

”FORMULARIO POSTULACIÓN

**PROYECTOS DE INNOVACIÓN
PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE UNA AGRICULTURA
SUSTENTABLE**

**CÓDIGO
(uso interno)**

--

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA			
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA			
Desarrollo de métodos de control de chanchitos blancos (Hemiptera: Pseudococcidae) con feromonas sexuales para una fruticultura sustentable en un escenario de cambio climático			
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA			
Ver identificación sector, subsector y rubro en Anexo 9.			
Sector	Agrícola		
Subsector	Frutales de hoja caduca y persistente		
Rubro	Pomáceas, cítricos, uva de mesa y vinífera		
Especie (si aplica)	Manzanos, perales, membrilleros, naranjas, mandarinas, limones y uva de mesa		
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO			
Inicio	Marzo 2017		
Término	Junio 2020		
Duración (meses)	40		
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO			
Región	Metropolitana y VI Región		
Provincia(s)	Santiago, Melipilla y Colchagua.		
Comuna(s)	Macul, Melipilla y San Fernando.		
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO			
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel “Memoria de cálculo proyectos de innovación para la adaptación al cambio climático 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: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO

Nombre Representante Legal	Sol Serrano Pérez
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

6. ASOCIADO: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO	
Nombre Representante Legal	Claudio Elortegui Raffo
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Firma	

7. ASOCIADO: Asociación de Exportadores de Frutas de Chile A.G.	
Nombre Representante Legal	Ronald Bown Fernández / Miguel Canala-Echeverria Vergara
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

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

8. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación. Adicionalmente, se debe adjuntar como anexos los siguientes documentos:

- 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: Pontificia Universidad Católica de Chile

Giro/Actividad: Educación

RUT:

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

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): No aplica

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): no

8.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Sol Serrano Pérez

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Vicerrectora de Investigación y Doctorado

RUT:

Nacionalidad: Chilena

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Historiadora

Género (Masculino o Femenino): Femenino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): no

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.

La entidad postulante será la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC). Con 128 años, la UC es una institución dedicada a la educación profesional universitaria e investigación, enfocada en la creación de conocimiento; innovación en docencia; el desarrollo de interdisciplina para grandes desafíos y el compromiso al aporte público.

La unidad ejecutora del proyecto es la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, fundada en 1904, tiene un calificado cuerpo académico y más de 100 proyectos de investigación (CORFO, CONICYT, FIA, FIC-R, Internacionales, entre otros). La Facultad tiene una larga trayectoria en I+D+i agronómica, contribuyendo significativamente al desarrollo del sector agrícola chileno. Actualmente desarrolla proyectos en las áreas de Alimentos, Mejoramiento Genético, Producción Sustentable, Recursos Naturales y Cambio Climático para lo que cuenta con profesores (60 jornada completa, 50 jornada parcial), investigadores, postdoctorantes, técnicos, administrativos y estudiantes (1.200 pregrado y postgrado). La Facultad y su Centro de Cambio Global, vienen desarrollando iniciativas en la temática de la propuesta.

El equipo responsable de esta iniciativa está liderado por la profesora Tania Zaviezo, especialista en el área de Manejo Integrado de Plagas, Ingeniero Agrónomo PhD., quien con su equipo de trabajo han llevado a cabo proyectos relacionados con el uso de feromonas en el manejo de plagas, y control biológico.

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:	Conicyt
Nombre proyecto:	Fondef (D10I1208) Desarrollo de feromonas para el manejo de chanchitos blancos (Pseudococcidae) en frutales.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2012
Fecha de término:	2015
Principales resultados:	Manual de monitoreo de chanchitos blancos. Determinación de la efectividad de las trampas de feromonas como indicadores de la presencia de distintas especies en un huerto o zona. Propuesta estructural del compuesto químico que media la interacción química sexual de <i>Pseudococcus meridionalis</i> .

Nombre agencia:	Fondecyt
Nombre proyecto:	Desarrollo de un sistema de monitoreo en base a feromonas para chanchitos blancos (Hemiptera: Pseudococcidae) en vid.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2008
Fecha de término:	2010
Principales resultados:	<p>Determinación de la especificidad de las feromonas y su utilidad en la detección de especies de chanchitos.</p> <p>Relación significativa entre capturas en trampas y densidad e infestación en vid para vino.</p> <p>Efectos negativos en la calidad del vino cuando se vinifican racimos infestados con chanchitos blancos</p>

Nombre agencia:	SAG
Nombre proyecto:	Determinación de especies de polillas presentes en huertos productivos de nogal y estudios fenológicos
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2010
Fecha de término:	2012
Principales resultados:	<p>Determinación de la fenología de dos especies de lepidópteros que atacan nogales, con la ayuda de trampas de feromonas y observaciones visuales.</p> <p>Determinación de los parámetros de modelos fenológicos que mejor describen la biología de <i>C. pomonella</i> en dos regiones de Chile.</p>

	Determinación del daño potencial de <i>A. ceratoniae</i> en nogal.
--	--

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: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Giro/Actividad: Educación
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Universidad
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): No aplica
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
9.2. Representante legal del(os) asociado(s)
Nombre completo: Claudio Elortegui Raffo
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Rector
RUT:
Nacionalidad: Chilena
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ingeniero Comercial
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): No
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 Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, como Institución de Educación Superior, posee una comprobada experiencia en el desarrollo de proyectos con financiamiento externo en Investigación básica (CONICYT) y Desarrollo tecnológico (FIA FIC, CORFO, FONDEF, Empresas privadas), entre otros, desarrollando diversos proyectos de investigación aplicada que avalan que tiene las capacidades necesarias y la experiencia suficiente para la gestión y apoyo de proyectos como el que se está postulando.

9.4. Asociado 2
Nombre: ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE FRUTAS DE CHILE A.G.
Giro/Actividad: Asociación gremial
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): No aplica
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): No aplica
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
9.5. Representante legal del(os) asociado(s)
Nombre completo: Ronald Bown Fernández / Miguel Canala-Echeverría Vergara
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Presidente/ Gerente General
RUT:
Nacionalidad: Chilena /Chilena
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ingeniero Agrónomo / Ingeniero Comercial
Género (Masculino o Femenino): Masculino / 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>La Asociación de Exportadores de Frutas de Chile AG (ASOEX), es una entidad gremial privada y sin fines de lucro, fundada en 1935, la cual cuenta con más de 350 empresas productoras-exportadoras de fruta fresca asociadas en sus diferentes programas.</p> <p>Sus empresas productoras-exportadoras asociadas representan 174.323 ha plantadas con frutales, desde la región de Atacama hasta Aysén, lo que constituye el 63,1% de la superficie frutícola nacional. Esta cifra se incrementa al sumar la fruta de los más de 6.000 productores que exportan sus productos a través de sus asociados. De esta forma, los socios de ASOEX representan más del 96% de las exportaciones totales de fruta fresca de Chile.</p> <p>Dentro de sus principales acciones se cuentan: apoyar la campaña de imagen país, facilitar el cumplimiento de exigencias internacionales en materias como inocuidad alimentaria, protección del medioambiente, proveer permanentemente de información técnica actualizada a la industria a través de publicaciones y seminarios entre otros.</p>

10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.

Nombre completo: Tania Zaviezo Palacios

RUT:

Profesión: Ingeniero Agrónomo

Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).

SI	X	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Profesor titular	Indique la institución a la que pertenece:	

Dirección

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

11. VINCULACIÓN DE LA PROPUESTA CON LA TEMÁTICA DE LA CONVOCATORIA

Indique brevemente en qué línea(s) temática(s) especificada(s) en el numeral 2.3 de las Bases de postulación, se enmarca su propuesta y justifique por qué.

Esta propuesta se enmarca dentro de la línea temática: manejo productivo. El cambio climático tendrá un efecto directo sobre la composición, distribución y fenología de plagas que afectan la productividad y amenazan la sustentabilidad de los cultivos, incluidos los frutales. Se predice que la temperatura de la tierra subirá desde 2 a 4°C hasta finales de siglo, lo que tiene un efecto sobre los insectos plaga, ya su desarrollo depende de la temperatura. Con un aumento de la temperatura, sus ciclos se harán más cortos, con más generaciones durante la temporada y potencialmente invadiendo nuevas áreas, lo que incrementará su daño. Lo anterior, sumado a las restricciones crecientes al uso de insecticidas tradicionales, amenazan la sustentabilidad futura del sector frutícola lo de obliga a buscar nuevas alternativas, más eficientes y menos contaminantes, características que cumplen métodos de control que se desarrollarán en el proyecto.

12. RESUMEN EJECUTIVO

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

El aumento de las temperaturas debido al cambio climático, en las regiones frutícolas (IV a VII región) incrementará la presencia de los pseudocóccidos en forma significativa. Estas especies representan plagas cuarentenarias importantes debido tanto a daños directos como indirectos. Su control químico es deficiente por su hábito críptico lo que implica que la mayor parte del tiempo los individuos están en sitios protegidos, donde la penetración de los pesticidas se ve dificultada, lo que se ve agravado por el cuestionamiento actual de uso de los pesticidas sistémicos.

El objetivo del proyecto es desarrollar productos para el control de pseudocóccidos de tres especies polífagas en base a feromonas sexuales, así como realizar estudios fenológicos de dichas especies, tendientes a predecir posibles cambios en su abundancia frente al escenario de cambio climático. Las ventajas del control en base a feromonas son la disminución en el uso de compuestos tóxicos, la reducción de residuos en la fruta y de los riesgos para los trabajadores, su compatibilidad con el uso de enemigos naturales además de ser una alternativa viable en producción orgánica.

Se obtendrán un producto piloto y protocolo de uso para control basado en la disrupción sexual de *P. calceolariae* y otros para el control conjunto de *P. calceolariae*, *P. viburni* y *P. longispinus* en conjunto, en base a atraccidas, lo que permitirá un control más eficiente de estas especies plagas cuya incidencia será mayor debido al menor tiempo de desarrollo de ellas y por ende mayor agresividad producto del aumento de las temperaturas.

El impacto inicial será sobre la totalidad de los productores nacionales de pomáceas, cítricos, y uva los que en total representan hoy 91.000 hectáreas, pero que se haría extensible a la totalidad de productores de ciruelas, granadas, arándanos, viñedos y caquis, los cuales son afectados por las mismas especies de chanchito blanco, tanto para la agricultura tradicional como la orgánica.

13. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

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

Existe un consenso de que el planeta está experimentando un cambio climático que implicaría un aumento en la temperatura global. Como los insectos dependen de la temperatura para su desarrollo, esta fluctuación tendrá un efecto acelerador sobre la biología de muchas plagas. Con ello aumentarán su prevalencia y las aplicaciones de agroquímicos. La agricultura debe adaptarse a esto con sistemas modernos y eficientes de control de plagas. Por otra parte, la demanda por fruta fresca a nivel mundial está en constante aumento, y los mercados son cada vez más exigentes en cuanto a la presencia de plagas cuarentenarias y residuos de pesticidas en la fruta. Los chanchitos blancos son plagas cuarentenarias en muchos países de destino de nuestras exportaciones (incluidas las especies frutales comprendidas en el proyecto), siendo la principal causa de rechazo en inspecciones, lo que obliga a reembalar y/o fumigar con la consecuente alza de costos y pérdida de calidad. En la VI Región, se concentra el 40% de las cajas rechazadas por pseudocóccidos (SAG, 2016). El uso de feromonas para control que se desarrollarán en el proyecto permitirá disminuir estos rechazos además de ser una alternativa ecológicamente amigable, sustentable, adaptable a diversas condiciones de cambio climático y que son innovadores a nivel internacional.

14. SOLUCION INNOVADORA

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

La propuesta consiste en el uso de feromonas sexuales sintéticas para el control de dos especies claves en la fruticultura chilena: *Pseudococcus calceolariae* y *Pseudococcus viburni*. En la actualidad en Chile, el control de estas especies se realiza casi exclusivamente con productos químicos sintéticos, los cuales tienen una eficiencia parcial debido a la biología de estas especies de insectos. Los métodos que proponemos utilizarán las feromonas en dos enfoques: disrupción (confusión) sexual y cebos atrácticos. En el caso de la confusión sexual la liberación de feromonas es en base a dispensadores, que permiten mantener en el huerto una concentración tal que impide que los machos encuentren con las hembras, por lo que no ocurre el apareamiento y no hay descendencia. Por otra parte, los atrácticos consisten en la mezcla de feromona e insecticida, de forma que el macho es atraído por la feromona, se intoxica con el pesticida y muere. Ambos enfoques propuestos son ambientalmente amigables, ya que no contaminan, no dejan residuos en la fruta y no presentan problemas de toxicidad para humanos u otras especies no blanco (enemigos naturales, abejas, vida silvestre, etc.). El proyecto es innovador porque métodos de control para chanchitos blancos en base a feromonas sólo recientemente se han investigado en Estados Unidos y Nueva Zelanda, pero en estos casos o bien son para otras especies (*Planococcus ficus*) o usando otras estrategias (trampeo masivo). La disponibilidad de métodos de control de chanchitos blancos en base a feromonas adaptados a las especies y condiciones chilenas, es algo que ningún otro grupo está desarrollando en Chile.

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

Existe un consenso científico en torno a la idea de que el planeta está experimentando un cambio climático que implicaría un aumento en la temperatura global (IPCC, 2007). Esto traerá consecuencias importantes en los insectos plagas como el aumento de la sobrevivencia durante el invierno, acortamiento de la duración de sus ciclos, pérdidas en la efectividad de los agentes de control biológico, aumento del riesgo de invasión de especies exóticas e incremento en la frecuencia e intensidad de los brotes de insectos. Todo esto hará más difícil y costoso mantener la sanidad de los cultivos, aumentando la frecuencia de aplicaciones de agroquímicos y consecuentemente la probabilidad de generar resistencia (Bloomfield et al., 2006; Petzoldt y Seaman, 2006; Prasad y Bambawale, 2010; Fand et al, 2012). Esta situación se ha producido en India para dos especies de chanchitos blancos (*Phenacoccus solenopsis* y *Paracoccus marginatus*) ya que debido a patrones climáticos anormales, se han incrementado las pérdidas por estas plagas en los cultivos (Fand et al, 2012), lo que resalta que esta familia de insectos puede favorecerse con el cambio climático. La capacidad de adaptación de la agricultura dependerá de la adopción de sistemas modernos y eficientes en el control de plagas y enfermedades entre otros factores productivos (Santibáñez, 2014), así como también de menor impacto ambiental.

El conocimiento de las estrategias reproductivas de los insectos, además de su relevancia ecológica y evolutiva, ha tomado un lugar de importancia por su aplicación en el manejo de plagas (Boake et al. 1996; Suckling, 2002). Su estudio llevó al descubrimiento de las feromonas sexuales, las que luego han sido utilizadas con distintos objetivos, entre ellos el control de insectos mediante la disrupción del apareamiento, el trampeo masivo y la atracción de machos hacia puntos con pesticidas, considerados amigables con el medio ambiente por su alta selectividad y nulos residuos sobre los alimentos (Franco et al. 2004, 2009). Su uso ha sido desarrollado y aplicado exitosamente en el monitoreo y control de especies de lepidópteros y coleópteros, y en menor medida en hemípteros e himenópteros (Arbogast et al. 2005; Bahder et al. 2013; Flores et al., 2015; Millar et al 2002; Robertson et al. 2005; Romero- López et al. 2005; Suckling et al. 2005; Waterworth et al, 2011; Zhang et al. 2005a, 2005b). Como método de control directo se han usado principalmente

para disrupción sexual en lepidópteros, lo que consiste en liberar en el campo grandes cantidades de feromona, de forma que los machos no pueden localizar correctamente a las hembras, entorpeciendo el apareamiento y con ello la producción de huevos fértiles (Kovanc et al. 2005a, 2005b) y como atracticidas en que se coloca una gota con la feromona y un insecticida de contacto en sitios localizados (Vargas et al. 2008). El desarrollo de esta técnica en la familia Pseudococcidae es mucho más reciente, y a nivel mundial se han identificado, y en algunos casos sintetizado, las feromonas de solo 12 especies (Franco et al. 2009). Para la especie *Planococcus ficus*, se han realizado ensayos con resultados promisorios en California e Italia, lo que demuestra su potencial para ser incluido en programas de Manejo Integrado de Plagas (Cocco et al. 2014; Walton et al. 2006). Nuestro grupo ha estudiado el uso de las feromonas para el monitoreo de *P. calceolariae* y *P. viburni* en uva y manzanos (Flores et al, 2015).

14.3. 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.

Las restricciones legales que afectan la iniciativa están reguladas y fiscalizadas por el Servicio Agrícola y Ganadero. Existen tres regulaciones para el uso de feromonas (semioquímicos):

Resolución N° 3670 del año 1999, que considera a las feromonas como un plaguicida, permitiendo su fabricación, importación, venta o aplicación, previa autorización y registro SAG.

Resolución N° 1.297 del año 2007 que autoriza la fabricación nacional e importación de feromonas y atrayentes para fines de monitoreo de plagas para cuyo caso es necesario la autorización del SAG.

Resolución N° 92 del año 2002, que regula la importación y uso de muestras de plaguicidas para uso experimental o investigación.

Hay que señalar que estas resoluciones no implican trabas a la investigación ya que en el proyecto anterior relacionado (D1011208) se obtuvieron todas las autorizaciones requeridas sin inconvenientes.

15. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

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

15.1. Objetivo general¹

(Máximo 200 caracteres, espacios incluidos).

Desarrollar métodos de control de chanchitos blancos (Hemiptera:Pseudococcidae) mediante feromonas

15.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Desarrollar y establecer protocolos de uso del método de control de <i>Pseudococcus calceolariae</i> mediante disrupción sexual en huertos de manzanos y cítricos.
2	Desarrollar y establecer protocolos de uso del método de control mediante atracticidas para <i>Pseudococcus viburni</i> , <i>P. calceolariae</i> y <i>P. longispinus</i> en conjunto.
3	Determinar la duración del ciclo de desarrollo de <i>P. calceolariae</i> , <i>P. viburni</i> y <i>P. longispinus</i> bajo condiciones de alta temperatura, para incorporar modificaciones en protocolos de monitoreo y control en escenarios de cambio climático.
4	Difundir y transferir los resultados obtenidos en el proyecto.

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.

16. MÉTODOS

Indique y describa detalladamente **cómo** logrará el cumplimiento de los objetivos plateados en la propuesta. Considerar cada uno de los procedimientos que se van a utilizar, como análisis, ensayos, técnicas, tecnologías, etc.

Método objetivo 1: Desarrollar y obtener protocolos de uso del método de control de *Pseudococcus calceolariae* mediante disrupción sexual en huertos de manzanos y cítricos

Se realizarán ensayos de campo en huertos de manzano y cítricos y se escogerá 1 huerto de cada uno con infestación de *P. calceolariae*. En cada ensayo se seleccionarán 10 sectores de 0,1 ha cada uno (unidad experimental), donde 5 de ellos serán tratados con feromona para confusión y 5 de control (sin feromona). La liberación se hará mediante SPLAT (ISCA Technologies, California – USA). Para evaluar el efecto del tratamiento por confusión sexual se pondrá una trampa con feromonas en cada unidad experimental y también se harán monitoreos visuales, en busca de huevos, ninfas y hembras, en 12 plantas centrales de cada unidad experimental. Estos monitoreos se harán cada 15 días hasta finalizada la cosecha. Además la fruta de 12 plantas centrales de la unidad experimental será cosechada y se establecerá la incidencia de infestación por chanchitos blancos (% de frutos infestados). Se colectarán hembras jóvenes del sector con y sin disrupción (al menos 20 por unidad experimental) para determinar en laboratorio la producción de huevos, de manera de establecer el efecto directo del tratamiento en evitar el apareamiento. El tratamiento se parcializará en dos ocasiones en la temporada (octubre y enero). La dosis de feromona a utilizar será de 6,32 g/ ha. Las diferencias entre los tratamientos en las de capturas de machos y poblaciones durante la temporada se analizarán vía ANDEVA de medidas repetidas (previo transformación de los datos acorde con cada variable) o GLM. Las diferencias en infestación de fruta entre los tratamientos se analizará por Chi² y la reproducción de las hembras recolectadas de cada tratamiento (N° huevos por hembra) mediante pruebas de t. Este ensayo se llevará a cabo en 2 temporadas en los mismos sectores, de manera de poder determinar el efecto acumulado de los tratamientos a lo largo de dos años.

Método objetivo 2: Desarrollar y establecer protocolos de uso del método de control mediante atracticidas para *Pseudococcus viburni*, *P. calceolariae* y *P. longispinus* en conjunto.

Para establecer la efectividad de esta técnica de control de manera localizada sobre las poblaciones de chanchitos blancos, primero se harán pruebas de laboratorio (en arenas y olfactómetros) para verificar que la mezcla de feromonas de *P. viburni*, *P. calceolariae*, *P. longispinus* produce atracción para machos de las tres especies. Luego se establecerán ensayos en 1 huerto de cítricos y 1 viña con poblaciones medias de estas especies. En cada huerto se seleccionarán 10 sectores con plantas infestadas, separados por al menos 10 metros. En la mitad de los sectores una planta central recibirá 1 a 2 gramos de una matriz inerte (SPLAT) conteniendo una mezcla con las feromonas de las tres especies en estudio y un insecticida (piretroide), en noviembre, enero y marzo. La otra mitad de los sectores recibirá la matriz con el insecticida pero sin la feromona. Para evaluar el efecto de la técnica, las poblaciones en ambos sectores serán monitoreadas en 9 plantas (3 plantas en 3 hileras contiguas, con la planta que recibió el tratamiento en el centro) hasta el final de la temporada (abril aproximadamente). Las diferencias entre las poblaciones de los distintos tratamientos durante la temporada se analizarán vía ANDEVA de medidas repetidas o GLM. Se realizarán ensayos durante la segunda y tercera temporada del proyecto.

Método objetivo 3: Estimar la duración del ciclo de desarrollo de *P. calceolariae*, *P. viburni* y *P. longispinus* bajo condiciones de alta temperatura, para incorporar posibles modificaciones en el protocolo de monitoreo.

Se mantendrán crianzas de las tres especies de chanchito blanco en estudio, de las cuales se obtendrá el material biológico para los ensayos. Para cada especie se seleccionarán hembras adultas con masas de huevos y/o ninfas, las que se traspasarán a papas con brotes etiolados en cajas individuales. Se realizarán 3 tratamientos de temperatura: 30, 35 y 40°C. Por cada temperatura se tendrán 5 repeticiones de cada especie de chanchito blanco. Se realizará un seguimiento del tiempo de desarrollo de cada estadio hasta completar una generación (huevo hasta adulto). Con el tiempo (n° de días) de desarrollo calculado, se estimará el número de generaciones posibles a desarrollar bajo altas condiciones de temperatura (efecto del cambio climático), permitiendo hacer un contraste con datos obtenidos en proyectos anteriores para ajustar protocolos de monitoreo bajo nuevas condiciones climáticas.

Método objetivo 4: Difundir y transferir los resultados obtenidos en el proyecto.

Mediante la realización de artículos de difusión técnicos y científicos, además de un seminario de cierre se espera difundir la información generada durante el desarrollo del proyecto. El público objetivo será tanto organizaciones de productores nacionales de fruta como la comunidad científica.

17. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

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	Control de <i>P. calceolariae</i> con feromona para disrupción sexual en huertos de manzano y cítricos.	Porcentaje de reducción en las capturas de machos en trampa,	No existe	Disminución en un 90% de las capturas de machos en trampas
1	2	Control de <i>P. calceolariae</i> con feromona para disrupción sexual en huertos de manzano y cítricos.	Porcentaje de disminución de las poblaciones	No existe	Disminución en un 80% de las poblaciones de <i>P. calceolariae</i>
1	3	Control de <i>P. calceolariae</i> con feromona para disrupción sexual en huertos de manzano y cítricos.	Porcentaje de disminución de la infestación en la fruta.	No existe	Disminución en un 80% de la infestación de la frutal en huertos de pomáceas y cítricos
1	4	Protocolos de uso para control de <i>P. calceolariae</i> mediante disrupción sexual en huertos de manzanos y cítricos	Protocolo	No existe	2 Protocolos (manzanos y cítricos).
2	5	Control de <i>Pseudococcus viburni</i> , <i>P. calceolariae</i> y <i>P. longispinus</i> en conjunto con un atráctida.	Porcentaje de reducción en el nivel poblacional del conjunto de pseudocóccidos de acuerdo al monitoreo visual	No existe	Disminución en un 80% de la población de chanchitos blancos.
2	6	Control de <i>Pseudococcus viburni</i> , <i>P. calceolariae</i> y <i>P. longispinus</i> en conjunto con un atráctida	Porcentaje de reducción en la infestación en la fruta.	No existe	Disminución en un 80% de la infestación de la frutal
2	7	Protocolos de uso del método de control mediante atráctidas para <i>Pseudococcus viburni</i> , <i>P. calceolariae</i> y <i>P. longispinus</i> en conjunto.	Protocolos	No existe	2 Protocolos (vid y cítricos).
3	8	Duración del ciclo de desarrollo de <i>P. calceolariae</i> , <i>P. viburni</i> y <i>P. longispinus</i> en condiciones de alta temperatura.	Tiempo (días) de desarrollo de 1 generación completa de <i>P. calceolariae</i> , <i>P. viburni</i> y <i>P. longispinus</i> bajo altas temperaturas.	No existe	9 estimaciones de tiempo de desarrollo (3 especies x 3 temperaturas)
4	9	Transferencia de resultados	Número de actividades de difusión realizadas.	No existe	3

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.

4	10	Publicaciones científicas	Número de publicaciones científicas realizadas.	No existe	2
4	11	Publicaciones de difusión	Número de publicaciones de difusión realizadas	No existe	2
4	12	Acuerdo de transferencia	Número de acuerdos de transferencia	No existe	1

18. 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											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	1-3	Prospección de huertos y selección de lugares de ensayo disrupción (Temporada 1)						X	X					
1	1-3	Instalación de trampas de monitoreo con feromona en huertos seleccionados (Disrupción Temporada 1)								X	X			
1	1-3	Monitoreo con trampas de feromona y visual ensayos disrupción (Temporada 1)									X	X	X	X
1	1-3	Síntesis de la feromona y formulación de SPLAT para disrupción (Temporada 1)					X	X	X	X	X			
1	1-3	Ensayos de disrupción en campo (Temporada 1)										X	X	X
2	5-6	Formulación de SPLAT atracticida con insecticida (Ensayo Lab. y campo Temporada 2)					X	X	X					
2	5-6	Ensayos de atracticida en laboratorio										X	X	X
3	8	Inicio crianza y mantención de insectos para ensayo laboratorio			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	8	Ensayos de duración de ciclos de las especies en estudio en condiciones de laboratorio					X	X	X	X	X	X	X	X

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2018											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	1-3	Ensayos de disrupción en campo (Temporada 1)	X	X	X	X								
1	1-3	Monitoreo con trampas de feromona y visual ensayo disrupción (Temporada 1)	X	X	X	X								
1	4	Análisis de datos disrupción Temporada 1					X	X	X					
2	5-6	Prospección de huertos y selección de lugares de ensayos c/attracticida							X	X				
2	5-6	Monitoreo visual ensayos atracticida (Temporada 1)									X	X	X	X
2	5-6	Ensayos con atracticida en campo (Temporada 1)										X	X	X
3	8	Análisis de datos ensayos de duración de ciclos de las especies					X	X	X					
1	1-3	Instalación de trampas de monitoreo con feromona en huertos seleccionados (Disrupción Temporada 2)									X	X		
1	1-3	Monitoreo con trampas de feromona y visual ensayos disrupción (Temporada 2)									X	X	X	X
1	1-3	Formulación de SPLAT para disrupción Temporada 2					X	X						
1	1-3	Ensayos de disrupción en campo (Temporada 2)										X	X	X

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2019											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	1-3	Ensayos de disrupción en campo (Temporada 2)	X	X	X	X								
1	1-3	Monitoreo con trampas de feromona y visual ensayo disrupción (Temporada 2)	X	X	X	X								
1	4	Análisis de datos disrupción (Temporada 2)					X	X	X					
2	5-6	Monitoreo visual ensayo atracticida (Temporada 1)	X	X	X	X								
2	5-6	Ensayos de atracticida en campo (Temporada 1)	X	X	X	X								
2	7	Análisis de datos ensayo atracticida (Temporada 1)					X	X	X					
2	5-6	Formulación de SPLAT atracticida con insecticida Temporada 2					X	X						
2	5-6	Ensayos de atracticida en campo (Temporada 2)										X	X	X
4	9	Difusión del proyecto: artículo de difusión					X	X	X					
4	9	Difusión del proyecto: artículo científico							X	X	X			
4	9	Difusión del proyecto: Seminario							X	X	X			

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2020											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
2	5-6	Monitoreo visual ensayo atracticida (Temporada 2)	X	X	X	X								
2	5-6	Ensayos de atracticida en campo (Temporada 2)	X	X	X	X								
2	7	Análisis de datos ensayo atracticida					X	X						
1-2	4,7	Elaboración de protocolos de uso de productos control en base a feromonas					X	X						
		Cierre de proyecto y otras instancias administrativas					X	X						

19. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
Hitos críticos⁵	Resultado Esperado⁶ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Obtención de los sitios experimentales ensayo disrupción	1-3	Julio,2017
Síntesis y formulación de feromonas para disrupción	1-3	Septiembre,2017
Ensayo de laboratorio atracción de machos a mezclas de feromonas	5-6	Diciembre,2017
Obtención de los sitios experimentales ensayo atracticida	5-6	Julio,2018
Síntesis y formulación de feromonas para atracticida	5-6	Septiembre,2017
Análisis datos ensayo disrupción	4	Julio,2019
Análisis datos ensayo atracticidas	7	Junio,2020

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.
Formulario de postulación

20. MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

Para las secciones 20.1 a 20.4, considere lo siguiente:

- Si la propuesta tiene una orientación de mercado, debe completar sólo las preguntas **20.1 a), 20.2 a), 20.3 a) y 20.4 a)**.
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, se debe completar sólo las preguntas **20.1 b), 20.2 b), 20.3 b) y 20.4 b)**.

20.1. 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.

b) Los beneficiados de los resultados son sector agrícola exportador (productores y exportadoras) de vides (53.500 ha), cítricos (20.000 ha), manzanas (35.000 ha) y peras (6.500 ha) entre la IV a VII región, que viéndose expuestos a una mayor incidencia de chanchitos blancos dada las mayores temperaturas y podrán contar con una herramientas para su control, más amigable al ambiente, para evitar rechazos e incumplimiento en sus programas de envío al extranjero. Además esto podrá ser extensivo a otros rubros frutícolas de exportación como son granados y arándanos, en este y otras regiones.

20.2. 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.

b) En primer lugar, los beneficiados podrán contar con un método de control que permitirá disminuir la presencia de la plaga, disminuyendo en forma significativa el número de rechazos en los puestos de control sanitario y evitando costos de reembalaje y redestinación de la fruta a mercados menos exigentes a un valor mucho menor. Sin embargo, el principal valor que los agricultores atribuyen a disminuir el riesgo de rechazos es no caer en un incumplimiento de los programas pactados con los recibidores en los mercados de destino, ya que esto pone en riesgo la renovación de contratos en las futuras temporadas.

En segundo lugar, podrán contar con un método que es amigable al ambiente que el uso de insecticidas y no deja ningún tipo de residuos en la fruta. La alternativa existente, que es la fumigación con fosfina, más allá de su alto valor, produce daño en la apariencia de la fruta, disminuyendo su valor comercial.

La siguiente tabla presenta los kilos rechazados en las últimas temporadas por especie y su valor

	2012-2013 (kilos)	2013-14 (kilos)	2014-15 (kilos)	kilos promedio anual	USD/kg (Odepa 2012)	USD/año
clementina	12600	4752	nd	14.976	1,4	20.966
limon	98107	134821	71.826	101.585	1,35	137.140
mandarina	10500	13650	nd	12.075	1,42	17.147
naranja	874516	330641	42.400	415.852	0,9	374.267
uva	7633596	5867450	8.139.573	7.213.540	1,9	13.705.726
manzana	30334960	35833030	33.239.018	33.135.669	0,9	29.822.102
peras	2433488	984135	2.342.244	1.919.956	1,1	2.111.952
TOTAL						46.189.299

20.3. 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.

b) La PUC realizará actividades de difusión y capacitación a través de seminarios a las entidades gremiales como Comité de Cítricos, Asoex, Fedefruta, y pequeñas y medianas empresas o productores asociados a las empresas exportadoras, donde se expondrán los resultados y se explicará los protocolos desarrollados. Estas a su vez, harán llegar este nuevo método de control a sus asociados.

Además se publicarán artículos de difusión técnica y científica en medios masivos relacionados con el rubro frutícola como Revista del Campo, RedAgrícola, Revista Agroforestal UC, etc.

20.4. 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 mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.

b) Una vez concluida esta primera etapa y habiéndose determinado la efectividad de ambos métodos de control, esta información será difundida mediante el desarrollo de publicaciones tanto en revistas técnicas y científicas del área. Por otro lado, los resultados obtenidos se espera utilizarlos como línea base para gestionar nuevos proyectos tendientes a desarrollar el producto en base a feromona en escala semi comercial y luego comercial por una identidad independiente para su venta. En la actualidad existen proveedores a nivel internacional de todos los ingredientes necesarios para concretar este producto, por lo cual, no se ven mayores inconvenientes para que en un futuro cercano esto se haga efectivo. También se espera, que el desarrollo y obtención de estos protocolos de uso de feromona para control de chanchito blanco, permitan aportar más antecedentes que apoyen la realización de cambios a nivel de regulación interna para el desarrollo y uso de nuevas técnicas de control asociadas a feromonas en diversas plagas, haciendo que el proceso de investigación y desarrollo sea más expedito.

21. PROPIEDAD INTELECTUAL			
21.1. 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.			
Los protocolos de uso se protegerán mediante derechos de autor.			
Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:			
Dado que el bien generado corresponde a protocolos de uso, el mecanismo de protección seleccionado es el más acorde a ese tipo de bien.			
21.2. 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.			
<p>La Dirección de Transferencia y Desarrollo de la Pontificia Universidad Católica de Chile (DTD), dependiente de la Vicerrectoría de Investigación, es la unidad encargada de impulsar la investigación aplicada, gestionar la identificación, protección y posterior transferencia de los resultados de investigación que se realiza en la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC).</p> <p>La DTD tiene la misión impulsar la transferencia de resultados de investigación de la UC, con el objetivo de contribuir al desarrollo económico y social de Chile y el mundo. Para ello, la DTD posee un equipo de profesionales que asesora y apoya a los investigadores en todo el proceso de transferencia de sus resultados de investigación, desde la etapa de postulación a fondos concursables para el financiamiento de actividades de investigación y desarrollo I+D, la gestión de la protección de resultados de investigación en Chile y el extranjero, la evaluación del potencial de transferencia de dichos resultados y el apoyo activo en la búsqueda de socios y en las negociaciones con terceros aportantes o inversionistas.</p> <p>La DTD también vela por el cumplimiento de los acuerdos comerciales con terceros, relativos a uso de propiedad intelectual de la UC y por la recolección y distribución interna de las regalías generadas por dichos acuerdos comerciales.</p> <p>La DTD ha establecido un mecanismo estandarizado para apoyar a los investigadores de la UC en el proceso de protección de sus resultados de I+D, que incluye:</p>			

- Sistema de recepción de solicitudes (Disclosure o Revelación) online, en que investigadores deben hacer llegar las solicitudes de apoyo para actividades de protección.
- Búsqueda del Arte Previo. La DTD encarga a un estudio de abogados la elaboración del informe de búsqueda de arte previo (inventos similares), con la participación activa del investigador.

EN CASO DE PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD DE PATENTE

- Redacción de la Solicitud de Patente. Si los resultados del arte previo indican la factibilidad de patentar la invención, la DTD solicita a un estudio de abogados iniciar la redacción de la solicitud de patente y paralelamente la DTD junto al investigador inician el proceso de llenado del Formulario de Autorización para Tramitación de Patentamiento, la Cesión de Derechos de la Invención, el Convenio de Distribución de Regalías, el Poder de Representación y otros documentos que pudiesen ser necesarios.
- Para Patentes Nacionales. La DTD presenta ante el INAPI la solicitud de patente, informa la fecha de presentación y el número de la solicitud de patente al investigador y una vez concedida la patente, comunica la fecha de concesión y el número de ésta a los investigadores y decanos.
- Para Patentes Internacionales. La DTD y el investigador analizan y establecen que vía es más conveniente para el patentamiento (Convenio París, Convenio PTC o ambas)

EN CASO DE REGISTRO DEL DERECHO DE AUTOR DE UNA OBRA

- La DTD junto al investigador inician el proceso de llenado del Formulario de Evaluación para la Inscripción de Derecho de Autor, el Formulario de Autorización para la Inscripción de Derecho de Autor, la Cesión de Derechos de una Obra, el Convenio de Distribución de Regalías y la Autorización de Derecho de Autor UC.

Terminado el proceso de llenado la DTD realiza el registro del derecho de autor de la obra en la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, DIBAM e informa al investigador el número de registro de la obra.

OTRAS ACTIVIDADES DE APOYO A LOS INVESTIGADORES RESPECTO A LA TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

- Valorización de los Resultados de Investigación, a través de una evaluación de la propuesta de valor y diseña una estrategia y establece los pasos a seguir para conseguir una efectiva transferencia de dichos resultados a la sociedad y el mercado.
- Prospección, por medio de la búsqueda de socios, empresas, emprendedores e inversionistas o agencias del sector público para poder llevar los resultados de investigación a la sociedad y el mercado. De este proceso resultan dos opciones: el inicio de un proceso de licenciamiento o la creación de una empresa spin off.
- Negociación, la DTD junto al investigador y el decano, establecen las condiciones bajo las cuales se va a iniciar el proceso de transferencia de los resultados de investigación. Luego lidera la negociación de los términos y condiciones bajo las cuales la Universidad va a transferir los resultados de investigación a través de un contrato de licencia, mediante la creación de una empresa spin off u otro mecanismo.
- Formulación de Acuerdo de Transferencia, entre la UC y el licenciataria, ya sea para la obtención de la licencia de explotación del resultado de investigación, o el inicio del proceso de creación de una spin off en los términos y condiciones acordados durante la negociación.
- Seguimiento. La DTD hace seguimiento de manera de velar por el cumplimiento de los acuerdos y distribuye los beneficios económicos o royalties, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Propiedad Intelectual e Industrial UC.

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.

22. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA

22.1. Organización de la propuesta

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

	Rol en la propuesta
Ejecutor	Pontificia Universidad Católica de Santiago. Desarrollar las actividades de terreno y de laboratorio necesarias para lograr los objetivos del proyecto
Asociado 1	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Esta entidad estará encargada de realizar la síntesis y producción de la feromona de <i>P. calceolariae</i> y la dosificación de las feromonas de <i>P. viburni</i> y <i>P. longispinus</i> , así como también participar del análisis y discusión de los resultados
Asociado 2	ASOEX Entidad asociada que mediante el Comité de Cítricos, proveerá de huertos frutales para la realización de los ensayos, además de prestar ayuda en la difusión de los resultados y contactos con agricultores.
Servicios de terceros	

22.2. 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)
- Currículum vitae (CV) del coordinador y 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

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Describir claramente la función	Horas de dedicación totales
1	Tania Zaviezo Palacios	PhD en Entomología	Responsable de la dirección estratégica del proyecto. Tendrá a su cargo las decisiones de planificación y subcontratación, análisis de datos, preparación de informes técnicos y participación en las actividades de difusión.	800
2	Alda Romero Gandino	Ing. Agrónomo	Profesional vinculada al desarrollo de actividades de I&D consideradas en el área agronómica. Estará encargada de coordinar y dirigir actividades de terreno, control del presupuesto económico.	5344
3	Jan Bergmann	Dr. en Ciencias Naturales	Profesional experto responsable del área química, encargado de la supervisión de la producción de las feromonas requeridas en el proyecto.	800
3	Carolina Ballesteros Cataldo	Magíster en Cs. Agronómicas	Candidata al grado de Doctor en Ciencias de la Agricultura, vinculada al desarrollo de actividades de I&D en el área agronómica. Encargada de realizar actividades de laboratorio y cooperación en actividades de campo.	3350
3	Iván Osorio Lillo	Ing. Agrónomo	Profesional encargado de las actividades de terreno (Prospección de huertos, monitoreo, instalación y seguimiento de ensayos), digitalización de datos.	6784

22.3. 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 regirá 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.

23. POTENCIAL IMPACTO⁷

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

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

Una reducción en el uso y número de aplicaciones de insecticidas en cultivos frutales, generará una mejor percepción del consumidor sobre la producción de frutas a nivel nacional. El consumidor está buscando tener acceso a frutas con mayor inocuidad y que también sean obtenidas en sistemas productivos más amigables con el medio ambiente. Adicionalmente este proyecto impactará en las capacidades que Chile tiene en el ámbito del estudio las feromonas en insectos y su aplicación práctica.

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

Otro beneficio social de la propuesta, tiene que ver con una mayor seguridad y disminución importante en el riesgo de intoxicación del personal encargado de realizar las aplicaciones de insecticidas en campo.

⁷El impacto debe dar cuenta 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.

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

El principal beneficio ambiental que generaría la propuesta, es una reducción en el uso de agroquímicos en el control de la plaga, lo que trae consigo menor probabilidad de contaminación de fuentes de agua y suelo. También existe un menor riesgo de intoxicación y eliminación de enemigos naturales y que pueden ser beneficiosos para el control de chanchitos blancos.

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

24. INDICADORES DE IMPACTO

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior (N° 23), indique los impactos asociados a la innovación que aborda su propuesta.

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta? ⁸	Línea base del indicador ⁹	Resultados esperados al término de la propuesta ¹⁰	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹¹
Productivos, económicos y comerciales	<i>Ingreso bruto promedio de ventas del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)</i>	No			
	<i>Costo total de producción promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)</i>	No			
	<i>Precio de venta promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)</i>	No			
	<i>Producción promedio del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica Ejemplo: Kg/há.</i>	No			
	Otros				
Sociales	<i>Número promedio de trabajadores en la organización</i>	No			
	<i>Salario promedio del trabajo en la organización (pesos \$)</i>	No			
	<i>Nivel de educación superior promedio de los empleados en la organización Ej: Número de empleados con enseñanza superior /número total de empleados</i>	No			
	Otros				

⁸Indique, si, no o no aplica.

⁹Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁰Indique el cambio esperado de los indicadores al término de la propuesta.

¹¹Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta?	Línea base del indicador	Resultados esperados al término de la propuesta	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta
Medio ambientales	<i>Volumen promedio de agua utilizado en la organización (metro cubico/año)</i>	No			
	<i>Nivel promedio de consumo de energía renovable no convencional en el consumo eléctrico y/o térmico en el sistema productivo de la organización Ej: uso de energía renovable no convencional/uso energía total</i>	No			
Medio ambientales	<i>Nivel promedio de empleo del control integrado u otros métodos alternativos de control de plagas en la organización Producto MIP/Producto manejo convencional</i>	Si	0/37	2/37	2/37
	<i>Productos utilizados en base a feromona para control de chanchito blanco</i>	Si	0	2	2
	<i>Productos autorizados para agricultura orgánica</i>	Si	4	5	5
Generación de Innovación	<i>Número de derechos de propiedad intelectual considerando todos los participantes del equipo del proyecto</i>	Si	0	2	2
	<i>Número de acuerdos de transferencia de resultados considerando todos los participantes del equipo del proyecto</i>	Si	0	1	1
	Otros				
Cultura de	<i>Gasto en actividades de investigación y desarrollo en la propia organización (pesos \$)</i>	No			

<i>innovación</i>	<i>Gasto en contratación de servicios de investigación y desarrollo fuera de la organización (pesos \$)</i>	No			
	<i>Gasto en contratación de servicios (pesos \$)</i>	No			
	<i>Gasto en adquisición de conocimientos externos para la innovación (pesos \$)</i>	No			
	<i>Gasto en adquisición de maquinaria, equipos y software (pesos \$)</i>	No			

Tipo de impacto	Indicador	¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta?	Línea base del indicador	Resultados esperados al término de la propuesta	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta
<i>Cultura de innovación</i>	<i>Gasto en capacitación para la innovación (pesos \$)</i>	No			
	<i>Gasto en introducción de innovaciones tecnológicas al mercado (pesos \$)</i>	No			
	<i>Gasto en el diseño para la innovación (pesos \$)</i>	No	0	0	0
	<i>Gasto en otras actividades de producción y distribución para la innovación (pesos \$)</i>	No			
	<i>Número de seminarios para pequeños y medianos productores afectados por chanchito blanco</i>	Si	0	3	4
<i>Generación de conocimiento</i>	<i>Número promedio de publicaciones científicas de todos los participantes del equipo del proyecto</i>	Si	2	3	4
	<i>Número promedio de producción de conocimiento de todos los participantes del equipo del proyecto</i>	No			
	<i>Número de publicaciones de difusión en control de Chanchito blanco</i>	Si	0	2	4

25. PRODUCTO GENERAL DE LA PROPUESTA

Indique hasta 3 productos que se espera como consecuencia de la ejecución de la propuesta.

Se considera como productos, aquellos resultados tangibles o intangibles generados a partir de desarrollo la propuesta, tales como: nuevas variedades, nuevas técnicas de manejo o producción, nuevos equipamientos, nuevos modelos de gestión o comercialización, nuevas estrategias de marketing, entre otros.

N°	Identificación y descripción de los productos esperados	Tipo de innovación esperada	Grado de novedad de los resultados esperados
1	Feromona de control mediante confusión sexual	<p>Considere los siguientes tipos de innovación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovación de producto • Innovación de proceso • Innovación en método de comercialización y marketing. • Innovación en gestión organizacional y/o asociatividad. <p>Innovación de producto</p>	<p>Considere el grado de novedad de él o los productos de acuerdo a las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El producto es nuevo en las organizaciones involucradas en el proyecto, pero existente en la región • El producto es nuevo en la región, pero existente en el país • El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo. • El producto es nuevo en el mundo. <p>Producto nuevo en el país, pero existente en el mundo formulado para otras especies plaga como polillas de la fruta</p>
2	Producto en base a feromona sexual + insecticida	<p>Innovación de producto</p>	<p>Producto nuevo en el país, pero existente en el mundo formulado para lepidópteros y dípteros.</p>