OFICINA DE PARTES FIA
RECEPCIONADO
18 MAR 2016
Fecha
Hora 15:30
Nº Ingreso 28013

CONVOCATORIA NACIONAL 2015-2016

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN AGRICULTURA SUSTENTABLE

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	**Nueva tecnología para la implementación costo-efectiva del Manejo Integrado de Plagas en invernaderos hortícolas en Chile**
Ejecutor:	ControlBest Limitada
Código:	PYT-2016-0149
Fecha:	07-03-2016

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos 2
I. Plan de trabajo 3
1. Antecedentes generales de la iniciativa 3
2. Configuración técnica de la iniciativa 5
3. Costos totales consolidados 43
4. Anexos. 46
II. Detalle administrativo (Completado por FIA) 53

I. Plan de trabajo

1. Antecedentes generales de la iniciativa

1.1. Nombre de la iniciativa

Nueva tecnología para la implementación costo-efectiva del Manejo Integrado de Plagas en invernaderos hortícolas en Chile

1.2. Sector, subsector, rubro y especie principal (si aplica), en que se enmarca la iniciativa

Sector	Agrícola
Subsector	Hortalizas y tubérculos
Rubro	Hortalizas de fruto / Hortalizas de hoja en invernadero
Especie (si aplica)	Solanáceas (tomate, pimentón) y cucurbitáceas (pepino, zapallo italiano)

1.3. Período de ejecución de la iniciativa

Fecha inicio	**1 Abril 2016**
Fecha término	**31 Marzo 2019**
Duración (meses)	**36 meses**

1.4. Lugar en el que se llevará a cabo la iniciativa

Región(es)	V de Valparaíso
Provincia(s)	Quillota
Comuna(s)	Quillota, La Cruz y Limache

1.5. Identificación del ejecutor (completar Anexo 1).

Nombre completo o razón social	**ControlBest Limitada**
Giro	**Control de plagas agrícolas**
Rut	
Nombre completo representante legal	**Dennis Mauricio Navea Ogaz**

1.6. Identificación del o los asociados (completar Anexo 2 para cada asociado).

Asociado 1	
Nombre completo o razón social	**Biocruz S.A**
Giro	**Apicultura**
Rut	
Nombre completo representante legal	**Javiera Inés Yolanda Briones Saval**

Asociado n	
Nombre completo o razón social	
Giro	
Rut	
Nombre completo representante legal	

1.7. Identificación del coordinador del proyecto (completar Anexo 3).

Nombre completo	Dennis Mauricio Navea Ogaz
Teléfono	
E-mail	

2. Configuración técnica de la iniciativa

2.1. Resumen ejecutivo de la iniciativa

Sintetizar con claridad el problema y/u oportunidad, la solución innovadora iniciativa, los objetivos, resultados esperados, beneficiarios e impactos que se alcanzará en el sector productivo y territorio donde se llevará a cabo la iniciativa.

Las hortalizas cultivadas bajo invernadero son rubros donde la gestión de las plagas han sido históricamente un problema, debido a la fuerte dependencia de los productos químicos, siendo más intenso en valles con climas favorables para plagas, como Quillota, Limache o Arica. Así por ejemplo, en tomates los plaguicidas representan alrededor de un 20-25% de los costos totales del cultivo. Sin embargo, esta alternativa de control se muestra cada vez menos costo-eficaz, debido al desarrollo de resistencia por parte de las plagas y a la baja tasa de desarrollo de nuevas moléculas activas, que redundan en programas de manejo basados en aplicaciones preventivas de alta frecuencia y costo.

Por otra parte, ya en forma incipiente el mercado nacional ha ido sumándose a la tendencia de los países desarrollados de exigir inocuidad en los alimentos, es decir, garantías de que los residuos de plaguicidas se encuentren dentro de los límites normados.

Las empresas ControlBest y Biocruz, son empresas del agro dedicadas a la producción y comercialización de enemigos naturales y abejorros para polinización de tomates y arándanos, respectivamente, que conocen de primera mano la existencia de una necesidad insatisfecha por parte de productores hortícolas de invernadero, por acceder a un paquete tecnológico más verde y costo-eficiente. En este sentido, la producción nacional en estos rubros ha mirado el caso de Almería, España, como un referente en cuanto a tecnologías y técnicas agronómicas, con un importante intercambio de tecnologías y especialistas que han influenciado a las zonas de Quillota y Arica, desde hace décadas. No obstante, en la temática del control de plagas no se ha traducido en una transferencia efectiva. Hoy se reconoce al valle de Almería como un modelo exitoso en implementación de estrategias de Manejo Integrado de Plagas (MIP), gracias a la fuerte presión que hace 10 años ejercieron los mercados del norte europeo por reducir drásticamente la carga de residuos en hortalizas frescas, lo que forjó un mercado potente de empresas especializadas en crianza de enemigos naturales (EN) y el desarrollo de conocimientos aplicados críticos para desplazar el uso de plaguicidas. Hoy más del 50% de la superficie de Almería utiliza casi exclusivamente EN.

Este proyecto apunta a abordar, de manera definitiva e integral, al tema del MIP en hortalizas de invernadero, atendiendo a que ni las iniciativas realizadas en Chile, encabezadas por el institutos de investigación la década pasada, ni el impulso privado, redundaron que productores aplicaran establemente paquetes MIP y/o un mercado robusto de productores de EN para soportarlo.

El diagnóstico es de que, descontando la incipiente tracción ejercida por los consumidores chilenos, en sus albores la oferta de productos MIP adolecía de conocimientos específicos básicos, por ejemplo: a) se desconocían los métodos para criar de manera costo efectiva y abundante de *Encarsia formosa*, parasitoide de la principal plaga en invernaderos, la Mosquita Blanca, b) no había suficiente información respecto de la sensibilidad de los EN frente a plaguicidas poco selectivos y c) se desconocía la manera como su desempeño se ve afectado por condiciones ambientales extremas, que ocurren dentro de los invernadero nacionales. Las primeras iniciativas MIP, sin resultados consistentes, sembraron la desconfianza en el método y socavaron el desarrollo del mercado de productores de EN y dificultaron la entrada de organismos auxiliares como los abejorros.

Para revertir la situación se necesita, desarrollar los conocimientos integrales no resueltos previamente, a fin de habilitar un paquete en base a varias alternativas de insectos EN, incluidos parasitoides y depredadores, disponer de varios plaguicidas sintéticos o en base a compuestos naturales efectivos, de bajo impacto para éstos y para los organismos auxiliares (abejorros) y definir un conjunto de manejos que aborden las variables edafoclimáticas más críticas (clima, suelo) que impactan en el desempeño de los EN.

Se espera implementar un programa robusto, con apoyo de una entidad experta en I+D en temáticas entomológicas y un grupo selecto de agricultores líderes de la V región para las pruebas de campo, en un plazo de 36 meses, al cabo del cual se pretende contar con conocimientos o estrategias sobre la manera de criar (de forma costo-eficiente), liberar (dosis, momento optimas), complementar (plaguicidas, manejos ambientales) el uso de 1-2 parasitoides y 1-2 depredadores, de manera que un agricultor pueda reducir el número de aplicaciones de plaguicidas en al menos un 50% y/o reducir los costos del manejo de plagas entre un 10-20%.

Cabe señalar que se tiene un acuerdo de cooperación y complementariedad con la empresa Biobichos respecto del uso de *Tupiocoris cucurbitaceus* como alternativa dentro del paquete tecnológico.

2.2. Objetivos de la iniciativa

Los objetivos propuestos deben estar alineados con el problema y/u oportunidad planteado. A continuación indique cuál es el objetivo general y los objetivos específicos de la iniciativa.

2.2.1. Objetivo general[1]

Desarrollo de un paquete tecnológico que incorpora enemigos naturales, plaguicidas compatibles y prácticas mejoradas de manejos culturales, el cual permitirá a los agricultores implementar un programa de control de plagas de invernaderos hortícolas, basado completamente en los principios del Manejo Integrado de Plagas, que sea confiable y económicamente viable.

2.2.2. Objetivos específicos[2]

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Diagnosticar la línea base actual de experiencia en trabajos y estudios existentes en mosquita blanca.
2	Desarrollar y/o adaptar las tecnologías que permitan la crianza masiva de los enemigos naturales *Eretmocerus eremicus*, *E. warrae* y *Encarsia formosa*, bajo criterio de costo efectividad, y evaluar la efectividad de uno de ellos.
3	Evaluar la efectividad de dos especies de depredadores de Mosquita Blanca: *Chrysoperla defreitasi*, *Tupiocoris cucurbitaceus*, ambos nativos.
4	Establecer los parámetros biológicos y ambientales para un programa eficaz de liberación de EN de hortalizas bajo invernadero: especies, dosis (cantidad de EN por m2), temperatura, humedad relativa y momento o fenología del cultivo.
5	Evaluar la eficacia y efectividad el paquete tecnológico desarrollado, basado en enemigos naturales, *Bombus terrestris*, insecticidas selectivos y herramientas complementarias de manejo cultural, tales como, uso de semioquímicos, trampas, mallas antiáfido, uso de microelemento y cebo para control de hormigas.
6	Transferir el paquete tecnológico a un grupo de agricultores early adopters de la V y XV regiones.

[1] El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con la iniciativa. 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 iniciativa. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

2.3. 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 de Resultados (IR)[4]				
			Nombre del indicador[5]	Fórmula de cálculo[6]	Línea base del indicador[7] (situación actual)	Meta del indicador[8] (situación final)	Fecha alcance meta[9]
1	1	Diagnóstico de linea base de investigación en mosquita	Linea Base	Informe 1 entregado	N/A	Disgnóstico realizado e informado	Mes 6 desde iniciado el proyecto (Septiembre 2016)
1	2	Ingreso de parasitoides exóticos	Autorización SAG	Ingreso de parasitoide (s)	N/A	Al menos un parasitoide ingresados al país	Mes 5 desde iniciado el proyecto (Agosto 2016)
2	3	Tecnología de crianza de un enemigo natural desarrollada o adaptada en condiciones de semi campo	% de ninfas de Mosquitas Blancas parasitadas	N° total ninfas parasitadas x 100/ ninfas totales por unidad de sustrato	N/A Enemigo natural no presente en Chile	70%	Mes 24 desde iniciado el proyecto (Marzo de 2018)
2	4	Efectividad de 2 enemigos naturales evaluadas	% de parasitoidismo	Ninfas parasitadas x 100/ninfas totales	N/A	40%	Mes 34 desde iniciado proyecto (Enero de 2019)

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

[4] Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

[5] Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

[6] Expresar el indicador con una fórmula matemática.

[7] Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la iniciativa.

[8] Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en la iniciativa.

[9] Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado[3] (RE)	Indicador de Resultados (IR)[4]				
			Nombre del indicador[5]	Fórmula de cálculo[6]	Línea base del indicador[7] (situación actual)	Meta del indicador[8] (situación final)	Fecha alcance meta[9]
3	5	1 depredador de mosquita blanca seleccionado	Índice de depredación en laboratorio	Ninfas depredadas/ninfas totales/periodo de tiempo	No existen antecedentes en el extranjero	Se seleccionará el de mayor índice, índice esperado 0,5	Mes 26 desde iniciado el proyecto (Mayo de 2018)
4	6	Parámetros biológicos de la liberación establecidos	Dosis de EN/m2/Liberación	Individuos/m2/liberación	De 2 a10Parasitoides/m2/liberación 1Depredadores/m2/liberación	Parasitoides 2-10 parasitoides/m2/liberación Depredadores 1/m2/liberación	Mes 32 desde iniciado el proyecto (Noviembre de 2018)
4	7	Parámetros biológicos de la liberación establecidos	Abundancia de Mosquita Blanca	Nºmosquita blanca/racimo	2 mosquitas/racimo	Desde plantinera para depredadores y 10 mosquitas/racimo en caso de parasitoides	Mes 32 desde iniciado el proyecto (Noviembre de 2018)
4	8	Parámetros ambientales definidos	Abundancia de Mosquita Blanca y EN bajo dos condiciones de temperatura y humedad relativa Análisis de residuos de plaguicidas en muestras de suelo y tejido de la planta	Nº de Mosquita Blanca/foliolo Y Nº de EN/foliolo en cada condición Nº y abundancia de residuos detectados en análisis	No evaluado	Rangos de 2 parámetros definidos en función de la > sobrevivencia de los EN O residuos	Mes 33 desde iniciado el proyecto (diciembre de 2018)
5	9	Efectividad de al menos 4 plaguicidas y selectividad de EN y *Bombus terrestris* evaluada	% de mortalidad de la plaga Índice de OILB (1-4)* % de mortalidad de *Bombus terrestris*	Individuos muertos*100/individuos aplicados	70% ninfas de mosquita Índice 3 para parasitoides Índice 4 para inmaduros de depredadores 80% mortalidad de *Bombus terrestris*	86% ninfas de mosquita Índice 2 para pupas de parasitoides Índice 3 para inmaduros de depredadores 30% mortalidad de *Bombus terrestris*	Mes 24 desde iniciado el proyecto (Marzo de 2018)
5	10	Paquete tecnológico evaluado	Efectividad de la incorporación de MIP al proceso productivo	% reducción de aplicaciones de plaguicidas	15 aplicaciones /temporada	Reducción de un 50 % de las aplicaciones de plaguicidas	Mes 36 desde iniciado el proyecto (Marzo de 2019)

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado[3] (RE)	Indicador de Resultados (IR)[4]				
			Nombre del indicador[5]	Fórmula de cálculo[6]	Línea base del indicador[7] (situación actual)	Meta del indicador[8] (situación final)	Fecha alcance meta[9]
6	11	Al menos dos elementos de difusión de la tecnología realizados	Día de campo en modulo demostrativo Recomendaciones de uso y video demostrativo de efecto de enemigos naturales	Nº día de campo realizado Video subido en la web	N/A N/A	Al menos 1 día de campo sitio www.controlbest.cl mejorado	Mes 36 desde iniciado el proyecto (Marzo de 2019)

2.4. Indicar los hitos críticos para la iniciativa

Un hito crítico representa un logro o resultado importante en la evaluación del cumplimiento de distintas etapas y fases de la iniciativa, que son determinantes para la continuidad de ésta y el aseguramiento de la obtención de resultados esperados

Hitos críticos[10]	Resultado Esperado[11] (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Ingreso efectivo de parasitoides al país (*E. eremicus* y/o *E. warrae*)	Tecnología de crianza de un enemigo natural desarrollada o adaptada en condiciones de semi campo	Octubre 2016
Cuarentena de parasitoides levantada por el SAG	Tecnología de crianza de un enemigo natural desarrollada o adaptada en condiciones de semi campo	Febrero 2017
Hospedero de Mosquita Blanca costo efectivo para la crianza de moquita blanca definido	Tecnología de crianza desarrollada o adaptada en condiciones de semi campo	Octubre 2017
Efectividad de depredadores de mosquita blanca evaluados	Un depredador de mosquita blanca seleccionado	Junio 2018
Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Enemigos Naturales y *Bombus terrestris* realizada	Efectividad de al menos 4 plaguicidas y selectividad de EN y *Bombus terrestris* evaluada	Abril 2018
Evaluación de la abundancia de la plaga y los agentes biológicos en dos condiciones	Parámetros ambientales definidos	Diciembre 2018
Paquete tecnológico evaluado positivamente, técnica y económicamente.	Reducción de un 50 % de las aplicaciones de plaguicidas	Marzo de 2019
Transferencia realizada.	Al menos 1 día de campo Al menos 1 taller 1 Seminario de termino en Quillota sitio www.controlbest.cl mejorado	Trimestre 01 enero al 31 marzo de 2019

[10] Un hito representa haber conseguido un logro importante en la iniciativa, 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.

[11] Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

2.5. **Método**

A continuación describa los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la iniciativa. Adicionalmente, debe describir las metodologías y actividades iniciativas para difundir los resultados a los actores vinculados a la temática de la iniciativa (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

2.5.1. Identifique y describa detalladamente los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la iniciativa

Método objetivo 1: Diagnosticar la línea base actual de experiencia en trabajos y estudios existentes en mosquita blanca.
Al inicio del proyecto se convocará a las instituciones que han desarrollado metodologías de crianza y/o paquetes tecnológicos de manejo de mosquita blanca de los invernaderos, tales como CERES, PUCV e INIA. Mediante reuniones se intercambiará información de crianza de enemigos naturales y manejo de la plaga con los profesionales involucrados, esta información será la linea base para la investigación que se lleve a cabo en algunos aspectos de este proyecto. Cabe destacar que una parte importante del desarrollo de este proyecto está relacionado con especies no presentes en el país, en las cuales se contará con la asesoría de profesionales extranjeros. El proyecto se compromete a realizar una convocatoria activa, sin embargo, no podemos garantizar la respuesta de los investigadores. Las gestiones y resultados serán comunicados a FIA en el Informe 1. Cabe destacar que el proyecto cuenta con la asesoría de BIOCEA (servicio a tercero), estación experimental que cuenta con profesionales de basta experiencia en el tema y exfuncionarios INIA
Método objetivo 2: Desarrollar y/o adaptar las tecnologías que permitan la crianza masiva de los enemigos naturales *Eretmocerus eremicus*, *E. warrae* y *Encarsia formosa*, bajo criterio de costo efectividad.

Una vez aprobadas las internaciones de los enemigos naturales por el SAG (solicitud según resolución 2.229 del SAG, realizada en agosto de este año, se adjunta copia en el punto 16.3 de esta propuesta), se procederá a realizar la internación a Chile de *Eretmocerus eremicus* y *Eretmocerus warrae*. Estas especies serán ingresadas a las instalaciones de cuarentena de la empresa subcontratada BIOCEA Ltda. para realizar las primeras crianzas de los enemigos naturales que llegarán del extranjero, en condiciones ambientales controladas, con plantas y hospederos adecuados para su reproducción como son *Lycopersicon esculentum* y *Nicotiana tabacum*. Una vez levantada la cuarentena se liberarán los parasitoides en plantas de tomate adultas, en condiciones de campo (2 huertos comerciales de Quillota), donde se detecten densidades cercanas al 60% de los foliolos infestados con mosquita blancas. Los puntos de liberación de enemigos naturales serán marcados con GPS e informados a la autoridad competente SAG y a FIA.

Dos semanas posteriores a las liberaciones, se realizarán colectas de enemigos naturales en los puntos georeferenciados. El material colectado será llevado a las instalaciones de ControlBest acondicionadas para la crianza masiva de las dos especies de parasitoides antes mencionadas, además del parasitoide *Encarsia formosa*, presente en Chile.

Se realizarán evaluaciones de al menos tres sustratos (hospederos vegetales) de crianza de mosquita blanca en los módulos acondicionados para seleccionar el mejor sustrato bajo criterio de costo efectividad (mayor producción de la plaga a un menor costo unitario, considerando la facilidad de producción). El proceso tendrá una duración de al menos 24 meses.

Con el sustrato seleccionado se formará un pie de cría (stock) de mosquita blanca ($1x10^6$) para inocular con las diferentes especies de parasitoides. Al inicio de esta fase se considera la visita de un especialista (Holanda) en crianzas masivas de enemigos naturales durante una semana quien apoyará el desarrollo de los protocolos de crianza de *Eretmocerus eremicus* y *Eretmocerus warrae*. Una vez masificados los parasitoides se realizarán ensayos de colecta y envasado de éstos, en las instalaciones de ControlBest para determinar la forma más eficiente de empaquetar el producto biológico. Para cada ciclo productivo se evaluarán los protocolos de crianza tanto en lo técnico como en lo económico, esta evaluación será apoyada y supervisada por la empresa de base tecnológica BIOCEA Ltda. La cual será subcontratada para esta y otras asesorías.

Para la evaluación de la efectividad de enemigos naturales, se procederá a seleccionar tres huertos de Quillota - Limache que realicen manejos agrícolas que permitan el uso de enemigos naturales. El ensayo en cada huerto se realizará durante 3 ciclos productivos consecutivos. Cada unidad experimental tendrá aproximadamente 250 m^2. Las unidades experimentales contarán con malla antiáfido 10x16, doble puerta, pediluvio y datalogger.

Se realizarán las liberaciones de dos especies de parasitoides en las unidades experimentales. La dosis (individuos por m^2) y combinación a utilizar en primera instancia será calculada según experiencia previa y literatura, posteriormente estarán relacionadas con los datos que se obtengan de los monitoreos que se realizaran cada semana con el software de monitoreo de plagas y enemigos naturales de ControlBest.

El establecimiento de los parasitoides será comprobado tanto en campo como en laboratorio. Al laboratorio se llevaran las muestras de foliolos con mosquitas blancas semanalmente. Se realizarán recuentos de mosquitas blancas de diferentes estados de desarrollo y se registrará el parasitoidismo. Además, BIOCEA Ltda (Centro experimental subcontratado), evaluará en sus laboratorios la emergencia de las diferentes especies de parasitoides de ninfas obtenidas en campo, en al menos 2 oportunidades por ciclo. Se instalaran los dispositivos para registrar las condiciones ambientales en cada unidad experimental (3 unidades de 250 m^2 cada una, aportadas por la empresa Biocruz, ubicadas en las comunas de La Cruz - Quillota - Limache), los datos serán descargados al final de cada ciclo productivo (5 meses). Se llevará registro de todos los manejos agronómicos realizados en las unidades experimentales.

Método objetivo 3: **Evaluar la efectividad de dos especies de depredadores de Mosquita Blanca: *Chrysoperla defreitasi*, *Tupiocoris cucurbitaceus*, ambos nativos.**
Se procederá a seleccionar tres huertos de Quillota – Limache, que realicen manejos agrícolas que permitan el uso de enemigos naturales. El ensayo en cada huerto se realizará durante 3 ciclos productivos consecutivos. Cada unidad experimental tendrá aproximadamente 250 m^2. Las unidades experimentales contarán con malla antiáfido 10x16, doble puerta, pediluvio y datalogger. En las instalaciones de ControlBest se acondicionaran nuevas salas de crianza de las especies, *Chrysoperla defreitasi* y *Tupiocoris cucurbitaceus* (se crían actualmente). Se aumentará la producción de materiales biológicos (hospederos vegetales + alimento) para incrementar la producción de ambos depredadores durante los 24 meses que se contempla liberar en las unidades experimentales. Se realizarán las liberaciones de dos especies de depredadores en las unidades experimentales. La dosis (individuos por m^2) y combinación a utilizar en primera instancia será calculada según experiencia previa y literatura, posteriormente estarán relacionadas con los datos que se obtengan de los monitoreos que se realizarán cada semana con el software de monitoreo de plagas y enemigos naturales de ControlBest. Semanalmente se llevarán muestras de foliolos con mosquita blanca al laboratorio con el mismo esfuerzo de muestreo realizado para la toma de datos del software con el objetivo de verificar la información obtenida por el software. El establecimiento de los depredadores será comprobado tanto en campo como en laboratorio. Al laboratorio se llevarán las muestras de foliolos con mosquitas blancas semanalmente. Se realizarán recuentos de mosquitas blancas de diferentes estados de desarrollo y se registrará la depredación sobre los estados ninfales. BIOCEA Ltda (Centro experimental subcontratado), en laboratorio la viabilidad de huevos colectados en campo de los depredadores. Se instalarán los dispositivos para registrar las condiciones ambientales en cada unidad experimental, los datos serán descargados al final de cada ciclo productivo (5 meses). Se llevará registro de todos los manejos agronómicos realizados en las unidades experimentales.

Método objetivo 4: Establecer los parámetros biológicos y ambientales para un programa eficaz de liberación de EN de hortalizas bajo invernadero: especies, dosis (cantidad de EN por m2), temperatura, humedad relativa y momento o fenología del cultivo

En las instalaciones de ControlBest se acondicionarán los módulos experimentales con aire acondicionado, iluminación artificial, extractores, cierres herméticos, deshumificadores, repisas, etc.

Se realizarán los trasplantes de las plántulas de tomate injertadas (var. Patrón; portainjerto: Emperador) que provendrán de la plantinera "Punto Verde" (proporcionados por la empresa Biocruz), sin aplicación de plaguicidas durante su crecimiento, se colocarán entre 30 a 40 plántulas por módulo, para masificar la mosquita blanca se infestarán con material del pie de cría mantenido en el laboratorio.

Se realizarán por separado las liberaciones del parasitoide seleccionado con dosis baja (2 parasitoides por m^2), media (5 parasitoides por m^2) y alta (9 parasitoides por m^2) en condiciones de semicampo (Koppert, Agrobio, Biobest). Con el objetivo de evaluar el efecto sobre la población de mosquita blanca se realizarán muestreos de foliolos cada 10 días los cuales serán analizados en los laboratorios de BIOCEA Ltda. Las liberaciones se realizarán desde el inicio al final del ciclo productivo del tomate. Se llevará el registro de las fluctuaciones poblacionales de las mosquitas blancas y su parasitoide.

Se realizarán por separado las liberaciones del depredador seleccionado con dosis baja (1 depredador por m^2), media (15 depredadores por m^2) y alta (50 depredadores por m^2) en condiciones de semicampo (Syngenta bioline, Agrobio). Con el objetivo de evaluar el efecto sobre la población de mosquita blanca se realizarán muestreos de foliolos cada 10 días para ser analizados en los laboratorios de BIOCEA Ltda. Las liberaciones se realizaran desde el inicio al final del ciclo productivo del tomate. Se llevará el registro de las fluctuaciones poblacionales de las mosquitas blancas y su depredador.

Se instalarán los dispositivos para registro de temperatura ambiental (°C) y humedad relativa (%) en los módulos experimentales ubicados en ControlBest y simultáneamente en los invernaderos comerciales durante ciclos completos de producción. Los módulos experimentales tendrán dos condiciones de temperatura y humedad relativa, simulando condiciones invernales y estivales respectivamente.

Se realizarán recuentos de mosquita blanca y sus enemigos naturales en las tres condiciones, 2 regimenes controlados y en invernaderos comerciales. Se tomarán muestras vegetales en los invernaderos comerciales para realizarles análisis de residuos en una empresa externa especializada, lo mismo se realizará con fracciones del suelo y/o plásticos.

Se tomarán muestras en los invernaderos comerciales (ubicados en las comunas de La Cruz - Quillota - Limache los cuales corresponden a clientes de ControlBest y Biocruz) de suelo y foliolos en cada ciclo productivo que serán enviadas a la empresa ANALAB u otra reconocida en el medio, para realizar los análisis de residuos, esto será realizado consecutivamente durante 3 ciclos productivo.

Método objetivo 5: Evaluar la eficacia y efectividad el paquete tecnológico desarrollado, basado en enemigos naturales, *Bombus terrestris*, insecticidas selectivos y herramientas complementarias de manejo cultural, tales como, uso de semioquímicos, trampas, mallas antiáfido, uso de microelemento y cebo para control de hormigas.

Se contratará los servicios de la empresa BIOCEA, quienes están acreditados como Estación experimental por el SAG, para evaluar agroquímicos. En este contexto BIOCEA evaluará al menos 5 productos nuevos para el control de mosquita blanca y otras plagas, y realizará ensayos de selectividad sobre la fauna benéfica, a saber *Bombus terrestris* y enemigos naturales seleccionados.

Las evaluaciones se llevarán a cabo en el laboratorio de BIOCEA, donde se realizarán aplicaciones de al menos 4 plaguicidas de bajo impacto ambiental y de reciente desarrollo. Se realizarán aplicaciones directas y residuales sobre los EN seleccionados y *Bombus terrestris*, con un equipo especializado, denominado Torre Potter. Los ensayos se realizarán en placas Petri de vidrio con 5 repeticiones y diseño completamente aleatorio. Para cada producto se utilizarán las dosis comerciales recomendadas por los fabricantes.

Asimismo, BIOCEA llevará a cabo ensayos con plaguicidas nóveles y de bajo impacto ambiental, en invernaderos facilitados por la empresa BIOCRUZ, con el objetivo de determinar la efectividad de dichos productos en el control de la mosquita blanca de los invernaderos. Los ensayos tendrán 5 tratamientos y un diseño de bloques completos al azar, con 4 repeticiones, cada una conformada por al menos 30 plantas. Se aplicarán los productos mediante un equipo pulverizador de 200 L de capacidad. Las evaluaciones serán realizadas previo a las aplicación y posteriormente a los 7, 14 y 21 días. La muestra estará conformada por 80 foliolos por tratamientos y los parámetros a evaluar son: huevos y ninfas de mosquita blanca por cm^2, ninfas parasitadas y abundancia de adultos en brotes, en escala relativa de 4 niveles.

Se elegirá el huerto que presente los mejores resultados hasta el segundo ciclo productivo en el establecimiento de enemigos naturales para aplicar y evaluar el paquete tecnológico desarrollado. La superficie del modulo demostrativo y tratamiento control serán de 250 m^2 y contaran con malla antiáfido 10x16, doble puerta, pediluvio y datalogger.

Se realizarán las liberaciones de parasitoides y depredadores en dosis y estados fenológicos obtenidos según ensayos realizados con anterioridad. Se utilizará el software validado de monitoreo de ControlBest para medir la fluctuación poblacional de los enemigos naturales y las plagas durante todo el ciclo productivo.

Se aplicarán exclusivamente en caso de ser necesarios, los insecticidas selectivos seleccionados en ensayos realizados sobre la fauna benéfica y la plaga (definidos en las actividades del objetivo 5). Se utilizará el software de monitoreo de ControlBest para medir la fluctuación poblacional de los enemigos naturales y las plagas posterior a la aplicación del agroquímico.

Se incorporará al riego un producto a base de silicio para incrementar las defensas de la planta frente al estrés provocado por plagas u otros factores. Las dosis a utilizar serán las que indique la etiqueta del producto.

Se utilizará una colmena de *Bombus terrestris* cada 2.500 plantas o ejes como mínimo. Los ingresos se realizarán cada 4- 8 semanas, de acuerdo a los requerimientos del cultivo y a la acción directa de los agroquímicos utilizados, pudiendo ir desde los 2 a los 5 ingresos por temporada en esa zona. La primera revisión se realizará dentro de los 5 primeros días y consiste en verificar el trabajo de los abejorros a través de visualizar una marca color café en los estambres de la flor del tomate. La segunda revisión se llevará a cabo entre los 10-15 primeros días, se inspeccionará, el estado del jarabe, las salidas por piquera, las marcas en flores y la ausencia de machos, la cual indica que la colmena sigue con una reina activa. Las tercera revisión se realiza 20 a 25 días después, en la cual se examina el estado del jarabe, las salidas por piquera, las marcas en flores y se monitorea la colmena, abriéndola (usar traje apícola) para verificar el estado de postura de la colmena, cantidad de larvas, huevos, pupas y estado de la reina. Posteriormente se realizan revisiones a los 40, 50 y 60 días, inspeccionando, estado del jarabe, las salidas por piquera, las marcas en flores.

Para verificar el estado de la colmena se deben considerar parámetros que indican que la colmena está afectada, estos son: la reina fundadora puede estar muerta, ausencia de huevos, hay presencia de machos, a 20°C se observan menos de 2 salidas y entradas por piquera a nula actividad y se observa menos de un 70% de marcación de flores.

Se evaluará de forma integra el efecto de estás nuevas tecnología en el manejo integrado de plagas mediante la producción total de la superficie trabajada, que será comparada con la producción del agricultor con manejo tradicional (sin paquete tecnológico), en cuanto a rendimiento y calidad de la fruta cosechada.

Método objetivo 6: Transferir el paquete tecnológico a un grupo de agricultores *early adopters* de la V y XV regiones.

Se realizarán videos educativos de alta calidad en formato HD donde se podrán observar las conductas alimenticias y hábitos reproductivos de los enemigos naturales sobre las plagas (actividad subcontratada a BIOCEA Ltda.). Se creará una nueva sección en la web de la empresa ControlBest con información técnica detallada dedicada al MIP en hortalizas y los videos de los enemigos naturales.

Se realizarán dos talleres teórico prácticos en la V y XV regiones, dirigido a grupos de agricultores líderes y referentes ("early adopters"). Los resultados del proyecto serán presentados dos años consecutivos en stand de la EXPOLLUTA en Arica.

Se llevará a cabo un día de campo en el modulo demostrativo, donde se expondrán las nuevas tecnologías desarrolladas de manejo de plagas en invernaderos hortícolas, se contará con la participación de un experto en MIP.

Se llevará a cabo un seminario de término de proyecto en Quillota para mostrar los resultados del proyecto, se contará con un experto en MIP.

Además de las actividades indicadas anteriormente, las empresas ControlBest y Biocruz realizarán difusión directa a los agricultores de las regiones V y XV a través de su fuerza de venta de las tecnologías en desarrollo. Al finalizar el proyecto, se espera contar con nuevos productos (Enemigos naturales) y un paquete tecnológico para ofrecer como servicio (MIP), que será comercializado por BIOCRUZ.

2.5.2. Describa las metodologías y actividades iniciativas para difundir los resultados (intermedios y finales) del proyecto a los actores vinculados a la temática de la iniciativa, identificando el perfil, tipo de actividad, lugares y fechas.
(Incluir las actividades a realizar en la carta GANTT de la iniciativa).

Las empresas ControlBest y Biocruz a través de su equipo de venta y personal de desarrollo realizarán difusión directa a los agricultores de las regiones V y XV de las tecnologías en desarrollo, durante el desarrollo del proyecto. Una vez finalizado, se espera contar con nuevos productos (Enemigos naturales) y un paquete tecnológico para ofrecer como servicio (MIP), que será comercializado por la empresa BIOCRUZ.

Como actividades de difusión, durante el proyecto, se desarrollarán videos educativos de alta calidad en formato HD donde se podrán observar las conductas alimenticias y hábitos reproductivos de los enemigos naturales sobre las plagas (actividad subcontratada a BIOCEA Ltda.), estos videos estarán disponible al finalizar el primer año de proyecto.

En el sitio web de las empresas socias se creará una nueva sección con información técnica detallada dedicada al MIP en hortalizas y los videos de los enemigos naturales (inicio del segundo año de proyecto).

Se realizarán dos talleres teórico prácticos uno en la V y otro en la XV regiones, dirigido a grupos de agricultores líderes y referentes ("early adopters"). Los resultados del proyecto serán presentados dos años consecutivos en stand de la EXPOLLUTA en Arica (noviembre de 2017 y 2018).

Al finalizar el proyecto, se llevará a cabo un día de campo en el modulo demostrativo, donde se expondrán las nuevas tecnologías desarrolladas de manejo de plagas en invernaderos hortícolas. Se contará con la participación de un experto en MIP de la Estación experimental BIOCEA Ltda.

2.6. **Carta Gantt**

Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2016											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
		Reuniones Comité Directivo Proyecto (Control Best-Biocruz-BIOCEA)				X							X	
1	1	Reuniones con entidades tecnológicas (INIA, CERES, etc)				X	X	X	X	X	X	X		
1	2	**Proceso de importación de Enemigos Naturales (EN)**				X	X	X	X	X	X	X		
1	2	Ingreso efectivo de enemigos naturales										X		
2	3	Acondicionamiento de instalaciones (laboratorio) para cuarentena de EN: equipos, sustratos, insumos				X	X	X	X	X				
2	3	Crianza en cuarentena de primeras generaciones para obtener el pié de cría							X	X	X	X	X	X
2	3	Instalación y acondicionamiento de módulo de crianza masiva					X	X	X	X				
2	3	Producción y evaluación de distintos sustratos (hospederos vegetales) en el módulo de crianza masiva				X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	3	Infestación de distintos hospederos o sustratos con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva							X	X	X	X	X	X
2	3	Infestación de hospedero o sustrato seleccionado con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva												
2	3	Inoculación con EN a las Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva											X	X
2	3	Visita experto en tecnologías de crianza												X

2	3	Colecta o cosecha de insectos y envasado de EN											X	X
2	3	Evaluación técnico-economica de los protocolos de crianza												
2	4	Seleccionar huertos para evaluación de efectividad de enemigos naturales											X	X
2	4	Liberación de parasitoides en huertos seleccionados											X	X
2	4	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos seleccionados											X	X
2	4	Monitoreo de plagas y parasitoidismo de mosquitas blancas												
2	4	Recuento en laboratorio de plagas y ninfas parasitadas												
2	4	Evaluación de emergencia de parasitoides colectados al estado de pupa en el campo												
3	5	Acondicionamiento de infraestructura y compra de insumos para producción de depredadores				X	X	X	X	X				
3	5	Crianza de depredadores de mosquita blanca (Tupiocoris y Chrysoperla)							X	X	X	X	X	X
3	5	Liberación de depredadores en huertos seleccionados									X	X	X	X
3	5	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos donde se liberó depredadores									X	X	X	X
3	5	Monitoreo de plagas y depredadores de mosquitas blancas en campo con sistema ControlBest									X	X	X	X
3	5	Verificación de los resultados de campo, mediante análisis de laboratorio de plagas y ninfas depredadas									X	X	X	X
3	5	Validación del sistema de monitoreo de plagas en campo ControlBest con datos de laboratorio												
3	5	Evaluación de viabilidad de huevos de depredadores colectados en												X

		campo													
4	6	Acondicionamiento de módulo experimental para realizar ensayos de semicampo													
4	6	Trasplante de plantas de tomate en módulo experimental e infestación con mosquita blanca													
4	6	Evaluación de 3 dosis de liberación de parasitoide seleccionado en condiciones de Semicampo													
4	6	Evaluación de 3 dosis de liberación de depredador seleccionado en condiciones de Semicampo													
4	7	Evaluación de abundancia de mosquita blanca en modulos experimentales													
4	8	Registro de condiciones ambientales de modulos experimentales e invernaderos comerciales													
4	8	Evaluación de abundancia de la plaga y los agentes biológicos en dos condiciones controladas de T y HR, comparado con condiciones de campo (invernadero)													
4	8	Toma de muestras y análisis de residuos de: suelo y foliolos y/o frutos de tomate													
5	9	Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Enemigos Naturales en torre Potter													
5	9	Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Bombus terrestris en torre Potter													
5	9	Ensayos de eficacia de plaguicidas (nuevos modos de acción) contra plagas del tomate													
5	10	Evaluación en modulo demostrativo del paquete tecnológico desarrollado													

6	11	Elaboración de videos demostrativos de la actividad de enemigos naturales											
6	11	Talleres de difusión y Exposición en Expolluta											
6	11	Ejecución de día de campo: Nuevas tecnologías en manejo de plagas en invernadero											
		Elaboración informes									X		

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2017											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
		Reuniones Comité Directivo Proyecto (Control Best-Biocruz-BIOCEA)												
1	1	Reuniones con entidades tecnológicas (INIA, CERES, etc)												
1	2	**Proceso de importación de Enemigos Naturales (EN)**												
1	2	Ingreso efectivo de enemigos naturales												
2	3	Acondicionamiento de instalaciones (laboratorio) para cuarentena de EN: equipos, sustratos, insumos												
2	3	Crianza en cuarentena de primeras generaciones para obtener el pié de cría												
2	3	Instalación y acondicionamiento de módulo de crianza masiva												
2	3	Producción y evaluación de distintos sustratos (hospederos vegetales) en el módulo de crianza masiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

2	3	Infestación de distintos hospederos o sustratos con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2	3	Infestación de hospedero o sustrato seleccionado con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva											X	X
2	3	Inoculación con EN a las Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	3	Visita experto en tecnologías de crianza												X
2	3	Colecta o cosecha de insectos y envasado de EN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	3	Evaluación técnico-economica de los protocolos de crianza			X						X			
2	4	Seleccionar huertos para evaluación de efectividad de enemigos naturales	X	X					X					
2	4	Liberación de parasitoides en huertos seleccionados												
2	4	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos seleccionados												
2	4	Monitoreo de plagas y parasitoidismo de mosquitas blancas	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
2	4	Recuento en laboratorio de plagas y ninfas parasitadas	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
2	4	Evaluación de emergencia de parasitoides colectados al estado de pupa en el campo			X	X					X	X		
3	5	Acondicionamiento de infraestructura y compra de insumos para producción de depredadores												
3	5	Crianza de depredadores de mosquita blanca (Tupiocoris y Chrysoperla)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5	Liberación de depredadores en huertos seleccionados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos donde se liberó depredadores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3	5	Monitoreo de plagas y depredadores de mosquitas blancas en campo con sistema ControlBest	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5	Verificación de los resultados de campo, mediante análisis de laboratorio de plagas y ninfas depredadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5	Validación del sistema de monitoreo de plagas en campo ControlBest con datos de laboratorio		X			X				X			
3	5	Evaluación de viabilidad de huevos de depredadores colectados en campo						X						X
4	6	Acondicionamiento de módulo experimental para realizar ensayos de semicampo					X	X	X	X				
4	6	Trasplante de plantas de tomate en módulo experimental e infestación con mosquita blanca									X			
4	6	Evaluación de 3 dosis de liberación de parasitoide seleccionado en condiciones de Semicampo											X	X
4	6	Evaluación de 3 dosis de liberación de depredador seleccionado en condiciones de Semicampo											X	X
4	7	Evaluación de abundancia de mosquita blanca en modulos experimentales											X	X
4	8	Registro de condiciones ambientales de modulos experimentales e invernaderos comerciales							X	X	X	X	X	X
4	8	Evaluación de abundancia de la plaga y los agentes biológicos en dos condiciones controladas de T y HR, comparado con condiciones de campo (invernadero)												
4	8	Toma de muestras y análisis de residuos de: suelo y foliolos y/o frutos de tomate	X	X			X	X			X	X		
5	9	Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Enemigos Naturales en torre Potter			X	X	X	X	X	X	X	X		

5	9	Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Bombus terrestris en torre Potter							X	X	X	X	X	X
5	9	Ensayos de eficacia de plaguicidas (nuevos modos de acción) contra plagas del tomate											X	X
5	10	Evaluación en modulo demostrativo del paquete tecnológico desarrollado												
6	11	Elaboración de videos demostrativos de la actividad de enemigos naturales	X	X	X	X	X	X						
6	11	Talleres de difusión y Exposición en Expolluta										X		
6	11	Ejecución de día de campo: Nuevas tecnologías en manejo de plagas en invernadero												
		Elaboración informes				X						X		

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2018											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
		Reuniones Comité Directivo Proyecto (Control Best-Biocruz-BIOCEA)												
1	1	Reuniones con entidades tecnológicas (INIA, CERES, etc)												
1	2	**Proceso de importación de Enemigos Naturales (EN)**												
1	2	Ingreso efectivo de enemigos naturales												
2	3	Acondicionamiento de instalaciones (laboratorio) para cuarentena de EN: equipos, sustratos, insumos												
2	3	Crianza en cuarentena de primeras generaciones para obtener el pié de												

		cría												
2	3	Instalación y acondicionamiento de módulo de crianza masiva												
2	3	Producción y evaluación de distintos sustratos (hospederos vegetales) en el módulo de crianza masiva	X	X	X	X								
2	3	Infestación de distintos hospederos o sustratos con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva												
2	3	Infestación de hospedero o sustrato seleccionado con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	3	Inoculación con EN a las Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva												
2	3	Visita experto en tecnologías de crianza												
2	3	Colecta o cosecha de insectos y envasado de EN												
2	3	Evaluación técnico-economica de los protocolos de crianza			X						X			
2	4	Seleccionar huertos para evaluación de efectividad de enemigos naturales	X	X					X	X				
2	4	Liberación de parasitoides en huertos seleccionados	X	X	X	X				X	X	X	X	X
2	4	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos seleccionados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	4	Monitoreo de plagas y parasitoidismo de mosquitas blancas	X	X	X	X				X	X	X	X	X
2	4	Recuento en laboratorio de plagas y ninfas parasitadas	X	X	X	X				X	X	X	X	X
2	4	Evaluación de emergencia de parasitoides colectados al estado de pupa en el campo			X	X					X	X		
3	5	Acondicionamiento de infraestructura y compra de insumos para producción de depredadores												

3	5	Crianza de depredadores de mosquita blanca (Tupiocoris y Chrysoperla)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	5	Liberación de depredadores en huertos seleccionados	X	X	X	X	X	X						
3	5	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos donde se liberó depredadores	X	X	X	X	X	X						
3	5	Monitoreo de plagas y depredadores de mosquitas blancas en campo con sistema ControlBest	X	X	X	X	X	X						
3	5	Verificación de los resultados de campo, mediante análisis de laboratorio de plagas y ninfas depredadas	X	X	X	X	X	X						
3	5	Validación del sistema de monitoreo de plagas en campo ControlBest con datos de laboratorio	X				X							
3	5	Evaluación de viabilidad de huevos de depredadores colectados en campo					X							
4	6	Acondicionamiento de módulo experimental para realizar ensayos de semicampo				X	X							
4	6	Trasplante de plantas de tomate en módulo experimental e infestación con mosquita blanca								X				
4	6	Evaluación de 3 dosis de liberación de parasitoide seleccionado en condiciones de Semicampo	X	X	X	X				X	X	X	X	X
4	6	Evaluación de 3 dosis de liberación de depredador seleccionado en condiciones de Semicampo	X	X	X	X				X	X	X	X	X
4	7	Evaluación de abundancia de mosquita blanca en modulos experimentales	X	X	X	X				X	X	X	X	X
4	8	Registro de condiciones ambientales de modulos experimentales e invernaderos comerciales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	8	Evaluación de abundancia de la plaga y los agentes biológicos en dos condiciones controladas de T y HR, comparado con condiciones de							X	X	X	X	X	X

		campo (invernadero)												
4	8	Toma de muestras y análisis de residuos de: suelo y foliolos y/o frutos de tomate	X	X			X	X			X	X		
5	9	Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Enemigos Naturales en torre Potter												
5	9	Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Bombus terrestris en torre Potter	X	X	X	X								
5	9	Ensayos de eficacia de plaguicidas (nuevos modos de acción) contra plagas del tomate	X	X										
5	10	Evaluación en modulo demostrativo del paquete tecnológico desarrollado									X	X	X	X
6	11	Elaboración de videos demostrativos de la actividad de enemigos naturales												
6	11	Talleres de difusión y Exposición en Expolluta				X						X		
6	11	Ejecución de día de campo: Nuevas tecnologías en manejo de plagas en invernadero												
		Elaboración informes				X						X		

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2019											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
		Reuniones Comité Directivo Proyecto (Control Best-Biocruz-BIOCEA)												
1	1	Reuniones con entidades tecnológicas (INIA, CERES, etc)												

1	2	**Proceso de importación de Enemigos Naturales (EN)**												
1	2	Ingreso efectivo de enemigos naturales												
2	3	Acondicionamiento de instalaciones (laboratorio) para cuarentena de EN: equipos, sustratos, insumos												
2	3	Crianza en cuarentena de primeras generaciones para obtener el pié de cría												
2	3	Instalación y acondicionamiento de módulo de crianza masiva												
2	3	Producción y evaluación de distintos sustratos (hospederos vegetales) en el módulo de crianza masiva												
2	3	Infestación de distintos hospederos o sustratos con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva												
2	3	Infestación de hospedero o sustrato seleccionado con Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva	X	X										
2	3	Inoculación con EN a las Mosquita Blanca en el módulo de crianza masiva	X	X										
2	3	Visita experto en tecnologías de crianza												
2	3	Colecta o cosecha de insectos y envasado de EN	X	X										
2	3	Evaluación técnico-económica de los protocolos de crianza												
2	4	Seleccionar huertos para evaluación de efectividad de enemigos naturales												
2	4	Liberación de parasitoides en huertos seleccionados												
2	4	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos seleccionados												
2	4	Monitoreo de plagas y parasitoidismo de mosquitas blancas												

2	4	Recuento en laboratorio de plagas y ninfas parasitadas												
2	4	Evaluación de emergencia de parasitoides colectados al estado de pupa en el campo												
3	5	Acondicionamiento de infraestructura y compra de insumos para producción de depredadores												
3	5	Crianza de depredadores de mosquita blanca (Tupiocoris y Chrysoperla)	X	X										
3	5	Liberación de depredadores en huertos seleccionados												
3	5	Registro de condiciones ambientales y de manejo en invernaderos donde se liberó depredadores												
3	5	Monitoreo de plagas y depredadores de mosquitas blancas en campo con sistema ControlBest												
3	5	Verificación de los resultados de campo, mediante análisis de laboratorio de plagas y ninfas depredadas												
3	5	Validación del sistema de monitoreo de plagas en campo ControlBest con datos de laboratorio												
3	5	Evaluación de viabilidad de huevos de depredadores colectados en campo												
4	6	Acondicionamiento de módulo experimental para realizar ensayos de semicampo												
4	6	Trasplante de plantas de tomate en módulo experimental e infestación con mosquita blanca												
4	6	Evaluación de 3 dosis de liberación de parasitoide seleccionado en condiciones de Semicampo												
4	6	Evaluación de 3 dosis de liberación de depredador seleccionado en condiciones de Semicampo												

4	7	Evaluación de abundancia de mosquita blanca en modulos experimentales													
4	8	Registro de condiciones ambientales de modulos experimentales e invernaderos comerciales													
4	8	Evaluación de abundancia de la plaga y los agentes biológicos en dos condiciones controladas de T y HR, comparado con condiciones de campo (invernadero)													
4	8	Toma de muestras y análisis de residuos de: suelo y foliolos y/o frutos de tomate	X	X											
5	9	Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Enemigos Naturales en torre Potter													
5	9	Pruebas de selectividad de plaguicidas (nuevos modos de acción) a Bombus terrestris en torre Potter													
5	9	Ensayos de eficacia de plaguicidas (nuevos modos de acción) contra plagas del tomate													
5	10	Evaluación en modulo demostrativo del paquete tecnológico desarrollado	X	X											
6	11	Elaboración de videos demostrativos de la actividad de enemigos naturales													
6	11	Talleres de difusión y Exposición en Expolluta													
6	11	Ejecución de día de campo: Nuevas tecnologías en manejo de plagas en invernadero			X										
		Elaboración informes			X										

2.7. Modelo de transferencia y propiedad intelectual

Describa el modelo que permitirá transferir los resultados a los beneficiarios y la sostenibilidad de la iniciativa en el tiempo.

2.6.1. Modelo de transferencia

Describa la forma en que los resultados se transferirán a los beneficiarios. Para ello responda las siguientes preguntas orientadoras: ¿quiénes son los clientes, beneficiarios?, ¿quiénes la realizaran?, ¿cómo evalúa su efectividad?, ¿cómo se asegurará que los resultados esperados se transformen en beneficios concretos para los beneficiarios identificados?, ¿cómo se financiará en el largo plazo la innovación?, ¿con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien/servicio público una vez finalizado el proyecto?

Los beneficiarios principales serán los productores hortícolas de cultivos protegidos a nivel nacional, a los cuales se les transferirá la tecnología a través de la beneficiaria, ControlBest y las empresas asociadas y afines (Biocruz, BIOCEA, Biobichos) de acuerdo a las fortalezas y las redes de distribución de cada una. En el programa de transferencia se evaluará la efectividad del programa, a través de encuestas en los talleres y seminarios, visitas en la páginas web, número de hectáreas que aplicarán esta tecnología. Además se verificará a través de las ventas de insumos, asesorías y servicios involucrados en el paquete tecnológico.

Se espera que los agricultores que adopten esta tecnología requerirán de menos aplicaciones de plaguicidas, con el consecuente beneficio económico (ej. menos frutos perdidos por fumagina, mejor polinización, menos costos en agroquímicos, etc.), social (ej. menores riesgos de intoxicación, mejora imagen, productos de calidad) y ambiental (ej. menor carga residuos, reducción de la huella de carbono, protección de la entomofauna), de acuerdo a los indicadores señalados en el punto 2.9

Esta innovación podrá ser financiada a través de las ventas de insumos y del paquete tecnológico, autosustentabilidad. Además, se espera que se generen más investigaciones aplicadas, proyectos y convenios entre empresas vinculadas a la temática hortícola, las cuales contribuirán a la mejora continua de las tecnologías desarrolladas, ante nuevos desafíos que se presenten a luz de los resultados obtenidos en esta iniciativa. Asimismo, se logrará un aumento de las ventas de insumos y asesorías, a través de la ampliación de los canales de marketing y distribución, debido a la alianza con la empresa asociada Biocruz, empresa que cubre actualmente todo el territorio nacional.

2.6.2. Protección de los resultados

Tiene previsto proteger los resultados derivados de la iniciativa (patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, marca registrada, marcas colectivas o de certificación, denominación de origen, indicación geográfica, derecho de autor o registro de variedad vegetal).
(Marque con una X)

SI	X	NO	

De ser factible, señale el o los mecanismos que tienen previstos y su justificación. (Máximo 2.000 caracteres)

Se realizarán convenios de confidencialidad con los empleados involucrados en las crianzas de los nuevos enemigos naturales y con las empresas asociadas.

2.8. **Potencial impacto**

A continuación describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos, comerciales, sociales y medio ambientales que se generarían con la realización de la iniciativa y/o sus resultados posteriores.

2.8.1. Identifique los beneficiarios actuales y potenciales de la ejecución de la iniciativa. (Máximo 3.000 caracteres)

El principal segmento de mercado del paquete tecnológico propuesto serán los horticultores de tomate en invernadero. Según cifras oficiales (INE 2012) existirían cerca de 1.200 ha de tomate en invernadero en el país. Esta cifra difiere de la aportada por especialistas hortícolas en el seminario de tomate realizado por la PUCV en 2013, donde se plantea una cifra en torno a 2.400 has. En base al mercado de abejorros, donde sólo Biocruz atiende 800 ha entre Arica y la V región, se estima que esta cifra es superior a 1.500 ha.

De manera secundaria lo serán horticultores de otros rubros de invernadero como pimiento, pepino, zapallo italiano, que también son intensamente atacados por mosquita blanca. La superficie nacional para estos cultivos, considerando la zona norte y las regiones V, VI y RM bordea las 1.700 ha (INE 2012). Se estima que al menos un 60% de éstas se produce bajo invernadero. Estas cifras no incluyen a los productores de hortaliza para semillas.

Otro rubro con potencial impacto es el de floricultores. Para 2007 la superficie cultivada en Chile era de cerca de 2.200 ha (MINAGRI) con un 60% de la superficie ubicada entre las regiones IV (39%) y V (19%), zonas de alta presencia de mosquitas blancas. El 20% de esta superficie (INE 2009) correspondía a producción en invernaderos y en la V región el 75% de la superficie.

A lo anterior se suma el rubro de viveros, que de acuerdo a cifras del SAG en Chile para las regiones V, VI y RM, existen cerca de 1.500 viveros registrados, de los cuales más de la mitad declaran producir plantas ornamentales y donde la prevalencia de mosquita blanca en éstos es muy alta (comunicación personal Renato Ripa, Biocea).

En suma, la superficie potencial actual del proyecto es de cerca de 3.000 ha, como se resume en el siguiente cuadro

Cuadro 4. Superficie de cultivos bajo invernadero en Chile.

Cultivo	Superficie	
	Total (ha)	Invernadero (ha) estimada
Tomate	1.200-2.400	1.500
Pimentón/pepino/zapallo italiano	1.700	800
Flores	2.200	400
Viveros ornamentales	200*	200
Total	6.500	2.900

*Asumiendo 0,25 ha por vivero

2.8.2. Replicabilidad

Señale la posibilidad de que se realicen experiencias similares en el mismo territorio u otras zonas del país, a partir de los resultados e información que se genere en la iniciativa. (Máximo 3.000 caracteres)

El modelo de negocio subyacente al proyecto se basa en la posibilidad de replicar o migrar el paquete tecnológico a todo rubro hortoflorícola que se desarrolle en condiciones de invernadero, cuyo potencial, con base en estadísticas actuales, se ha descrito en 21.1. El denominador común como se ha establecido previamente, es la prevalencia de problemáticas sanitarias comunes en cuanto a plagas y en particular a la muy polífaga especie mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum*, aunque también se cuentan otras plagas, las que quedarán cubiertas por el pool de enemigos naturales del paquete tecnológico. Por ejemplo, los depredadores considerados *Chrysoperla defreitasi* y *Tupiocoris cucurbitaceus*, son generalistas que tienen acción sobre plagas como polillas (*Tuta absoluta, Heliothis zea*), ácaros (*Tetranychus urticae*), trips (*Frankiniella occidentalis, Trips tabaci*) y pulgones (*Myzus persicae, Aulacorthum solani*) en todos sus estados de desarrollo, los que son de importancia económica para pimentón, pepino, flores, etc.

Para que el modelo sea replicable a otros cultivos distintos del tomate, se estima que adicionalmente a los conocimientos adquiridos a través del proyecto, se requerirán procesos cortos de desarrollo adicional (plazos 12-18 meses) para completar el estudio de variables específicas de cada cultivo.

La replicabilidad del paquete tecnológico para tomate en otros cultivos también dependerá de la capacidad productiva y de la cobertura territorial de las empresas productoras de EN y auxiliares. En este sentido la alianza estratégica, ControlBest-Biocruz cuenta ya con un canal comercial abierto y de alcance nacional, que en la actualidad abarca desde Arica hasta la X región.

2.8.3. Desarrollo de nuevas capacidades y fortalecimiento de potencialidades locales. Describa cómo el desarrollo de la iniciativa potenciará el capital humano, infraestructura, equipamiento y actividad económica local. (Máximo 3.000 caracteres)

El nuevo paquete tecnológico tendrá incidencia sobre los procesos productivos de los agricultores, al cambiarlos desde un modelo de control de plagas basado en plaguicidas hacia un modelo con sustancial reducción en la intensidad de uso de éstos, pero además con un estándar de conocimientos técnicos más alto, dado que la implementación efectiva del manejo integrado de plagas supone conocer y administrar un conjunto mayor de variables técnicas propias del cultivo, los enemigos naturales, los plaguicidas utilizados y las condiciones ambientales. Se prevé que para lograr el éxito se deberá efectuar una transferencia tecnológica inicial y luego un apoyo técnico de posventa permanente para que los agricultores logren absorber la tecnología, lo que es parte del modelo de negocio que las empresas postulantes consideran implementar.

Aunque de difícil estimación, pero no menos relevante, será el impacto que tendría el establecimiento del paquete tecnológico validado a nivel de la fuerza laboral asociada a las actividades productivas, así como en el medio ambiente.

El producto-servicio estará asociado a una mayor eficiencia en el uso de recursos productivos del sector, al plantear un grado de disminución de costos y al mismo tiempo un mayor rendimiento de los cultivos por disminución de pérdida de la calidad y disminución de rendimiento por fallas en la polinización, respectivamente.

2.8.4. En función de los puntos señalados anteriormente describa:

Potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la iniciativa

Los principales beneficios productivos y económicos se describen a continuación:

- Disminución de pérdidas asociadas a la menor eficiencia de polinización de abejorros comerciales *(Bombus terrestris).*

En condiciones adecuadas, una colmena sana (no afectada por plaguicidas) registrará un número de salidas de individuos por piquera de entre 8-10 cada 10 minutos (20 °C). Colmenas afectadas por plaguicidas a nivel medio bajan drásticamente su actividad, reduciendo las salidas a 1-2 cada 10 minutos, lo que se traduce en menos de un 70% de las flores abiertas marcadas. Esta situación es estimada por la asociada Biocruz en torno a un 12% de las colmenas. En caso extremo, el efecto puede llegar a la muerte de la colmena (1-2% de los casos).

Cuantificando el impacto económico de colmenas afectadas, bajo un sistema de nivel medio-alto, cada racimo equivale a una producción de 25.000 Kg/ha, por lo que una caída del 30% del marcado supone una disminución de 7.500 Kg/ha/racimo. Considerando que el número de pisos o racimos por eje se mueve entre 5-8/ciclo, bajo una condición de permanente efecto sobre las colmenas puede extrapolarse una cifra de entre 37.000-60.000 Kg/ha perdidos. El equivalente en dinero (suponiendo un precio promedio de $300/Kg estaría entre M$11.000 - $18.000/ha.

Así, en las 1.500 ha de invernadero un efecto del 30% se traduce en un estimado de pérdidas por USD 24.000.000.

A lo anterior debe sumarse el costo de reponer colmenas afectadas, el cual va desde $36.000/u (Quillota) a $48.000/u (Arica) como valor Neto.

- Pérdida de calidad de los frutos por fumagina

La mosquita blanca pertenece al orden homóptera, cuyos exponentes se caracterizan por exudar gotas ricas en azúcar, las cuales son el sustrato del hongo saprófito denominado fumagina. Su presencia comporta un daño en la imagen del producto que afecta entre un 1-5% de los frutos. El producto se desvaloriza en el equivalente en un calibre (-$160/Kg). Asumiendo una productividad de 120 ton/ha, cada 1% de producción afectada supone una pérdida económica de $200.000. El impacto a nivel del rubro, suponiendo un 2,5% de la producción afectada se traduce en un costo de USD1.100.000.

- Costos asociados a seguro por accidentabilidad

El seguro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales se financia con una cotización básica general del 0.95% de las remuneraciones imponibles del trabajador, que es de cargo del empleador, con una cotización adicional diferenciada en función de la actividad y riesgo de la empresa (máximo 3,4% de las remuneraciones imponibles), que también es de cargo del empleador. De esta forma, el único obligado a financiar el referido seguro es el empleador, pudiendo solicitar al organismo administrador del seguro (Servicios de Salud, Instituto de Normalización Previsional, Mutualidades de Empleadores) que se le reduzca la tasa de cotización adicional cuando haya implementado medidas de prevención que rebajen apreciablemente los riesgos de accidentes del trabajo o de enfermedades profesionales, o que se le exima de la referida cotización si alcanza un nivel óptimo de seguridad en la empresa. Por el contrario, si la empresa no ofrece condiciones satisfactorias de seguridad y/o higiene o no implanta las medidas de seguridad que el organismo administrador le ordene, debe cancelar la cotización adicional con recargo de hasta el 100%.

Dado que en promedio el costo en RRHH en torno a M$3.500/ha, el diferencial entre una cotización basada en alto riesgo (3,4%) y una de bajo (0,95%) se traduciría en un costo por riesgo de $85.000/ha.

- *Disminución de tiempos muertos*

Por prevención de efectos sobre la salud de los trabajadores y por recomendación de los

2.8.5. Potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la iniciativa

Dentro de los principales impactos o beneficios sociales conectados con el objetivo de la absorción de tecnología MIP en agricultores hortoflorícolas podemos destacar:

- Contribuirá a un ambiente seguro para aplicadores de plaguicida y/o trabajadores agrícolas.
- Disminuirá los costos asociados a programas calendarizados de plaguicidas y su impacto en organismos auxiliares costosos (abejorros).
- Incrementará los rendimientos a través de la reducción de pérdidas por efecto negativo de las plagas en la productividad de la planta y la calidad de los frutos.
- Mejorará la imagen y confiabilidad de los consumidores hacia el rubro y aportará a la salud de la población consumidora de productos bajo invernadero.

2.8.6. Potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la iniciativa

La reducción en el uso de plaguicidas que se logrará a través de un paquete MIP tendrá diversos efectos favorables ambientales:

- Reducción de la huella de carbono del rubro.
  Especialistas hortícolas chilenos (comunicación personal) cifran la huella de carbono del tomate en 6:1 Kg C emitido /Kg C producto en el caso de productores grandes y una relación 40:1 en el caso de productores pequeños. Un programa MIP permitirá la reducción del ratio general y específico de productores pequeños, cuyos paquetes tecnológicos esconden altas ineficiencias.
- Reducción de residuos de plaguicidas en el suelo, agua y las cadenas tróficas del ecosistema.
- Mejora la entomofauna existente en el entorno del sistema productivo.

En Almería hoy se está avanzando hacia lograr una mayor presencia de diversos enemigos naturales en el ecosistema, ya que estos pooles contribuyen a la inoculación de los invernaderos, bajando la demanda de EN liberados y mejorando el control. Esto se logra en parte reduciendo las aplicaciones químicas. Como se indicó antes, en Chile existen EN nativos con acción sobre plagas de invernadero, pero difícilmente pueden aportar dado el estado del arte tecnológico de invernaderos.

2.9. **Indicadores de impacto**

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior, describa el o los indicadores a medir en la iniciativa y señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en la iniciativa.

Clasificación del indicador	Descripción del indicador	Fórmula del indicador	Línea base del indicador[12]	Meta del indicador al término de la iniciativa[13]	Meta del indicador a los 2 años de finalizado la iniciativa[14]
Productivo	Disminución de aplicaciones de plaguicidas	Nº de aplicaciones por temporada	15 aplicaciones	10 aplicaciones	8 aplicaciones
Productivo	Disminución de costos	Costos directos asociados a control de plagas	$3.500.000 /ha	$3.500.000/ha	$3.000.000/ha
Productivo	Disminución de pérdidas de colmenas	Porcentaje de reposición de colmenas /ha	12%	12%	0%
Productivo	Porcentaje de frutos afectados por fumagina	% frutos con fumagina	2,5%	2,5%	0,8%
Producción	Rendimiento	Kg./Ha	120000Kg/ Ha	145000Kg/Ha	130000Kg/Ha
Medio ambiental	Huella de carbono pequeños productores	Ratio Kg C emitido / Kg C producto	40	40	20
Número de personas capacitadas	Número de personas	Número de personas	0	50	20
Número de personas contratadas	Número de personas	Número de personas	0	5	5
Ventas	Venta del paquete MIP	$/año	$0	$45M/anual	15M/anual

[12] La línea base consiste en la descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución. Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la iniciativa.

[13] Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final de la iniciativa.

[14] Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 2 años de finalizado la iniciativa.

3. Costos totales consolidados

3.1. Estructura de financiamiento.

		Monto ($)	%
FIA	Ejecutor		
	Asociado(s)		
	Total FIA		
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		
Total			

3.2. Costos totales consolidados.

4. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	ControlBest Limitada	
Giro / Actividad	Control de plagas agrícolas	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta corriente **del postulante ejecutor** para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección **postal** (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.controlbest.cl	
Nombre completo representante legal	Dennis Mauricio Navea Ogaz	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Biólogo	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente I+D	
Firma representante legal		

Anexo 2. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Biocruz S.A	
Giro / Actividad	Apicultura	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.biocruz.cl	
Nombre completo representante legal	Javiera Inés Yolanda Briones Saval	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Representante Legal	
Firma representante legal		

Anexo 3. Ficha identificación coordinador y equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

Nombre completo	Dennis Mauricio Navea Ogaz
RUT	
Profesión	Biólogo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	ControlBest Limitada
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Gerente I+D
Dirección **postal de la empresa/organización donde trabaja** (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Renato Alejandro Rojas Lainati
RUT	
Profesión	Técnico Agrícola
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	ControlBest Limitada
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Gerente Postventa
Dirección **postal de la empresa/organización donde trabaja** (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	María Francisca Bustos Vergara
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Biocruz SA.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Gerente
Dirección **postal de la empresa/organización donde trabaja** (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Rodrigo Andrés Cortes Cortes
RUT	
Profesión	Ingeniero de Ejecución en Agronomía
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Biocruz SA.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Jefe Terreno
Dirección **postal de la empresa/organización donde trabaja** (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Sebastián Ángel Berthelon Idro
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo, Master en Gestión de Innovación
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Interfaz LTDA
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Asesoría es gestión administrativa de proyectos de innovación
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

II. Detalle administrativo (Completado por FIA)

- Los Costos Totales de la Iniciativa serán ($):

Costo total de la Iniciativa		
Aporte FIA		
Aporte Contraparte	**Pecuniario**	
	No Pecuniario	
	Total Contraparte	

- Período de ejecución.

Período ejecución	
Fecha inicio:	01 Abril 2016
Fecha término:	31 Marzo 2019
Duración (meses)	36

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto ($)
1		Firma de contrato		
2	11/10/2016	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 1		
3	05/01/2017	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 2		
4	19/07/2017	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 3		
5	05/01/2018	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 4		
6	20/06/2018	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 5		
7	21/06/2019	Aprobación informes de avance técnico, financiero N°6 y Finales	Hasta*	
	Total			

(*) El informe financiero final debe justificar el gasto de este aporte

- Calendario de entrega de informes

Informes Técnicos	
Informe Técnico de Avance 1:	15/07/2016
Informe Técnico de Avance 2:	18/10/2016
Informe Técnico de Avance 3:	16/05/2017
Informe Técnico de Avance 4:	17/10/2017
Informe Técnico de Avance 5:	16/04/2018
Informe Técnico de Avance 6:	16/10/2018

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	15/07/2016
Informe Financiero de Avance 2:	18/10/2016
Informe Financiero de Avance 3:	16/05/2017
Informe Financiero de Avance 4:	17/10/2017
Informe Financiero de Avance 5:	16/04/2018
Informe Financiero de Avance 6:	16/10/2018

Informe Técnico Final:	15/04/2019
Informe Financiero Final:	15/04/2019

- Además, se deberá declarar en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea los gastos correspondientes a cada mes, a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente.