

FORMULARIO POSTULACIÓN

PROYECTOS DE INNOVACIÓN BIO BÍO 2016

CÓDIGO
(uso interno)

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA			
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA			
Control de plagas en berries mediante técnicas avanzadas de formulación por medio de microencapsulación de Hongos Entomopatógenos			
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA			
Ver identificación sector, subsector y rubro en Anexo 9.			
Sector	Agrícola		
Subsector	frutales menores		
Rubro	berries		
Especie (si aplica)			
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO			
Inicio	01 de diciembre 2016		
Término	30 de noviembre 2017		
Duración (meses)	24 meses		
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO			
Región	Región de Biobío		
Provincia(s)	Ñuble y Biobío		
Comuna (s)	El Carmen, Chillán, Los Ángeles		
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO			
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación Biobío 2016".			
	Aporte	Monto (\$)	Porcentaje
FIA			
CONTRAPARTE	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)			

SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

La entidad postulante y asociados manifiestan su compromiso con la ejecución de la propuesta y a entregar los aportes comprometidos en las condiciones establecidas en este documento.

6. ENTIDAD POSTULANTE

Nombre Representante Legal	Iván Ariel Matus Tejos
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

7. ASOCIADO(S) Agrupación de Castañeros de El Carmen

Nombre Representante Legal	Aliro Lagos Sandoval
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	
<hr/> Firma	

7.1 ASOCIADO Grupo de Transferencia Tecnológica Frambuesas Los Ángeles	
Nombre Representante Legal	José Miguel Cerda Cerda
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA

8. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE

- Certificado de vigencia de la entidad postulante en Anexo 1.
- Certificado de iniciación de actividades en Anexo 2.

8.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: **Instituto de Investigaciones Agropecuarias**

Giro/Actividad: **Investigaciones Agropecuarias**

RUT:

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):

Identificación cuenta bancaria (banco, tipo de cuenta y número):

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)/Domicilio postal:

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Usuario INDAP (sí/no):

8.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: **Iván Ariel Matus Tejos**

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: **Sub Director Nacional de Investigación y Desarrollo**

RUT:

Nacionalidad:

Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: **Ingeniero Agrónomo**

Género (Masculino o Femenino): **Masculino**

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

8.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante

Indicar brevemente la actividad de la entidad postulante, su vinculación con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), fue creado en 1964, transformándose desde entonces en la principal institución de investigación agropecuaria de Chile dependiente del Ministerio de Agricultura. Su misión se enmarca en la Política de Estado para la Agricultura: generar, adaptar y transferir tecnologías para lograr que el sector agropecuario contribuya a la seguridad y calidad alimentaria del país, para responder competitiva y sustentablemente a los grandes desafíos de desarrollo. Jurídicamente es una corporación de derecho privado sin fines de lucro, cuyo financiamiento es a través de fondos públicos y privados, proyectos de investigación y venta de insumos tecnológicos.

Sus Centros Regionales de Investigación (CRI) cuentan con departamentos laboratorios, bibliotecas y un personal integrado por profesionales altamente calificados, lo que le permite realizar una adecuada labor tanto como centro de investigación del sector silvoagropecuario como la prestación directa de servicios. El INIA es dirigido por un Consejo Directivo Nacional presidido por el Ministro de Agricultura, delegando la Dirección Ejecutiva de la Institución en su Director Nacional. En las diversas zonas agroecológicas, cuenta con Consejos Directivos de los CRI integrados por representantes del sector público y privado correspondientes a la esfera de acción respectiva, lo que permite adaptar la investigación a las necesidades productivas locales.

8.4. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias

Indique si la entidad postulante ha obtenido cofinanciamiento de FIA u otras agencias del Estado en temas similares a la propuesta presentada (marque con una X).

SI	X	NO
-----------	----------	-----------

8.5. Si la respuesta anterior fue SI, entregue la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).

Nombre agencia:	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF)
Nombre proyecto:	Fermentación y formulaciones de Nemátodos Entomopatógenos nativos (NEPs) para el control biológico de plagas de importancia agrícola
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2015
Fecha de término:	22 de enero de 2017
Principales resultados:	Definir el proceso productivo in vitro de la fermentación líquida de NEPs. Lograr formulaciones en base los NEPs que faciliten su conservación y aplicación. Y transferencia y difundir de la tecnología desarrollada a potenciales partes interesadas.
Nombre agencia:	Fundación para la innovación agraria.

Nombre proyecto:	Valorización del cultivo de frutilla blanca (<i>Fragaria chiloensis</i> L. Duch.) mediante el rescate de ecotipos locales y el fomento de su producción agroecológica, entre pequeños agricultores del territorio de Nahuelbuta.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2014
Fecha de término:	30 de noviembre de 2016
Principales resultados:	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del número de agricultores, superficie de cultivo y métodos de producción de frutilla blanca en el territorio de Nahuelbuta al inicio del proyecto - Producción de plantas a partir de las accesiones colectadas, para el establecimiento de ensayo de validación de técnicas agroecológicas en campo. - Determinación del sistema agroecológico óptimo de cultivo de frutilla blanca en el territorio de Nahuelbuta
Nombre agencia:	Fundación para la innovación agraria.
Nombre proyecto:	Desarrollo de un sistema integrado óptico-micrometeorológico de tipo comercial para la evaluación en tiempo real de la evolución de frutos y la generación de alerta temprana ante condiciones de estrés.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2014
Fecha de término:	Marzo de 2017
Principales resultados:	<ul style="list-style-type: none"> -Integración electrónica del módulo de captura óptico-meteorológico. -Modelo de segmentación de frutos. -Modelos de crecimiento de frutos y predicción de tamaño/peso en función de variables climáticas aplicando técnicas de machine learning

	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo de curvas de crecimiento tipo óptima de frutos y bandas de seguridad. -Modelo de evaluación de rendimiento sobre la base de las curvas de desarrollo de fruto. -Ensayos experimentales de campo de fertilidad y riego que permitan identificar índices de estrés asociados al desarrollo de frutos. -Adquisición de implementación de equipamiento de base: consiste en una network de trabajo en cada sitio experimental. En esta etapa se hará una medición simultánea de las variables microclimáticas y de imágenes mediante el uso de cámaras time-lapse aún no integradas. -Selección de cuarteles experimentales de evaluación espacial. -Generación de mapas espaciales en línea para su visualización en plataforma. -Generación de plataforma web y móvil de data de terreno. -Gestión información espacial y alarmas amigable al usuario. -Evaluación del impacto productivo y económico a partir de la información obtenida en campo.
Nombre agencia:	Fundación para la innovación agraria.
Nombre proyecto:	Control semi-automatizado de plagas y enfermedades en invernaderos de tomate para la reducción de plaguicidas y protección de la salud humana
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2014
Fecha de término:	Febrero de 2017
Principales resultados:	<ul style="list-style-type: none"> -80% de los productores de Colin caracterizados de acuerdo a su sistema productivo. -Implementación de un nuevo sistema de aplicación amigable con el medio ambiente en cuatro unidades experimentales. -26% de incremento en la producción de tomate. -50 % de reducción en los costos de aplicación de plaguicidas. -Reducción de residuos de plaguicidas en un 30% en frutos -Reducción de los costos en plaguicidas del nuevo sistema de un 50% -Incremento de la producción en un 27% -Más de 100 personas capacitadas en la nueva tecnología.

Nombre agencia:	INNOVA
Nombre proyecto:	Programa de investigación, desarrollo e innovación: mejorando la competitividad de la industria frutícola de exportación, mediante el desarrollo, protección y licenciamiento de nuevas variedades de frutas chilenas, de acuerdo a las preferencia de los consumidores
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2014
Fecha de término:	Marzo de 2022
Principales resultados:	<p>-Durante el proyecto se generarán anualmente un promedio de 4.500- 5.000 híbridos de manzanos, mediante la participación de progenitores elite.</p> <p>-Variedades comerciales en uso en el país, como también introducidas, además de selecciones avanzadas provenientes del programa de mejoramiento nacional y extranjeros, que expresen atributos de calidad de fruto y/o resistencia a Venturia se utilizarán en el programa de cruzamientos anuales. Mediante inoculación artificial del patógeno y un adecuado screening de híbridos, se descarta los individuos sensibles a Venturia, en el programa de resistencia a este patógeno.</p> <p>-Protocolos de evaluación de fruto en cosecha y poscosecha permitirán seleccionar los individuos con atributos sobresalientes de calidad y/o resistencia a Venturia.</p> <p>-Evaluaciones de atributos de calidad como presencia de desórdenes a cosecha y poscosecha permitirán continuar la evaluación de selecciones avanzadas. Las selecciones avanzadas serán evaluadas en ensayos de comportamiento en diferentes localidades dentro del área de producción nacional, desde la región de la VI Región de O`Higgins a la X Región de La Araucanía. El resultado de estas evaluaciones permitirán identificar y seleccionar el/los individuo(s) candidato(s) para la propuesta de liberación de la(s) nueva(s) variedad(es) de manzano para el mercado de exportación.</p>

9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)
Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.
9.1. Asociado 1
Nombre: Agrupación de Castañeros de El Carmen
Giro/Actividad: Producción de castañas y otros productos agrícolas
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
9.2. Representante legal del(os) asociado(s)
Nombre completo: Aliro Lagos Sandoval
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Presidente
RUT:
Nacionalidad:
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Agricultor
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
9.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)
Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.
La Agrupación de Castañeros de El Carmen tiene alrededor de diez años de vida y comenzó sus actividades coordinando capacitaciones y gestionando participaciones en ferias y encuentros donde pudieran vender las castañas de sus asociados. A partir del año 2013, comienzan a realizar una comercialización conjunta, lo que provoca un alza de más del 200% en los precios de las castañas a los productores. En la primera temporada de

negocios asociados, la organización vendió 67.000 kilos, llegando durante el 2015 a 240.000 kilos.

Las familias que se asocian a la Agrupación de Castañeros pertenecen al mundo de la agricultura campesina y sus unidades productivas están dedicadas a varios rubros, entre los que se destacan los cereales, las papas, las crianzas de animales menores, las hortalizas al aire libre y bajo plástico, además de los berries.

En la actualidad, la proyección de mayor importancia que planifica la organización es la formalización y certificación de cultivos de berries orgánicos. El primer año se partió por 20 hectáreas de moras orgánicas, pero se espera alcanzar en un mediano plazo sobre 300 hectáreas de productos orgánicos certificados entre mora, arándanos, frambuesa y frutilla.

9.4. Asociado 2
Nombre: Grupo de Transferencia Tecnológica Frambuesas Los Ángeles
Giro/Actividad: Producción frambuesas
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
9.5. Representante legal del(os) asociado(s)
Nombre completo: José Miguel Cerda Cerda
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Presidente Gtt Frambuesas Los Ángeles
RUT:
Nacionalidad:
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Agricultor

Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
9.6. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)
Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.
<p>El Grupo de Transferencia Tecnológica Frambuesas Los Ángeles, se constituyó el año 2016, como parte de los compromisos del Ministerio de Agricultura por mejorar la productividad de la pequeña agricultura.</p> <p>Está constituido por 18 agricultores de la zona de Los Ángeles, cuyo objetivo es lograr el mejoramiento de la productividad y rentabilidad del subsector de los berries mediante la incorporación de innovaciones tecnológicas en el manejo agronómico, para lo cual se llevan a cabo reuniones mensuales en el predio del agricultor que corresponda a dicha visita, realizando charlas orientadas a la mejora del manejo de sus huertos y donde el anfitrión da a conocer al resto de los participantes, los métodos utilizados trabajar en su huerto.</p>

10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA			
Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.			
Nombre completo: María Esperanza Sepúlveda Sanhueza			
RUT:			
Profesión: Ingeniero Agrónomo			
Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).			
SI	x	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Investigador	Indique la institución a la que pertenece:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):			
Teléfono:			
Celular:			
Correo electrónico:			

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

11. RESUMEN EJECUTIVO

Sintetizar con claridad la justificación de la propuesta, sus objetivos, resultados esperados e impactos.

El creciente interés por los distintos tipos de berries ha generado un aumento en la superficie destinada a este tipo de frutales menores, lo que se explica debido a la tendencia de los consumidores por alimentos funcionales, que sean un aporte nutritivo y que beneficien su salud, y existiendo además la preocupación porque estos alimentos sean obtenidos de manera sustentable, cuidando el medio ambiente.

Surge de este modo el desafío de buscar nuevas herramientas para el control de plagas, que cumplan con estos requisitos, ejerciendo un control eficiente sin aumentar los costos para el productor y sin afectar a otros organismos. En este contexto, los hongos entomopatógenos han sido ampliamente usados en otros países, sin embargo, en Chile éstos no han logrado posicionarse entre los productos usados habitualmente para el manejo integrado de plagas debido, a su mayor susceptibilidad ante condiciones ambientales, lo que hace que su persistencia en terreno se vea limitada.

A nivel mundial, la investigación en biopesticidas está orientada a lograr formulaciones de HEP mediante tecnologías avanzadas, como lo es la microencapsulación de bajo costo. Al formular estos productos es posible conseguir que toleren de mejor manera las condiciones de almacenaje y las de terreno al momento de la aplicación y con esto, será posible aumentar su uso, permitiendo reducir el uso de productos químicos, dando cumplimiento a los compromisos adquiridos por Chile como país miembro de la OCDE y también en cuanto a límites de residuos de plaguicidas para distintos productos agrícolas detallados en el Codex Alimentarius.

La finalidad de la propuesta es diseñar y evaluar bioplaguicidas microencapsulados en base a HEPs, lo que permitiría tener formulaciones eficaces y estables. Debido a los menores costos de producción, se lograrían precios de venta accesible para los productores, minimizando el uso de insecticidas químicos y los daños que esto ocasiona.

12. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

Identifique y describa claramente el problema y/u oportunidad que dan origen a la propuesta

La región del Biobío es la segunda región con mayor superficie destinada a berries en Chile, principalmente arándano y frambuesa, los que pueden ser atacados con distintas plagas subterráneas, las cuales es posible controlar con HEP, sin embargo, la forma de preparación y aplicación de los HEP muchas veces dificulta su uso en la zona.

Una de las opciones de control biológico es el uso de HEP, que ejerce un control eficiente de las plagas, tal como se ha logrado a través de distintos proyectos de investigación de INIA, en los cuales se han seleccionado distintas cepas de HEP para el control de plagas de berries. Sin embargo, existentes falencias en su desarrollo, especialmente en cuanto a las formulaciones apropiadas, que protejan al HEP y que faciliten su aplicación en terreno. Para que este tipo de control sea efectivo, es necesario identificar de la plaga, aun así la acción del HEP dependerá de las condiciones ambientales, de la preparación y aplicación en terreno, por lo es esencial una formulación de las conidias para estimular la virulencia de los hongos y reducir su susceptibilidad a los factores ambientales.

Nuestra propuesta consiste en mejorar la tecnología utilizada con los HEP, utilizando las técnicas de microencapsulación, obteniendo un formulado que facilite su manejo, aplicación y almacenamiento, poniendo al alcance de los agricultores un bioplaguicida de última generación.

13. SOLUCION INNOVADORA

13.1. Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado.

El aislamiento e identificación de hongos entomopatógenos ha promovido la investigación y producción de estos microorganismos en distintos países, debido a su gran potencial y efectividad para el control de numerosas plagas de insectos. La posibilidad de producirlos en forma masiva, el poder aislarlos desde el suelo o insectos parasitados y su adaptabilidad al manejo en laboratorio, hace de estos organismos uno de los agentes de control biológico de plagas agrícolas y forestales con mayor proyección de futuro. Si bien los hongos entomopatógenos tienen numerosas ventajas para ser utilizados en la agricultura, es necesario que estén protegidos con una formulación que potencie sus características. La introducción de procesos de microencapsulación permite mejorar algunas de sus propiedades permitiendo su uso como biopesticidas. El proceso de microencapsulación se debe diseñar dependiendo de la plaga a tratar teniendo en cuenta un gran número de

factores que involucran tanto a la cepa seleccionada, comportamiento de la plaga y la forma necesaria de aplicación (foliar o hacia el suelo).

Se comenzará a trabajar con cepas de *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* ya que numerosos ensayos de campo revelan su eficacia frente a diversos insectos que atacan a berries, especialmente plagas subterráneas como *Aegorhinus superciliosus*, *Sericoides viridis*, *Otiohynchus sulcatus*, entre otras. Dentro de las cepas para ser evaluadas durante el proceso de microencapsulación destacan Qu-B306, Qu-M253, Qu-M151b, entre un grupo de más de 10 cepas descritas como patogénicas para plagas presentes en berries y frutales menores.

La innovación de esta propuesta se basa en la introducción de la técnica de secado por aspersión al área del control microbiológico de plagas por medio de hongos entomopatógenos, ya que en Chile no existen productos biológicos que posean este tipo de formulación.

La microencapsulación se diferencia de otras técnicas de formulación por su versatilidad, ya que dependiendo de ciertos parámetros que pueden ser ajustados con el equipo, es posible obtener formulados que se adapten a aplicaciones al suelo o de manera foliar.

La variedad de materiales que pueden emplearse en microencapsulación se va ampliando gradualmente a medida que surgen nuevos biomateriales y se perfilan nuevas aplicaciones. Durante el desarrollo del proyecto se investigarán los adyuvantes a adicionar en cada formulación que permitan proteger a las esporas para incrementar su persistencia para mejorar su efectividad en controlar las poblaciones de plagas

De esta forma, se obtendrán formulaciones de microencapsulados de microorganismos biocontroladores, utilizando tecnologías modernas, que se adaptarán al tipo de aplicación que se realice, con biopolímeros de liberación controlada, de bajo costo y fáciles de aplicar, lo que permitirá el uso de esta herramienta de manejo integrado de plagas y enfermedades por parte de pequeños y medianos agricultores.

13.2. Indique el estado del arte de la solución innovación propuesta a nivel regional y nacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan en Anexo 7.

En Chile, la investigación con microorganismos biocontroladores se realiza en varias instituciones, entre ellas, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, en el cual una de las líneas de Investigación son hongos entomopatógenos y micoparásitos, desde hace ya 20 años. Los hongos entomopatógenos se están evaluando sobre plagas claves para la agricultura, tales como cabrito de la frambuesa (*Aegorhinus superliciosus*) (Guerin), capachito de los frutales (*Asynonychus cervinus*) (Boheman), gorgojo de la frutilla (*Otiorhynchus sulcatus*) (Fabricius) (France et al., 1999), burrito de la vid (*Naupactus xanthographus*) (Germar) (Ripa y Rodríguez, 1989), entre otros.

En cuanto a la existencia de productos en base a microorganismos biocontroladores, en Chile existen 50 productos biocontroladores, según el listado de insumos visados para agricultura orgánica nacional proporcionado por el SAG (SAG, 2015), de los cuales un 74% corresponde a microorganismos, principalmente hongos y bacterias para el control de plagas y enfermedades. En este grupo es posible encontrar formulaciones líquidas y en polvo, sin embargo, éstas no entregan la suficiente protección de las estructuras infectivas de los HEP, como son las conidias.

La microencapsulación mediante secado por aspersion permite la obtención de pequeñas cápsulas con el microorganismo viable (Horaczek and Viernstein, 2004, Re, 2006), protegido por una o varias capas de una matriz polimérica, existiendo algunas experiencias en este tipo de formulación de *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* y *Trichoderma harzianum*, además de bacterias biocontroladoras y promotoras de crecimiento (Winder et al., 2003; Jin and Custis, 2011; Muñoz-Celaya et al., 2012). Además, es posible incorporar nanopartículas de otros componentes para conferir protección ante factores ambientales, como por ejemplo, la radicación UV (Liu and Lin, 2013). Respecto a la técnica de microencapsulación, en nuestro país se utiliza mayormente en la industria alimentaria y medicina (Roa et al., 2015)

13.3. Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.

Si bien la propuesta pretende la obtención de metodologías para la formulación de microcápsulas con hongos biocontroladores, el desarrollo de un producto comercial a largo plazo deberá adaptarse a la normativa existente en Chile, establecida por el SAG, en cuanto al proceso de registro de productos fitosanitarios de origen biológico, enmarcadas en la Resolución exenta n°1557/2014, que establece exigencias para la autorización de plaguicidas.

14. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

A continuación indique cuál es el objetivo general y los objetivos específicos de la propuesta.

14.1. Objetivo general¹

Formulación y evaluación de biopesticida microencapsulado en base a *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* para el control de plagas subterráneas, en huertos de berries.

14.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Desarrollar técnicas de microencapsulado de conidias de cepas de hongos entomopatógenos <i>Metarhizium anisopliae</i> y <i>Beauveria bassiana</i>
2	Evaluar en laboratorio de las principales características del formulado: tamaño de partículas, homogeneidad del microencapsulado, eficiencia del proceso, viabilidad de las conidias, pureza biológica, humedad y estabilidad en almacenaje, bioensayos en laboratorio.
3	Evaluar el comportamiento de los formulados en terreno, efecto de la humedad relativa, temperatura, radiación UV, en la viabilidad de las conidias; porcentaje de control de la plaga y persistencia en terreno.
4	Evaluar económicamente de los formulados obtenidos
5	Difundir los resultados de la investigación y realizar transferencia tecnológica

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con la propuesta. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general de la propuesta. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

15. MÉTODOS

Identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto. (Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto)

Método objetivo 1: Desarrollar técnicas de microencapsulado de conidias de las cepas de hongos entomopatógenos *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*

El ingrediente activo (conidias) será colocado en 10 mL de agua en un vaso de precipitados y cubierto con papel parafilm por 30 min. Después del periodo de hidratación será agitado para lograr una suspensión homogénea, con una concentración del ingrediente activo de alrededor de 1×10^6 a 1×10^8 conidias mL^{-1} . Se harán pruebas con diferentes agregados, como surfactantes y protectores dentro de los que se consideran sustancias como dextrano, celulosa derivatizada, glicerol, alginato, sales de platino y plata, lignina, KH_2PO_4 y NaCl .

Las muestras de los diferentes hongos entomopatógenos serán procesadas en un equipo de secado por aspersion. Se harán pruebas para determinar las condiciones de operación adecuada para cada cepa. Se comenzará con los siguientes parámetros, los que se irán modificando para cada cepa: temperatura de entrada de 120°C y 62°C de salida, con un flujo de alimentación de 20 mL/min. Se pondrán 300 mL de la suspensión de cada cepa para la alimentación del secador por cada lote.

Se determinará el peso del formulado por una diferencia de pesos del formulado obtenido mediante la determinación de sólidos totales haciendo relación a 1000 mL para obtener la cantidad de sólidos totales presentes en este volumen, asociando al peso de muestra húmeda. La eficiencia del proceso se determinará en relación a la masa de reactivos utilizados y la masa de microcápsulas obtenidas dentro del tamaño adecuado.

Suspensiones con conidias de las cepas seleccionadas, a una concentración por definir, serán mezcladas con diferentes agregados, como surfactantes y protectores dentro de los que se consideran sustancias como dextrano, celulosa derivatizada, glicerol, alginato, sales de platino y plata, lignina, KH_2PO_4 y NaCl . Las muestras de los diferentes hongos entomopatógenos serán procesadas en un equipo de secado por aspersion. Se harán pruebas para determinar las condiciones de operación adecuada para cada cepa: temperatura de entrada de 120°C y 62°C de salida, con un flujo de alimentación de 20 mL/min. Se pondrán 300 mL de la suspensión de cada cepa para la alimentación del secador por cada lote. Se determinará el peso del formulado y la eficiencia del proceso.

Método objetivo 2: Evaluar en laboratorio de las principales características del formulado: tamaño de partículas, homogeneidad del microencapsulado, eficiencia del proceso, viabilidad de las conidias, pureza biológica, humedad y estabilidad en almacenaje, bioensayos en laboratorio.

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos)

- Características físicas del formulado: Mediante el tamizado de las microcápsulas se determinará el tamaño promedio para cada uno de los formulados, una vez que ha finalizado el proceso de secado por atomización.
- Eficiencia del proceso: Determinación mediante el cálculo de producto inicial y producto final obtenido luego del secado por atomización.
- Definición de parámetros de calidad:
 - Viabilidad de conidias: Determinación del porcentaje de conidias germinadas a partir de las microcápsulas, luego de 24 hrs en incubación a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$.
 - Pureza biológica de los formulados: Cuantificación de colonias correspondientes al microorganismo formulado y potenciales contaminantes, luego de 4 días en incubación a $25\pm 2^{\circ}\text{C}$.
 - Contenido de humedad de los formulados: Determinación mediante termobalanza a 105°C del contenido de humedad de los distintos formulados obtenidos.
 - Estabilidad en almacenaje: evaluación de la viabilidad de las conidias de los formulados, en distintos períodos y condiciones de almacenaje.
- Bioensayos en laboratorio: Evaluación mediante pruebas de laboratorio del porcentaje de patogenicidad o parasitismo de los hongos formulados, para el control de la plaga o enfermedad para la cual fueron seleccionados.

Método objetivo 3: Evaluar el comportamiento de los formulados en terreno, efecto de la humedad relativa, temperatura, radiación UV, en la viabilidad de las conidias; porcentaje de control de la plaga y persistencia en terreno.

Implementación de ensayos en terreno en huertos de berries, de distintas zonas representativas de la región, para evaluar persistencia de los hongos contenidos en las microcápsulas y comportamiento ante condiciones reales de temperatura, humedad relativa, radiación UV. Se trabajará en huertos de pequeños agricultores pertenecientes al GTT de frambuesas de Los Ángeles y a la Asociación de Castañeros de El Carmen, donde se mantendrán los manejos habituales, y además se aplicará la formulación seleccionada para terreno. Para esto, se aplicará una concentración conocida del formulado, y se aplicará de la manera recomendada según la plaga y época del año. Posteriormente, después de intervalos definidos de tiempo se evaluará la cantidad de hongo que es posible

recuperar desde terreno. Se monitorearán las condiciones ambientales mientras se lleva a cabo esta evaluación,

Método objetivo 4: Evaluar económicamente los formulados obtenidos

Costos del proceso de formulación de las microcápsulas, opción de escalamiento. Cantidades mínimas y máximas de formulado posible de obtener. Costo de los materiales que componen las microcápsulas, proveedores, disponibilidad según volúmenes requeridos estimados, de acuerdo a una proyección en el uso de estos productos.

Método objetivo 5: Difundir los resultados de la investigación y realizar transferencia tecnológica

- Publicación en revista científica: Preparación y publicación de los resultados de las evaluaciones realizadas en laboratorio o terreno.
- Actividades de formación para productores de berries. Charlas y actividades demostrativas para agricultores, enfocadas a capacitarlos en el monitoreo, detección e identificación de plagas, así como también en conceptos básicos de control microbiológico de plagas y enfermedades, demostración de aplicaciones, trabajo práctico en terreno.
- Elaboración de metodologías: Desarrollo de material escrito de las metodologías implementadas para la formulación de microcápsulas de hongos biocontroladores, para su potencial patentamiento como modelo de utilidad.

16. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES					
Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico de acuerdo a la siguiente tabla.					
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador ⁴	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
1	1	Conidias deshidratadas viables	(Conidias germinadas*100)/conidias totales	90% de germinación a las 24 Hrs.	≥ 90% de germinación a las 24 Hrs.
1	2	Recubrimiento de biomaterial para cada cepa	0= sin recubrimiento 1= recubrimiento definido	0	1
1	3	Microcápsulas viables recubiertas con biomateriales para cada una de las cepas.	0= sin aditivos 1= biocapa definida	0	1
1	4	Microcápsulas formuladas para evaluar en terreno	0= sin encapsular 1= microcápsula	0	1
2	5	Caracterización física del formulado	0= sin caracterización 1= listados de características	0	1
2	6	Evaluación de eficiencia del proceso	(Volumen inicial*100)/Volumen final	0	≥ 90% de recuperación
2	7	Parámetros de calidad del formulado	0= parámetros no definidos 1=parámetros definidos	0	1

³ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁴ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

2	8	Bioensayos en laboratorio	(insectos parasitados*100)/insectos totales	85%	≥ 85%
3	9	Evaluación del comportamiento de las microcápsulas en terreno	0= sin encapsular 1= microcápsula	0	1
4	10	Realización de evaluación económica	0= no existe evaluación 1= informe económico	0	1
5	11	Publicación en revista científica	0=sin publicación 1= publicación aceptada	0	1
5	12	Actividad de formación para agricultores	(número de talleres *100)/4	0	100%
5	13	Elaboración de metodologías	0= no existe metodología 1= metodología descrita	0	1

17. CARTA GANTT

Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2017														
			Trimestre														
			1°			2°			3°			4°					
1	1	Definición parámetros de funcionamiento			X	X											
1	2	Evaluación de diferentes biomateriales como posible cubierta bioprotectora de conidias	X	X	X	X											
1	3	Determinación de la formulación específica de la capa protectora (protector UV, antioxidante, sustrato de crecimiento) para cada cepa				X	X	X									
1	4	Evaluación de distintas concentraciones de conidias para cada formulación de microencapsulados						X	X								
2	5	Evaluación de características físicas del formulado							X	X							
2	6	Evaluación de eficiencia del proceso								X							
2	7	Evaluación de parámetros de calidad del formulado						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	8	Bioensayos en laboratorio															
3	9	Evaluación del comportamiento de las microcápsulas en terreno															
4	10	Realización de evaluación económica															
5	11	Publicación en revista científica															
5	12	Actividad de formación para agricultores															X
5	13	Elaboración de metodologías															
5	14	Seminario final															

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2018													
			Trimestre													
			1°			2°			3°			4°				
1	1	Definición parámetros de funcionamiento														
1	2	Evaluación de diferentes biomateriales como posible cubierta bioprotectora de conidias														
1	3	Determinación de la formulación específica de la capa protectora (protector UV, antioxidante, sustrato de crecimiento) para cada cepa														
1	4	Evaluación de distintas concentraciones de conidias para cada formulación de microencapsulados														
2	5	Evaluación de características físicas del formulado														
2	6	Evaluación de eficiencia del proceso														
2	7	Evaluación de parámetros de calidad del formulado														
2	8	Bioensayos en laboratorio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	9	Evaluación del comportamiento de las microcápsulas en terreno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	10	Realización de evaluación económica								x	x	x				
5	11	Publicación en revista científica														x
5	12	Actividad de formación para agricultores				x				x				x		
5	13	Elaboración de metodologías											x	x	x	
5	14	Seminario final														x

18. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
Hitos críticos⁵	Resultado Esperado⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
<i>Parámetros de funcionamiento de equipo secador, para cada cepa</i>	<i>Conidias deshidratadas viables</i>	<i>4° mes (1° año)</i>
<i>Listado de biomateriales que se adapten al proceso de deshidratación en spray</i>	<i>Determinación de biomaterial óptimo para cada cepa</i>	<i>4° mes (1° año)</i>
<i>Metodología específica de formulación de las microcápsulas para cada cepa</i>	<i>Microcápsulas viables recubiertas con biomateriales para cada una de las cepas</i>	<i>7° mes (1° año)</i>
<i>Concentración óptima de conidias para cada formulado y cepa</i>	<i>Microcápsulas formuladas para evaluar en terreno</i>	<i>6° mes (1° año)</i>
<i>Determinación de tamaño y homogeneidad de las microcápsulas</i>	<i>Tabla de distribución del tamaño de las partículas</i>	<i>8° mes (1° año)</i>
<i>Listado de puntos críticos en el proceso de formulación</i>	<i>Porcentaje de rendimiento óptimo</i>	<i>23° mes (2° año)</i>
<i>Caracterización de los formulados</i>	<i>Parámetros de calidad de las microcápsulas</i>	<i>23° mes (2° año)</i>
<i>Caracterización patogénica de las cepas formuladas</i>	<i>Comprobación de la patogenicidad de microcápsulas</i>	<i>18° mes (2° año)</i>
<i>Caracterización del comportamiento de los microcápsulas en terreno</i>	<i>Estrategias de aplicación en terreno</i>	<i>23° mes (2° año)</i>
<i>Protocolos de formulación, desarrollo de material de difusión.</i>	<i>Metodología escrita, preparada para potencial transferencia tecnológica</i>	<i>24° mes (2° año)</i>

⁵ Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

⁶ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

19. MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

Considere lo siguiente:

- Si la propuesta tiene una orientación de mercado, debe completar sólo las preguntas **19.1 a), 19.2 a), 19.3 a) y 19.4 a).**
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, se debe completar sólo las preguntas **19.1 b), 19.2 b), 19.3 b) y 19.4 b).**

19.1. Según corresponda:

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa el mercado al cual se orientará los bienes o servicios generados en la propuesta.**
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, identifique y describa los beneficiarios de los resultados de la propuesta.**

El potencial mercado se puede encontrar entre los pequeños y medianos productores de berries e incluso hortalizas, pretendiéndose llegar al menos a un 40% de los productores orgánicos de la región. También se pueden considerar el mercado de las asociaciones de viveristas, ya que esta tecnología apoya la prevención y la obtención de plantas libres de enfermedades y plagas.

Los potenciales beneficiarios son agricultores a nivel nacional, empresas productoras de bioinsumos y consumidores. La obtención de los microorganismos formulados y de bajo costo, permitirá su aplicación en terreno de manera accesible para, permitiéndoles controlar plagas y enfermedades eficientemente. Por tratarse de una herramienta biológica, se podrá incorporar dentro del manejo integrado de plagas de producciones convencionales u orgánicas. Al controlar las plagas oportunamente, disminuyendo sus niveles bajo el umbral de daño económico, se evitarán pérdidas en el rendimiento o en la calidad de berries, hortalizas y frutas.

19.2. Según corresponda:

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionarán con ellos.**
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.**

Los principales clientes serán los productores de huertos de berries de la región, aunque productores convencionales también se pueden beneficiar de este producto, además de empresas productoras de bioinsumos.

En esta propuesta se cuenta con el apoyo de pequeñas y medianas agrupaciones de agricultores y campesinos de El Carmen, los que se verán beneficiados con las capacitaciones, actividades de formación y actividades prácticas en terreno. Por otro lado, se cuenta con el apoyo del departamento de transferencia de INIA, por lo que la información generada por el proyecto se canalizará a través de las numerosas actividades de transferencia que desarrolla la institución.

19.3. Según corresponda:

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cuál es la propuesta de valor.**
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa qué herramientas y métodos se utilizará para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios identificados, quiénes la realizarán y cómo evaluará su efectividad.**

La propuesta de valor está en la innovación en presentación de productos. Esta nueva formulación permite un producto de igual o mayor efectividad que otros productos convencionales, pero menos contaminante que los competidores NO orgánicos, desde el punto de vista del medio ambiente, por tratarse de microorganismos inocuos para las personas, no existe riesgo de toxicidad para aplicadores ni consumidores.

Esta propuesta permitirá adquirir el equipo de secado por atomización y desarrollar las metodologías específicas para la formulación de hongos entomopatógenos en el formato de microcápsulas, lo que será un aporte a las opciones de controladores microbiológicos disponibles. El equipo de secado por atomización utilizado permite su uso a nivel de laboratorio y piloto, además es escalable, por lo que podría utilizarse para obtener mayores volúmenes de biopesticida microencapsulado.

19.4. Según corresponda

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.**
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantenimiento del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.**

El financiamiento a largo plazo se pretende implementar mediante la venta directa del producto a través de plataforma ya establecida en la Planta de Masificación de Hongos Entomopatógenos de INIA. Para facilitar lo anterior, es posible utilizar la plataforma institucional INIA de comercialización de insumos tecnológicos.

La transferencia de la tecnología se llevará a cabo por licenciamientos, a través de un contrato confidencial que especifican las regalías de transferencia de tecnología. Las regalías de los contratos por licenciamiento se compartirán según los acuerdos entre las partes. El punto crítico de esta modalidad se encuentra en identificar a las empresas de bioinsumos interesadas en producir y comercializar los resultados obtenidos.

De igual manera es posible que INIA adopte esta tecnología en su Planta de Masificación de Hongos Entomopatógenos en forma directa, siendo un emprendimiento propio.

20. PROPIEDAD INTELECTUAL			
20.1. Protección de los resultados			
Indique si el la propuesta aborda la protección del bien o servicios generado en la propuesta. (Marque con una X)			
SI	X	NO	
Si su respuesta anterior fue Si, indique cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección.			
<p>La metodología de la microencapsulación obtenida de este proyecto puede ser protegida mediante la figura de un modelo de utilidad. Un modelo de utilidad es un título de propiedad industrial que, al igual que las patentes, protegen invenciones de innovación no radical. Debido a que la innovación en este caso está dada por la diferencia en la composición de reactivos y los parámetros de funcionamiento del equipo, creemos que esta forma de protección es la más adecuada.</p> <p>Un modelo de utilidad es un derecho exclusivo que se concede a una invención y nos permitiría impedir a terceros utilizar comercialmente la invención protegida, sin nuestra autorización, durante un período limitado de alrededor de 10 años. Los modelos de utilidad se consideran particularmente adaptados para las PYME, y en el caso de este proyecto, ya que sólo se efectúan mejoras "menores" en un producto ya existente.</p>			
Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:			
<p>La metodología de la microencapsulación obtenida de este proyecto puede ser protegida mediante la figura de un modelo de utilidad. Un modelo de utilidad es un título de propiedad industrial que, al igual que las patentes, protegen invenciones de innovación no radical. Debido a que la innovación en este caso está dada por la diferencia en la composición de reactivos, y en los parámetros de funcionamiento del equipo, creemos que esta forma de protección es la más adecuada. Un modelo de utilidad es un derecho exclusivo que se concede a una invención y nos permitiría impedir a terceros utilizar comercialmente la invención protegida, sin nuestra autorización, durante un periodo limitado de alrededor de diez años.</p>			

20.2. Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.			
Indique si la entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual. (Marque con una X)			
SI	X	NO	
Si su respuesta anterior fue Si, detalle conocimiento y experiencia.			
El Servicio de Difusión y Transferencia de la oficina de transferencia de los resultados de la investigación (OTRI) de INIA se encarga de la asistencia técnica a los investigadores y de la gestión de los títulos de Propiedad Industrial e Intelectual generados en el INIA. Las patentes obtenidas por INIA están principalmente orientadas al control de plagas y enfermedades, a la polinización y mejoramiento genético y nuevas variedades.			
Indique si la entidad postulante y sus asociados han definido un “acuerdo marco preliminar” sobre la titularidad de los resultados protegibles por derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de estos. (Marque con una X)			
SI		NO	X
Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.			

21. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA

21.1. Organización de la propuesta

Describe el rol del ejecutor, asociados (si corresponde) y servicios de terceros (si corresponde) en la propuesta.

	Rol en la propuesta
Ejecutor: INIA	Realización de investigación. Transferencia de resultados.
Asociado 1: Agrupación de Castañeros de El Carmen	Apoyo trabajo en terreno
Asociado 2: Grupo de Transferencia Tecnológica Frambuesas Los Ángeles	Apoyo trabajo en terreno. Transferencia de resultados
Servicios de terceros	

21.2. Equipo técnico

Identificar y describir las funciones de los integrantes del equipo técnico de la propuesta. Además, se debe adjuntar:

- Carta de compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico (Anexo 3)
- Curriculum vitae (CV) de los integrantes del equipo técnico (Anexo 4)
- Ficha identificación coordinador y equipo técnico (Anexo 5)

La columna 1 (N° de cargo), debe completarse de acuerdo al siguiente cuadro:

1	Coordinador principal	4	Profesional de apoyo técnico
2	Coordinador alterno	5	Profesional de apoyo administrativo
3	Equipo Técnico	6	Mano de obra

N° Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Describir claramente la función	Horas de dedicación totales
1	M^a Esperanza Sepúlveda	Ing. Agrónomo	Coordinar las actividades del proyecto. Realizar actividades de caracterización del formulado. Bioensayos y evaluaciones en terreno	54 horas/mes 24 meses
2	Carmen Gloria Morales	Ing. Agrónomo	Desarrollo de actividades en terreno, evaluaciones de los formulados en huertos	9 horas/mes 24 meses

			de berries. Apoyo desde programa territorial de berries	
3	Natalí Fernández	Químico	Desarrollo, formulación y caracterización de micropartículas recubiertas de biomaterial	150 horas/mes 20 meses
3	Abelardo Villavicencio	Ing. Agrónomo	Difusión y transferencia de los resultados de la investigación. Apoyo desde programa territorial de berries	9 horas/mes 24 meses
5	NN	Técnico	Desarrollo de trabajos en terreno (aplicaciones, control, recolección de muestras)	54 horas/mes 24 meses
5	NN	Ejecutivo contable	Apoyo administrativo	9 horas/mes 24 meses

21.3. Colaboradores

Si la entidad postulante tiene previsto la participación de colaboradores, en una o varias actividades técnicas de la propuesta, identifique: ¿cuál será la persona o entidad que colaborará en la propuesta?, ¿cuál será el objetivo de su participación?, ¿cómo ésta se materializará? y ¿en qué términos registrará su vinculación con la entidad postulante?

Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, Anexo 6.

22. POTENCIAL IMPACTO ⁷

A continuación identifique claramente los potenciales impactos que estén directamente relacionados con la realización de la propuesta y el alcance de sus resultados esperados.

22.1. Describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta

La formulación de microorganismos entregará un biocontrolador accesible para pequeños y medianos productores, permitiendo el control eficiente de plagas y enfermedades. Por tratarse de una herramienta biológica, se podrá incorporar dentro del manejo de producciones convencionales u orgánicas. Los productores evitarán pérdidas al controlar las plagas oportunamente, disminuyendo sus niveles bajo el umbral de daño económico.

Los productores que opten por un manejo orgánico, podrán acceder a mayores precios para sus productos, mientras que los productores que realicen manejo convencional estarán reduciendo el uso de plaguicidas, lo que les permitiría acceso a mercados más exigentes en cuanto al límite permitido de residuos de plaguicidas.

22.2. Describa los potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la propuesta

Reducción en el uso de plaguicidas, acceso a herramientas de manejo integrado de plagas, mayor seguridad para aplicadores y consumidores, y mayor cuidado del medio ambiente.

⁷ El impacto debe dar cuanto del logro del objetivo de los proyectos de innovación, este es: "Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social y ambiental) de la pequeña y mediana agricultura y de la pequeña y mediana empresa, a través de la innovación. De acuerdo a lo anterior, se debe describir los potenciales impactos productivos, económicos, sociales y medio ambientales que se generan con el desarrollo de la propuesta.

22.3. Describa los potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta

Por tratarse de microorganismos específicos, no serán afectados insectos benéficos y polinizadores, mejorando los ecosistemas.

Mejora la microfauna del suelo, además hay menor probabilidad de aparición de resistencia en los insectos plaga.

Por tratarse de microorganismos inocuos para las personas, no existe riesgo de toxicidad para aplicadores ni consumidores.

22.4. Si corresponde, describa otros potenciales impactos y/o beneficios que se generarían con la realización de la propuesta

La obtención de los microorganismos formulados permitirá su aplicación en terreno de manera accesible para pequeños y medianos productores. Por tratarse de una herramienta biológica, se podrá incorporar dentro del manejo integrado de plagas de producciones convencionales u orgánicas. Con este producto no existe riesgo de toxicidad para aplicadores ni consumidores y se estará reduciendo el uso de plaguicidas.

Debido a lo anterior, los productores podrán tener un beneficio económico al incrementar sus ingresos debido a la optimización de la producción agrícola y minimización de la pérdida de rendimientos.

Además, las cepas usadas son nativas de Chile, por lo que no se estará introduciendo ni aplicando material genético foráneo.



ANEXOS

ANEXO 1. Certificado de vigencia de la entidad postulante.

Se debe presentar el Certificado de vigencia de la entidad, emanado de la autoridad competente, que tenga una antigüedad máxima de 60 días anteriores a la fecha de postulación.



ANEXO 2. Certificado de iniciación de actividades.

Se debe presentar un documento tributario que acredite la iniciación de actividades.

(Como por ejemplo: Certificado de situación tributaria, Copia Formulario 29 pago de IVA, Copia de la solicitud para la iniciación de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos).-

ANEXO 3. Carta compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico

- M^a Esperanza Sepúlveda (Coordinador principal)

Chillán,

26 de Octubre de 2016

Yo **María Esperanza Sepúlveda Sanhueza**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Coordinadora e investigadora en la propuesta denominada **"Control de plagas en berries mediante técnicas avanzadas de formulación por medio de microencapsulación de Hongos Entomopatógenos"**, presentado a la Convocatoria **"Proyectos de Innovación Biobío 2016"**, de la **Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Biobío**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **54 horas** por mes durante un total de **24 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, como aportes pecuniarios de la Contraparte y _____ como aportes no pecuniarios.

María Esperanza Sepúlveda Sanhueza
Investigadora

- Carmen Gloria Morales (Coordinador alterno)

Chillán,
26 de Octubre de 2016

Yo **Carmen Gloria Morales Alcayaga**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Investigador, transferencista en la propuesta denominada "**Control de plagas en berries mediante técnicas avanzadas de formulación por medio de microencapsulación de Hongos Entomopatógenos**", presentado a la Convocatoria "**Proyectos de innovación Biobío 2016**", de la **Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Biobío**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **9 horas** por mes durante un total de **24 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes pecuniarios de la Contraparte y _____ como aportes no pecuniarios.

Carmen Gloria Morales Alcayaga
Investigador, transferencista

- Abelardo Villavicencio (Equipo Técnico)

Chillán,

26 de Octubre de 2016

Yo **Abelardo Hernán Villavicencio Poblete**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Investigador, Extensionista en la propuesta denominada "**Control de plagas en berries mediante técnicas avanzadas de formulación por medio de microencapsulación de Hongos Entomopatógenos**", presentado a la Convocatoria "**Proyectos de innovación Biobío 2016**", de la **Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Biobío**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **9 horas** por mes durante un total de **24 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes pecuniarios de la Contraparte y _____ como aportes no pecuniarios.

Abelardo Hernán Villavicencio Poblete
Investigador, Extensionista

- Natalí Fernández Peña (Equipo Técnico)

Chillán,
26 de octubre de 2016

Yo, **Natalí Fernández Peña**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Investigador** en la propuesta denominada “**Control de plagas en berries mediante técnicas avanzadas de formulación por medio de microencapsulación de Hongos Entomopatógenos**”, presentado a la **Convocatoria “Proyectos de innovación Biobío 2016”, de la Fundación para la Innovación Agraria y el Gobierno Regional de Biobío**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **150 horas** por mes durante un total de **20 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes pecuniarios de la Contraparte y _____ como aportes no pecuniarios.

Nombre: Natalí Fernández P.
Cargo: Investigador

ANEXO 4. Currículum Vitae (CV) de los integrantes del coordinador e integrantes del equipo Técnico

Se debe presentar un currículum breve, de **no más de 3 hojas**, de cada profesional integrante del equipo técnico que no cumpla una función de apoyo. La información contenida en cada currículum, deberá poner énfasis en los temas relacionados a la propuesta y/o a las responsabilidades que tendrá en la ejecución del mismo. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional de los últimos 5 años.

M^a Esperanza Sepúlveda (Coordinadora principal)

Antecedentes Personales

Nombre María Esperanza Sepúlveda Sanhueza

Información Académica

2012-2015 Magíster en Ciencias Agronómicas mención Producción Vegetal. Universidad de Concepción. Becaria CONICYT. Tesis: Actividad enzimática e insecticida de aislamientos nativos de *Metarhizium anisopliae* (Hypocreales) para el control de larvas de *Aegorhinus superciliosus* (Coleoptera: Curculionidae). Tesis cofinanciada por Innova Biobio.

1999-2004 Agronomía. Universidad de Concepción

Experiencia Laboral

2007-Actual **Investigadora – Producción de Hongos Entomopatógenos- INIA Quilamapu**

Desarrollando actividades de investigación en control biológico de insectos utilizando hongos entomopatógenos, realizando pruebas de laboratorio y ensayos de campo, además de tener a cargo el laboratorio de masificación de enemigos naturales. Realiza numerosas presentaciones a Universidades e Institutos profesionales, Liceos Agrícolas y Colegios, asimismo ejecuta diversas capacitaciones a profesionales especializados en biopesticidas tanto de Chile como del extranjero.

Además participa en los proyectos

- Centro Tecnológico de Control. Innova Chile Corfo (Ejecutado).
- Estudio de Adaptabilidad de Hongos Entomopatógenos en Pica-SAG Región de Tarapacá – FNDR Tarapacá (Ejecutado).

- II Simposio Chileno de Control Biológico: Cambios y Desafíos- FIA (Ejecutado).
- Desarrollo de Hongos Entomopatógenos a nivel experimental para control biológico (En ejecución).
- III Simposio Chileno de Control Biológico: Al servicio de la agricultura y el medio ambiente. FIA (Ejecutado)

2006

Tasador. Servicio de Impuestos Internos. Unidad de Avaluaciones

Desarrollando actividades de tasación de bienes raíces agrícolas y urbanos. Clasificación de suelos, Impuesto territorial, Ley 17.235, además de atención de público.

2005

Control de calidad en terreno de semilleros Piga seeds, Pinto y Gajardo S.A.

Desarrollando actividades de revisión en terreno y toma de muestras de semilleros de maíz y maravilla, en predios desde Longaví a Chillán.

Publicaciones y Presentaciones en Congresos

Sepúlveda, M., Sepúlveda, M., Vargas, M., Gerding, M., Ceballos, R. 2016. Actividad enzimática de seis cepas nativas de *Metarhizium anisopliae* para el control de *Aegorhinus superciliosus*. Tercer Simposio Chileno de Control Biológico. 29, 30 de agosto, 1 de septiembre. Chillán, Chile.

Sepúlveda, M., Vargas, M., Gerding, M., Ceballos, R. and Oyarzúa, P. 2016. Molecular, morphological and pathogenic characterization of six strains of *Metarhizium* spp. (Deuteromycotina:Hyphomycetes) for the control of *Aegorhinus superciliosus* (Coleoptera:Curculionidae). Chilean Journal of Agricultural Research, 76(1)77:83.

Sepúlveda, M. E., France, A. 2012. Microbial control of root pest of hazelnut in Chile. 8th International Congress on Hazelnut. Temuco. Chile.

Sepúlveda, M. E., Devotto, L., France, A. Hongos Entomopatógenos, una herramienta para el control de plagas. Informativo Agropecuario Bioleche-INIA Quilamapu. Año 24, n°4. Diciembre 2011. 6-8.

Sepúlveda, M. E., France, A., Gerding, M., Tello, V., Peralta, O., Jacob, S. Control de mosquita blanca de los cítricos *Aleurothrixus floccosus* Maskell (Homoptera:Aleyrodidae) en el Oasis de Pica utilizando Hongos Entomopatógenos. 2011. 62° Congreso Agronómico. Iquique

Gerding, M., Peralta, O., Jacob, S., Tello, V., Sepúlveda, M. E. y France, A. Efecto de las aplicaciones de campo del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* sobre la mosquita blanca algodonosa de los cítricos. XXXII Congreso Nacional de Entomología, 01-03 diciembre 2011, Arica

Sepúlveda, M., Gerding, M., France, A. Control de plagas con hongos entomopatógenos. Informativo Agropecuario. Boleche – INIA Quilamapu. Año 22, n°4. Diciembre 2009: 26-28.

Sepúlveda, M., Gerding P., M. Incorporación e inoculación de aislamientos del hongo *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin en Compost (Poster). 60 Congreso Agronómico de Chile. Octubre de 2009. Talca, Chile.

Sepúlveda, M., Gerding, M., France, A. Selección de aislamientos nativos de hongos entomopatógenos para el control de mosquita blanca de los cítricos *Aleurotrixus floccosus* Maskell (Homoptera:Aleyrodidae) (Poster). 60 Congreso Agronómico de Chile. Octubre de 2009. Talca, Chile.

Ceballos C., Ricardo; Badillo C., Cesar; Sepúlveda S., María E: Ensayos sobre *Perilampus tristis* Mayr (Hymenoptera =Perilampidae) en condiciones de laboratorio (Presentación Oral). Simposio de Control Biológico Forestal. Junio de 2009. Coronel, Chile.

France I., A.; Merino M., Loreto; Sepúlveda S., María E. Hongos entomopatógenos y su aplicabilidad en plagas forestales (Presentación Oral). Simposio de Control Biológico Forestal. Junio de 2009. Coronel, Chile.

Ceballos C., Ricardo; Urtubia H., Irina; Sepúlveda S., María E. Complemento al control biológico de *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal mediante formulados de hongos entomopatógenos (Poster). Segundo Simposio Chileno de Control Biológico. Mayo de 2009. Chillán, Chile.

Sepúlveda, M., Gerding, M. Selección de aislamientos nativos de hongos entomopatógenos para el control de *Gonipterus scutellatus* Gyllenhal (Poster). Segundo Simposio Chileno de Control Biológico. Mayo de 2009. Chillán, Chile.

Sepúlveda, M., Gerding, M., France, A. Entomopatógenos BioINIA: un producto de la investigación. Tierra Adentro n°81. Septiembre-Octubre. 2008. 22-24.

Gerding-González M., France, A., y Sepúlveda, M. Use of chitin to improve a *Beauveria bassiana* alginate pellet formulation. 2007. Biocontrol Science and Technology. 105-110.

Sepúlveda, M., Gerding, M. y France, A. Efecto de la temperatura y la adición de quitina sobre encapsulados de *Beauveria bassiana* (Poster). Primer Simposio Chileno de Control Biológico, Agosto de 2005. Chillán, Chile.

Sepúlveda, M. Gerding, M. y France, A. Formulación de encapsulados de *Beauveria bassiana*. 55° Congreso Agronómico de Chile, Octubre de 2004. Valdivia, Chile.

Otros Conocimientos

Manejo de software estadísticos para investigación académica.
Manejo de software Oracle.

Carmen Gloria Morales (Coordinadora alterna)

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre : Carmen Gloria Morales Alcayaga

ANTECEDENTES EDUCACIONALES

2012 : **MAGÍSTER EN HORTICULTURA UNIVERSIDAD DE TALCA**

2014 : **DIPLOMADO EN AGRICULTURA ORGÁNICA**

2004 : **INGENIERO AGRÓNOMO UNIVERSIDAD DE TALCA**

EXPERIENCIA PROFESIONAL

22.5. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA RAIHUEN – VILLA ALEGRE

2014 a la fecha : Responsable Programa Territorial de Berries, regiones Maule y Bío Bío.
2015 a la fecha : Coordinadora proyecto Nudo de Espárragos, financiamiento Corfo.
2012 -2014 : Responsable Proyecto Fitomejoramiento y agronomía de aliáceas
2012 – 2015 : Fortalecimiento de la Competitividad del Cultivo del frambueso.
2012 a la fecha : Profesional Programa Transferencia Tecnológica Región del Maule. Coordinadora de 3 Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT) en Gestión Hídrica y producción intensiva de hortalizas.
2013 : Coordinadora proyecto para la implementación de sistemas demostrativos de bombeo de agua basados en energías renovables no convencionales (ERNC) y plan de transferencia de capacidades para la implementación de dichas tecnologías, Convenio Ministerio de Energía.

2007 – 2016

DOCENCIA

Profesora guía e informante en tesis de grado alumnos carrera Agronomía. Universidad Católica del Maule.
Docente cátedra hortofruticultura, carrera Agronomía. Universidad del Mar.

2010 –Enero 2012

INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO INDAP REGIÓN DEL MAULE

- Encargada Regional Programa de Desarrollo de Acción Local-PRODESAL y Profesional de Apoyo Departamento de Fomento.
- Coordinación con las 10 Agencias de Áreas de la Región para una adecuada ejecución del Programa, articulando instancias de colaboración Municipio, Equipos Técnicos de Asesorías e INDAP.
- Elaboración de documentos técnicos y procedimientos vinculados al Programa de Transferencia.
- Planificación estratégica según demanda de cada territorio.
- Supervisión y seguimiento de Proyectos de Inversión de Fortalecimiento Productivo (IFP).
- Coordinación de actividades de articulación, difusión y capacitación dirigidas a los Equipos Técnicos (180 profesionales) y agricultores de las 93 Unidades Operativas del Programa vinculadas a 30 municipios.
- Realiza un trabajo en permanente coordinación con el Jefe del Departamento de Fomento y en general con el Equipo de Fomento Regional.

- Subrogante Departamento de Fomento Regional realizando un seguimiento a los distintos Programas (PDI, PRODESAL, SAT, Unidad de Riego, etc.).
- Coordinación y seguimiento Proyectos Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).
- Evaluación de Proyectos de Desarrollo de Inversiones.
- Representante de INDAP en la Mesa de Coordinación Regional de Berries, Mesa de Agricultura Orgánica, Comité Regional de Plaguicidas, Programa de Mejoramiento de la Competitividad en Frambuesa.

2004 - 2009

22.6. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA RAIHUEN – VILLA ALEGRE

- Responsable de Proyecto "Programa de Transferencia Tecnológica en el Cultivo del Frambueso para la Agricultura Familiar Campesina". Financiamiento INDAP.
- Coordinadora de dos Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT) Convenio INDAP, apoyo en formulación de proyectos de inversión e innovación.
- Gerente Nodo Tecnológico de Berries segunda fase. Financiamiento INNOVA CORFO.
- Coordinadora Proyecto Fortalecimiento del Centro Tecnológico de Berries. Financiamiento Ministerio de Agricultura.
- Coordinadora Nodo Tecnológico de Berries fase uno, proyecto de vinculación de la cadena productiva.
- Coordinadora Mesa Regional de Berries.
- Elaboración de proyectos del rubro berries a fuentes de financiamiento INDAP, INNOVA CORFO y FONDEF.
- Coordinadora de Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT), actividades en terreno y charlas técnicas.
- Elaboración y mantención de libros de campo, preparación documentos auditoria certificación orgánica, sistematización documentos auditoria, registro insumos, mano de obra y maquinaria, elaboración de informes para auditoria y evaluación técnica. Proyecto de vides Convenio Chile-Suiza.
- Realiza asesorías técnicas y evaluaciones en terreno y elaboración de informes de Proyecto viñas orgánicas y tradicionales. Financiamiento FIA.
- Formula Proyecto de "Prospección de Mercados para vino orgánico en Suiza". Presentado y aprobado por Prochile.
- Formulación proyecto "Agricultura Familiar Campesina"- FIA.
- Realiza seguimiento Proyecto de Vides - Cauquenes. Convenio Chile-Suiza.
- Realiza evaluaciones e informes ensayo de Arroz Convenio INIA – Bayer, Parral.

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN E INTERÉS

- Fisiología vegetal y estrés abiótico
- Transferencia y Extensión

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

- **Carmen Gloria Morales**, María-Teresa Pino y Alejandro del Pozo. 2013. Phenological and physiological responses to drought stress and subsequent rehydration cycles in two raspberry cultivars. *Scientia Horticulturae* 162 (2013) 234-241
<http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2013.07.025>
- **Morales, C.**, Pino, M. y Del Pozo, A. 2012. Comportamiento de frambueso (*Rubus idaeus* L.) frente a diferentes condiciones de disponibilidad hídrica. Tesis de Magister en Horticultura. Universidad de Talca, Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 61 p.
- **Morales, C.**, Paillán, H. y Varas, E. 2004. Evaluación del comportamiento de seis cultivares de cebollas (*Allium cepa* L.) para cosecha temprana en Villa Alegre- VII Región. Tesis Escuela de Agronomía, Universidad de Talca. Chile. 51 p.

PRESENTACIONES EN CONGRESOS CON RESÚMENES PUBLICADOS

- **Morales, C.,** Pino, M.T, Del Pozo, A. 2013. Efecto del déficit hídrico controlado sobre la fenología y fisiología en frambueso (*Rubus idaeus* L.) Primer Congreso de Berries, TALCA 27 -28 de Junio de 2013.
- **Morales, C.,** Pino, M.T, Del Pozo, A. 2012. Cambios en fenología, intercambio gaseoso y osmoprotectores en cultivares de frambuesos remontantes y no remontantes bajo déficit hídrico. 63° Congreso agronómico de Chile, Temuco. Libro de resúmenes pág. 146.
- Labra, E., Mujica, C. **Morales, C.** 2009. Effect on vegetative and productive behavior of three rootstocks of cherry (*Prunus avium*) on variety bing. Resumen 6th International Cherry Symposium Chile 2009. Reñaca, Viña del Mar.
- **Morales, C.,** Labra, E. 2008. Mercado de los berries orgánicos en Chile. INIA Raihuen. Resúmenes 59° Congreso Agronómico de Chile y 9° Congreso de la Sociedad Chilena de Fruticultura. 7 al 10 de Octubre de 2008. La Serena, Región de Coquimbo, Chile.

PUBLICACIONES DIVULGATIVAS

- **Morales, C.** 2016. Morfología y fisiología del espárrago. Informativo INIA N° 64. 2 pág.
- **Morales, C.** 2016. Manejo técnico del cultivo del espárrago. Poster divulgativo Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen.
- **Morales, C.,** Fuentes, J. y Ortiz, M. 2014. Construcción de invernadero con policarbonato para producción hortícola. Informativo INIA N° 62. 2 pág.
- **Morales, C.** 2014. Sistemas de colecta de aguas lluvias: alternativa productiva para zonas de secano. Informativo INIA N° 61. 2 pág.
- **Morales, C.,** Pino, M.T. y Del Pozo, A. 2013. Durante el periodo estival, cómo el déficit hídrico afecta diferencialmente frambuesos remontantes y no remontantes. Revista Tierra Adentro N° 103, Julio 2013. INIA Chile. Pag. 37-42.
- **Morales, C.,** Espinoza, M. 2009. Centro Tecnológico de Berries: Investigación local para el mercado global. Ediciones Especiales La Nación. Pág 6-7.
- Riquelme, J., **Morales, C.** 2009. Regulación de pulverización hidráulica de mochila en la aplicación de fitosanitarios en el cultivo del frambueso. COMFRUT. Edición 17 junio. Pág 6-10.
- **Morales, C.** González, M. Hirzel, J., Herrera, G., Madariaga, M., Devotto, L., Gerding, M., Riquelme, J., France, A. Uribe, H. Pedreros, A., San Martín, J. 2009. Aspectos relevantes en la producción de frambuesa (*Rubus idaeus* L.). Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen. Boletín INIA N° 192. 116p.
- **Morales, C.** (Ed.) 2009. Cultivo de Berries: consideraciones generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen. Boletín INIA N° 187. 98 p.
- Riquelme, J., **Morales, C.** 2009. Regulación de pulverizadores hidráulicos de mochila en la aplicación de fitosanitarios en el cultivo del frambueso (*Rubus idaeus*). Informativo INIA Raihuen N°27, marzo, 4 p.
- **Morales, C.,** Labra, E. 2009. Berries orgánicos alternativa para la diversidad productiva del rubro. Informativo INIA Raihuen N° 33, Agosto. 4 pág.
- **Morales, C.** 2009. Frambueso (*Rubus idaeus* L.) morfología y clasificación. Informativo INIA Raihuen N° 34. 2 pág.
- **Morales, C.** 2009. Aspectos relevantes para promover la asociatividad en la pequeña y mediana agricultura. Informativo INIA N° 35. INIA Raihuen. 2 pág.
- González M.I., **Morales, C.** 2009. Propagación de frambueso (*Rubus idaeus* L.). Informativo INIA Raihuen N°36. 2 p.
- **Morales, C.,** Millán, J. 2009. Vigilancia tecnológica. Informativo INIA N° 43. 2 pág.
- **Morales, C.** 2009. Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de Frambuesas. Informativos INIA N° 45. INIA Raihuen. 4 pág.
- **Morales, C.** 2009. Cambio climático y efectos en el cultivo del frambueso. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen. Informativo INIA N° 45. 2 pág.
- **Morales, C.** 2009. Principales variedades de frambueso en Chile. En: Morales, C., González, M., Hirzel, J., Herrera, G., Madariaga, M., Devotto, L., Gerding, M., Riquelme, J., France, A., Uribe, H., Pedreros, A., San Martín, J. 2009. Aspectos relevantes en la producción de frambuesa (*Rubus idaeus* L.). Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen. Boletín INIA N° 192. Pp. 27- 34.

- **Morales, C. 2009.** Buenas Prácticas Agrícolas. En: Morales, C., González, M., Hirzel, J., Herrera, G., Madariaga, M., Devotto, L., Gerding, M., Riquelme, J., France, A., Uribe, H., Pedreros, A., San Martín, J. 2009. Aspectos relevantes en la producción de frambuesa (*Rubus idaeus* L.). Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen. Boletín INIA N° 192. Pp. 107- 114.
- González, M.I., **Morales, C.**, San Martín, J. 2009. Capítulo 3 "Poda". En: Morales, C., González, M.I., Hirzel, J., Herrera, G., Madariaga, M., Devotto, L., Gerding, M., Riquelme, J., France, A., Uribe, H., Pedreros, A., San Martín, J. 2009. Aspectos relevantes en la producción de frambuesa (*Rubus idaeus* L.). Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen. Boletín INIA N° 192. Pp 35 - 44.
- **Morales, C.** 2009. Capítulo 1: Morfología del frambueso. En Morales, C.(Ed). Cultivo de berries: consideraciones generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen. Boletín INIA N° 187. 96 p.
- **Morales, C.**, Millán, J. 2009. Capítulo 9: Vigilancia tecnológica para los berries. En Morales, C.(Ed). Cultivo de berries: consideraciones generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen. Boletín INIA N° 187. p. 89-96.
- González, M.I., **Morales, C.** 2009. Capítulo 2: Propagación del frambueso. En Morales, C.(Ed). Cultivo de berries: consideraciones generales. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Raihuen. Boletín INIA N° 187. p. 21 - 26.

Abelardo Villavicencio (Equipo Técnico)

1. Antecedentes personales

Nombre : Abelardo Villavicencio Poblete

2. Antecedentes Académicos.

Título	Institución	País	Año
Ingeniero Agrónomo.	Facultad de Cs. Agrarias, Universidad de Chile	Chile	1992

Grado(s) académicos	Institución	País	Año
Magíster en Ingeniería Agrícola, mención Riego y Drenaje.	Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción	Chile	2003
Licenciado en Cs. Agrarias	Facultad de Cs. Agrarias Universidad de Chile	Chile	1992

3. Experiencia profesional

Fecha	Descripción
Marzo 2016 a la fecha	Se desempeña en el CRI Quilamapu en las siguientes funciones: Encargado de la Unidad de Vinculación y Transferencia Tecnológica del CRI Quilamapu/Raihuen

	<p>Encargado de proyecto Territorial de Precordillera (Laja – Diguillín). A cargo de la planificación, seguimiento, control y evaluación del Proyecto y las acciones e instrumentos de TT aplicados al territorio.</p> <p>Contraparte INIA ante el Proyecto Piloto de Articulación Interinstitucional de la Subsecretaría de Agricultura, para el territorio Laja -Diguillín.</p> <p>Apoyo con charlas técnicas y prácticas en manejo de riego localizado a grupos de agricultores y agentes de extensión, en Quilamapu y Raihuen.</p>
--	--

4. Participación en formulación y ejecución de proyectos de Transferencia Tecnológica.

<p>Convenio de Cooperación INIA-INDAP: Capacitación a agentes de extensión en Producción de forraje hidropónico.</p> <p>Programa Integrado Territorial de Hortalizas de la Región de Magallanes. Financiado por Gobierno Regional de Magallanes, Fondos FIC –FIA.</p> <p>Programa de fomento productivo, científico y tecnológico para la Región de Arica y Parinacota. Financiado por Gobierno Regional de Arica y Parinacota.</p> <p>Formulación de protocolos de producción limpia para el valle de Azapa. Financiado por Innova CORFO. Orientado a definir estrategias de producción limpia para el manejo agronómico de las principales especies hortícolas del valle de Azapa.</p> <p>Evaluación y establecimiento de biofiltros para control de contaminación difusa en aguas de riego. Financiado por Fondo SAG. Orientado a la evaluación de sistemas de captura de contaminantes difusos generados por la actividad agrícola.</p> <p>Consultoría: Elaboración de agenda estratégica para la innovación agraria en la Región de Tarapacá, para la Fundación para la Innovación Agraria, FIA.</p>

Consultoría: Elaboración de agenda estratégica para la innovación agraria en la Región de Antofagasta, para la Fundación para la Innovación Agraria, FIA.

5. Publicaciones y exposiciones en congresos.

Publicaciones

Producción de forraje hidropónico. Boletín INIA 285. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago, Chile. 2014.

Formulación de sistemas de producción limpia para los principales cultivos del valle de Azapa. Boletín Técnico N° 215. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago, Chile. 2010.

Componentes de un cabezal de riego presurizado. Informativo INIA Ururi N° 15, mayo 2010.

Los fertilizantes en la agricultura. Informativo INIA Ururi N° 16, mayo 2010

Determinación de coeficiente de uniformidad de riego. Informativo INIA Ururi N° 17, mayo 2010.

Riego por surcos. Informativo INIA Ururi N° 18, mayo 2010.

Mantenimiento de equipos de riego localizado. Informativo INIA Ururi N° 29. Septiembre 2010.

Prevención de obstrucciones de emisores por causas químicas y biológicas. Informativo INIA Ururi N°30. Septiembre 2010.

Biofiltros para mejorar la calidad del agua de riego. Informativo Técnico N° 22 INIA La Platina, año 2008.

Uso de biofiltros para mejorar la calidad del agua de riego. Boletín INIA N° 170. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago, Chile. 2007

Exposiciones en congresos

Septiembre 2007 : Expositor en 58º Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile, con tema “Efecto de biofiltros en la remoción de sólidos sedimentables y suspendidos, resultados finales”

Julio de 2007 : Expositor en la VI Convención sobre desarrollo y medioambiente realizada en La Habana, Cuba, con el tema “Efecto de biofiltros en la remoción de sólidos sedimentables y suspendidos”

Noviembre de 2006 : Expositor del tema “Efecto de biofiltros en la remoción de sólidos sedimentables y suspendidos desde aguas de escurrimiento Superficial. Análisis de dos temporadas de muestreo.” En el 57º Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile, realizado en Santiago.



Octubre de 2005 : Expositor de dos temas en el 56º Congreso de la Sociedad Agronómica de Chile. “Efecto de biofiltros en la remoción de plaguicidas” y “Efecto de biofiltros en la remoción de sólidos sedimentables y suspendidos desde aguas de escurrimiento superficial”. Realizado en Chillán.

Natalí Fernández Peña (Equipo Técnico)

I. Antecedentes Personales

- Nombre : Natalí Paz Fernández Peña

II. Títulos y grados

2007-2011 Estudios de posgrado conducentes al grado de Doctor en Química. Facultad de Farmacia. Departamento de Química Física. Universidad de Alcalá. España.

1996-2004 Enseñanza Superior: Estudios conducentes al Título Profesional de Químico y al grado académico de Licenciado en Química. Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Polímeros. Universidad de Concepción.

III. ANTECEDENTES LABORALES

Enero 2012 – a la actualidad Investigadora en Instituto de Investigaciones Agropecuarias CRI Quilamapu. Centro Tecnológico de Control Biológico, a cargo del laboratorio de Ecología Química.

Septiembre 2007 – noviembre 2011 Estudiante de Doctorado en Química. Universidad de Alcalá. España.

Enero – Abril 2007 Laboratorio Analytica Chañar Ltda. Copiapó, III región. Realiza labores de analista químico en análisis de agua, suelos y aguas residuales.

Marzo - Diciembre 2006 Planta FAD, Planta de Molibdeno Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM. Iquique, I región., por la empresa IDETEC S.A. Tiene a su cargo el laboratorio de control de proceso de la planta de tratamientos de agua residuales. Durante el desempeño del cargo se realizaron diversos estudios tendientes a la mejora del proceso de tratamiento de agua residual, así como la organización y estandarización de los métodos utilizados en el laboratorio.

Junio – Septiembre 2005 Laboratorio Analytica Chañar Ltda. Copiapó, III región. Realiza pasantía ejecutando labores de analista químico en análisis de agua, suelos y aguas residuales. Durante este periodo el laboratorio comenzó el proceso de acreditación en diversos análisis.

IV. Actividades de Investigación

Julio 2013– enero 2014 Investigadora en el proyecto “Determinación de Alcaloides Pirrolicidínicos en flora melífera y miel: Estudio de transferencia de fitoalcaloides en la cadena alimentaria”. Implementación de metodologías de detección y cuantificación de alcaloides hepatotóxicos en diversos alimentos.

Enero 2013 Investigadora a cargo de Convenio: Prueba de toxicidad aguda por contacto en abejas de producto Eliphos 40-20.

Junio – diciembre 2012 Investigadora a cargo del aislamiento, purificación y caracterización estructural de principios bioactivos a partir de extractos fúngicos y medios de cultivos Provenientes de la colección de Hongos Entomopatógenos de INIA Quilamapu.

Octubre 2012- a la actualidad Investigadora en el proyecto “Fortalecimiento del sector forestal mediante el diseño e implementación de un sistema de vigilancia temprana para el manejo integrado de plagas Sirex noctilio, basado en el uso de semioquímicos.”

Enero 2012 – a la actualidad Investigadora en el laboratorio de Calidad y Sanidad Apícola. Desarrollo de metodología de análisis de pesticidas en miel. Implementación de métodos normados en parámetros físico-químicos de miel.

Octubre de 2007- Noviembre de 2011 “Caracterización de polímeros fotoconductores mediante cromatografía con detección múltiple, técnicas de fluorescencia y mecánica y dinámica molecular”. Tesis conducente al grado académico de Doctor en Química, desarrollada en el Departamento de Química Física de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Alcalá.

Agosto de 2002 - Diciembre de 2004 “Síntesis y caracterización de copolímeros vinílicos funcionalizados. Estudio de la reactividad monomérica”. Tesis conducente al título de Químico y al grado académico de Licenciado en Química, desarrollada en el Departamento de Polímeros de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Concepción.

V. Publicaciones o Documentos Científico-Técnicos

- Autores: M. Esther García, Julio Belmar, Ricardo Ceballos, Natalí Fernández Peña. Título: Behavioral and electrophysiological responses of *Hylurgus ligniperda* (Fabricius) (Coleoptera: Scolytidae) a chemicals of *Pinus radiata* (D. Don). En preparación

- Autores: Natalí Fernández-Peña, Thais Carmona, M. Pilar Tarazona, Enrique Saiz and Francisco Mendicuti. Título: An experimental and theoretical study of the Carbazole to Carbazole intramolecular energy transfer in N-Vinyl Carbazole/Vinyl tert-butyl-benzoate copolymers of different molar compositions. Revista: Polymer International Vol 60 Páginas 892-899 Fecha: 2011 Lugar: U.S.A

- Autores: Thais Carmona, Natali Fernández, M. Pilar Tarazona, E. Saiz and F. Mendicuti Título: Characterization of N-Vinyl Carbazole/Vinyl 4-tert-butyl-benzoate Copolymers of several Molar Compositions: SEC, DSC and intramolecular Excimers in Dilute Solutions. Revista: European Polymer Journal Vol 46 Páginas 1796-1809 Fecha: 2010 Lugar: U.S.A

- Autores: C. O. Sánchez, C. J. Bustos, F. A. Alvarado, N. Gatica, N. Fernández Título: Synthesis and Characterization of Oligo(azomethines) hybrids. Part II Revista: Polymer Bulletin Vol 57 Páginas 505-514 Fecha: 2006 Lugar: Alemania

- Autores : N. Gatica, N. Fernández, A. Opazo, D. Radic Título: Synthesis and characterization of functionalized vinyl copolymers II. Structure-monomer reactivity relationship in copolymers containing 4-vinylpyridine moieties. Revista: J. Chil. Chem. Soc Vol 51 Páginas 785-790 Fecha: 2006 Lugar: Chile –

Autores : N. Gatica, N. Fernández, A. Opazo, D. Radic. Título: Synthesis and characterization of functionalized vinyl copolymers I. Structure-monomer reactivity relationship in copolymers containing N-vinyl-2- pyrrolidone moieties. Revista: J. Chil. Chem. Soc Vol 50 Páginas 581-585 Fecha: 2005 Lugar: Chile

- Autores: N. Gatica, N. Fernández, A. Opazo, S. Alegría, L. Gargallo, D. Radic Título: Synthesis and characterization of functionalized vinyl copolymers. Electronegativity and comonomer reactivity in radical copolymerization. Revista: Polym. International Vol 52 Páginas 1280-1286 Fecha: 2003 Lugar: USA - Comunicaciones y Ponencias Presentadas a Congresos

- Autores: Natalí Fernández, Nicolás Gatica, Ligia Gargallo, Deodato Radic', Alejandra Opazo Título: Estudio calorimétrico de la afinidad comonomérica en copolímeros vinílicos funcionalizados. Tipo de participación: Comunicación Congreso: I COLOQUIO DE MACROMOLÉCULAS. Lugar celebración: Tomé, Chile Fecha: Diciembre, 2002

- Autores: Nicolás Gatica, Natalí Fernández, Fernando González-Nilo Título: Estimación de energías de reacción en la copolimerización de monómeros vinílicos funcionalizados. Tipo de participación: Comunicación Congreso: XXV JORNADAS CHILENAS DE QUÍMICA Lugar celebración: Antofagasta, Chile Fecha: Enero, 2004

- Autores: Natalí Fernández-Peña, Thais Carmona, Francisco Mendicuti, Enrique Saiz y M. Pilar Tarazona, Título: Caracterización de copolímeros de N-Vinil carbazol/vinil tert butil benzoato de distinta composición molar. Congreso: XI Reunión del Grupo Especializado de Polímeros (RSEQ RSEF) Lugar celebración: Valladolid, España Fecha: Septiembre, 2009

- Autores: Thais Carmona, Natalí Fernández-Peña, M. Pilar Tarazona, Enrique Saiz y Francisco Mendicuti Título: Excímeros y transferencia de energía intramolecular en disoluciones de copolímeros



de N-vinil Carbazol/vinil tert-butil benzoato de distinta composición molar. Congreso: IX Congreso de Fotoquímica Lugar celebración: Leioa, Vizcaya, España Fecha: Septiembre, 2009 IV.

ANEXO 5. Ficha identificación coordinador y equipo técnico.

Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

- M^a Esperanza Sepúlveda (Coordinadora principal)

Nombre completo	María Esperanza Sepúlveda Sanhueza
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

- Carmen Gloria Morales (Coordinadora alterno)

Nombre completo	Carmen Gloria Morales Alcayaga
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo

Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

- Abelardo Villavicencio (Equipo Técnico)

Nombre completo	Abelardo Hernán Villavicencio Poblete
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

- Natalí Fernández Peña (Equipo Técnico)

Nombre completo	Natali Paz Fernández Peña
RUT	
Profesión	Químico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	



ANEXO 6. Carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, si corresponde.

El Carmen, octubre de 2016

Sres.

Fundación para la Innovación Agraria

Presente

Estimados:

En mi calidad de representante de la Agrupación de Productos y Procesadores de Castañas de El Carmen, vengo en hacer presente el interés de mi representada para participar, en calidad de ASOCIADO en el proyecto denominado "Control de plagas en berries mediante técnicas avanzadas de formulación por medio de microencapsulación de Hongos Entomopatógenos", presentado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias a la convocatoria Región del Biobío "Innovando en fruticultura, vitivinicultura y hortalizas".

Así mismo, a través de la presente, vengo a manifestar el compromiso de la entidad a la cual represento, para participar como asociado al proyecto debido a nuestro interés en contar con biocontroladores de plagas y enfermedades para el manejo fitosanitario de nuestros huertos orgánicos. Nuestro apoyo consistirá en la entrega de un aporte pecuario fijo y único y un aporte no pecuario de consistente en plantas, huertos establecidos, mano de obra y labores para la implementación de ensayos en terreno, recolección de muestras y monitoreo de plagas.

En virtud de lo señalado queda establecido nuestro compromiso de asumir los derechos y obligaciones que la calidad de ASOCIADO participante en este proyecto impone.

Aliro Lagos Sandoval

Presidente de

Agrupación de Castañeros de El Carmen

Los Ángeles, 26 de octubre de 2016.

Sres.

Fundación para la Innovación Agraria

Presente

Estimados, en mi calidad de representante del Grupo de Transferencia Tecnológica (GTT) Frambuesas de Los Ángeles, vengo en hacer presente el interés de nuestro grupo de agricultores, para participar en la calidad de Asociado en el proyecto denominado "Control de plagas en berries mediante técnicas avanzadas de formulación por medio de microencapsulación de Hongos Entomopatógenos" presentado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, a la convocatoria "Innovando en fruticultura, vitivinicultura y hortalizas" de FIA Biobío.

Así mismo, manifiesto el interés de nuestro GTT por incorporar paulatinamente estrategias de manejo sustentable en nuestros huertos, donde el uso de biocontroladores adquiere una especial relevancia. Nuestro apoyo consiste en un aporte no pecuniario de correspondiente a huertos establecidos, insumos de uso habitual y mano de obra para las labores de manejo agronómico de huertos, donde se realizarán ensayos de campo.

De acuerdo a lo anteriormente señalado, queda establecido nuestro compromiso de asumir los derechos y obligaciones como Asociado de este proyecto.

Nombre: José Miguel Cerda Cerda.

Nombre GTT: Frambuesas de Los Ángeles

ANEXO 7. Literatura citada

1. France, A., 2000. Patogenicidad de una colección de cepas nativas de *Metarhizium* spp. y *Beauveria* spp. en *Aegorhinus superliciosus*, *Asynonychus cervinus* y *Otiorhynchus sulcatus*. Agricultura tecnica. Vol. 60 (3): 205 – 215 (Julio – Septiembre).
2. Horaczek, A. and Viernstein, H. *Beauveria brongniartii* subjected to spray-drying in a composite carrier matrix system. J Microencapsul. 2004 May;21(3):317-30.
3. Jin, X and D. Custis. 2011. Microencapsulating aerial conidia of *Trichoderma harzianum* through spray drying at elevated temperature. Biological control. 56:202-208.
4. Liu, C. and P.Lin. 2013. Titanium dioxide nanoparticles as UV protectants for enhancing the survival of conidia of the entomopathogenic fungus. Innovative Biological Research. 2(1):21-29.
5. Muñoz-Celaya, A., M.; Ortiz-García; E. Vernón-Carter; J. Jauregui-Rincón; E. Galindo, and L. Serrano-Carreón. 2012. Spray-drying microencapsulation of *Trichoderma harzianum* conidia in carbohydrate polymer matrices. Carbohydrate polymers. 88:1141-1148.
6. Re, M. I. 2006. Formulation drug delivery systems by spray drying. Drying Technology. 24:433-446.
7. Ripa, R; Rodríguez, F. 1989. Susceptibilidad de larvas de *Naupactus xanthographus* (Coleoptera: Curculionidae) a ocho aislamientos de *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycetes: Hyphomycetes). Agricultura tecnica 49 (4): 336 – 340
8. Roa, I.; Moraga, J; Cantín, M; Rosas, C; Lemus, D. Efecto Antimetastásico de Celecoxib/PLGA en un Modelo Murino de Adenocarcinoma Mamario TA3-MTX-R. Int. J. Morphol. [online]. 2015, vol.33, n.2 [citado 2016-03-27], pp. 558-565.
9. SAG, Servicio Agrícola y Ganadero. 2015. Insumos visados para uso en Agricultura Orgánica Nacional, de acuerdo a las modificaciones del D.S 17/2007, 10.09.2011. Subdepartamento de Agricultura Orgánica
10. Winder, R. S.; J. J. Wheeler; N. Conder; I. S. Otvos; R. Nevill, and L. Duan. 2003. Microencapsulation: a strategy for formulation of inoculum. Biocontrol Science and Technology. 27: 747-753.

ANEXO 8. Beneficiarios directos de la propuesta

En caso que su propuesta contemple beneficiarios directos, se debe repetir el “Cuadro: Beneficiarios Directos” según el número de personas consideradas por la propuesta.

Los beneficiarios directos o participantes vinculados a la propuesta, son aquellas personas, productores o empresarios que participarán en el desarrollo de la propuesta, y por consiguiente, se beneficiarán de su implementación. Es decir, corresponde a personas que de alguna manera hacen un aporte a la propuesta, o que usarán los resultados de la propuesta.. Los beneficiarios directos no son la entidad postulante, los asociados, los coordinadores, el equipo técnico, ni los servicios a terceros considerados en la propuesta.

Cuadro : Beneficiario Directos	
Nombres	
Apellidos	
RUT	
Dirección personal	
Ciudad o Comuna	
Región	
Fono /Celular	
Email personal	

ANEXO 9. Identificación sector, subsector y rubro.

Sector	Subsector	Rubro
AGRICOLA	Cultivos y Cereales	Cereales
	Cultivos y Cereales	Cultivos Industriales
	Cultivos y Cereales	Leguminosas
	Cultivos y Cereales	Otros Cultivos y Cereales
	Cultivos y Cereales	General para Subsector Cultivos y Cereales
	Flores y Follajes	Flores de Corte
	Flores y Follajes	Flores de Bulbo
	Flores y Follajes	Follajes
	Flores y Follajes	Plantas Ornamentales
	Flores y Follajes	Otras Flores y Follajes
	Flores y Follajes	General para Subsector Flores y Follajes
	Frutales Hoja Caduca	Viñas y Vides
	Frutales Hoja Caduca	Pomáceas
	Frutales Hoja Caduca	Carozos
	Frutales Hoja Caduca	Otros Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Caduca	General para Subsector Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Persistente	Cítricos
	Frutales Hoja Persistente	Olivos
	Frutales Hoja Persistente	Otros Frutales Hoja Persistente
	Frutales Hoja Persistente	General para Subsector Frutales Hoja Persistente
	Frutales de Nuez	Frutales de Nuez
	Frutales de Nuez	General para Subsector Frutales de Nuez
	Frutales Menores	Berries
	Frutales Menores	Otros Frutales Menores
	Frutales Menores	General para Subsector Frutales Menores
	Frutales Tropicales y Subtropicales	Frutales tropicales y subtropicales
	Frutales Tropicales y Subtropicales	General para Subsector Frutales Tropicales y Subtropicales
	Otros Frutales	Otros Frutales
	Otros Frutales	General para Subsector Otros Frutales
	Hongos	Hongos comestibles
	Hongos	Otros Rubros
	Hongos	General para Subsector Hongos
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Hoja
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Frutos
	Hortalizas y Tubérculos	Bulbos
	Hortalizas y Tubérculos	Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	Otras Hortalizas y Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	General para Subsector Hortalizas y Tubérculos
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias	Plantas medicinales, aromáticas y especias

Sector	Subsector	Rubro
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias	General para Subsector Plantas Medicinales, aromáticas y especias
	Otros Agrícolas	Otros Rubros Agrícolas
	Otros Agrícolas	General para Subsector Otros Agrícolas
	General para Sector Agrícola	General para Subsector Agrícola
	Praderas y Forrajes	Praderas artificiales
	Praderas y Forrajes	Praderas naturales
	Praderas y Forrajes	Cultivos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Arbustos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Otras Praderas y Forrajes
	Praderas y Forrajes	General para Subsector Praderas y Forrajes
PECUARIO	Aves	Aves tradicionales
	Aves	Otras Aves
	Aves	General para Subsector Aves
	Bovinos	Bovinos de carne
	Bovinos	Bovinos de leche
	Bovinos	Otros Bovinos
	Bovinos	General para Subsector Bovinos
	Caprinos	Caprinos de leche
	Caprinos	Caprinos de carne
	Caprinos	Caprinos de fibra
	Caprinos	Otros Caprinos
	Caprinos	General para Subsector Caprinos
	Ovinos	Ovinos de leche
	Ovinos	Ovinos de carne
	Ovinos	Ovinos de lana
	Ovinos	Otros Ovinos
	Ovinos	General para Subsector Ovinos
	Camélidos	Camélidos domésticos
	Camélidos	Camélidos silvestres
	Camélidos	Otros Camélidos
	Camélidos	General para Subsector Camélidos
	Cunicultura	Conejos de Carne
	Cunicultura	Conejos de Pelo
	Cunicultura	Otros Conejos
	Cunicultura	General para Subsector Cunicultura
	Equinos	Equinos Trabajo
	Equinos	Equinos Carne
	Equinos	Otros Equinos
	Equinos	General para Subsector Equinos
	Porcinos	Porcinos Tradicionales
	Porcinos	Porcinos no Tradicionales
	Porcinos	Otros Porcinos
Porcinos	General para Subsector Porcinos	
Cérvidos	Cérvidos	

Sector	Subsector	Rubro
	Cérvidos	General para Subsector Cérvidos
	Ratites	Ratites
	Ratites	General para Subsector Ratites
	Insectos	Apicultura
	Insectos	Crianza de otros insectos
	Insectos	Insectos
	Insectos	General para Subsector Insectos
	Otros Pecuarios	Otros Pecuarios
	Otros Pecuarios	General para Subsector Otros Pecuarios
	General para Sector Pecuario	General para Subsector Pecuario
	Gusanos	Lombricultura (gusanos segmentados o Anélidos)
	Gusanos	Gusanos segmentados (Anélidos)
	Gusanos	Nemátodos (Nematelmintos)
	Gusanos	Gusanos planos (Platelmintos)
	Gusanos	General para Subsector Gusanos
FORESTAL	Bosque Nativo	Bosque Nativo
	Bosque Nativo	General para Subsector Bosque Nativo
	Plantaciones Forestales Tradicionales	Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Otros Forestales	Otros Rubros Forestales
	Otros Forestales	General para Subsector Otros Forestales
	General para Sector Forestal	General para Subsector Forestal
GESTION	Gestión	Gestión
	Gestión	General para Subsector Gestión
	Agroturismo	Agroturismo
	Agroturismo	General para Subsector Agroturismo
	General para Sector Gestión	General para General Subsector Gestión
GENERAL	General para Sector General	General para Subsector General