo de Investigación en Papa, Área de Agronomía, EEA INTA Balcarce, Ruta 226, Km73.5, Balcarce, CC.276, CP 7620. Teléfono: +54 2266 439100 interno 283 Fax: +54 2266 439101

Educación/Formación

2014 / actualidad. Postdoctorado itinerante en Wageningen University Research (WUR, Países Bajos) trabajando en genética de poblaciones / epidemiología molecular de *Phytophthora infestans* y sistemas de apoyo a la toma de decisiones para el control del tizón tardío de la papa.

2011. Doctorado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (UBA). "Búsqueda de genes candidatos que controlen QTLs involucrados en la resistencia al estrés hídrico mediante el análisis de perfiles transcripcionales en especies silvestres de *Solanum*" Dirección: Dr. Esteban Hopp. Calificación 10 (sobresaliente).

1999. Ingeniería Agrónoma. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Tesis: "RAPD: una herramienta para el diagnóstico de *Fusarium solani* f. sp. *eumartii*". Dirección: Dr. Diana Flego.

Pasantías en Laboratorios

Laboratorio del Dr. William Fry. Departamento de Patología Vegetal, Universidad de Cornell (Ithaca, NY, USA). "Caracterización genotípica y fenotípica de aislamientos de *Phytophthora infestans* de la Argentina". Junio a agosto de 2012.

Laboratorio del Profesor Eduardo S. G. Mizubuti, Dpto de Fitopatología, Universidade Federal de Viçosa, Brasil. "Identificación molecular de cepas de *Ralstonia solanacearum*". Noviembre de 2012.

Laboratorio del Dr. David Cooke, en el James Hutton Institute, Invergowrie, Dundee, Escocia. "Genotipificación de aislamientos de *P. infestans*. Estudios de efectores en *P. infestans*. Agosto de 2010, octubre de 2014, julio de 2017.

Publicaciones (incluye Congresos nacionales e internacionales) 2017-2012

- H.T.A.M. Schepers, G.J.T. Kessel, F. Lucca, M.G. Förch, G.B.M. van den Bosch, C.G. Topper, A. Evenhuis "Reduced efficacy of fluazinam against *Phytophthora infestans* in the Netherlands", *European Journal of Plant Pathology*, EJPP-D-17-00458.
- J. A. Rodríguez, B. Lupín, M. F. Lucca "Costs of production and willingness to pay for potato produced with a lower amount of agrochemicals. A case study in Argentina", 20th EAPR Triennial Conference (EAPR 2017), Julio 2017.
- J. A. Rodríguez, M. F. Lucca. Costos de Producción y Precios de Venta de Papa del Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Período 2010-2015. Compendio de Resúmenes. XXVII Congreso Asociación Latinoamericana de la Papa. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Depto de Edición y Publicaciones. Panamá, 2016. Pág 177-178. ISBN: 978-9962-677-43-7
- M. F. Lucca, G. M. Cabarrou, M. F. Serviçi, A. F. Puebla. Moving forward against potato late blight in Argentina. Proceedings of the fifteenth EuroBlight Workshop. En prensa.
- M. F. Serviçi, G. M. Cabarrou, N. Paniego, A. F. Puebla & M. F. Lucca. New genomic approach to study *Phytophthora* populations. Proceedings of the fifteenth EuroBlight Workshop. En prensa.
- Lucca, M.F., Caldiz, D.O., Schepers, H.T.A.M., de Lasa, C., Rodríguez, J. A., and Kessel, G.J.T. Decision Support System to control Potato Late Blight: Argentina case study, *Plant Disease*. PDIS-08-16-1180-
- M. F. Lucca, G. M. Cabarrou, M. F. Serviçi, A. F. Puebla. Monitoreo de poblaciones de *Phytophthora infestans*. *Revista Latinoamericana de la Papa*, ISSN: 1853-4961. En prensa.
- M. F. Lucca (INTA), J. Andrade- Piedra (CIP), R. Harakava (IB), I. Acuña-Bravo (INIA), C. Tello Torres (INIAP), A. Hannukkala (LUKE), H. Hausladen (TUM), S. Restrepo (UNIANDES). BlightNet: una red multilateral para el estudio del tizón tardío de la papa en Latinoamérica y Europa. *Revista Latinoamericana de la Papa*, ISSN: 1853-4961. En prensa.
- Florencia Lucca. Report of Potato Late Blight in Argentina. June 2016. Publicado en GLOBAL AGRICULTURE REPORT 2016, Farm Frites.
- M. F. Lucca & J. A. Rodríguez. Phytoalert: when less is more. Proceedings of the fifteenth EuroBlight Workshop, PPO no. 664 – Special Report N° 17, diciembre de 2015, páginas 243-248. ISSN 1569 - 321X.
- Lucca, M. F., Rodríguez, J. and Huarte, M. A. Phytoalert®: una eficiente herramienta para el control del Tizón Tardío en Argentina (Phytoalert®: an efficient tool for control of late blight in Argentina). XXVI Congress of ALAP 2014, September 28 to October 2. Bogotá, Colombia. Oral Presentation.
- Lucca, M. F. & Huarte, M. A. Situación del Tizón Tardío en Argentina (Situation of Late Blight in Argentina). XXVI Congress of ALAP 2014, September 28 to October 2. Bogotá, Colombia. Oral Presentation.
- Lucca, M. F. PHYTOALERT®: un Sistema de alertas en Argentina ayuda a controlar el Tizón Tardío de la patata. *European Journal: Tierras Agricultura: Dossier de patata 2013*. *Tierras Agricultura*, v.: 201 pág – 46 – 50, 2013.
- Lucca, M. F. y Huarte, M. A. "Avances en el control del Tizón Tardío de la papa en Argentina". XXV Congreso of ALAP 2012. Uberlandia, Brasil, 17 - 20 September 2012. www.papaslatinas.org
- Lucca, M. F., Crespo, C. y Huarte, M. "Advances in control of potato Late Blight in Argentina". Proceedings of the fourteenth EuroBlight Workshop. PPO- Special Report no. 16 (2014), Limassol, Chipre. Páginas 299-304. ISSN 1569 - 321X
- Lucca, M. F. y Huarte, M. A. Genotypic variation of *Phytophthora infestans* populations in Argentina. Proceedings of the Thirteenth EuroBlight Workshop. PPO-Special Report no. 15 (2012), St. Petersburg, Rusia. Páginas 201 – 204. ISSN 1569 - 321X, ISSN 1386 – 3126

CRISTINA MARGARITA TELLO TORRES

Cargo actual: Investigadora Agrícola en Fitopatología

Institución: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Títulos académicos: Ingeniera Agrónoma (Universidad Central del Ecuador), Cursando Maestría en Agricultura Sostenible (Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador).

Áreas de experticia: Manejo Integrado de Plagas, Fitomejoramiento y Fitopatología.

Publicaciones:

Rivadeneira, J., Tello, C., Monteros, C., Comina, P., Pumisacho, M., Muisin, B. y Cuesta, X. 2017. Evaluación de nueve fungicidas para el control del Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) en papa. Memorias VII Congreso Ecuatoriano de la Papa. Tulcán – Ecuador. pp. 175, 176. ISBN-978-9942-28-795-3. Memorias del Evento.

Taipe, A., Kromann, P., Andrade-Piedra, J., Pérez, W., Tello, C., Panchi, N. y Cuesta, X. 2015. Desarrollo de Estrategias de Manejo del Tizón Tardío de la Papa en Ecuador. VI Congreso Ecuatoriano de la Papa. Ibarra – Ecuador. pp. 83 – 85. ISBN-978-9942-9942-6-4. Memorias del Evento.

Rivadeneira, J., Bolaños, C., Garcés, S., Tello, C., Bonilla, V., Ochoa, J., Insuati, M., Suquillo, J., Orbe, K. y Cuesta, X. 2015. La Punta Morada de la Papa en la Sierra Norte del Ecuador. VI Congreso Ecuatoriano de la Papa. Ibarra – Ecuador. pp. 80 – 81. ISBN-978-9942-9942-6-4. Memorias del Evento.

Tello, C., Sierra, N., Realpe, J., Cuvi, M., Sevillano, C., Suquillo, J., Taipe, A., Cuesta, X., Rivadeneira, J., Ochoa, J. 2015. Principios de manejo de control químico del tizón tardío de la papa en el Ecuador. Memorias VI Congreso Ecuatoriano de la Papa, Ibarra-Ecuador.

Tello, C., Monteros, C., Andrade-Piedra, J., Taipe, A., Yumisac, F. 2013. Evaluación de la susceptibilidad a *Phytophthora infestans* y aptitudes para procesamiento industrial de seis genotipos de papa (*Solanum* spp.). Memorias V Congreso Ecuatoriano de la Papa, IV Congreso Iberoamericano sobre Investigación y Desarrollo en Papa. III Feria Expopapa.

Tello, C., Sierra, N., Realpe, J., Cuvi, M., Carrera, E., Pumisacho, M., Cuesta, X., Rivadeneira, J., Ochoa, J. 2013. Desarrollando principios de manejo del tizón tardío de la papa en el Ecuador. Memorias V Congreso Ecuatoriano de la Papa, IV Congreso Iberoamericano sobre Investigación y Desarrollo en Papa. III Feria Expopapa.

LORENA ANABEL MEDINA RIVERA

Cargo actual: Especialista en Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos de Ecuador Frutas.

Institución: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Títulos académicos obtenidos: Ingeniera Agropecuaria, Escuela Politécnica del Ejército “ESPE”, Facultad de Ciencias Agropecuarias Santo Domingo de los Tsáchilas, IASA II. Magister en Nutrición Vegetal, Universidad Tecnológica Equinoccial “UTE”, Maestría en Nutrición Vegetal y Suelos.

Publicaciones

IPNI, Revista Internacional, Artículo “Evaluación de cuatro enmiendas en la corrección de la acidez del suelo en el cultivo de piña en la zona de Valle Hermoso, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador”, 2009. (Tema de tesis de maestría)

EIDOS, Revista de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Artículo “Evaluación de cuatro enmiendas en la corrección de la acidez del suelo en el cultivo de piña en la zona de Valle Hermoso, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador”, 2009.

BETTER CROOPS, publicación del artículo publicado por la revista IPNI, traducido al idioma inglés, enero del 2010.

COFENAC, INIAP e IICA, Boletín divulgativo: “Prevención de ocratoxina A en la cadena productiva del café”, enero 2013.

Nombre: Arnulfo Gutiérrez Gutiérrez
Nacionalidad: Panameño
Certificado de idoneidad profesional: 2,409-87-D97

ESTUDIOS REALIZADOS

- 2003.** Diplomado Mesoamericano en Gestión de los Pueblos Indígenas en Biodiversidad y Desarrollo Sostenible. Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN); Instituto de Recursos Naturales, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (IREMADES). 23 de febrero – 15 de marzo de 2003. Duración 250 horas.
- 1984 – 1987.** Ph. D. en Agricultura. Universidad Agraria de Rusia, K.A. Timiriazev. Facultad de Horticultura. Departamento de Fitomejoramiento y Tecnología de Semillas.
- 1977 – 1982.** Ingeniero Agrónomo, Maestría en Agricultura. Universidad Agraria de Rusia, K.A. Timiriazev. Facultad de Agronomía.

PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS

- 2016.** XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Papa – ALAP. Papa Sabor y nutrición en un solo lugar. Panamá. 22 al 26 de agosto de 2014. Presidente del Comité organizador.
- 2014.** XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Papa – ALAP. Papa alimento ayer, hoy y siempre. Bogotá, Colombia. 28 de septiembre al 2 de octubre de 2014.
- 2013.** 58 Reunión anual del Programa Cooperativo Centroamericano de Cultivos y Animales (PCCMCA). Jutiapa, Atlántida. Honduras. 22 al 26 de abril de 2013. Expositor.
- 2012.** LVII reunión anual del Programa Cooperativo Centroamericano de Cultivos y Animales (PCCMCA). Ciudad de Panamá. 23 al 27 de abril de 2012. Expositor. II lugar en la premiación.
- 2011.** IV congreso Científico Agropecuario. IDIAP SENACYT. Ciudad de Panamá. 27 al 30 de septiembre de 2011. Expositor.

EXPERIENCIA Y CARGOS DESEMPEÑADOS

- 2016- Actual.** Director Nacional del Programa de Investigación e innovación para la Competitividad del Agronegocio (DIICA) del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Jefe de la Estación Experimental de Cerro Punta.
- 2009-Actual.** SENACYT-IDIAP. Gerente del Proyecto Introducción de los cultivos de papa y camote biofortificado en las tierras altas de la república de Panamá
- 2006-actual.** IDIAP. Gerente del Proyectos de Innovación – innovación: Desarrollo de variedades de papa para ecosistemas diversos de la república de Panamá.
- 2006 – actual.** IDIAP. Coordinador de la Estación Experimental de Cerro Punta.
- 2007-2010.** SENACYT-IDIAP. Gerente del Proyecto Desarrollo de la industria de la papa en Panamá.
- 2007-2011.** Gerente del Proyecto Regional Investigación e innovación en el cultivo de papa para contribuir a su competitividad y seguridad alimentaria en Centroamérica y El Caribe. Financiamiento del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) e INIAS de Centroamérica.
- 2005 actual.** Investigador agrícola del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Jefe de la Estación Experimental de Cerro Punta.

RECONOCIMIENTOS

- 2016** Mejor investigador del año de las ciencias agrícolas de la República de Panamá. Reconocimiento del Ministerio de Desarrollo Agropecuario.
- 2015** Reconocimiento del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), “por su invaluable aporte a la institución y al país”

9.7 Anexo VII. Plan de Adquisiciones

PLAN DE ADQUISICIONES DE COOPERACIONES TECNICAS NO REEMBOLSABLES										
País: Chile-Ecuador-Panamá-Argentina Número del Proyecto: 17098				Agencia Ejecutora (AE): INIA Chile		Sector Público: o Privado: Nombre del Proyecto: Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa				
Período del Plan: Monto límite para revisión ex post de adquisiciones: Bienes y servicios (monto en U\$S): 201.50C Consultorías (monto en U\$S): 86.500										
Nº Item	Ref. POA	Descripción de las adquisiciones (1)	Costo estimado de la Adquisición (US\$)	Método de Adquisición (2)	Revisión de adquisiciones (3)	Fuente de Financiamiento y porcentaje		Fecha estimada del Anuncio de Adquisición o del Inicio de la contratación	Revisión técnica del JEP (4)	Comentarios
						BID/MIF %	Local / Otro %			
1		Consultores:								
		Profesional de apoyo	81.700	SBC	Ex Post	100		mar-18		Apoyo en manejo técnico del proyecto
		Auditoría externa	4.800	SBCC	Ex Post	100		dic-20		Supervisión y seguimiento proyecto
2		Bienes e insumos								
		Insumos de campo y laboratorio	56.250			100		mar-18		Parcelas demostrativas, validación de alertas y caracterización de patógeno e interacción
		Materiales difusión y logística	10.400			100		oct-18		Actividades de difusión
		Equipos de oficina, laboratorio y campo	23.750	SBMC	Ex Post	100		mar-18		Validación de alertas, manejo de datos y caracterización de patógeno
3		Servicios:								
		Servicios computacionales	4.000	SBPF	Ex Post	100		oct-18		Plataforma web y manejo base datos pronóstico
		Servicios de transporte y fletes	2.200	SN	Ex Post	100		ene-18		Envío de muestras y otros
		Análisis de laboratorio	1.500	SBPF	Ex Post	100		sep-18		Análisis de muestras para caracterización
		Transporte y viáticos nacionales e internacionales	57.120	SBPF	Ex Post	100		abr-18		Esto corresponde a viajes en actividades del proyecto y talleres.
		Reparación y mantenimiento de equipos	1.500	SBPF	Ex Post	100		ago-18		Equipos de laboratorio relacionados a la ejecución del proyecto
		Publicaciones	7.500			100		ago-18		Material de entrega a beneficiarios
		Servicio administración IICA	5.800			100		ago-18		Gastos de administración por manejo de recursos de INIAP
		Logística para eventos	31.480	SBPF	Ex Post	100		mar-18		Capitaciones y talleres
Total			288.000	Preparado por: Ivette Acuña		Fecha: 12 sep 2017				

¹⁾ Agrupamiento de adquisiciones de naturaleza similar

²⁾ **Bienes y Obras:** LP: Licitación Pública; CP: Comparación de Precios; CD: Contratación Directa.

³⁾ **Firmas de consultoría:** SCC: Selección Basada en la Calificación de los Consultores; SBCC: Selección Basada en Calidad y Costo; SBMC: Selección Basada en el Menor Costo; SBPF: Selección Basada en Presupuesto Fijo; SD: Selección Directa; SBC: Selección Basada en Calidad

⁴⁾ **Consultores Individuales:** CCIN: Selección basada en la Comparación de Calificaciones Consultor Individual ; SD: Selección Directa.

⁵⁾ **Sistema nacional:** SN: Para CTNR del Sector Público cuando el sistema nacional esté aprobado para el método asociado con la adquisición.

⁶⁾ **Revisión ex-ante/ ex-post / SN.** En general, dependiendo de la capacidad institucional y el nivel de riesgo asociados a las adquisiciones la modalidad estándar es revisión ex-post. Para procesos críticos o complejos podrá establecerse la revisión ex-ante. En casos que el sistema nacional esté aprobado para el método asociado con la adquisición, la supervisión es por sistema nacional

⁷⁾ **Revisión técnica:** Esta columna será utilizada por el JEP para definir aquellas adquisiciones que considere "críticas" o "complejas" que requieran la revisión ex ante de los términos de referencia, especificaciones técnicas, informes, productos, u otros.

9.8 Anexo VIII. Cartas de Compromiso del aporte de contrapartida local
CARTA EJECUTOR:



Nº _____/

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida Proyecto Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa.

Doctor
Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo, FONTAGRO

Estimado Dr. Li Pun

Nos es grato confirmar la participación del Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Chile, como institución ejecutora del proyecto: Implementación de un sistema de alerta temprana para manejo preventivo del Tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*) frente a la variabilidad del cambio climático en Latinoamérica. INIA Chile se compromete a un aporte de contrapartida en especie de \$ 201.055 dólares americanos, de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	SUS
01. Consultores	107.914
02. Bienes y servicios	93.141
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoría Externa	
Total	201.055

Atentamente,


Iván Ariel Matías Tejos
Director Nacional (S)
Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Chile

Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Ministerio de Agricultura


INIA Remehue: Ruta 5 Sur, km 8 Norte, Casilla 24-0 - Osorno
Tel: +56 64 233 4800

CARTA CO-EJECUTOR INTA-ARGENTINA:

"2017 - AÑO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES"



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Buenos Aires, 12 de septiembre de 2017

Dr. Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo
Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria

Estimado Dr.:

Nos es grato confirmar la participación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria como co-ejecutor del proyecto 17098: "Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa". La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de ciento veinte mil ciento ochenta y un dólares americanos, de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	
01. Consultores	
Monto en Recursos Humanos que el INTA asignará al proyecto	120.181
02. Bienes y servicios	
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoría Externa	
Total	

Atentamente,

Ing. Agr. Eduardo A. Guarnico
Secretario Legal y Técnico
de Dirección Nacional

CARTA CO-JECUTOR INIAP ECUADOR:



Oficio Nro. INIAP-INIAP-2017-0901-OF
Quito, D.M., 13 de septiembre de 2017

Asunto: Carta de compromiso como co-ejecutor de proyecto

Doctor
Hugo Li Pin
Secretario Ejecutivo
FONDO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA, FONTAGRO
En su Despacho

Señor Secretario Ejecutivo:

Me es grato confirmar la participación del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, como organismo co-ejecutor del proyecto "IMPLEMENTACION 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 LATINOAMERICA".

La institución compromete un aporte de contrapartida en especies por un monto de 110.350 dólares americanos durante el tiempo de ejecución del proyecto. El desglose del aporte corresponde a las categorías de gasto establecidas por el Fondo:

Categorías de Gasto	Valor USD
D1. Consultores y Especialistas	75.600,00
D2. Bienes y servicios	34.750,00
Total	110.350,00

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Dr. Juan Manuel Domínguez Andrade
DIRECTOR EJECUTIVO

Copia:
Señor Doctor
Victor Hugo Barrera Mosquera
Director de Investigaciones (D)

No. 1169 Años N°0 2017 y Av. Amazonas Edificio MAGAP - 4to. Piso
Tel.: + (593) 2 2507041 | 2507042 | 2507098
www.iniap.gub.ec



Oficio Nro. INIAP-INIAP-2017-0901-OF

Quito, D.M., 13 de septiembre de 2017

Señora Ingeniera
Gabriela Natalia Velasco Calvopita
Directora de Planificación y Economía Agrícola

CARTA ACEPTACIÓN MANEJO DE FONDOS INIAP POR IICA ECUADOR:



Oficio Nro. INIAP-INTAP-2017-0902-OF

Quito, D.M., 13 de septiembre de 2017

Asunto: Aceptación de gestión financiera de proyecto a través del IICA

Doctor
Hugo L. Pan
Secretario Ejecutivo
FONDO DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA, FONTAGRO
En su Despacho

De mi consideración:

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - INIAP, organismo co-ejecutor del proyecto "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 LATINOAMERICA", por este medio manifiesta su aceptación para que el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA, sea quien gestione los recursos que asignará el Fondo de Tecnología Agropecuaria, FONTAGRO, para su ejecución en Ecuador.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Aterramiento,

Dr. Juan Manuel Domínguez Andrade
DIRECTOR EJECUTIVO

Copia:

Señor Doctor
Victor Hugo Barrera Mosquera
Director de Investigaciones (E)

Señora Ingeniera
Gabriela Natalia Velasco Calvo
Directora de Planificación y Economía Agrícola



CARTA CO-EJECUTOR IDIAP PANAMÁ:



Tel. (507) 506-0519/26/21/23 / Fax: (507) 506-0516
E-mail: idiap.panama@idiap.gob.pa

Nota No. DG-934-2017
Panamá, 11 de septiembre de 2017

Al Honorable Señor
Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo
FONTAGRO
Banco Internacional de Desarrollo

Estimado Señor Li Pun:

Me dirijo a Usted para informarle que el IDIAP apoya el proyecto "Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa" presentado a la Convocatoria Ordinaria 2017, "Innovaciones para la intensificación sostenible de la agricultura familiar ante el cambio climático", en la cual, el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), será organización co-ejecutora.

El IDIAP se compromete a aportar un monto de US\$ 110,220.00 (ciento diez mil doscientos veinte con 00/100 dólares americanos) durante los 3 años de ejecución del proyecto. Este aporte se desglosa en los siguientes rubros:

01. Consultores y especialistas	63520
02. Bienes y servicios	40800
03. Materiales e insumos	1900
04. Viajes y viáticos	0
05. Capacitación	500
06. Divulgación y manejo del conocimiento	3500
Total	110220

Este desglose de montos, que el IDIAP, plantea será mediante una valorización de la participación del personal técnico especializado, instalaciones, equipo, logística y otros servicios que durante la ejecución del proyecto se proporcionarán.

Esperando que la información brindada cumpla con sus requisitos de la convocatoria y poniéndome a la orden por cualquier otra información, me despido.

Director General
Axel Villalobos Ph.D



Teléfonos Regionales: Divisa: 976-1265 / 976-1168, David: 775-5852, Los Santos 966-8113,
Chepo: 296-0589, Bocas del Toro: 758-3427, Río Hato: 993-3253

CARTA CO-EJECUTOR IICA ECUADOR:



Oficina del IICA en Ecuador

Quito, 11 de septiembre de 2017
AA/EC - 1006

Señor Doctor
Hugo Li Pim
Secretario Ejecutivo
FONDO REGIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
Presente.

De mi consideración:

Por medio de la presente, me es grato confirmar la participación del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA, oficina Ecuador, como organismo co-ejecutor del proyecto denominado: "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" presentado a la Convocatoria Ordinaria 2017 "Innovaciones para la intensificación sostenible de la Agricultura familiar ante el cambio climático".

El IICA se compromete a un aporte de contrapartida en especie de \$9.450,00 USD, monto que se distribuirá durante los 36 meses de ejecución del proyecto, el detalle del aporte de la contrapartida se presenta a continuación:

Rubro	Valor USD
Personal técnico	9.450,00

Con sentimientos de distinguida consideración

Alojamiento

Dr. Victor Arrúa
Representante del IICA - Ecuador

CARTA ASOCIADO DMC CHILE:

**DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL
DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE**

Santiago, 08 de septiembre de 2017

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida Proyecto: Alerta temprana para el manejo del tizón tardío de la papa

Doctor
Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo, FONTAGRO

Estimado Dr. Li Pun

Nos es grato confirmar la participación de la Dirección Meteorológica de Chile, DMC-Chile, organización asociada del proyecto: Implementación de un sistema de alerta temprana para manejo preventivo del Tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*) frente a la variabilidad del cambio climático en Latinoamérica. La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie (aporte no pecuniario) de \$ 24.200 dólares americanos, de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	\$US
01. Consultores	8.400
02. Bienes y servicios	15.800
03. Materiales e insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoría Externa	
Total	24.200

Atentamente,



RENALDO GUTIÉRREZ CISTERNA
DIRECTOR SUBROGANTE
DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE

CARTA ASOCIADO CONSORCIO PAPA CHILE SPA.:



Osorno, 8 de Agosto del 2017

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida Proyecto: Alerta temprana para el manejo del tizón tardío de la papa

Doctor
Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo, FONTAGRO

Estimado Dr. Li Pun

Nos es grato confirmar la participación del Consorcio Papa SpA., organización asociada del proyecto: Implementación de un sistema de alerta temprana para manejo preventivo del Tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*) frente a la variabilidad del cambio climático en Latinoamérica. La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de \$ 3.000 dólares americanos, de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	\$US
01. Consultores	
02. Bienes y servicios	
03. Materiales e Insumos	
04. Viajes y viáticos	
05. Capacitación	1.500
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones	1.500
07. Gastos Administrativos	
08. Imprevistos	
09. Auditoria Externa	
Total	3.000

Atentamente,

Luis Miquel Avilés
Gerente General
Consorcio Papa Chile SpA.

CARTA ASOCIADO ZEFARMS:



Castro, 14 de septiembre de 2017

Asunto: Carta de Aporte de Contrapartida

Proyecto: Alerta temprana para el manejo del tizón tardío de la papa

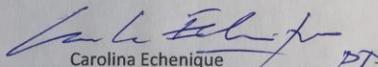
Doctor
Hugo Li Pun
Secretario Ejecutivo, FONTAGRO

Estimado Dr. Li Pun

Nos es grato confirmar la participación de la Comercializadora y Elaboradora Ze Farms Spa (Tika), organización asociada del proyecto: Implementación de un sistema de alerta temprana para manejo preventivo del Tizón tardío de la papa nativa (*Phytophthora infestans*) frente a la variabilidad del cambio climático en Latinoamérica. La institución se compromete a un aporte de contrapartida en especie de \$ 4.600 y en efectivo de \$ 4.500 dólares americanos, de acuerdo al siguiente detalle:

Categorías de Gasto	\$US en especie	\$US en efectivo
01. Consultores	2.000	
02. Bienes y servicios	2.000	
03. Materiales e insumos	600	2.600
04. Viajes y viáticos		1.900
05. Capacitación		
06. Gestión del conocimiento y Comunicaciones		
07. Gastos Administrativos		
08. Imprevistos		
09. Auditoría Externa		
Total	4.600	4.500

Atentamente,


Carolina Echenique
Presidenta Ze Farms Spa

CARTA ASOCIADO PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES DE HORTALIZAS CABALLERO S.A.:

AGROQUIMICOS CABALLERO

Productores y Comercializadores de Hortalizas Caballero, S.A.
R.U.C.:2028136-1-744402 D.V. 65 Tel: 771-2824



Cerro Punta, 11 de septiembre de 2017

Señor
Hugo LI Pun
Secretario Ejecutivo
FONTAGRO
Banco Internacional de Desarrollo

Estimado Señor:

Me dirijo a usted para informarle que la organización a la que represento apoya el proyecto "Alerta temprana para el manejo del Tizón tardío de la papa" presentado a la Convocatoria Ordinaria 2017, "Innovaciones para la intensificación sostenible de la agricultura familiar ante el cambio climático", en la cual, la empresa Productores y Comercializadores de Hortalizas, S.A. participará como Organización Asociada en Panamá.

La empresa Productores y Comercializadores de Hortalizas, S.A., se compromete a aportar un monto de 9092.00 USD durante los 3 años de ejecución del proyecto. Este aporte se desglosa en los siguientes rubros:

02. Bienes y servicios (no pecuniario)	2,273.00
03. Materiales e insumos (no pecuniario)	2,273.00
05. Capacitación (pecuniario)	4,546.00
Total	9092.00

Este aporte que la empresa Productores y Comercializadores de Hortalizas, S.A., plantea será de naturaleza pecuniaria y no pecuniaria, como aparece en el cuadro para cubrir necesidades, durante las capacitaciones intrínsecas del proyecto.

Esperando que la información brindada cumpla con sus requisitos de la convocatoria y poniéndome a la orden por cualquier otra información, me despido.

Atentamente:


Ingeniero Juan Caballero
Gerente General

9.9 Anexo XI. Bibliografía

- Acuña, I. 2014. Situación del tizón tardío en Chile. Page 46. In: Núñez et al. Memorias del XXVI Congreso Asociación Latinoamericana de la papa ALAP. Bogotá Colombia. 28 septiembre al 2 de octubre 2014. ISBN 978-987-45615-0-3. 263 pp.
- Acuña, I., Sagredo, B., Bravo, R., Gutiérrez, M., Maldonado, I., Gaete, N., Inostroza, J., Secor, G., Rivera, V., Kalazich, J., Solano J. and y Rojas, J. 2007. Using a forecasting system to develop integrated pest management strategies for control of late blight in southern Chile. Proceedings of the Tenth Workshop of European network for development of an integrated control strategy of potato late blight. Bologna, Italy, 2nd - 5th May 2007. PPO Special report N° 12: 237-249.
- Adler, N.E., L.J. Erselius, M.G. Chacón, W.G. Flier, M.E. Ordoñez, L.P.N.M. Kroon and G.A. Forbes. 2004. Genetic diversity of *Phytophthora infestans* in Ecuador provides new insight into the origin of this important plant pathogen. *Phytopathology*, 94(2), pp.154–162.
- Andrade-Piedra, J., R. J. Hijmans, G. A. Forbes, W. E. Fry, and R. J. Nelson. 2005. Simulation of Potato Late Blight in the Andes. I: Modification and Parameterization of the LATEBLIGHT Model. *Phytopathology* 95(10): 1191-1199. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-95-1191>.
- Bimsteine, G and I. Turka. 2002. Efficiency of potato Late Blight control models. Proceedings in Agronomy N° 4 p. 35-39 (Abstract).CIP.2001.Isozyme analysis. In: Laboratory manual for *P. infestans* work at CIP-Quito. Pp. 17-23.
- Bravo, R. 2016. Sistema de alerta temprana para Tizón tardío de la papa: Experiencia aplicada en Chile. Pages 15-18. In: Compendio de resúmenes XXVII Congreso Asociación Latinoamericana de la papa ALAP. 22 al 26 de agosto 2016. Ciudad de Panamá, Panamá. 236 pp. ISBN: 978-9962-677-43-7.
- Clark, L. V., & Jasieniuk, M. 2011. POLYSAT: an R package for polyploid microsatellite analysis. *Molecular Ecology Resources*, 11(3), pp 562-566.
- Forbes, G.A., Morales, J. G., Restrepo, S., Pérez, W., Gamboa, S., Ruiz, R., Cedeño, L., Fermin, G., Andreu, A., Acuña I., and Oliva, R. 2013. *Phytophthora infestans* and *P. andina* on solanaceous hosts in South America. In: K. Lamour (Ed.). *Phytophthora: A global perspective*. CABI Plant Protection series 2. CABI International. 244 p. ISBN 978-1-78064-093-8.
- Fry W.; E. G. Mizubuti; H.S. Mayton; D.E. Aylor and J. Andrade-Piedra. 2002. Late blight forecasting: Quantifying the risk from a know source. Proceedings of the Global Initiative on Late Blight Conference. July 68-70. Hamburg. Germany.
- Garrett, K.A., and Dendy, S.P. 2001. Cultural practices in the potato late blight management. Pages in: Proceedings of the International Workshop on Complementing Resistance to Late Blight (*Phytophthora infestans*) in the Andes. February 13-16, 2001, Cochabamba, Bolivia. GILB Latin American Workshops 1. E.N. Fernández-Northcote, ed. International Potato Center, Lima, Peru.
- Hyre, R.A. 1954. Progress in forecasting late blight of potato and tomato. *Plant Disease Reports*: 245-253.
- Kamvar, Z. N., Tabina, J. F., & Grunwald, N. J. 2014. Poppr: an R package for genetic analysis of populations with clonal, partially clonal, and/or sexual reproduction. *PeerJ*, 2, 281 p.
- Krause, R.A.; Massie, L.B. and Hyre, A. 1975. Blitecast: a computerized forecast of potato late blight. *Plant Disease Report* 59: 95-98.
- Li, Y., Cooke, D.E.L., van der Lee, T., Jacobsen, E., 2013. Efficient multiplex simple sequence repeat genotyping of the oomycete plant pathogen *Phytophthora infestans*. *Journal of Microbiological Methods* 92, 316-322.
- Lindqvist-Kreuzer, H., Perez, W., Gamboa, S. and Izarra, M. 2016. *Phytophthora infestans* population in Peru: new country-wide sampling extending to cultivated potato and alternative Solanaceous hosts. Page 51. In: Acuña, I., Restrepo, S., y Gabriel, J. (Eds). Resúmenes del Segundo Taller de la red de Cooperación Latinoamericana sobre el estudio del tizón tardío de las solanáceas. (Agosto 21, 2016, Panamá). *Revista Latinoamericana de la papa* 20 (1): 45-64. ISSN: 1853-4961.
- Lucca, M.F. and Rodriguez, J. 2015. Phytoalert: when less is more. Proceeding of the fifteenth Euroblight Workshop, 13-15 agosto 2015. Brasov, Romania. PPO Special report N°17:243-248.

- Lucca, A.N.F. and Huarte, M.A. 2014. Situación del Tizón tardío en Argentina. Pages 57-58. In: Núñez et al. Memorias del XXVI Congreso Asociación Latinoamericana de la papa ALAP. Bogotá Colombia. 28 septiembre al 2 de octubre 2014. ISBN 978-987-45615-0-3. 263 pp.
- Oliva, R.F., Kroon, L.P.N., Chacón, G., Flier, W.G., Ristaino, J.B. and Forbes, G.A. 2010. *Phytophthoraandina* sp. nov., a newly identified heterothallic pathogen of solanaceous hosts in the Andean highlands. *Plant Pathology*, 59(4), pp.613–625.
- Perez, W., Andrade J., Ortiz, O and Forbes, G. 2016. Page 59. In: Acuña, I., Restrepo, S., y Gabriel, J. (Eds). Resúmenes del Segundo Taller de la red de Cooperación Latinoamericana sobre el estudio del tizón tardío de las solanáceas. (Agosto 21, 2016, Panamá). *Revista Latinoamericana de la papa* 20 (1): 45-64. ISSN: 1853-4961.
- Shepers, H. 2002. Potato late blight IPM in the industrialized countries. Global Initiative in Late Blight Conference. Late blight: Managing the global threat. March 11-13, 2002. Hamburg, Germany. Pages 89-92.
- Small, I.M., Joseph, L. and Fry, L.W. 2015. Evaluation of the BlightPro Decision Support System for Management of Potato Late Blight Using Computer Simulation and Field Validation. *Phytopathology* 105 (12): 1545-1454. <https://doi.org/10.1094/PHTO-05-15-0117-R>
- Wallin, J.R. 1962. Summary of recent progress in predicting the late blight epidemics in United States and Canada. *American Potato Journal* 39:306-312

9.10 Anexo X. Evaluación de Impacto.



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIDAD DE PLANIFICACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN
ÁREA EVALUACIÓN DE IMPACTO

**Diseño de Evaluación de Impacto proyecto:
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.**

Fontagro #17098

Índice

Hipótesis del estudio.....	60
Diseño de Evaluación de Impacto	60
Método de evaluación de impacto	63
Limitaciones de la estimación del impacto.....	64
Resultados esperados.....	65
Bibliografía.....	66

Hipótesis del estudio

La adopción tecnológica de Sistemas de Alerta Temprana para un manejo sustentable del tizón tardío de la papa por la Agricultura Familiar Campesina (AFC) ha permitido disminuir las pérdidas de producción del cultivo, logrando mejorar su bienestar socioeconómico.

Población objetivo o beneficiarios directos: tal como se explica en el proyecto los beneficiarios directos son agricultores pertenecientes a la Agricultura Familiar Campesina y su distribución por país es la siguiente:

- (1) Chile
 - a. 35 agricultoras de papa nativa de Isla de Chiloé
- (2) Argentina
 - a. 6 familias de agricultores de la Provincia de Buenos Aires
- (3) Ecuador
 - a. 120 agricultores de las Provincias de Cotopaxi, Pichinga y Chimborazo
- (4) Panamá
 - a. 20 productores del sector de Cerro Punta, Chiriquí

Adicionalmente serán beneficiados de manera indirecta más de 1.000 productores de papa, los cuales podrán acceder a todos los talleres y días de campo realizados por los diferentes especialistas, pero no tendrán seguimiento ni asesoría técnica del manejo agronómico del cultivo.

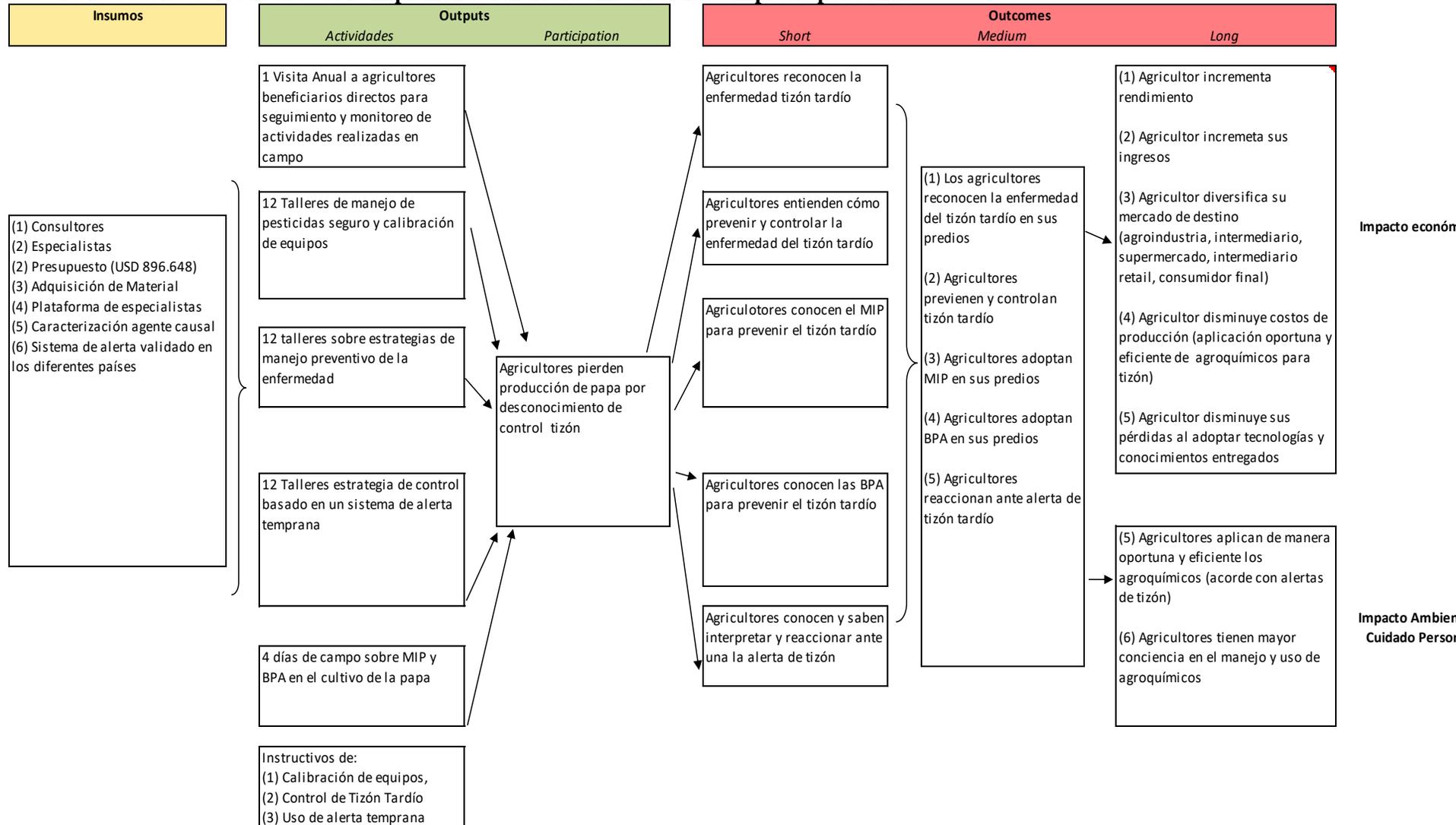
Respecto a la estimación de la muestra de productores beneficiados directa e indirectamente más los productores pertenecientes al grupo control o contrafactual, será determinada por un estadístico, el cual indicará el número representativo para cada país y grupo.

Diseño de Evaluación de Impacto

Para diseñar una evaluación de impacto de la adopción del sistema de alerta por la AFC es necesario seguir los siguientes pasos: (1) Elaborar una teoría de cambio que describe la manera en que se lograrán los objetivos previstos a través de la descripción y detalle de la cadena de resultados, (2) se debe identificar de manera clara y precisa las preguntas a responder con la evaluación de impacto, (3) selección de indicadores para evaluar el impacto atribuible al programa (Getler, P.; Martínez, S.; Premand, P.; Rawlings, L.; Vermeersch, C., 2011)

A continuación se presenta la cadena de resultados donde se describe de manera sucinta y práctica la teoría de cambio (cuadro 1).

Cuadro 1: Cadena de resultados de la implementación de sistema de alerta temprana para tizón



Impacto económico

Impacto Ambiental
Cuidado Personal

Luego, las preguntas que se deben resolver con la evaluación de impacto son las siguientes:

- (1) ¿Se ha contribuido, a través de la ejecución del proyecto, a resolver el problema o necesidad que dio origen al proyecto? (disminución de pérdidas por enfermedad de tizón tardío)
- (2) ¿Los beneficiarios han logrado mejorar su bienestar socioeconómico con su participación en el proyecto?
- (3) ¿Los productores seleccionados como beneficiarios directos del proyecto han participado de todas las actividades propuestas para ellos?
- (4) ¿Se han obtenido otros beneficios o efectos no intencionados dentro de los resultados del proyecto?

En síntesis, se trata de responder la pregunta fundamental de la evaluación de impacto: *¿Qué hubiese sucedido con los beneficiarios directos en ausencia del proyecto?*

Para determinar si la realización del proyecto ha generado el impacto esperado es necesario construir los indicadores que medirán el desempeño e impacto del programa, los cuales deben ser (EMARF) específicos (medir la información requerida), medibles (se pueden obtener fácilmente), atribuibles (cada uno de ellos está relacionado a los logros del proyecto), realistas (se pueden obtener de manera oportuna con frecuencia y a costos razonables) y focalizados en la población objetivo (Getler, P.; Martínez, S.; Premand, P.; Rawlings, L.; Vermeersch, C., 2011).

Los indicadores propuestos para evaluar el impacto del proyecto son los siguientes: disminución de las pérdidas de producción, incremento en los ingresos, en el rendimiento, diversificación de mercados de destino (agroindustria, intermediario, supermercado, intermediario retail, consumidor final), protección personal y buen uso de pesticidas, entre otros. La construcción de estos, se realizará a través de la toma de datos en terreno por medio de la aplicación de una encuesta que se realizará a los beneficiarios del programa de manera inicial y posteriormente a beneficiarios indirectos y contrafactual. Los grandes temas a cubrir con la encuesta son detallados en el cuadro 2.

Cuadro 2: Temas que serán abordados en la encuesta a aplicar en el grupo beneficiario directo, indirecto y contrafactual del proyecto.

Encuesta	
Temas	Contenido
Datos de la Propiedad y actividad agrícola	Información detallada sobre la superficie predial, importancia del cultivo de la papa (primario o secundario), destino de su producción (mercado o autoconsumo), asistencia técnica recibida, entre otros.
Conocimiento de MIP	Se recogerá información respecto al conocimiento del agricultor sobre el Manejo Integrado de Plagas
Conocimiento de Tizón	Se recogerá información respecto al conocimiento del agricultor sobre la enfermedad del Tizón Tardío
Conocimiento de BPA	Se recogerá información respecto al conocimiento del agricultor sobre las Buenas Prácticas Agrícolas, enfatizando en la higiene predial, registro técnico y económico y el correcto uso de pesticidas y protección personal.
Información Socioeconómica	Edad, estado civil, nivel educacional, fuente de ingresos, entre otros.

El trabajo de elaboración de la encuesta y recopilación de la información tendrá las siguientes etapas (cuadro 3):

- (1) Elaboración del instrumento de recopilación de información (encuesta)
- (2) Pre-testeo de la encuesta
- (3) Estimación de la muestra
- (4) Levantamiento de información en terreno
- (5) Elaboración de informe de línea base

La primera etapa “Elaboración del instrumento de recopilación de información (encuesta)” tendrá un tiempo de desarrollo aproximado de 2 semanas, período luego del cual se realizará un (2) pre-testeo a través de la aplicación de la misma a productores, investigadores o personal de asistencia técnica con el propósito de corregir errores (redacción, comprensión de las preguntas, problemas de formato, tiempo de aplicación, etc.) con base en la información recopilada. Paralelamente, se definirá (3) el tamaño de la muestra para beneficiarios directos, indirectos y grupo contrafactual de cada país (Chile, Argentina, Panamá y Ecuador). Una vez finalizadas las etapas anteriores se ejecutará el (4) levantamiento de información en terreno y se (5) elaborará el informe de línea base.

Cuadro 3: Carta Gantt de la elaboración de encuesta para recoger información de línea base

Etapas/Trimestre	Año 1		
	II	III	IV
Elaboración de encuesta			
Pre-testeo encuesta			
Estimación de la muestra			
Levantamiento de información en terreno			
Elaboración de informe de línea base			

Con el objetivo de realizar el seguimiento y la evaluación final de los efectos generados por el proyecto se realizarán al menos dos tomas de datos adicionales, las cuales se efectuarán a mediados y al final de la ejecución del proyecto según cronograma vigente.

Método de evaluación de impacto

La estimación de la disminución de las pérdidas de producción de papa como resultado de la implementación del sistema de alerta temprana de tizón tardío por la AFC, no es posible de realizar a través de una diferencia simple que compare el grupo beneficiario antes y después de ejecutado el proyecto, debido a que implica suponer que las pérdidas de producción obtenidas en la línea base son las mismas que hubiese obtenido el grupo beneficiario sin la participación en el proyecto (contrafactual), este supuesto es difícil de mantener por la influencia de otros factores relevantes en la producción agrícola que pueden incidir directamente en la producción obtenida (por ejemplo: mayor temporada con condiciones favorables para el cultivo). Esto define el problema fundamental de la evaluación de impacto, debido a la imposibilidad de observar el resultado (pérdidas de producción) *del mismo individuo* con y sin participación en el proyecto. Por otro lado, estimar una diferencia simple de beneficiarios y no beneficiarios del proyecto, implicaría también resultados sesgados, debido a las diferencias que pueden existir en las características observables y no observables de ambos. En este sentido, se define como método de evaluación el de diferencias en diferencia con pareamiento, porque el proyecto recopilará información de línea base lo que permitirá disminuir el riesgo de sesgo (Getler, P.; Martínez, S.; Premand, P.; Rawlings, L.; Vermeersch, C., 2011) a través de la eliminación del efecto de las características no observables

que afectan la selección de los beneficiarios (supuesto fuerte de pareamiento) y la eliminación de factores exógenos (efectos de la naturaleza, crisis económica, entre otros) que afectan a todos los grupos al mismo tiempo. Por otro lado, el pareamiento permite buscar a individuos parecidos (beneficiario y no beneficiario) en sus características observables corrigiendo las posibles diferencias que pudiesen existir entre ambos.

Limitaciones de la estimación del impacto

La inversión en proyectos de investigación para generación de tecnologías para el medio rural exige un tiempo de maduración y desfase para impactar (Avila, F.; Salles-Filho, S.; Alonso, J., 2009), es decir, el impacto se hace efectivo en la producción agrícola entre cinco (5) a seis (6) años de una inversión dada en investigación (IICA, 1986) (Figura 1), lo que implica un rezago en los beneficios anuales generados por los tiempos de transferencia tecnológica, adopción, dinámica de mercados, etc.

En el proceso de aceptación o rechazo (adopción) de una nueva tecnología inciden una serie de factores que escapan del control del investigador, tales como las características personales y socioeconómicas de cada agricultor, la complejidad de incorporación de la nueva tecnología y la compatibilidad con la actividad agrícola realizada en el predio, los cuales inciden en ser más o menos adverso a la incorporación de estas (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, ____). A raíz de ello, el tiempo que pasa entre el conocimiento de una nueva tecnología y la incorporación de esta a la actividad agrícola puede ser prolongado (semanas, meses y años), (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, ____). Adicionalmente, las fallas de mercado, restricciones de crédito, falta de capital e infraestructura, entre otros, generan también limitaciones en este proceso (Aramburu, González, Salazar, & Winters, 2014).

Por lo tanto, el impacto o resultado final de un proyecto de investigación podrá obtenerse sólo en el mediano (adopción) y largo plazo (impacto). En el caso del presente proyecto su duración (3 años) cubrirá al menos dos temporadas agrícolas (Chile y Argentina), por lo tanto, existe la probabilidad de no encontrar efectos, esto no implica que el proyecto no vaya a generar los impactos previstos en el largo plazo, sino al tiempo de maduración o “ajuste” entre el desarrollo de la investigación y la posterior adopción de los resultados de la misma.

Un factor crítico de la metodología propuesta es la recolección de información socioeconómica y productiva de los diferentes grupos en el tiempo, lo que implicaría altos costos en el levantamiento de la misma. En este sentido, en un inicio se consideró y planificó el levantamiento de información en los beneficiados directos, sin embargo, los beneficiarios indirectos y contrafactual o control no fueron incluidos, por lo tanto, existe la posibilidad de tener que buscar alternativas de información secundaria (Censos, bases de datos de instituciones gubernamentales, etc.) con el objetivo de cubrir la información faltante.

Por otro lado, es difícil obtener información de potenciales efectos en salud y medio ambiente que puede generar el uso de agroquímicos, no hay información disponible, además que en general los efectos pueden ser a largo plazo. Dado lo anterior, el énfasis se debe poner en el correcto uso de agroquímicos y la protección personal, que disminuyan los efectos potenciales en las personas y el medio ambiente, valorando la incorporación del conocimiento en sus prácticas habituales.

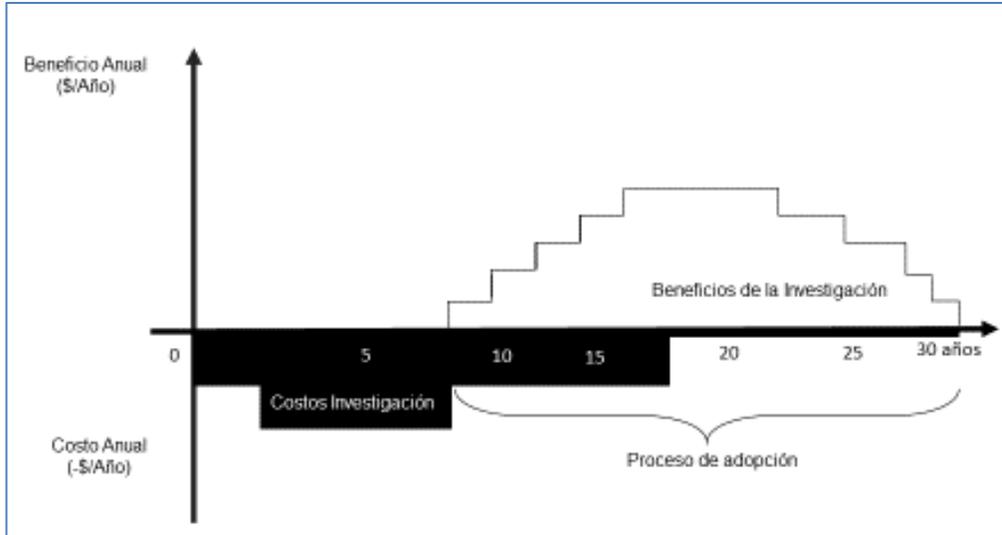


Figura 1: Flujos de Beneficios y Costos de la inversión en investigación.

Fuente:(Alston, Chan-Kang, Marra, Pardey, & Wyatt, 2000), (IICA, 1986).

Resultados esperados

Los resultados esperados son los siguientes:

Ámbito Económico

- 1) Disminución de pérdidas de los agricultores por adopción del sistema de alerta temprana de tizón tardío
- 2) Mejora significativa en el bienestar socioeconómico de los productores AFC de papa.
- 3) Incremento en los rendimientos obtenidos en los agricultores beneficiados
- 4) Diversificación del mercado de destino (agroindustria, intermediario, supermercado, intermediario retail, consumidor final)
- 5) Disminución de costos de producción (aplicación oportuna y eficiente de agroquímicos para tizón)

Ámbito Ambiental y Cuidado Personal

- 6) Agricultores aplican de manera oportuna y eficiente los agroquímicos (acorde con alertas de tizón)
- 7) Agricultores tienen mayor conciencia en el manejo y uso de agroquímicos, disminuyendo así los riesgos potenciales a su salud y el ambiente.

Bibliografía

- Alston, J., Chan-Kang, C., Marra, M., Pardey, P., & Wyatt, T. (2000). *A Meta-Analysis of rate of return to agricultural R&D: Ex Pede Herculem?* IFPRI. Recuperado el 25 de Mayo de 2014
- Aramburu, J., González, M., Salazar, L., & Winters, P. (2014). *Cuando un análisis de corto plazo no es un enfoque cortoplacista. Impacto de la adopción tecnológica agropecuaria en Bolivia*. Documento BID, Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado el 23 de Noviembre de 2017
- Avila, F.; Salles-Filho, S.; Alonso, J. (2009). *Evaluación de impacto del INCAGRO: proyecto de investigación y extensión agrícola (PIEA)*. Ministerio Agricultura - INCAGRO, Lima.
- DIPRES. (2009). *Anexo metodología evaluación de impacto*. Santiago.
- Getler, P.; Martínez, S.; Premand, P.; Rawlings, L.; Vermeersch, C. (2011). *La evaluación de impacto en la práctica*. Recuperado el 5 de abril de 2013, de http://siteresources.worldbank.org/INTHDOFFICE/Resources/IEP_SPANISH_FINAL_110628.pdf
- IICA. (Agosto de 1986). *Proyecto de tecnificación III etapa, control y normalización de insumos y productos agropecuarios*. (C. d. (CEPI), Ed.) doi:Costa Rica
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. (____). *La difusión de innovaciones tecnológicas en la agricultura*. Recuperado el 23 de noviembre de 2017, de Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente: http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/pdf/10808_4.pdf