



FORMULARIO POSTULACIÓN PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2019

ETAPA 2

NOMBRE DE LA PROPUESTA
SUCESION ACELERADA PARA SUELO AGRICOLAS
CODIGO (Uso interno)
PYT-2020-0247

FORMULARIO POSTULACIÓN: PLATAFORMA EN LÍNEA	
1.- ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA	
Código Proyecto:	PYT-2020-0247
Nombre de la Propuesta:	Suscripción acelerada para suelos agrícolas
Tipo de innovación propuesta:	producto_servicio
Tipo iniciativa:	Bien público
Fecha inicio:	01/07/2020
Fecha término:	30/06/2024
Sector:	Agrícola
Subsector:	Hortalizas y tubérculos Frutales menores Frutales de nuez Frutales hoja persistente Frutales hoja caduca Cultivos y cereales
Rubro:	General para Subsector Hortalizas y tubérculos General para Subsector Frutales menores General para Subsector Frutales de nuez General para Subsector Frutales hoja persistente General para Subsector Frutales hoja caduca General para Subsector Cultivos y cereales
Desafío:	Agricultura Sostenible
Tema:	Ecología Conservación de la biodiversidad Agricultura de precisión Agricultura orgánica / producto orgánico Biotecnología
Región de ejecución principal:	Región del Maule
Comuna de ejecución principal:	Talca
Región de ejecución secundaria:	Región de Magallanes y de la Antártica Chilena Región Metropolitana de Santiago Región de Valparaíso
En caso de que existan iniciativas vinculadas a la propuesta, indique la más relevante (solo 1 iniciativa): ¿Esta postulación nace o se vincula con otra iniciativa/proyecto de innovación en ejecución o ya ejecutada? En caso afirmativo, indicar:	
Nombre Iniciativa:	
Nombre de la institución que la financió:	

Año de inicio:	
Principales resultados obtenidos hasta la fecha e indique en qué se diferencia esta propuesta	

2.- ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE			
Rut		Razón Social	BIO INSUMOS NATIVA SPA
Giro/Actividad	Producción y comercialización de insumos para el agro	Tipo de postulante	Empresas Productivas y/o de Procesamiento
De ser empresa, clasifique su tamaño	Mediana Empresa	Rubros a los que se dedica	Producción de biopesticidas para el agro
Región	Región del Maule	Comuna	Maule
Ciudad	Maule	Dirección (calle, número)	
Teléfono fijo		Celular	
Correo electrónico			
<p>Describa brevemente sus capacidades, experiencia y participación en la propuesta. Además indique la relación y trabajos previos con los asociados si los hubiera</p> <p>Bio Insumos Nativa SpA. es una empresa que nace el año 2002 con la finalidad de contribuir con la sustentabilidad agrícola y la disminución de residuos químicos en los productos de la agricultura. Para esto Bio Insumos Nativa recolecta a lo largo de Chile microorganismos benéficos para las plantas y que a su vez generarán protección a estas de otros microorganismos fitopatógenos. Con ya 17 años de experiencia en el Mercado, Bio Insumos Nativa fue la primera empresa Biotecnológica en Chile en registrar un BIO pesticida en esta carrera de generar permanentemente soluciones amigables con el medio ambiente. Hoy Bio Insumos Nativa ya cuenta con 11 productos en el mercado y 7 más en desarrollo. Fue la primera empresa biotecnológica en Chile en introducir productos biológicos para el control de plagas y enfermedades en la agricultura convencional, trabajo que hoy se ve reflejado en los planes de manejo de muchos huertos del país que han incorporado sus productos. Bio Insumos Nativa cuenta con una vasta validación de sus productos a través de ensayos con asesores relevantes y con productos con más de 17 años en el mercado, cumpliendo con niveles de alta eficiencia. Cuenta con un recurso humano altamente especializado, con una infraestructura que permite una alta escalabilidad de prototipos y que al ser una empresa mediana dentro de la industria tiene una rápida capacidad de reacción frente a ajustes tanto técnicos como de gestión y posee una alta rentabilidad.</p>			

Representante legal de la entidad postulante			
Rut		Nombre	Paulo Andrés
Apellido Paterno	Escobar	Apellido Materno	Valdes
Profesión	Ingeniero Agrónomo MBA	Nacionalidad	Chileno
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad	Director Ejecutivo	Dirección(calle,número)	
Región	Región del Maule	Comuna	Maule
Ciudad	Maule	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Fecha nacimiento		Género	Masculino
Etnia	No aplica		

3.- ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ASOCIADOS

4.- EQUIPO TÉCNICO

Integrante 1: Coordinador Principal			
Rut		Nombres	Eduardo Patricio
Apellido paterno	Donoso	Apellido materno	Cuevas
Profesión	Ingeniero Agrónomo PhD.Msc.	Nacionalidad	Chileno
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	Bio Insumos Nativa SpA.
Dirección		Región	Región del Maule
Comuna	Maule	Ciudad	Maule
Teléfono fijo		Celular	
Correo electrónico		Fecha nacimiento	
Género	Masculino	Etnia	No aplica

Incremental	Si	Horas de dedicación totales	1368
Describa en detalle el rol y aporte técnico que llevará a cabo en la propuesta			
Eduardo será el responsable de la coordinación y ejecución del proyecto, a su vez dado a su experiencia en microbiología y biología evolutiva será quien determine y dirija las etapas de las sucesiones a realizar en los cultivos y huertos seleccionados			

Integrante 2: Coordinador Alterno			
Rut		Nombres	Consuelo Alejandra
Apellido paterno	Garcia	Apellido materno	Mardones
Profesión	Ingeniero en Biotecnología	Nacionalidad	Chilena
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	Bio Insumos Nativa SpA.
Dirección		Región	Región del Maule
Comuna	Maule	Ciudad	Maule
Teléfono fijo		Celular	
Correo electrónico		Fecha nacimiento	
Género	Femenino	Etnia	No aplica
Incremental	Si	Horas de dedicación totales	1368
Describa en detalle el rol y aporte técnico que llevará a cabo en la propuesta			
Consuelo estará a cargo de los análisis microbiológicos y de la evaluación en laboratorio de las sucesiones como también de la preparación de los formulados para cada sucesión.			

Integrante 3: Equipo Técnico			
Rut		Nombres	Denisse Andrea

Apellido paterno	Bascuñan	Apellido materno	Muñoz
Profesión	Bioquímica	Nacionalidad	Chilena
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	Universidad de Talca
Dirección		Región	Región del Maule
Comuna	Talca	Ciudad	Talca
Teléfono fijo		Celular	
Correo electrónico		Fecha nacimiento	
Género	Femenino	Etnia	No aplica
Incremental	No	Horas de dedicación totales	2700
Describa en detalle el rol y aporte técnico que llevará a cabo en la propuesta			
Denisse realizara evaluaciones sucesionales en laboratorio y determinara los efectos de las sucesiones a nivel microbiologica en los suelos			

Integrante 4: Profesional de apoyo técnico			
Rut		Nombres	Por Definir
Apellido paterno	Por Definir	Apellido materno	Por Definir
Profesión	Ingeniero Agrónomo	Nacionalidad	Chileno
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	
Dirección		Región	Región del Maule
Comuna	Talca	Ciudad	Talca
Teléfono fijo		Celular	
Correo electrónico		Fecha nacimiento	

Género	Masculino	Etnia	No aplica
Incremental	No	Horas de dedicación totales	2520
Describa en detalle el rol y aporte técnico que llevará a cabo en la propuesta			
El Ingeniero Agrónomo por definir, estará a cargo y ejecutara las actividades de campo para evaluar las fases de las sucesiones en los distintos sistemas productivos			

Resumen equipo técnico				
Cargo	Nombres y apellidos	Profesión /Formación	Incremental (si/no)	Horas de dedicación totales
Coordinador Principal	Eduardo Patricio Donoso Cuevas	Ingeniero Agrónomo PhD.Msc.	Si	1368
Coordinador Alterno	Consuelo Alejandra Garcia Mardones	Ingeniero en Biotecnología	Si	1368
Equipo Técnico	Denisse Andrea Bascuñan Muñoz	Bioquímica	No	2700
Profesional de apoyo técnico	Por Definir Por Definir Por Definir	Ingeniero Agrónomo	No	2520

1. RESUMEN DE LA PROPUESTA

1.1. Sintetizar con claridad el problema y/u oportunidad, solución innovadora, objetivos y resultados esperados de la propuesta.

(El texto debe contener máximo 2.500 caracteres con espacio incluido.)

La presente propuesta, busca establecer un paquete tecnológico, para asistir y acelerar el proceso sucesional, a estados avanzados, buscando incrementar funciones ecosistémicas, que mejoren la eficiencia de uso de fertilizantes, ciclaje de detritos y regulación de poblaciones, logrando una reducción en las dosis de fertilización del orden del 30% en cultivos anuales y 50% en frutales. Siendo el mercado objetivo productores agrícolas, tanto orgánicos como convencionales con interés en reducción de costos e incremento de sustentabilidad.

Este paquete tecnológico contribuirá con el mejoramiento de los suelos, aumentando la biodiversidad de estos, con lo cual se reducirán los factores de riesgo de ataques de fitopatógenos, mejorando igualmente las condiciones edafológicas para las plantas.

En la actualidad en muchas zonas del país los suelos están sufriendo enormes cambios, negativos, que han llevado a favorecer el incremento de plagas y enfermedades, aumento de la degradación de los suelos, aumento de factores no climáticos para las sequías y con lo cual no se pueden desarrollar de forma óptima los cultivos y establecimiento de huertos frutales.

La oportunidad está dada en entregar una solución que vaya mejorando los suelos, recuperándolos y permitiendo que queden óptimos para el desarrollo de cultivos y plantas.

2. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

2.1. Describa y cuantifique/estime claramente el problema y/u oportunidad que da origen al proyecto. Se debe acotar el problema y/u oportunidad al territorio, rubro, mercado y/o industria al que apunta la solución innovadora de la propuesta, indicando las fuentes de información que lo respaldan. En caso de que el problema/oportunidad identificado este vinculado con: alguna Estrategia Regional de Innovación (ERI), Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), Política Regional en Ciencia Tecnología e Innovación, Agenda FIA, Comisión Nacional vinculada a ODEPA y/u otros documentos/instancias estratégicas, señálelo en este punto.

(El texto debe contener máximo 3.000 caracteres con espacio incluido.)

Ninguna actividad humana es más esencial y tiene mayores efectos ambientales que la agricultura, pero también es la principal fuente de eutrofización y pérdida de biodiversidad, así como, una fuente importante de gases de efecto invernadero (Lal 2001; Montgomery 2007).

La agricultura puede entenderse como ecología aplicada: la manipulación de poblaciones, comunidades y ecosistemas para las necesidades humanas (Vandermeer 2011), en la práctica la ciencia agrícola se conceptualiza igual que la producción industrial: insumos y productos, y los efectos ambientales, la sostenibilidad se consideran "externalidades", en el mismo sentido las regulaciones y apoyos económicos se consideran externalidades.

La sostenibilidad agrícola tiene que ver con el mantenimiento o mejora de la fertilidad del suelo, a diferencia del agotamiento continuo del suelo que vemos en la agricultura intensiva, cuando el objetivo es simplemente maximizar el rendimiento, el nivel óptimo de fertilización de nutrientes es el nivel más bajo que da el máximo rendimiento. A este nivel, el uso de nutrientes no es altamente eficiente, y habrá una pérdida significativa, lo que resultará en la eutrofización de vías fluviales y nitratos en las aguas subterráneas. La visión tradicional de la ciencia del suelo y la nutrición vegetal es que mantener la fertilidad del suelo se trata de la sustitución de los nutrientes eliminados en la cosecha o perdidos. Pero la fertilidad del suelo no se trata sólo de la presencia y disponibilidad de nutrientes. También se trata de propiedades físicas y biológicas del suelo.

Los ecosistemas con mayor producción sostenible son aquellos con niveles moderadamente altos de biomasa permanente y altos niveles de biomasa muerta, en descomposición, no los sistemas de sucesión muy tempranos que la agricultura actual se asemeja (Vandermeer, 2011). Muchos de los impactos ambientales negativos de la agricultura moderna son los resultados de cantidades bajas de biomasa viva y muerta en el campo, pero no hay una base teórica o empírica para asumir que la biomasa de estado sucesional temprano es una condición necesaria para altos rendimientos. Este énfasis en el aumento de la biomasa es coherente con nuestra comprensión del desarrollo de los ecosistemas. Los ecosistemas sucesionales posteriores retienen los nutrientes mejor que las etapas anteriores debido al aumento de la biomasa viva y muerta (Cronan, 2018)

Así nuestra propuesta, busca establecer un paquete tecnológico, para asistir y acelerar el proceso sucesional, a estados avanzados, buscando incrementar funciones ecosistémicas, que mejoren la eficiencia de uso de fertilizantes, ciclaje de detritos y regulación de poblaciones, logrando una reducción en las dosis de fertilización del orden del 30% en cultivos anuales y 50% en frutales. Siendo el mercado objetivo productores agrícolas, tanto orgánicos como convencionales con interés en reducción de costos e incremento de sustentabilidad.

2.2. Indique y cuantifique/estime claramente quienes se ven involucrados y/o afectados directamente por el problema y/u oportunidad.

(El texto debe contener máximo 3.000 caracteres con espacio incluido.)

Todo tipo de productores cuyos predios presenten suelos con contenidos de materia orgánica bajo 5%, escasa biodiversidad, suelos degradados y aquellos en que las esferas de influencia biológica como la detritósfera, agregatósfera, drilósfera, rizosfera y porósfera se manifiestan pobremente (Beare et al., 1995).

El Servicio Agrícola y Ganadero, interviene anualmente alrededor de 70.000 hectáreas, por medio de su programa de recuperación de suelos degradados, superficie que son potenciales usuarias de esta iniciativa.

La desertificación que se está produciendo la cual cobra importancia con los efectos del cambio climático entre otros, estaría afectando cerca de 47, 3 millones de Ha un 62,3% del territorio, principalmente en la mitad norte (I a VIII región) Y a la zona Austral del país (XI y XII región). Cabe señalar que la desertificación hace referencia a la degradación del suelo en áreas áridas, semiáridas y subhúmedas a causa de varios factores, incluyendo el clima y factores antrópicos.

La desertificación afecta aprox. A 1,5 millones de personas en el país y produce una migración anual del 3% desde las zonas afectadas. Las pérdidas por la desertificación recaen principalmente en las áreas rurales más pobres, la pérdida de la fertilidad del suelo se traduce en menores cosechas y producción ganadera.

Respecto a los cambios climáticos, el pronóstico para el año 2030 no es muy optimista, se estima que por año el avance del desierto chileno a zonas semiáridas y australes es de 0,4 km. por lo que, en un año, un escenario más optimista consideraría hasta la IV región el desierto de Atacama, y en el más pesimista, avanzaría hasta la V región.

3. SOLUCION INNOVADORA

3.1. Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en este proyecto para abordar el problema y/u oportunidad identificado.

(El texto debe contener máximo 3.500 caracteres con espacio incluido.)

La solución se basa en la aplicación de procesos de restauración ecológica de formaciones vegetales, basado en la reforestación. las restauraciones exitosas, se logran al focalizar la recuperación de funciones ecosistémicas, antes que en una composición particular de especies. Siendo necesario lograr fases sucesivas, que permitan el desarrollo de estas funciones, es necesario partir con especies que no formaban parte de esa comunidad, como especies pioneras que detengan la erosión o fijen nitrógeno y faciliten el establecimiento de las especies deseadas (Lawrence and Shiels, 2013).

Así planteamos, a diferencia de lo utilizado actualmente, del uso de mezclas de organismos clímax y esperar que por sí solos generen los servicios ecosistémicos deseados.

Proponemos una estrategia basada en asistir una sucesión acelerada, diseñada para suelos agrícolas. Consistente en la aplicación en fases de microorganismo clave con funciones específicas más un aporte nutricional, diseñado, para estimular dicha fase sucesional y facilitar el paso a la siguiente. Esto se acoplaría a los estados del cultivo, para un cultivo anual, o plantación se considera sucesión primaria.

Pioneras. Bacterias inductoras de crecimiento de raíces con azúcares específicos que favorecen la generación de inducción de crecimiento de raíces en las plantas, y la explotación del suelo de estas bacterias.

Colonizadoras: Bacterias y hongos solubilizadores y quelatantes y formación de quelatos, para aumento en eficiencia de uso de fertilizantes P (proyecto), esto permite la aparición de fijadores de nitrógeno y bajar pérdida de fertilizantes por ausencia de factores claves de la nutrición microbiana (P y Fe).

Constructora: Hongos y bacterias, elicitoras de tolerancia de estrés, principalmente hídrico y salino, evitando perturbaciones en el desarrollo de raíces como de la comunidad, y disminución señales que estimulen patógenos (estrés oxidativo, producción de etileno).

Reguladora: Establecimiento de organismos claves, que generen una regulación respecto a patologías como ciclaje de nutrientes.

Para el caso de especies frutales ya establecidas, se considera una sucesión secundaria, agregándose a lo anterior Oxidación acelerada, consistente en la aplicación de un oxidador de materia orgánica + degradadores de celulosa y lignina, para incrementar la mineralización de hojas, restos de poda y fruta propios del fin de temporada. Esto permitiría, establecer una comunidad biológica activa en el

suelo, que favorezca los servicios ecosistémicos de fijación de carbono, ciclaje de nutrientes, retención de agua y regulación de especies invasivas.

Esta tecnología, va asociada a herramientas de medición de las variaciones en variables agronómicas y ecológicas, en forma cuantitativa, de manera de poder establecer decisión de paso de una fase a otra y sobre momento y cantidades de fertilizantes a usar en forma óptima. Estas herramientas de medición serían:

Índice de estructura comunitaria (0 suelo viejo, 4: clímax sucesional), Cromatografía de suelo e índices de CERES; Imágenes multispectrales, para mediciones de vigor, estrés hídricos y rendimiento, análisis de suelo y foliares nutricionales, incidencia de plagas y enfermedades, y parámetros productivos según cultivo.

Al generarse cambios cuantitativos hacia un estado más avanzado de la comunidad se pasa a la fase siguiente, en caso contrario se repite la fase actual.

3.2. Identifique y describa qué desarrollos tecnológicos y/o comerciales se han hecho recientemente a nivel nacional e internacional que sean similares a la solución innovadora propuesta (estado del arte¹), indicando las fuentes² de información que lo respaldan.

(El texto debe contener máximo 3.000 caracteres con espacio incluido.)

En general, el desarrollo de estrategias de mejorar la actividad biológica del suelo se ha manejado en dos ejes, el de enriquecimiento, que es el aporte de materia orgánica, y el de estructura comunitaria, que se refiere a la capacidad de la comunidad biológica de generar múltiples funciones (Paper Ferris Borenger)

En el primer aspecto, el incremento de materia orgánica se ha basado principalmente en la adición de guano, compost y en los últimos años, biochar ácidos húmicos y fúlvicos, práctica que se ha hecho habitual en productores orgánicos y en buena parte de productores de frutales, siendo esto también acoplado con economía circular, generando una alta tasa de investigación en la reutilización de desechos de otros rubros (Luo et al 2018).

En el eje de estructura comunitaria, se ha optado por el uso de microorganismos con acciones específicas, solubilizadores de fósforo, fijadores de nitrógenos, tanto simbióticos (*Rhizobium*) como de vida libre (*azotobacter*), micorrizas, y agentes estimuladores de crecimiento de raíces y control de patógenos. En general utilizados en forma aislada y sin considerar el otro eje. En los últimos años se ha iniciado la investigación y uso de consorcios microbianos, pero principalmente basados en la utilización de combinaciones de laboratorio, de los organismos ya mencionados, que son aplicados esperando que todos puedan cumplir las funciones individuales en independencias de las condiciones del suelo donde son utilizados. Siendo de los más avanzados los trabajos de Bio

¹ Para obtener más información ingrese al buscador de la Base Nacional de Proyectos y/u OPIA, en el siguiente link <http://aplicaciones.fia.cl/sigesfia/bdn/bdn.aspx>

² Indicar las fuentes de información en el Anexo 5.

Consortia Inc, quienes por metagenómica generar una selección sucesiva de cepas adecuadas para tipo de cultivo.

Pese a que en teoría se lograr la incorporación de organismos funcionales al suelo, y pudiendo estar ser asociado a la adición de materia orgánica, todos adolecen de una falta del factor tiempo, siendo necesario para la generación de los procesos ecológicos, que se expresan en la ocurrencia de sucesiones ecológicas en la conformación de las comunidades.

Siendo los estados sucesionales avanzados los que lograrían las mejores relaciones entre productividad y sustentabilidad. Para lograr esto, es necesario, generar una estrategia que permita la incorporación de organismos claves, asociado a nutrientes específicos para estos organismos que generen el proceso sucesional y establezcan relaciones de facilitación para la fase siguiente. Esto solo se ha utilizado en procesos de restauración ecosistémica, en específico conformación de bosques y arrecifes, donde no se planta el arrecife o bosque deseado, sino que se generar acciones específicas para que en el tiempo se recomponga la comunidad deseada.

En nuestro caso tenemos una comunidad deseada y un proceso de conformación de esa comunidad, no existiendo reportes de esta estrategia o tecnología a nivel mundial.

3.3. Según lo indicado anteriormente, ¿En qué se diferencia la solución propuesta con las otras soluciones que actualmente resuelven o intentan resolver el problema o aprovechar la oportunidad identificada? Indique el atributo diferenciador de la solución propuesta respecto a la oferta actual del mercado u otras soluciones que apuntan a resolver ese problema.

(El texto debe contener máximo 3.000 caracteres con espacio incluido.)

La diferencia con las tecnologías asociados a incrementar actividad biológica o restauración están dadas en que nuestra propuesta

- Se basa en principios de ecología aplicada, específicamente procesos de sucesiones asistidas para restauración ecológica y no solo en el aporte de materia orgánica o microorganismos.

- El utilizar procesos sucesionales, es posible generar procesos ecológicos propios de las condiciones agroecológicas locales, lo que permitiría tener resultados consistentes en una amplia variedad de cultivos y situaciones agroecológicas. Ya que lo que se aporta al suelo, mezcla de microorganismo ad hoc por fase y nutrientes también específicos, son catalizadores de procesos ecológicos de facilitación en la conformación de comunidades.

- El desarrollo del proceso de restauración de la comunidad biológica considera el factor tiempo en el proceso, permitiendo que en cada caso se construyan las comunidades más adecuadas para cada situación y no solo realizar un trasplante de especies.

- Contamos con métricas cuantificables, que permiten establecer el paso de fases sucesionales y mejoras de la comunidad (índice de estructura comunitario Ferris & Borenger)

- La predicción es que logrando un estado sucesional avanzado, seríamos capaces de reducir en forma significativa el uso de fertilizantes solubles (30 a 50% menos), dado el incremento en eficiencia de absorción, solubilización y exploración de la rizosfera, pero además se complejizaría la capa de detritos, permitiendo que el paso de materia orgánica muerta a mineral sea más rápido, y no limite el uso de los fertilizantes químicos.

3.4. Indique antecedentes que permitan determinar la factibilidad tecnológica y comercial de desarrollar la solución.

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

La factibilidad comercial, está dado por la penetración que tiene Bio Insumos Nativa en el mercado, evidenciado en su red distribución y la experiencia de los últimos 17 años, con la incorporación de más de 10 productos comerciales en los cultivos ya mencionados. Siendo actualmente la empresa de microbiológicos más grande de Chile. Pero la mayor factibilidad comercial, está dada porque esta propuesta surge de una demanda de los clientes actuales de la empresa.

En el aspecto técnico, la propuesta se sustenta en que la empresa cuenta con un amplio cepario de microorganismos, con funciones específicas, como incrementar crecimiento de raíces, generar tolerancia a estrés hídrico y salino, solubilización de nutrientes y control de patógenos, amplia experiencia en el manejo de microorganismo y en especial ecología microbiana.

Adicionalmente se cuenta con dos proveedores de servicios, que son capaces de entregar métricas adecuadas de condición de suelo, como son CERES (Centre de Restauración de Suelos) y Fitonova, por lo que se cuenta con métricas validadas, y cuantitativas, que permitan tanto regular el uso de los productos de asistencia a la sucesión como medir sus impactos.

3.5. Indique si existe alguna restricción legal o condición(es) normativa(s) que pueda(n) afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y cómo será abordada.

(El texto debe contener máximo 3.000 caracteres con espacio incluido.)

Estos organismos se regulan por resolución de plaguicidas (biocontroladores)

Fertilizantes (biofertilizantes)

El resto como bio estimulantes sin regulaciones

3.6. Indique el estado de avance de la solución innovadora que el proyecto plantea abordar, considerando los siguientes niveles de desarrollo; idea, conceptos o tecnologías formulados, prueba de concepto, validación del concepto en laboratorio, validación en entorno real, prototipo comercial avanzado, producto/servicio y/o proceso disponible para consumidores/usuarios.

(El texto debe contener máximo 3.000 caracteres con espacio incluido.)

Se cuenta con prototipos de las combinaciones de microorganismo para cada fase de la sucesión, con aptitudes específicas, con efecto experimental sobre las variables de exploración de raíces,



solubilización de nutrientes, inducción de tolerancia a estos, cambio en la degradación de detritos y regulación de poblaciones de patógenos.

Las principales brechas tecnológicas, consisten en:

- Determinación de nutrientes potenciadores específicos de cada fase, que permitan que los organismos claves establezcan el inicio de la fase sucesional correspondiente, y no generen incremento de patógenos.
- Valores de referencias en los índices de estructura comunitaria, índice de Shannon y canal de detritos, óptimos para el paso de una fase sucesional a otra para cada tipo de cultivo.
- Diseñar estrategia de uso, inserta en un plan de manejo comercial de cada tipo de cultivo (momento de aplicaciones, sincronía con fases fenológicas y labores culturales).
- Establecer reducciones posibles de fertilizantes respecto al uso de la sucesión ecológica de suelo, que no afecten el rendimiento y calidad de cultivo.

4. MODELO DE NEGOCIOS O MODELO DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS Y SOSTENIBILIDAD

A continuación, sólo complete una sección, de acuerdo a:

- Si la propuesta es un proyecto de **bien privado**, debe completar la **sección n°4.1**
- Si la propuesta es un proyecto de **bien público**, debe completar la **sección n°4.2**

4.1. Modelo de Negocio

a) Describa y cuantifique el mercado potencial del producto/servicio obtenido como resultado del proyecto.

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

b) Describa y cuantifique el grupo de clientes/usuarios potenciales que tendrán motivos para comprar/utilizar el producto/servicio obtenido como resultado del proyecto.

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

c) Detalle de qué manera la solución innovadora satisface la necesidad y/u oportunidad para los clientes/usuarios (propuesta de valor³).

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

d) Detalle cómo se comunicará y entregará el producto/servicio al cliente/usuario (canales de comunicación y distribución)

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

e) Describa cómo se generarán los ingresos y cuáles son los principales costos del producto/servicio obtenido como resultado del proyecto.

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

³ Razón por la cual el cliente/usuario compra/utiliza el producto/servicio. Se vincula al beneficio percibido por el cliente/usuario.

4.2. Modelo de transferencia de resultados y sostenibilidad

a) Describa y cuantifique el grupo de beneficiarios/usuarios que tendrán motivos para utilizar el producto, servicio y/o proceso obtenido como resultado del proyecto.

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

La tecnología propuesta es utilizable a todo nivel de productor o cultivo. En una primera instancia los clientes objetivo serían usuarios actuales de los productos de Bio Insumos Nativa, cercanos a los 5000. Siendo más proclives a uso productores orgánicos de manzano (1500 ha), de vides (15.000 ha), arándanos (4.000), cerezo (8.000 ha) y hortalizas en especial de alta intensidad como tomate fresco en invernadero, y de hortalizas de hojas. Además, hay que sumar las superficies de cítricos que están reemplazando a uva y palto en zonas con baja disponibilidad de agua y cereales en la zona sur, que están recibiendo demandas de productos sin residuos u orgánicos, pero que los costos de fertilización aún son muy limitantes para una producción más sustentable.

De cada uno de los sectores mencionados, hemos recibido solicitudes de desarrollo de productos para recuperación de actividad biológica de suelo, lo mismo de nuestras subsidiarias en Perú y Ecuador.

El proyecto considera la Validación en distintos tipos de cultivo:

- Cereales: avena y lupino.
- Papa para industria.
- Vides vinífera y mesa
- Cítricos.

La empresa cuenta con una amplia red de distribución de sus productos, incluyendo a Martínez y Valdiviezo, Coagra, Copeval, Basf y Summit Agro, lo que genera acceso a sobre el 70% de los productores agrícolas de Chile.

b) Detalle de qué manera la solución innovadora satisface la necesidad y/u oportunidad para los beneficiarios/usuarios identificados (propuesta de valor⁴).

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

En Chile hoy se estarían usando 3.814.400, 20.529.700 y 15.637.200 hectáreas para cultivos, praderas y bosques respectivamente. Esto hace que los manejos a los que se sometan parte importante de esas tierras deban ser muy controlados, dado el latente peligro de degradación que ellos implican.

El uso excesivo de agroquímicos ya sea para controlar malezas y para controlar plagas y enfermedades han ido de apoco alterando la biodiversidad de los suelos agrícolas, contribuyendo en la degradación paulatina de los suelos. En Chile existen 36,5 millones de hectáreas con algún grado de erosión (48,7% del territorio nacional), de las cuales 18,1 millones se encuentran en las categorías de erosión, severa o muy severa.

Se estima que el 95% de la alimentación a nivel mundial, proviene directa o indirectamente de los suelos. Asimismo, alrededor de un cuarto de la biodiversidad del planeta se encuentra en este componente ambiental.

Teniendo en mente lo anteriormente señalado, las sucesiones de suelos planteados en este proyecto, tiene como fin mejorar la biodiversidad de los suelos tratados y de esta manera mejorar

⁴ Razón por la cual el beneficiario/usuario utiliza el producto/servicio. Se vincula al beneficio percibido por el beneficiario/usuario.

4.2. Modelo de transferencia de resultados y sostenibilidad

la calidad y estructura de los suelos implicando una mejora considerable de las condiciones para las plantas y así tener producciones mas eficientes y de mejor calidad, contribuyendo a frenar y/o reducir los niveles de degradación de los suelos. Esto permitirá pasar suelos que estén en estado de degradación con un pobre nivel nutricional, baja biodiversidad de microorganismos benéficos con dominancia de microorganismos fitopatológicos a suelos fértiles, supresivos a microorganismos y parásitos fitopatógenos y con una gran biodiversidad positiva para las plantas.

c) Describa qué herramientas y métodos se utilizarán para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios/usuarios identificados, quiénes la realizarán y cómo se evaluará su efectividad.

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

Para el desarrollo, se utilizarán drones especializados, muestreos dirigidos y análisis desarrollados y evaluados en laboratorio fitopatológico, bajo estrictas medidas de seguridad e inocuidad. El servicio de los drones será implementado por la empresa T-Inside, los análisis serán realizados por Ceres (Centro Regional de Innovación hortofrutícola de Valparaíso) y por la empresa Fitonova Spa.

La metodología que se utilizará será:

1. Determinar el perfil de nutrientes específicos para cada fase sucesional, mediante placas Ecoplate y Biolog, haciendo pruebas de crecimiento en sustratos simulando condiciones de suelo. En una siguiente fase, se determinarán los nutrientes limitantes para la degradación de los detritus.
2. Establecer estrategia de aplicaciones (momentos y dosis) para cada fase. En cultivos experimentales, se evaluarán 3 dosis de cada uno de los consorcios, en 2 regímenes de aplicación, uno basado en fenología del cultivo y otro en base a análisis de estructura comunitaria del suelo.
3. Establecer estrategias de uso respecto a fertilización, en cultivos como cereales, papas, tomates, cítricos y manzanos. Para esto se instalarán lisímetros, se aplicarán los consorcios en diseño factorial, en diferentes dosis de fertilizante 0, 25, 50, 70 y 100%.
4. Validación en condiciones comerciales, para lo cual se establecerán unidades demostrativas de cada cultivo, en unidades de riego independiente, evaluándose estrategia con fertilización normal, estrategia con fertilización reducida y manejo estándar del huerto.
5. Desarrollo de estrategia de protección y difusión de resultado del proyecto, una vez obtenido los resultados de las evaluaciones, se determinará la estrategia de protección intelectual (patente, secreto industrial o ambos).

d) Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del producto/servicio y/o proceso generado en el proyecto una vez finalizado el cofinanciamiento.

(El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)



4.2. Modelo de transferencia de resultados y sostenibilidad

Bio Insumos Nativa autofinanciará el costo de mantención del producto, mediante ingresos que se obtengan por la venta de este y por la venta de otros productos de la paleta de especialidades de la compañía.

5. PLAN DE TRABAJO⁵

5.1. Indique el objetivo general de la propuesta⁶

(El texto debe contener máximo 250 caracteres con espacio incluido.)

Establecer estrategia sucesional acelerada y asistida para la restauración de servicios ecosistémicos y agronómicos en suelos agrícolas

5.2. Objetivos específicos, resultados y metodologías

Indique el objetivo específico⁷N°1

Determinar perfil de nutrientes específicos para cada fase sucesional

Resultados esperados ⁸ (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°1	Indicador de resultado ⁹	Línea base indicador ¹⁰	Meta del indicador ¹¹	Fecha de alcance del RE (mes)
Determinar nutrientes selectivos para cada combinación de macroorganismos por fase sucesional	Combinaciones nutrientes seleccionados	0	5	3

Describa el método para cumplir el objetivo específico N°1:

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

⁵ El **plan de trabajo** ordena y sistematiza información relevante para realizar la propuesta. Es una guía que interrelaciona los recursos tecnológicos, materiales, humanos, financieros, disponibles a fin de lograr determinados resultados y cumplir con los objetivos planteados. Define un objetivo general y a partir de este, desglose entre 3 a 5 objetivos específicos. Por cada objetivo específico, determine qué resultados se esperan obtener para verificar su cumplimiento y describa cómo se logrará alcanzar cada objetivo específico (método).

⁶ 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.

⁷ Los **objetivos específicos** (OE) 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 cuantificable y verificable. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

⁸ Considerar que el conjunto de **resultados esperados** (RE) debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta. Un objetivo específico puede requerir del logro de uno o más resultados esperados para asegurar y verificar su cumplimiento.

⁹ Definir qué se medirá para cada resultado esperado. Corresponde a unidades, elementos o características que nos permiten medir aspectos cuantitativos o cualitativos. Siempre deben ser cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo. Existen indicadores de eficiencia, eficacia, calidad, productividad, rentabilidad, comercialización, sustentabilidad, sostenibilidad (medioambiental), organizacional, cultural, de difusión, etc.

¹⁰ La **línea base** corresponde a un valor cuantificado al inicio del proyecto, en la unidad definida en el indicador de resultado. La línea base debe corresponder al valor actual del sector productivo a nivel comercial. Si no existe línea base para el nuevo producto/servicio se deberá considerar el valor a nivel comercial de productos/servicios de la competencia.

¹¹ La **meta** del indicador debe cuantificar la agregación del valor del producto/servicio reportado en la línea base.

Para determinar nutrientes selectivos por comunidad de macroorganismos por fase sucesional, se realizarán ensayos en laboratorios, utilizando bioplates, las que cuentan con distintas fuentes de carbono y proteínas, para lo que en cada pocillo se simbra una alícuota con inóculo de cada microorganismo por separado y como referencia patógenos fungosos (*Phytophthora*, *Fusarium* y *Rhizoctonia*) y bacterianos (*Erwinia*, *Agrobacterium* y *Clavibacter*) de suelo. Determinando el perfil de nutrientes que den ventajas competitivas a los organismos seleccionados.

Posteriormente, se generarán tres fórmulas magistrales que cuente con dichos nutrientes para cada fase, los que serán combinados con las combinaciones por fase, y aplicados a suelo en macetas, con suelo estéril y no estéril propio de cada fase sucesional obtenidos de cultivos tipo generados para este tipo. Siendo los tratamientos testigo, solo combinación de microorganismos y combinación con las 3 formulas magistrales (5 tratamientos por fase). Las variables a medir serán:

Índice comunitario previo a aplicaciones y a los 30 y 60 días post aplicación

Análisis nutricional completo a los 30 y 60 días post aplicación

Para el caso de suelo estéril, se agrega medición de población de microorganismos a previo y 30 y 60 días post aplicación.

Seleccionándose la fórmula magistral que otorgue mejoras significativas en índice comunitario y disponibilidad de nutrientes y que optimice la población de microorganismos seleccionados.

Indique el objetivo específico N°2

(Establecer estrategia de aplicación (momentos y dosis), de cada fase en cultivos experimentales de cereales, papas, tomate, cítricos, manzano y suelo de bosque quemado

Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°2	Indicador de resultado	Línea base indicado r	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
Determinación de dosis optima por cultivo por fase	Kg por Ha proporción de combinación de microorganismos más fórmula magistral por fase por cultivo	0	25	12
Determinación de momento óptimo de aplicación por fase por cultivo	Estado fenológico por cultivo optimo por fase	0	25	12

Describa el método para cumplir el objetivo específico N°2:

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

Para obtener los resultados del objetivo 2, se plantea que para cultivo, se establecerá un diseño completamente al azar, con arreglo factorial, 5x3x2, donde los factores son fase sucesional (Degradador, pionero, colonizador, constructor y regulador), 3 dosis (2, 3 y 5 kg/ha) de combinación de microorganismos fórmula magistral y dos momentos de aplicación, descritos en tabla 1, donde se indican las fases por cultivo:

Cultivo/fase	degradador	pionero	colonizador	constructor	regulador
cereal	rastraje cultivo anterior	pre siembra post emergencia	3ra hoja verdadera 5ta hoja verdadera	floración	pre cosecha pre incorporación de cultivo
papa tomate	ultimo rastraje	almacigo post trasplante		cuaja	
crítico	pre poda	vivero	brotación flash raíces		pre cosecha
manzano	post picado restos poda	plantación	brotación		flash raíces post cosecha

En el caso de suelo de bosque quemado, se realizará inicio de aplicaciones a fines de febrero.

Cada tratamiento constara de 5 repeticiones de 5 m² para cereales y bosque quemado y 10 plantas para papa y tomate y 3 para frutales.

En cada cultivo, se evaluarán:

- Índice comunitario inicial y 30 días posterior a la última aplicación de cada fase y una ultima a los 360 días de iniciados los tratamientos.
 - Análisis nutricional suelo y foliar en las mismas fechas.
 - Parámetros de vigor por cultivo (altura, numero de hojas, largo de brotes), según corresponda cada 30 días por cultivo.
 - Parámetros de rendimiento, kg/ha y categorías de calidad, según cultivo.
 - Otros parámetros: Supervivencia cada 60 días e incidencia de enfermedades y plagas.
- Cada tratamiento constara de 3 repeticiones, compuestas por 5 m² para cereal, 10 plantas papa y tomate y de 3 plantas para manzano y cítricos.
- En suelo de bosque quemado, se determinarán los parámetros de suelo y porcentaje de reclutamiento, expresado como cobertura de plantas perenes emergidas en sitios de tratamientos.
- Con los datos obtenidos, se determinará dosis y momento optimo para cada fase por cultivo.

Indique el objetivo específico N°3				
(Máximo 200 caracteres, espacios incluidos) Establecer estrategia de uso respecto a fertilización en cultivos experimentales de cereales, papas, tomate, cítricos y manzano				
Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°3	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
Determinar efecto de ahorro de fertilización por uso de sucesión acelerada	% de disminución de fertilizantes	0	50%	24
Efecto de sucesión acelerada bajo distintos regímenes de fertilización sobre actividad biológica del suelo	% Cambio en índice de estructura comunitario	0	50%	24
Efecto de sucesión acelerada sobre reclutamiento en bosque afectado por incendio	% reclutamiento	0	30%	24
Describa el método para cumplir el objetivo específico N°3:				
Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.				
(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)				
<p>Terminada la primera temporada de ensayos, se establecerá un ensayo con diseño completamente al azar, con arreglo factorial 2x2x4, donde los factores serán aplicación de estrategia sucesional o no, primero o segunda temporada y 4 niveles de fertilización respecto a recomendación tradicional (100%, 50%, 30% y 0). Para lo cual se utilizarán las unidades sin haber sido sometidas al proceso sucesional acelerado y las utilizadas en el ensayo del objetivo 2.</p> <p>Los cultivos serán establecidos bajo estándar económicos estándar, en tanto a labores culturales, riego y manejo de plagas y enfermedades.</p> <p>Las evaluaciones consideraran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Índice comunitario inicial, estado medio del cultivo y post cosecha - Análisis nutricional suelo y foliar en las mismas fechas. - Parámetros de vigor por cultivo (altura, número de hojas, largo de brotes), según corresponda cada 30 días por cultivo. - Parámetros de rendimiento, kg/ha y categorías de calidad, según cultivo. - Otros parámetros: Supervivencia cada 30 días e incidencia de enfermedades y plagas. <p>En caso de bosque quemado, se evaluará 5 de reclutamiento de especies perenes.</p> <p>Cada tratamiento constará de 3 repeticiones, compuestas por 5 m² para cereal y bosque quemado, 10 plantas para papa y tomate y de 3 plantas para manzano y cítricos.</p>				

Indique el objetivo específico N°4

Validación en condiciones comerciales, del uso de la sucesión en cultivos con reducción de fertilización en cultivos de cereales, papas, tomate, cítricos, manzano y bosque afectado por incendio

Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N° 4	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
unidades de validación instaladas por cultivo	Numero de unidades por cultivo	0	5	36
Reducción promedio de uso de fertilizantes	% de uso de fertilizantes respecto a estándar	100%	50%	36
Reclutamiento en bosque quemado	% de reclutamiento especies perennes	0	50%	36

Describa el método para cumplir el objetivo específico N°4:

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

En esta etapa se pretende someter a condiciones comerciales, bajo condiciones contrastantes el uso de la sucesiones acelerada, para lo que se establecerán unidades demostrativas en huertos comerciales, en distintas zonas agroclimáticas y bajo producción convencional y orgánica.

Esto considera unidades en las IV, RM y VI región para cítricos

Unidades en la IV, VII y X para papa

Unidades en la XV, V y VII para tomate

Unidades en la VI, VII, XVI y IX para manzano

Unidades en la VII secano, VIII, IX y X para cereales

Cada unidad estará compuesta por los siguientes tratamientos:

Manejo del huerto (fertilización al 100%)

Manejo del huerto + sucesiones

Sucesiones con fertilización reducida (, 50%).

Cada tratamiento compuesto por unidades productivas comparables, evaluándose las siguientes variables.

- Índice comunitario inicial, estado medio del cultivo y post cosecha
- Análisis nutricional suelo y foliar en las mismas fechas.
- Parámetros de vigor por cultivo (altura, numero de hojas, largo de brotes), según corresponda cada 30 días por cultivo.
- Parámetros de rendimiento, kg/ha y categorías de calidad, según cultivo.
- Otros parámetros: Supervivencia cada 30 días e incidencia de enfermedades y plagas.

En cuanto a bosques quemados, se utilizarán las siguientes unidades

Bosque de pino quemado
Bosque Nativo Esclerofilo quemado
Bosque Nothofagus quemado
Bosque de Eucaliptus quemado.
Los tratamientos serán sucesiones y testigo, siendo las unidades de 1 ha cada una.
Las variables serán tasa de reclutamiento e índice comunitario del suelo.

Indique el objetivo específico N°5

Desarrollo de estrategia de protección y difusión de resultados del proyecto

Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N° 5	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
Actividades de difusión	Numero actividades	0	6	36
Presentación en congresos científicos	Numero actividades	0	2	36
Estrategia de protección	Protocolos protegidos	0	2	36

Describa el método para cumplir el objetivo específico N°5:

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

Para la obtención de este objetivo, se plantean 6 actividades de difusión, enfocadas en reuniones técnicas y demostrativas, 5 con asesores convencionales y orgánicos, en la zona de distribución de los cultivos, así una actividad de amplia convocatoria.

En cuanto a eventos científicos, se plantea la presentación en 2 congresos uno agronómico y otro relacionado a ciencias ambientales, con el fin de validar frente a la comunidad científica los resultados.

Dada la naturaleza del proyecto, las cepas de organismos a utilizar ya se encuentran protegidas por patentes o secreto industrial, siendo susceptible de proteger las fórmulas magistrales, las que, dada la baja susceptibilidad a ingeniería inversa, se optara por protocolizar como secreto industrial
En cuanto a la estrategia de uso, de sucesiones aceleradas y el proceso de implementación en base a los indicadores utilizados y la estrategia de momentos, se generará una patente de libre disposición, para evitar apropiamiento indebido de dicha información.

5.3. Indique los hitos críticos para el proyecto.			
N°	Hitos críticos¹²	Resultados esperados¹³ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
1	Determinación de dosis optima por cultivo por fase	Dosis optima para cada cultivo objetivo y para cada fase de sucesión	Junio 2021
2	Determinar efecto de ahorro de fertilización por uso de sucesión acelerada	Reducción de un 50% del uso de fertilizantes en los cultivos objetivos	Junio 2022
3	Reclutamiento en bosque quemado	50% de reclutamiento de especies perennes en bosques quemados	Mayo 2023
4			
5			
n°			

¹² 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.

¹³ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados definidos en la sección anterior.

5.4. Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica por año calendario, asociándolas a los objetivos específicos (OE).

N° OE	Actividades	Meses del año 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Determinar nutrientes selectivos para cada combinación de macroorganismos por fase sucesional								x	x	x		
2	Evaluaciones del índice comunitario inicial y 30 días posterior a la última aplicación de cada fase								x	x	x	x	x
2	Análisis nutricional de suelos y foliar							x	x	x	x	x	x
2	Evaluación de parámetros productivos								x	x	x	x	x
2	Análisis condiciones biológicas del suelo, fitopatológico y nutricionales de suelo								x		x		x

N° OE	Actividades	Meses del año 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Evaluaciones del índice comunitario inicial y 30 días posterior a la última aplicación de cada fase	x	x	x	x	x	x	x					
2	Análisis nutricional de suelos y foliar	x	x	x	x	x	x	x	x				
2	Evaluación de parámetros productivos	x	x	x	x	x	x	x	x				
2	Determinación de parámetros de suelo y cobertura de plantas perennes en bosque quemado							x	x				
2	Determinación de dosis y momentos óptimos de aplicación por fase							x	x				
3	Ensayos de evaluación de sucesiones en cultivos bajo estándares de huertos comerciales y bosques quemados.								x	x	x	x	x
3	Análisis condiciones biológicas del suelo, fitopatológico y nutricionales de suelo		x			x			x			x	

N° OE	Actividades	Meses del año 3											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Ensayos de evaluación de sucesiones en cultivos bajo estándares de huertos comerciales.	x	x	x	x	x	x	x					
4	Ensayos de validación de sucesiones aceleradas para diferentes cultivos como papas, tomates, cereales, frutales como cítricos y manzanos								x	x	x	x	x
4	Análisis condiciones biológicas del suelo, fitopatológico y nutricionales de suelo		x		x		x		x		x		x
5	Actividades de difusión						x	x	x	x	x	x	
5	Presentación en congresos científicos							x		x			
5	Estrategia de protección							x	x	x	x	x	x



5.5. Protección de los resultados			
a) Indique si la propuesta aborda la protección del bien, servicios o resultado generado por el proyecto. (Marque con una X)			
SÍ	x	NO	
b) Si su respuesta anterior fue Sí, detalle cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección: marca comercial, marcas colectivas, marcas de certificación, denominación de origen, indicación geográfica, patente de invención, derecho de autor, diseño industrial, modelo de utilidad o secreto industrial.			
<p>Dada la naturaleza del proyecto, las cepas de organismos a utilizar ya se encuentran protegidas por patentes o secreto industrial, siendo susceptible de proteger las fórmulas magistrales, las que, dada la baja susceptibilidad a ingeniería inversa, se optara por protocolizar como secreto industrial</p> <p>En cuanto a la estrategia de uso, de sucesiones aceleradas y el proceso de implementación en base a los indicadores utilizados y la estrategia de momentos, se generará una patente de libre disposición, para evitar apropiamiento indebido de dicha información.</p>			

5.6. Servicios de terceros

Si corresponde, indique en el siguiente cuadro las actividades que serán realizadas por terceros¹⁴

Enumere las actividades y servicios que serán externalizados para la ejecución del proyecto

1	Ensayos de Evaluación serán realizados por entidades autorizadas por el SAG para validación bajo estándares experimentales.
2	Análisis condición biológica de suelos por el Centro Regional de innovación hortofrutícola de Valparaíso (CERES)
3	Análisis fitopatológicos de suelo, Análisis nutricionales de suelo por Fitonova Spa.
4	
n..	

¹⁴ Los servicios de terceros no pueden ser realizados por el equipo técnico del proyecto.

6. ANEXOS

CONSIDERAR LOS SIGUIENTES FORMATOS DE ANEXOS SOLICITADOS EN LA PLATAFORMA DE POSTULACIÓN.

ANEXO 1. CERTIFICADO DE VIGENCIA DE LA ENTIDAD POSTULANTE.

Se debe presentar el Certificado de vigencia de la entidad, emanado de la autoridad competente y que tenga una antigüedad máxima de 60 días anteriores a la fecha de postulación. Solo podrán eximirse de la presentación de este anexo aquellos postulantes que se encuentren ejecutando iniciativas vigentes en FIA.

ANEXO 2. CARTA COMPROMISO DEL POSTULANTE Y DEL O LOS ASOCIADO(S).

El postulante y el asociado deben manifestar por medio de una carta su compromiso con la ejecución del proyecto y a entregar los aportes comprometidos en las condiciones establecidas en este formato:

Lugar,
Fecha (día, mes, año)

Yo **Nombre completo del representante legal del Postulante/Asociado**, RUT: **XX.XXX.XXX-X**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Postulante/Asociado** en la propuesta denominada “**Nombre de la propuesta**”, presentado a la Convocatoria Nacional Proyectos de Innovación 2019, de la Fundación para la Innovación Agraria. Para el cumplimiento del desarrollo del proyecto, me comprometo a entregar un aporte total de **monto en pesos**, valor que se desglosa en **monto en pesos** como aportes pecuniarios y **monto en pesos** como aportes no pecuniarios (valorizados).

Firma del Representante Legal

Cargo Representante Legal/ Nombre Postulante/ Asociados

*(Estos documentos se deben agrupar en un solo archivo).

ANEXO 3. CARTA COMPROMISO DEL COORDINADOR Y CADA INTEGRANTE DEL EQUIPO TÉCNICO.

Se debe presentar una carta de compromiso de cada uno de los integrantes identificados en el equipo técnico, según el siguiente modelo:

Lugar, Fecha (día, mes, año)
Yo Nombre del profesional , RUT: XX.XXX.XXX-X , vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Cargo en la propuesta en la propuesta denominada “ Nombre de la propuesta ”, presentado a la Convocatoria Nacional “Proyectos de innovación 2018”, de la Fundación para la Innovación Agraria . Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando número de horas por mes durante un total de número de meses , servicio que tendrá un costo total de monto en pesos , valor que se desglosa en monto en pesos como aporte FIA, monto en pesos como aportes pecuniarios de la Contraparte y monto en pesos como aportes no pecuniarios.
Firma
Nombre Cargo RUT

*(Estos documentos se deben agrupar en un solo archivo).

ANEXO 4. CURRÍCULUM VITAE (CV) DEL COORDINADOR Y TODOS LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO TÉCNICO

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

ANEXO 5. LITERATURA CITADA

Lol,R. 2001. Soil degradation by erosión. Loud degradation and development 12, 519-539.

Vandermeer, J. 2011. The ecology of agroecosystems. Jones and Bart Left Publishers.

Cronan, C. 2018. Ecosystems Biochemistry. Elemant cycling in the Forest landscape. Springer.



Lawrence, W. and Sheils, A. 2013. Landslide Ecology. Cambridge University Press, USA.

ANEXO 6. DOCUMENTO QUE ACREDITE INICIACIÓN DE ACTIVIDADES.

Se debe presentar un documento tributario que acredite la iniciación de actividades.
(Como por ejemplo: Certificado de situación tributaria, Copia Formulario 29 pago de IVA, Copia de la solicitud para la iniciación de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos).