

**CÓDIGO**  
**(uso interno)**

## **FORMULARIO POSTULACIÓN**

**PROYECTOS DE INNOVACIÓN  
PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO A TRAVÉS DE UNA  
AGRICULTURA SUSTENTABLE 2017**

## Tabla de contenido

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA .....	4
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA.....	4
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA .....	4
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO.....	4
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO .....	4
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO .....	4
SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES.....	5
7. ASOCIADO(S) .....	6
SECCIÓN III: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA .....	7
9. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE.....	7
9.1. Antecedentes generales de la entidad postulante .....	7
9.2. Representante legal de la entidad postulante .....	8
9.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante .....	8
9.4. Indique la vinculación de la entidad postulante con la propuesta.....	8
9.5. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias .....	9
9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S) .....	11
9.1. Asociados 1 y 2 .....	11
9.2. Representante legal del(os) asociado(s).....	11
9.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s).....	12
9.7. Indique la vinculación del(os) asociados con la propuesta .....	12
10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA.....	15
SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA.....	16
11. VINCULACIÓN DE LA PROPUESTA CON LA TEMÁTICA DE LA CONVOCATORIA .....	16
12. RESUMEN EJECUTIVO .....	16
13. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD .....	17
14. SOLUCION INNOVADORA .....	18

14.1.	Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado. ....	18
14.2.	Indique el estado del arte de la solución innovadora propuesta a nivel nacional e internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan en Anexo 7. ....	19
14.3.	Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla. ....	20
15.	<b>OBJETIVOS DE LA PROPUESTA</b> .....	20
15.1.	Objetivo general .....	20
15.2.	Objetivos específicos .....	20
16.	<b>MÉTODOS</b> .....	21
17.	<b>RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES</b> .....	25
18.	<b>CARTA GANTT</b> .....	28
19.	<b>HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA</b> .....	30
20.	<b>MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD</b> .....	31
20.1.	Modelo de Negocio .....	31
a)	Describa el mercado al cual se orientarán los productos generados en la propuesta.....	31
b)	Describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionará con ellos. ....	32
c)	Describa cuál es la propuesta de valor. ....	32
d)	Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio. ....	33
20.2.	Modelo de Extensión y Sostenibilidad.....	33
a)	Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados de la propuesta.....	33
b)	Explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados. ....	33
c)	Describa qué herramientas y métodos se utilizará para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios identificados, quiénes la realizarán y cómo evaluará su efectividad. 33	
d)	Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento. ....	33
21.	<b>PROPIEDAD INTELECTUAL</b> .....	34
21.1.	Protección de los resultados.....	34
21.2.	Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados. 35	

22.	ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA.....	35
22.1.	Organización de la propuesta .....	35
22.2.	Equipo técnico .....	36
22.3.	Colaboradores .....	38
23.	POTENCIAL IMPACTO .....	39
23.1.	Describa los potenciales impactos productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta. ....	39
23.2.	Describa los potenciales impactos sociales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta. .	40
23.3.	Describa los potenciales impactos medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta. ....	41
23.4.	Si corresponde, describa otros potenciales impactos que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta. ....	42
24.	PRODUCTO GENERAL DE LA PROPUESTA ..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
	ANEXOS .....	43

<b>SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA</b>			
<b>1. NOMBRE DE LA PROPUESTA</b>			
Sistemas de monitoreo de óptica de espectrometría y tecnológica (OST- SMART) para el control y gestión de la producción y calidad en uvas y arándanos para enfrentar el efecto del cambio climático.			
<b>2. SECTOR Y SUBSECTOREN QUE SE ENMARCA</b>			
Ver identificación sector y subsector <b>Anexo 8</b> .			
Sector	Agrícola		
Subsector	Frutales Hoja Caduca y Frutales menores		
Especie (si aplica)	Arándanos y uva vinífera		
<b>3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO</b>			
Inicio	2018		
Término	2021		
Duración (meses)	36		
<b>4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO</b>			
Región	Región del Maule y Región del Biobío		
Provincia(s)	Curicó, Bio-Bio, Ñuble		
Comuna(s)	Sangrada Familia, Los Ángeles, Pinto		
<b>5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO</b>			
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación para la adaptación al cambio climático 2017".			
	<b>Aporte</b>	<b>Monto (\$)</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>FIA</b>			
<b>CONTRAPARTE</b>	<b>Pecuniario</b>		
	<b>No pecuniario</b>		
	<b>Subtotal</b>		
<b>TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)</b>			

## SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

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

### 6. ENTIDAD POSTULANTE

#### SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

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

#### 6. ENTIDAD POSTULANTE

Nombre Representante Legal:	Ramiro Soffia Moller/ Ignacio Larraín
-----------------------------	---------------------------------------

RUT:	
------	--

Aporte total en pesos:	
------------------------	--

Aporte pecuniario:	
--------------------	--

Aporte no pecuniario:	
-----------------------	--

## 7. ASOCIADO INIA

7. ASOCIADO INIA	
Nombre Representante Legal:	Julio Kalazich Barassi
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	
Aporte no pecuniario:	

## ASOCIADO Agrícola Santa Isabel Limitada

9. ASOCIADO Agrícola Santa Isabel Limitada	
Nombre Representante Legal:	Héctor Enrique Navarrete Arias.
RUT:	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario:	
Aporte no pecuniario:	

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

#### 8. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE

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

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

##### 8.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: Hortifrut S.A.

Giro/Actividad: Explotación de predios agrícolas

RUT:

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

Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde): 479.165 UF

Usuario INDAP (sí/no): no

Identificación cuenta bancaria:

Banco		Tipo de cuenta		N° de Cuenta:	
Dirección para recepción de documentos (calle, número, comuna, ciudad y región):					
Teléfono:					
Celular:					
Correo electrónico:					
<b>8.2. Representante legal de la entidad postulante</b>					
Nombre completo: Ramiro Soffia Moller					
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente Agrícola e Innovación					
RUT:					
Nacionalidad: chileno					
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):					
Teléfono:					
Celular:					
Correo electrónico:					
Profesión: Ing. Comercial					
Género (Masculino o Femenino): Masculino					
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): N/A					
<b>8.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante</b>					
Indicar brevemente la actividad de la entidad postulante.					
<p>Hortifrut SA. pertenece a una de las principales compañías exportadoras de berries de Chile. El éxito del desarrollo de Hortifrut se basa en alianzas globales, abasteciendo a clientes en los mercados más relevantes a nivel mundial con una amplia gama de berries.</p> <p>Uno de los principales objetivos de Hortifrut es la constante búsqueda de los más altos estándares de tecnologías de la información, con la misión fundamental de aumentar la competitividad de la totalidad de los participantes de la industria en promover arándanos en frescos con mayor calidad y condición. Hortifrut Agrícola, es la responsable de ser la plataforma de ensayos y desarrollos para entregarles un servicio integral y de calidad a los más de 300 productores, que trabajan con Hortifrut.</p>					
<b>8.4. Indique la vinculación de la entidad postulante con la propuesta</b>					
Describa brevemente la vinculación de la entidad postulante con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta					

Hortifrut representa una plataforma dentro de su cadena operación más de 300 productores, los cuales poseen realidades y problemáticas productivas muy diferentes entre sí, razón por la cual la parte agrícola es la responsable de detectar problemas y posibles soluciones, a través de una serie de investigaciones que permitan evaluar y segregar manejos más eficientes, distribuidos en todas las zonas en las cuales se encuentra presente.

Por otra parte, Hortifrut posee diversas plantaciones en distintas realidades a lo largo de nuestro país, por lo tanto, conocer estas experiencias permite abordar los efectos del cambio climático de una forma más integral, tanto en pequeños y como medianos productores.

Por otra parte, los problemas que ha generado el cambio climático, afectan directamente la calidad y condición de la fruta, trayendo como consecuencia menores precios de retorno hacia los productores y mayores volúmenes de fruta que no pueden ser vendidos en los lugares de destino, lo cual afecta considerablemente la aceptabilidad del producto arándano chileno en los mercados objetivos, trayendo consigo consecuencias en el largo plazo que afectan la demanda de fruta de contra estación.

Es por esta razón que los principales esfuerzos están orientados a solucionar esta problemática de manera de generar nuevas tecnologías y adaptar otras que permitan predecir los posibles rendimientos y calidad de condición de los frutos proyectando a disminuir las pérdidas de sustentabilidad que genera el cambio climático. Durante los estudios realizados por la empresa se ha determinado que la poda es un manejo que incide en forma importante en la calidad y condición, pero actualmente no existen tecnologías objetivas en mercado y esto cada vez se hace más necesario para enfrentar de una mejor forma cambios climáticos y estos a su vez mejoren los retornos que perciben todos los productores.

**8.5. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias**

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

<b>SI</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NO</b>	
-----------	-------------------------------------	-----------	--

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

Nombre agencia:	FIA
Nombre proyecto:	Estimación del rendimiento y calidad de los huertos de arándanos ( <i>Vacciniumcorymbosum</i> ) basado en herramientas de agricultura de precisión e IoT (Internet ofThings) para la optimización de las variables de producción.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2016
Fecha de término:	2019
Principales resultados:	Se espera un prototipo óptico de captura (drone) que pueda estimar el rendimiento y la calidad en arándanos en cosecha. De este proyecto nace la idea del segundo proyecto para potenciar y monitorearlos cultivos (arándanos)

	y uvas) desde los manejos de poda que determinan la calidad de las frutas evaluándolas durante todo su desarrollo hasta postcosecha con herramientas (NIR) y a su vez permitan tomar medidas correctivas antes la inestabilidad climática.
--	--

## 9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.

### 9.1. Antecedentes del Asociado 1

Nombre: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

Giro/Actividad: Investigación

RUT: \_\_\_\_\_

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

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

Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):

Teléfono: \_\_\_\_\_

Celular: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

### 9.2. Representante legal del asociado 1

Nombre completo: Julio César Kalazich Barassi

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Director Nacional

RUT: \_\_\_\_\_

Nacionalidad: chilena

Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):

Teléfono: \_\_\_\_\_

Celular: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Profesión: **Ingeniero Agrónomo**

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): N/A

### 9.3. Realice una breve reseña del asociado 1

Indicar brevemente la actividad del asociado

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, dependiente del Ministerio de Agricultura. Fue creado en 1964, por el Instituto de Desarrollo Agropecuario, la Corporación de Fomento de la producción, la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Concepción. Su domicilio legal se encuentra emplazado en la ciudad de Santiago, teniendo una cobertura geográfica nacional, la que está compuesta por 10 Centros Regionales de Investigación, ubicados en las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Libertador Bernardo O'Higgins, del Maule, del Biobío, de La Araucanía, de Los Lagos, Aysén y de Magallanes. INIA, dispone de más de 17.500 hectáreas para el desarrollo de sus trabajadores de investigación, transferencia y extensión, y cuenta con laboratorios, bibliotecas y dependencias adecuadas para su quehacer. Su Financiamiento es a través de fondos públicos y privados, proyectos de investigación y venta de insumos tecnológicos. Su misión es generar y transferir conocimientos y tecnologías estratégicas a escala global, para producir innovación y mejorar la competitividad del sector.

### 9.4. Indique la vinculación del asociado con la propuesta

Describa brevemente la vinculación del asociado con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta

En este proyecto participa el Programa de Agricultura de Precisión (PROGAP-INIA), como asociados de la iniciativa por medio de las aplicaciones de prácticas tecnológicas a los procesos productivos, investigando para obtener soluciones a las necesidades actuales y futuras de las empresas, optimizando la calidad y cantidad de un producto agrícola, minimizando el costo a través del uso de tecnologías más eficientes, para reducir la variabilidad de un proceso específico en forma ambientalmente limpia.

Sobre las Líneas de Investigación del PROGAP, actualmente cuenta con la introducción en la agricultura de tecnologías como el sensoramiento remoto (Teledetección Aérea y Satelital) para la obtención de imágenes multiespectrales, Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la administración de la información territorial, Telemetría, Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y Softwares Integrados Especializados; herramientas que han logrado que los diagnósticos y actividades propias de la agricultura, sean manejadas con eficiencia. De lo anterior es de donde se introduce la denominada "Agricultura de Precisión" y "Manejo de Sitio Específico".

<b>9.5. Antecedentes del Asociado 2</b>
Nombre: Agrícola Santa Isabel Limitada
Giro/Actividad: Agrícola
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): pequeña empresa
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico: No tiene
<b>9.6. Representante legal del asociado 2</b>
Nombre completo: Héctor Enrique Navarrete Arias.
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente de la empresa
RUT:
Nacionalidad: chilena
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico: sin correo
Profesión: Agricultor
Género (Masculino o Femenino): Masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia): N/A

### 9.7. Realice una breve reseña del asociado 2

Indicar brevemente la actividad del asociado

Empresa: Santa Isabel Limitada

Nuestra empresa es pequeña tiene más 15 años en rubro arandanero, cuenta con 10 hectáreas con diferentes variedades. Durante los últimos años ha vendido su fruta principalmente al mercado congelado por problemas de calidad y precios de mercado. Buscamos como empresa poder tener sustentabilidad en tiempo, es por ello que nos dedicamos a realizar técnicas de agricultura orgánica, certificadas para una mayor aceptación dentro del mercado y amigables con medio ambiente. Uno de los grandes problemas que impide desarrollo del cultivo son los manejos agrícolas ineficientes debido a que no contamos con equipos que nos ayuden a analizar el cultivo en profundidad principalmente por las variabilidades climáticas que ocurren año a año y nuestros recursos son limitados para invertir en análisis de laboratorio debido a su alto costo

### 9.8. Indique la vinculación del asociado con la propuesta

Describa brevemente la vinculación del asociado con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta

Este año bajamos 40% nuestra calidad de fruta en fresco por desconocimiento de manejos agrícolas eficientes y sumado la inestabilidad del clima asociado a los cambios de temperatura y lluvias inoportunas nos dejaron con cuentas negativas en campo las cuales repercuten en los recursos humanos e insumos agrícolas. Los representantes de Hortifrut e investigadores de INIA, no plantearon la idea de montar ensayos en función de podas que determinan la calidad de frutas, presentándonos su idea, que nos parece de real importancia debido que la expresión de la planta en calidad frutos es la consecuencia directa de las labores de poda y nosotros actualmente solo podemos ver lo que ocurre visualmente en la planta que son signos de los malos manejos y los efectos del clima pero con el proyecto podemos saber que ocurre internamente en la planta, nos ayudara corregirla y evaluarla durante toda la temporada nuestro cultivo potenciado una mayor calidad de la producción asociados a los cambios climáticos, a su vez esto nos permite también conseguir mejores precios en el mercado y estabilidad para nuestro negocio, por medio de la integración del servicio que se busca con el proyecto la mayor ventaja que vimos igual es que es de bajo costo al alcance de todos, esto nos motiva participar de esta iniciativa y poner nuestro campo a disposición de Hortifrut y INIA, para montar y validar sus ensayos en campos con certificación orgánica y es una zona limite por su ubicación geográfica nos encontramos a los pies de la cordillera donde el clima es determinante, además de poner la superficie plantada cuentan nuestro apoyo con recurso humano para lograr las metas del desarrollo expuesto.

<b>10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA</b>			
Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.			
Nombre completo: Denise Catherine Donnay Ávila			
RUT:			
Profesión: Ingeniero Agrónomo			
Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).			
SI	<b>X</b>	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Director de propuesta	Indique la institución a la que pertenece:	Hortifrut S. A
Dirección (calle, número, comuna, ciudad y región):			
Teléfono:			
Celular:			
Correo electrónico:			

## SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

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

#### 11.1. Línea temática de la convocatoria con que se vincula la propuesta

Marque con una "X" solo una línea temática (la más representativa) en que se enmarca su propuesta

1. Diversificación productiva	
2. Manejo productivo	X
3. Gestión de recursos hídricos	
4. Gestión en situaciones de estrés abiótico	X
5. Gestión innovadora de los recursos energéticos renovables	

#### 11.2. Justificación

Justifique con cual(es) línea(s) temática(s) se vincula su propuesta y por qué.

En el caso de frutales en especial arándanos y viñas, la calidad y condición están influenciados por los manejos agronómicos y condiciones agroclimáticas, las cuales atrasan o adelantan los estados fisiológicos del cultivo, que se traduce en el potencial productivo. La propuesta pretende dar solución mediante el uso de sensores de monitoreo, basados en Vis-Nir, actuando sobre la cadena productiva, desde poda hasta la calidad de frutas en cosecha y post cosecha. Los sensores no destructivos son la solución para poder entender la composición química interna de las maderas productivas y a las evaluaciones de la calidad de frutos cosechados ayudando a la toma de decisiones agronómicas, generando una mayor gestión de los recursos y adaptación a los efectos climáticos.

### 12. RESUMEN EJECUTIVO

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

Hoy en día los agricultores no son capaces de visualizar los posibles focos de problemas en el campo a simple vista, realizando manejos agronómicos deficientes, debido que no hay una identificación del sitio específico del problema y ni menos saben la cuantificación del daño en el campo, recurriendo a soluciones ineficientes o a servicios inoportunos. El factor calidad y condición de fruta es un ejemplo de ello, pueden variar dentro de un 50-80% en el campo dependiendo de la interacción de los manejos agronómicos y el cultivo, que además son gravemente afectados por los cambios climáticos, que traen consigo fluctuaciones de temperatura, lluvias inoportunas y en algunos casos escases hídricas y al ir asociados a técnicas agrícolas ineficientes adulteran la calidad de las frutas tanto para procesos agroindustriales como las ventas en fresco. Es necesario intervenir de forma rápida e innovadora con la ayuda de sensores (espectroscopia), que permitan generar una herramienta que diagnostique parámetros agronómicos sobre las podas y la calidad de frutos, que puedan ser utilizadas como estándar de segregación ayudando a los productores a tomar medidas correctivas ante la inestabilidad climática que afecta a los cultivos.

El sensor VIS/NIR debe ser preciso, de fácil uso y de bajo costo, que permita abarcar un gran número de muestras en tiempo limitado, impide pérdidas por análisis, al estar asociado a las herramientas de AP e IOT, permite una rápida conexión generando adecuadas respuestas para intervenir de una forma óptima en las logísticas de producción y comercialización. Contamos con el colaborador Valdivieso interesado en mejorar la calidad de sus vinos, además del respaldo de los Startup internacionales de sensores NIR que están en Chile; son pequeñas empresas y buscan el reconocimiento en el mercado chileno. Además, estamos asociados además al Instituto de Investigaciones Agropecuarias a través de PROGAP, tiene experiencia para el desarrollo y soporte del proyecto.

### 13. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

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

Las condiciones ambientales afectan la fisiología de la planta, lo que debe ser corregido en las podas para determinar la carga frutal bajo condiciones climáticas inestables, que se traduce a la vida y calidad de postcosecha de los frutos; además, la luminosidad y las fluctuaciones fuera de los rangos normales que provocan desequilibrios en la curva de madurez de las frutas, perjudicando la calendarización de las cosechas. Por otra parte, la calidad se ve afectada en el tiempo de traslado de origen a destino, por lo cual se debe asegurar su calidad en el origen, para así no afectar el valor de venta. Calidad y eficiencia son dos palabras que deben tener muy internalizadas, porque son las variables que se pueden controlar, a diferencia del precio de la fruta.

Actualmente, la agricultura tiene un estancamiento en los retornos al productor, situación que se torna compleja con el cambio climático, provocando un alza de costos de producción (Insumos de campo y mano de obra), incidiendo en el resultado productivo de los cultivos, por lo que la meta es: mejorar productividad y la calidad para obtener mejores precios de venta tanto en fresco como en procesos agroindustriales. El uso de sensores de NIR es un gran avance para la agricultura, ya que apunta al monitoreo del cultivo a través del sensor ajustado y calibrado para evaluar a tiempo real las variables de producción; podas y la condición de calidad fruta que hoy en día son subjetivas y para un real impacto deben ser objetiva y de bajo costo.

## 14. SOLUCION INNOVADORA

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

El cambio climático afecta la calidad y condición de los frutos, la maduración, el comportamiento en general de cada variedad, y el ciclo productivo de las plantas. Hoy en día se cuenta con metodologías o herramientas que evalúan el ciclo productivo del cultivo o la calidad de las frutas, dando un diagnóstico directo a través de un análisis químico proveniente del material vegetal (estructuras productivas, hojas o frutas), pero por su alto costo se toman 1 a 5 muestras por predio siendo poco representativas dentro de las zonas de producción a causa del desconocimiento de la variabilidad espacial del campo. Estas metodologías además son poco utilizadas debido al tiempo de la entrega de los resultados por parte del laboratorio (costo/beneficio), debido a esto los análisis químicos limitan la toma de decisiones de forma oportuna afectando los planes de manejo agronómicos para los cultivos. Las otras vías también utilizadas son a través de manuales técnicos y recomendaciones bibliográficas, quedando sujeto a la experiencia e intuición del técnico o asesores de campo que muchas veces son erráticas debido a que no están sujetas para cada condición edafoclimáticas específicas y que, asociados a la inestabilidad climática, causan enormes pérdidas en la calidad comercial de la producción.

El desarrollo que se pretende realizar consiste en la calibración de un sensor de espectrometría, este es un método no invasivo que pueden abarcar varios puntos de monitoreo en un tiempo reducido, para evaluar maderas productivas (sarmientos y estructuras), apuntado a los manejos de podas y a las evaluaciones sobre la calidad de fruta, asociados a herramientas agricultura de precisión que monitorea la fenología y evolución del cultivo, permitiendo entregar manejos eficientes para zonas agroecológicas que ayudan a mitigar el impacto del cambio climático. Por lo tanto, este proyecto busca implementar una herramienta rápida, eficiente y de bajo costo, al alcance de todos los productores de uvas y arándanos. Para tal efecto, se trabajará a través de la relación que existe entre los contenidos nutricionales asociados al carbono/nitrógeno (maderas) y parámetros organolépticos y de condición (calidad de frutas), modelando analíticamente el sensor de espectrometría (basado en IoT) con técnicas quimiométricas; sumado a las herramientas de AP, proporcionando respuestas inmediatas. El uso de equipos espectrometría no se han promovido debido al alto costo, sin embargo, en los últimos años el desarrollo de la electrónica e informática han permitido el desarrollo a muy bajo costo, llegando a valores de 600 US\$.

El desarrollo final generado contempla el sistema de monitoreo NIR, plataforma y aplicación móvil, desarrolla por el depto. Agricultura de Precisión, los STARP-UP promoverán la venta de su sensor asociado a una utilidad agronómica. el costo del sistema se espera cubrir con la utilidad de las ventas del servicio tecnológico más una vía de escalamiento en la incorporación de este desarrollo hacia nuevos horizontes que permita ampliarse a la fruticultura del país.

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

Hacia el final del siglo 20, después de la revolución verde, el aumento del rendimiento en los cultivos agrícolas se desaceleró (Gruhn, **2000**), como un efecto de los cambios climáticos, los patrones de temperatura y precipitación locales están cambiando, lo que cuestiona también los rendimientos y las prácticas de manejo de los agricultores (Nelson, **2010**). Con el rápido aumento de la población mundial, esto pone una enorme presión sobre la producción y calidad de los alimentos. La espectroscopia de reflectancia tiene el potencial para ser una herramienta útil en el análisis rápido de las numerosas muestras. Los principales beneficios de la utilización de esta técnica que ocurre después de la calibración para el elemento de interés, es posible obtener una estimación cuantitativa precisa para el elemento en alrededor de un minuto, sin el uso de reactivos químicos y, por lo tanto, sin producir contaminantes. Hay numerosos estudios que demuestran la capacidad técnica de la espectrometría que fundamentan y avalan que se pueden obtener excelentes resultados y además se pueden llevar a cabo una variedad de propósitos diferentes. Por ejemplo, la tecnología NIR se ha usado con éxito para predecir la calidad nutricional de muestras de forraje (Alomar, **2003**), la concentración de minerales en alfalfa (Halgerson, **2004**), la cuantificación de la concentración de nitrógeno en Ballicas perenne y Festuca (Gislum, **2004**), y para la evaluación de la calidad de las variedades locales de tomate (García-Martínez, **2012**). Además, hay estudios que han demostrado la utilidad y la exactitud de los NIRS en forma aislada, o en combinación con la espectroscopia visible (Vis / NIRS), como una herramienta de predicción para el análisis de los productos fenólicos. Ejemplos de esto incluyen el análisis de la acidez, sólidos solubles y firmeza en berries y cítricos (Hernández Gómez, **2006**), la medición del contenido de sólidos solubles en arándanos y naranjas (Cayuela, **2008**) y los cítricos antes de la cosecha (Zude, **2008**) y en la clasificación y análisis de aceites de cítricos (Steuer, **2001**). Sin embargo, el análisis espectral debe primero ser calibrado contra la absorción de muestras conocidas asociadas a niveles de concentración relacionadas al elemento de interés. En Chile hasta la fecha se ha destacado el uso de estas tecnologías, especialmente en cuanto al uso de la reflectancia a través de cámaras multiespectrales, las cuales habían sido empleadas en la discriminación través de los llamados “índices vegetacionales”. Con este método, regularmente se han definido zonas de distinto comportamiento vegetativo (Best y León, **2006**), siendo usadas para su manejo diferencial. Se han realizado pruebas preliminares de este desarrollo en un proyecto FIA en ejecución “Estimación del rendimiento y calidad de los huertos de arándanos (*Vaccinium corymbosum*) basado en herramientas de agricultura de precisión e IoT (Internet of Things) para la optimización de las variables de producción”, con lo cual se ha corroborado la importancia y necesidad de llevar a cabo este proyecto; al estar asociados a INIA, el cual a su vez también ha desarrollado proyectos FIA recientemente finalizados como: “Desarrollo de un sistema integrado óptico-micrometeorológico de tipo comercial para la evaluación en tiempo real de la evolución de frutos y la generación de alerta temprana ante condiciones de estrés”, demostrando la expertis y avances que se han realizado cada uno por su parte y en conjunto.

**14.3. Indique si existe alguna restricción legal o condición(es) normativa(s) que pueda(n) afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.**

No.

**15. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

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

**15.1. Objetivo general<sup>1</sup>**

Desarrollar un sistema (OST-SMART), de monitoreo para mejorar la gestión agronómica (producción y calidad), mediante la interacción de dos factores claves: óptica de espectrometría y tecnología IoT.

**15.2. Objetivos específicos<sup>2</sup>**

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Evaluar nanos sensores (hardware) basado en óptica de espectrografía smart, de almacenamiento, transformación y comunicación con dispositivos móviles.
2	Generar un sistema de segmentación predial sobre la base de información satelital para la definición de puntos de muestreo que permita evaluar la fenología de cultivo y el efecto del cambio climático.
3	Desarrollar modelos predictivos basados en quimiometría analítica para determinar podas en ramillas y sarmientos y la madurez química de las frutas, usando el sensor VIS/NIR seleccionado.
4	Desarrollar aplicación móvil (app) y plataforma web que integre los algoritmos quimiométricos - ópticos (software) para la visualización espacial de los resultados a través de internet of things (IoT) optimizando las acciones agronómicas para el rendimiento y calidad ajustadas al cambio climático.
5	Evaluación de impacto económico de implementación y difusión de los resultados del proyecto a empresas agroindustriales, productores y asesores que serán los usuarios potenciales del desarrollo.

<sup>1</sup> 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.

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

## 16. MÉTODOS

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

**Método objetivo 1:** Evaluar nanos sensores (hardware) basado en óptica de espectrografía smart, de almacenamiento, transformación y comunicación con dispositivos móviles.

Se evaluarán distintos sensores de espectrografía VIS-NIR existentes en el mercado, generando lecturas de espectrometrías en ensayos a nivel de campo, donde se podrán seleccionar y determinar los rangos espectrales que representan las características de calidad que se evaluarán. Esto permitirá desarrollar un equipo ultra compacto, de bajo costo y fácil manejo, basado en quimiometría analítica que permita integrarse con dispositivos móviles y plataforma web a través de conexión Smart, para la integración de los modelos de calibración y predicción del material vegetal (poda) y la calidad de la producción (frutos) que determinan las logísticas agronómicas. El prototipo final representará una herramienta única para la producción y calidad de uvas y arándanos apoyado en la tecnología de convergencia nano-software.

El nano sensor generado por el proyecto debe ser autónomo, incorporando un sistema de posicionamiento GPS con sistema de captura de datos inalámbrico con una fácil conexión vía Wi-Fi, visualizando la información recopilada en sistemas móviles y plataformas web, proporcionando una recogida de datos rápida y cómoda para el usuario y una respuesta inmediata en campo.

Consta de 2 partes.

### **Espectrometría:**

La cobertura del espectro del nano sensor tanto la luz visible como infrarrojo cercano (NIR) para identificar los compuestos químicos (relación carbono - poda y calidad organoléptica en frutas), emite una luz sobre las muestras para detectar el grado en que se absorben o reflejan las longitudes de onda de luz, creando una firma que es específica para cada compuesto químico que se desea evaluar.

### **Sistema autónomo:**

El nano sensor es totalmente portátil y, con una aplicación de teléfono inteligente de acompañamiento, no requiere una conexión a Internet para funcionar. Envía la información mediante wifi, cuando alcance la señal necesaria para el envío, para almacenamiento y análisis en la plataforma web y poder comparar año a año sus resultados.

**Método objetivo 2:** Generar un sistema de segmentación predial sobre la base de información satelital para la definición de puntos de muestreo que permita evaluar la fenología de cultivo y el efecto del cambio climático.

A partir de una herramienta generada por PROGAP-INIA (software ICAS), será posible obtener la información de la vegetación de cada árbol en el predio, acompañado de esto se obtendrá la variación morfológica del suelo a partir de la rastra electromagnética (EM38) y los datos de topografía del terreno se obtendrán desde imágenes satelitales. Toda esta información se integrará, obteniendo así la variabilidad de las micro-zonas de estudio, utilizando sistemas digitales de clasificación y/o análisis discriminante.

Una forma de sintetizar la información contenida en una tabla multidimensional, es mediante la conformación y caracterización de grupos. Los grupos o clases se conforman de manera que los elementos dentro de cada grupo sean lo más homogéneos posibles y que, en cambio, los elementos de diferentes grupos sean lo más diferentes posibles. Los métodos de clasificación se pueden dividir en jerárquicos y no jerárquicos. Estas clasificaciones nos proporcionan los diferentes rangos de variabilidad existentes en una zona, es decir identificarán los patrones que están implícitos en el área. Una vez identificadas las diferentes zonas y patrones, dentro de ellas, se identificarán los puntos de muestreo representativos de cada zona, en donde se realizarán las mediciones.

**Método objetivo 3** Desarrollar modelos predictivos basados en quimiometría analítica para determinar podas y evaluación de calidad y madurez química de las frutas, usando nano sensor seleccionado.

Se evaluarán los puntos de control (plantas-frutas) identificados, capturando datos con el nano sensor seleccionado y se recolectarán las muestras de material vegetal y frutas, para enviá a laboratorio, lo que permitirá generar los distintos algoritmos de calibración y predicción de las características asociadas a calidad. Una vez desarrollada e integrada la calibración y predicción tiene el potencial para ser una herramienta útil en el análisis rápido de las numerosas muestras en un corto tiempo, ya que será posible obtener una estimación cuantitativa precisa para el elemento en alrededor de un minuto, sin el uso de reactivos químicos y, por lo tanto, sin producir contaminantes.

Para el desarrollo de los modelos de calibración (y posterior de predicción), se deben desarrollar distintos procedimientos matemáticos, donde se desarrollarán diversos análisis empleando un software especializado en quimiometría. En este procedimiento, un algoritmo genera una regresión multivariada del set de datos, mediante la técnica de análisis “partialleastsquares” (PLS), que permitirán obtener las curvas de calibración para el prototipo, generar ajustes de calibración basados en quimiometría espectrográficas para la evaluación del material vegetal para poda y frutas, para calidad comercial y así generar un modelo predictivo sobre estándares asociados a los resultados obtenidos en laboratorio, generando un equipo robusto para poder utilizar en las distintas condiciones edafoclimáticas.

Etapas para generar la calibración y predicción:

1. Evaluar material vegetal y frutas con nano sensor sobre los puntos de monitoreo
2. Recolectar muestras evaluadas con nano sensor.
3. Procesar las muestras y evaluar en laboratorio para cuantificar su comparación química
4. Calibrar distintos modelos para el material vegetal y frutas que permitan generar un algoritmo de predicción.
5. Desarrollar modelo de predicción de los compuestos químicos a partir de la longitud de onda de reflectancia.

**Método objetivo 4:** Desarrollar aplicación móvil (app) y plataforma web que integre los algoritmos quimiométricos - ópticos (software) para la visualización espacial de los resultados a través de internet of things (IoT) optimizando las acciones agronómicas para el rendimiento y calidad ajustadas al cambio climático.

Se generará una aplicación móvil y una plataforma con un nuevo dominio de tecnología emergente, que se utilizará para conectar el sensor Smart a través del sistema de conexión inteligente, para proporcionar en tiempo real la información a los usuarios, desarrollando una plataforma que permitirá además almacenar los datos asociados a la captura y la data espectrografía.

#### **Internet of things**

Los productores obtendrán información real y de rápido acceso sobre el direccionamiento de las podas y la calidad de su cultivo en la temporada a través de los equipos móviles conectados a un servidor de datos. Este proyecto está siendo dirigido para almacenar datos actuales y de los últimos años, permitiendo a los agricultores visualizar sus proyecciones de los próximos años, siendo capaces de medir la susceptibilidad del cultivo en distintos parámetros agroclimáticos. Además, reúne la información de la calidad asociada a la detección de puntos evaluados con el sensor Smart a través del huerto, y en conjunto serán capaces de determinar las logísticas de cosecha y producción.

#### **Evaluar eficiencia de plataforma**

Se evaluarán aspectos como seguridad y eficiencia en la transferencia de la información desde y hacia el servidor, gestionando aspectos técnicos como la vulnerabilidad, tiempos de respuesta, seguridad, disponibilidad del servicio, entre otros.

**Método objetivo 5:** Evaluación de impacto económico de implementación y difusión los resultados del proyecto a empresas agroindustriales, productores y asesores que serán los usuarios potenciales del desarrollo.

Sobre las variables de proyecto se identificarán la eficiencia y sus costos asociados para identificar el peso económico que tiene sobre los manejos de producción determinados, lo que generará un % de cada variable determinado en costo y en cuanto mejorarán los retornos del huerto al aplicar las medidas correctivas.

Evaluar:

- Ver el potencial de la calidad de sus campos y la oportunidad de mejora.
- Calcular la oportunidad de mejora de ingresos de cada campo.

Se efectuará un Estudio Tecnológico que consiste en un análisis comparativo de la situación actual versus los cambios que la tecnología permitirá, ello se medirá en las variables y sus variaciones por mayor o menor rendimiento y por acceso a precios en función de la calidad. Se aplicarán metodologías de evaluación de proyectos tecnológicos, para poder determinar la rentabilidad de la tecnología (VAN y TIR), el período de recuperación de la inversión y la relación de Costo/Beneficio de la utilización de las nuevas tecnologías con datos de predios representativos de los productores.

Además, se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto, actividades de difusión en asociación con el personal del equipo del proyecto (colaboradores y asociados) para ir mostrando las bondades del sistema a los productores asociados a la empresa. Por otra parte, se presentarán en seminarios, los resultados económicos y técnicos del prototipo OST- SMART, no solo asociados al cultivo de viñas y arándanos, sino también en seminarios nacionales como los de Red Agrícola entre otros y también internacionales que habitualmente el personal del INIA está asistiendo. Finalmente, se evaluarán las necesidades económicas de escalamiento de este proyecto y se buscarán las diferentes alternativas para llevarse a cabo. Finalmente, se evaluarán las necesidades económicas de escalamiento de este proyecto y se buscarán las diferentes alternativas para llevarse a cabo.

<b>17. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES</b>						
Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.						
<b>Nº OE</b>	<b>Nº RE</b>	<b>Resultado Esperado<sup>3</sup> (RE)</b>	<b>Indicador<sup>4</sup></b>	<b>Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)</b>	<b>Meta del indicador (al final de la propuesta)</b>	<b>Fecha de alcance de la meta</b>
1	1	Selección de sensor espectrográfico	Nº de sensores seleccionados	No hay	3 sensores	Junio 2019.
1	2	Sensor con conexión en terreno	Nº de sensor comunicado con equipo hand pc y web	No hay	Sensor comunicado con equipo hand pc y web	Septiembre 2019
1	3	Sensores evaluados con Equipos NIR de laboratorio	Comparar lecturas de espectrografía	300-1100 nm	Sensor con lecturas de 300-1100 nm	Septiembre 2020
2	1	Zonificación de las zonas en los predios	Identificar zonas potenciales para los ensayos de arándano y uva	No hay	Tres zonas bien diferenciadas	Marzo 2019
2	2	Puntos de muestreo	Identificar puntos	No hay	10 puntos que representen el campo	Marzo 2019
2	3	Proyección de los puntos de monitoreo.	Proyección de puntos en cuartel	No hay	Proyección de cuartel sin base estadística	Marzo 2021
3	1	Muestreo en terreno de frutas y maderas (sarmientos y estructuras)	Nº de Procesos de logística de producción y cosecha evaluados.	Evaluación del subjetivas a los encargados de campo (podas y cosechas)	Identificación las zonas productivas y de calidad de frutas	Marzo 2021

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

<sup>4</sup> Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

3	2	Análisis de laboratorio (planta - frutos)	N° de análisis	(Valor de Calidad Nuevo – Valor Base) /Valor Base x100 % (Valor de maderas Nuevo – Valor Base) /Valor Base x100 %	Resultados de análisis.	Marzo 2021
3	3	Algoritmos de calibración quimiométricos para generar modelos predictivos para maderas productivas y calidad de frutas	N° de Algoritmos de integración validados	No hay.	Calibración del sensor en función de las podas y calidad frutas para uvas viníferas y arándanos.	Junio 2020
3	4	Algoritmos de predicción quimiométricos para predecir maderas productivas y calidad de frutas	N° de Algoritmos de integración validados	No hay.	Sensor calibrado para predecir la evaluar calidad de frutas y maderas productivas (arándanos y uvas viníferas).	Junio 2020
4	1	Aplicación móvil	Desarrollo de aplicación móvil para Android y Apple	No Hay	Aplicación móvil de visualización integrada con los resultados de proyectados a partir del sensor	Diciembre 2020
4	2	Plataforma Web	N° de Plataformas desarrolladas bajo IoT.	No Hay	Plataforma web de visualización integrada con los resultados de proyectados a partir del sensor	Diciembre 2020
4	3	Validación de resultados	Integración de plataforma-aplicación móvil y sensor	No Hay	Validación del % de eficiencia del sistema	Diciembre 2020
5	1	Evaluación del Impacto económico	VAN y TIR en un horizonte de 5 años	No hay	Cuantificar el impacto económico	Diciembre 2020

5	2	Difusión y capacitación	N° de Actividades y Publicaciones de Difusión y usuarios capacitados	No hay	Usuarios capacitados para utilizar el sistema final	Marzo 2021
---	---	-------------------------	--	--------	---	------------

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

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2018				Año 2019				Año 2020				Año 2021			
			Trimestre				Trimestre				Trimestre				Trimestre			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	Evaluar varios sensores de espectrometría de bajo costos portables.																
		Evaluar rangos espectrales del sensor.																
1	2	Evaluar la conexión de los sensores basados en espectroscopia.																
		Integración de conectividad entre sensor-dispositivos móviles – plataforma web																
1	3	Comparar lecturas del sensor NIR con equipos NIR de laboratorio (JAZ/OCEAN).																
		Evaluar rango espectral con las lecturas en terreno																
2	1	Georreferenciación del Predio en estudio																
		Generar mapas de variabilidad																
2	2	Evaluación espacio-temporal de variabilidad en zonas de estudio y selección de áreas de monitoreo																
2	3	Proyección de datos capturados con el sensor																
3	1	Recolección de muestras en terreno de madera y frutas																
		Medición con el sensor en las mismas muestras																



<b>19. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA</b>		
<b>Hitos críticos<sup>5</sup></b>	<b>Resultado Esperado<sup>6</sup> (RE)</b>	<b>Fecha de cumplimiento (mes y año)</b>
1. Obtener sensores de NIR de bajo costo ajustables al sistema de quimiometría analítica para medir productiva en maderas (sarmientos) y calidad de fruta en cosecha y post cosecha (organoléptica y de condiciona) para uvas y arándanos.	SENSOR NIR (300-1100 NM) de bajo costo con conexión inteligente IoT.	Marzo 2019
2. Obtener georreferenciación del Predio en estudio para montar los ensayos sobre puntos representativos de los campos.	Montaje de ensayos	Diciembre 2020
3. Recolección de muestras en campo representativas de la condición de campo para generar la calibración del sensor Nir.	Datos para la calibración del sensor NIR	Enero 2020
4. Desarrollar de modelos quimiométricos mediante Algoritmo para clasificación, calibración Y predicción. (maderas y frutas), que se ajusten al sensor NIR.	Calibración de sensor para predecir la productividad de las maderas y la calidad de frutas	Febrero 2020
5. Desarrollar de aplicación móvil y plataforma web que permita integrar los algoritmos quimiométricos (software).	Plataforma y aplicación móvil para visualizar resultados y conectar al sensor.	Diciembre 2019
6. Evaluación de la transferencia de datos plataforma web y aplicación – sensor en campo (puntos de monitoreo) por medio de análisis comparativo de pesos de incidencias de las variables en estudio y su zonificación.	Validar el Sistemas de monitoreo no destructivo a través de óptica de espectrometría y tecnológica (OST- SMART)	Febrero 2020

<sup>5</sup> 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.

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

7. Evaluar de impacto económico de implementación del servicio.	Evolución del impacto económico.	Diciembre 2020
8. Capacitación y difusión de los resultados a los futuros usuarios productores y encargados de campo.	Capacitación y difusión de los resultados.	Marzo 2021

## 20. MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

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

- Si la propuesta está **orientada al mercado**, debe completar la **sección n°20.1**
- Si la propuesta es de **interés público**, se debe completar la **sección n°20.2**

### 20.1. Modelo de Negocio

a) Describa el mercado al cual se orientarán los productos generados en la propuesta.

Es importante destacar que el sistema que se desarrollará en predios de arándanos y uvas viníferas asociados a Hortifrut y Valdivieso (más de 45% del mercado), puede tener escalamiento en cualquier otro tipo de cultivo frutícola, dado que el monitoreo nutricional para las logísticas de poda y la calidad de la producción se comportan similarmente en todos los frutales, siendo la clave la definición de manejos de podas y la calidad comerciable de frutas asociados a los cambios climáticos. Así, el mercado al cual apunta este proyecto está asociado a productores frutícolas (más de 300.000 has en Chile. ODEPA, 2015) medianos y mayores, sin desmedro que también puede ser utilizado por más pequeños, ya que el sistema apunta a la eficiencia de producción bajo distintas condiciones agroclimáticas y costos asociado, frente a los existentes en mercado, que, por costos, aleja el uso de este tipo de tecnologías a productores menores. Además de lo anterior, los mercados importadores de nuestra fruta están presionando por un mayor rendimiento y una mejor calidad comercial. El proyecto apunta a responder estas preguntas en un formato cercano a lo requerido por los productores, como solución tipo que permita reducir las brechas de conocimiento a respuestas directas a acciones a las logísticas de producción y que finalmente repercutan claramente en la rentabilidad de sus cultivos.

**b) Describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionará con ellos.**

Los clientes potenciales serán los productores frutícolas en diferentes escalas. Cabe destacar, que Hortifrut y Valdivieso, ponen a disposición superficies para validar el desarrollo de la propuesta; con los Start Up Chile, es beneficioso para ofrecer la adquisición de los equipos, debido que la aplicación móvil y plataforma que contendrá los algoritmos quimiométricos serán del Depto. Agricultura de precisión libres para Hortifrut en sus plantaciones, (productores tanto en Chile y en el mundo, (propios y terceros) pero con costo para los productores de uvas viníferas y arándanos externos a la empresa. El sistema desarrollado a futuro se podrá replicar en otros cultivos y frutales, que ayudarán al escalamiento del negocio. Además, Hortifrut posee presencia no solo en Chile, sino también en Argentina, Perú, México, EEUU y España, generando la posibilidad de exportar este desarrollo a través de ellos. Por otra parte, el servicio será también expuesto a fruticultores de otros rubros en seminarios y días de campo, para potenciar el interés por parte de estos productores. Esto amplía la cadena de comercialización de este desarrollo además de dar soporte y hacer participar a pequeñas empresas posibilitando una mayor aceptación para la entrada en mercado generando una utilidad de comercialización agregada para sus equipos y servicios ampliando su horizonte con negocio estable y sostenible en él tiempo.

**c) Describa cuál es la propuesta de valor.**

La propuesta de valor de este proyecto está asociada al tener un monitoreo para las logísticas de poda y la selección de fruta en la cosecha que determinan la calidad de frutos a cosechar y su vida útil en postcosecha para maximizar los manejos agronómicos en función de la inestabilidad climática o cambios climáticos donde no hay desarrollos aplicados a la necesidad planteada, ni tampoco que se ajusten a una situación local o apuntando a la solución final, es por ello necesario entregar un formato fácil de adoptar por los agricultores y empresas exportadoras que permitirá generar una mejor rentabilidad de los productores, tanto en rendimiento como en calidad, la cual se estima en al menos en un 10 al 60 % más. Este incremento se realizará con un menor costo del que se puede hacer hoy en día con los sistemas de monitoreo de alto costo y baja conectividad de campo, asumiéndose este en al menos en un 40 al 60 % menor (según escala de evaluación predial) y, por otra parte, la oferta alternativa que es la evaluación por operarios que es también costosa (mano de obra) pero principalmente muy poco efectiva. Con este sistema de monitoreo no sólo se obtendrá un sensor Vis-Nir para evaluar las maderas productivas y determinar la calidad de las frutas que permitirá una visualización diaria de los diferentes sectores, sino que también permitirá monitorear semana a semana las evoluciones de calidad.

d) Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.

Los costos asociados al prototipo podemos definirlos en costos fijos, asociados al sensor, y por otro lado los variables, asociados a la suscripción de uso de plataforma de visualización y gestión del sistema de monitoreo y aplicación móvil para visualizar la data, para gastos de mantención y servicio. En cuanto al desarrollo de costos fijos del negocio, este se definirá en función cobro del sensor por parte de los STARP UP alrededor de los 300- 500 mil pesos. Por otra parte, se cobrará una suscripción anual del sistema de plataforma y aplicación móvil que quedara en manos de INIA a través del PROGAP, para la mantención y actualización , donde se cobra por la data de monitoreo de podas y calidad, esto debido a que el mayor costos variables será asociado a los algoritmos de calibración que procesara el dato de terreno generado por INIA, se estima costo final de suscripción de 45 a 70 mil pesos anuales por usuario del sistema app y plataforma (capaz de capturar hasta 50 puntos por día) se deprecia en la medida que existan más sistemas de gestión de bajo costo que hagan los mismo, el precio del sistema es muy inferior a lo que hoy existe en mercado por parte de los laboratorio (cerca del 35 mil pesos por punto llevado a hectárea donde mino deben ser 15 puntos, que son alrededor de 525 mil pesos).

## 20.2. Modelo de Extensión y Sostenibilidad

Completar SÓLO si no se completó la sección 20.1

a) Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados de la propuesta.

Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

b) Explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.

Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

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

Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

d) Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.

Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos

<b>21. PROPIEDAD INTELECTUAL</b>			
<b>21.1. Protección de los resultados</b>			
a) Indique si el la propuesta aborda la protección del bien o servicios generado en la propuesta. (Marque con una X)			
SI	X	No	
b) Si su respuesta anterior fue Si, indique cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección.			
<p>Desde el punto de vista de las patentes, estas tecnologías se clasifican de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G01J 3/00 Espectrometría; Espectrofotometría; Medida del color</li> <li>• G01J 3/44 · · Espectrometría Raman; Espectrometría por difusión</li> <li>• G01N 21/00 Investigación o análisis de los materiales por la utilización de medios ópticos, es decir, utilizando rayos infrarrojos, visibles o ultravioletas</li> <li>• G01N 21/55 · · Reflectividad especular</li> <li>• G01N 21/359 · · usando luz infrarroja cercana</li> <li>• G01N 33/00 Investigación o análisis de materiales por métodos específicos</li> <li>• G01J 1/04 Fotometría; óptica y partes</li> </ul>			
c) Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:			
<p>La identificación se basa primero, en un equipo portátil que realiza lecturas en el rango VIS-NIR, el cual emite su propia luz hacia la muestra y luego captura la luz reflejada para su análisis. Segundo, la luz reflejada es contrastada con un algoritmo que contiene los rangos de luz donde se produce la discriminación de la calidad de frutas y maderas productivas, para así identificar el tipo el índice de madures y la capacidad productiva de la planta.</p>			

<b>21.2. Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.</b>			
a) Indique si la entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual. (Marque con una X)			
SI	X	NO	
b) Si su respuesta anterior fue Si, detalle conocimiento y experiencia.			
El Asociado INIA posee un departamento especializado de PI, que ayudará en el correcto direccionamiento de este desarrollo.			
c) Indique si la entidad postulante y sus asociados han definido un “acuerdo marco preliminar” sobre la titularidad de los resultados protegibles por derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de estos. (Marque con una X)			
SI	X	NO	
d) Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.			
Los sensores los venderá la empresa que se ajusten a las calibraciones quimiométricas. los algoritmos quimiométricos y ecuaciones desarrolladas para la integración en el sensor serán de INIA para que la utilicen los productores de uvas y arándanos serán libres para nosotros (Hortifrut) pero con un costos para los productores de viñas y arándanos externos a Hortifrut a un bajo costo para todo nivel socio cultural, la promoción la realizara nuestra empresa, viña Valdivieso e INIA, el servicio será promovido por la página web de INIA y asociado a la plataforma que cuenta su departamento de agricultura de precisión quienes realizan en conjunto el desarrollo de la propuesta.			

<b>22. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA</b>	
<b>22.1. Organización de la propuesta</b>	
Describa el rol del ejecutor, asociados (si corresponde) y servicios de terceros (si corresponde) en la propuesta.	
	<b>Rol en la propuesta</b>
<b>Ejecutor</b>	HORTIFRUT SA. Cuentas con 300 productores, que requieren monitorear los campos, tiene amplia superficie planta para evaluar y montar ensayos en diferentes condiciones edafoclimáticas. Nosotros hacemos la necesidad en conjunto de la Depto. De Agricultura de Precisión. Hortifrut está encargado en dirigir la propuesta y poner las capacidades de técnico y agrónomos para llevar a cabo los ensayos y evaluaciones por parte de INIA.

<b>Asociado 1</b>	INIA QUILAMAPU: Desarrollo de la propuesta encargados de ejecutar las actividades de las propuestas, debido a que cuenta con la capacidad técnica para desarrollo del sistema en función de la calibración del sensor y tiene las herramientas de agricultura de precisión. Además, cuenta con plataforma web para integrar el desarrollo												
<b>Asociado 2</b>	Agrícola Santa Isabel limitada, pequeña empresa del rubro arandano interesado en el desarrollo de la propuesta debido que el clima ha tenido impacto impórtate en su producción por estar en zona limite cerca de la cordillera done las heladas repercuten fuertemente en la producción de cultivo con efectos en la calidad, cuanta con superficie planta para poner ensayos en campos con certificación orgánica, esto también los hace a un más necesario para evaluar en todas las condiciones climáticas que se cultiva el cultivo arándanos generando sistema eficiente y efectivo para los encargados de campo. Por otra parte, contara su experiencia en las difusiones del proyecto como esto ha mejorado su producción y calidad cuando el desarrollo este concluyendo aportando al marketing estratégico de la propuesta.												
<b>Servicios de terceros</b>	<p>Lab. De suelo, foliar y Post Cosecha son para evaluar algunos de los parámetros de frutos en post cosecha, evaluar las maderas (sarmientos y estructuras), analizar las características de suelos de los puntos de monitoreo. Ayudando a los análisis organolépticos realizados PROGAP INIA para la calibración del sensor.</p> <p>STAR UP CHILE poseen los sensores NIR de bajo costo, que debemos evaluar con depto. De Agricultura de precisión, y están interesados en participar para poder abrirse en el mercado nacional.</p> <p>Aplicación móvil y plataforma. Realizar una aplicación móvil específica para el sensor además de generar un anexo dentro de la plataforma de PROGAP para visualizar lo datos.</p>												
<p><b>22.2. Equipo técnico</b></p> <p>Identificar y describir las funciones de los integrantes del equipo técnico de la propuesta. Además, adjuntar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carta de compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico (<b>Anexo 3</b>)</li> <li>- Currículum vitae (CV) del coordinador y los integrantes del equipo técnico (<b>Anexo 4</b>)</li> <li>- Ficha identificación coordinador y equipo técnico (<b>Anexo 5</b>)</li> </ul>													
<p>La columna 1 (N° de cargo), debe completarse de acuerdo al siguiente cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="300 1459 1383 1564"> <tr> <td><b>1</b></td> <td>Coordinador principal</td> <td><b>4</b></td> <td>Profesional de apoyo técnico</td> </tr> <tr> <td><b>2</b></td> <td>Coordinador alterno</td> <td><b>5</b></td> <td>Profesional de apoyo administrativo</td> </tr> <tr> <td><b>3</b></td> <td>Equipo Técnico</td> <td><b>6</b></td> <td>Mano de obra</td> </tr> </table>		<b>1</b>	Coordinador principal	<b>4</b>	Profesional de apoyo técnico	<b>2</b>	Coordinador alterno	<b>5</b>	Profesional de apoyo administrativo	<b>3</b>	Equipo Técnico	<b>6</b>	Mano de obra
<b>1</b>	Coordinador principal	<b>4</b>	Profesional de apoyo técnico										
<b>2</b>	Coordinador alterno	<b>5</b>	Profesional de apoyo administrativo										
<b>3</b>	Equipo Técnico	<b>6</b>	Mano de obra										
<b>Nº Cargo</b>	<b>Nombre persona</b>	<b>Formación/ Profesión</b>	<b>Entidad en la cual se desempeña</b>	<b>Incremental<sup>7</sup> (si/ no)</b>	<b>Función en la propuesta (Describir claramente)</b>	<b>Horas de dedicación totales</b>							

<sup>7</sup>Profesionales que no son de planta, pero participarán en el proyecto, es decir serán contratados específicamente para la iniciativa.

1 y 3	Denise Donnay	Ing. Agr., M.Sc.	Hortifrut SA.	No	Coordinador principal.	480
3 y 4	Emilio Merino	Tec. Agrícola	Hortifrut SA.	NO	Gestión de proyecto	324
3	Carolina Peñailillo	Secretaria de Administración	Hortifrut SA.	SI	Administrativa de Hortifrut	360
2 y 3	Stanley Best	Ing. Agr., M.Sc. PhD.	INIA	NO	Coordinador alternativo y desarrollos asociados a agricultura de precisión	360
3	Juan Hirzel	Ing. Agr., M.Sc. PhD.	INIA	NO	Colaborador e investigador en fertilidad de suelos en frutales	360
3	Marcelino Claret	Ing. Agr., M.Sc.	INIA	NO	Colaborador e investigador en efecto del cambio climático en frutales	360
3	Bruno Defilippi	Ing. Agr., M.Sc. PhD.	INIA	NO	Colaborador e investigador en calidad de frutas en post cosecha	360
3	Erick Sepúlveda	Contador	INIA	NO	Contabilidad INIA	360
3	José Oñate	Tec. Computación	INIA	NO	Apoyo en terreno	360
3 y 4	Fabiola Flores	Ing. Civil Agr., PhD.	INIA	SI	Programación de algoritmos quimiométricos	3240
3 y 4	Paula Vargas	Ing. Agrónomo	INIA	SI	Agrónomo de terreno y modelos	3240

					quimiométricos	
<p><b>22.3. Colaboradores</b></p> <p>Si la entidad postulante tiene previsto la participación de colaboradores, en una o varias actividades técnicas de la propuesta, identifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿cuál será la persona o entidad que colaborará en la propuesta?</li> <li>• ¿cuál será el objetivo de su participación?</li> <li>• ¿cómo ésta se materializará?</li> <li>• ¿en qué términos regirá su vinculación con la entidad postulante?</li> </ul> <p>Adicionalmente, se debe adjuntar carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, <b>Anexo 6</b>.</p> <p><b>Empresa de colaborar 1: Viña Valdivieso</b></p> <p>La empresa <b>Viña Valdivieso</b>, se ha consolidado como el líder de la categoría en el mercado doméstico y sudamericano, últimamente expandiendo sus fronteras al europeo y asiático. Después de un siglo desde su fundación, comienza la producción comercial de vinos en la bodega de Lontué, en el Valle de Curicó, los que han logrado reconocimiento a nivel mundial y que se han convertido en íconos de consumo en diferentes países.</p> <p>El objetivo es poder validar la metodología del desarrollo de distintas empresas de relacionadas al rubro frutícola, debido a que los problemas expuestos en proyecto también son una realidad en viñedos que deben ser solucionados de forma oportuna, debido a que la calidad de los vinos se ve afectada por las condiciones inestables del clima.</p> <p>La materialización de nuestra celebración es poner a disposición las superficies plantadas dentro de las zonas de Curicó para el desarrollo de las evaluaciones y poder generar un servicio con doble propósito comercial. Pensando que es un desarrollo de bajo costo es relevante para el sector vitivinícola que hoy en día presenta serios problemas de subsistencia por la alta competencia y los problemas anteriormente mencionados. La enorme ventaja que es un servicio alcanzable para incorporarlos económicamente por todos nuestros pequeños y medianos productores proveedores, motivándolos aún más en participar con un costo cero para Hortifrut y sus asociados.</p> <p>Decidimos con nuestra empresa en firmar un convenio de colaboración con INIA y Hortifrut para montar sus ensayos y sus estudios contando con el apoyo de todo nuestro personal. La vinculación con la empresa postulante es hacer un rescate de las zonas frutícolas para potenciar al país con herramientas realmente útiles que no se encuentran en el mercado que permiten mejorar la producción y evaluar diariamente la calidad de frutas.</p>						

### 23. POTENCIAL IMPACTO<sup>8</sup>

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

#### 23.1. Describa los potenciales impactos productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.

Los indicadores de impacto productivos, económicos y comerciales pueden ser: ingreso bruto, costo del producto/servicio, precio de venta del producto/servicio, rendimientos productivos, venta de royalty, redes o nuevos canales de comercialización, entre otros.

Máximo 500 caracteres, espacios incluidos.

Predecir la capacidad del huerto y su calidad, ayudando a los productores a determinar la cantidad de mano de obra requerida para el período de cosecha, ya que es un recurso cada vez más limitante y costoso. Por otro lado, se disminuirá el porcentaje en el rechazo de exportación, incrementando las exportaciones, siendo significativo en los retornos del huerto, asegurando la calidad de post cosecha al destino final. Además, se genera un servicio de escalamiento para empresas pequeñas Start up Chile.

N°	Indicador impacto productivo, económico y/o comercial	Línea base del indicador <sup>9</sup>	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta <sup>10</sup>
1	Nuevo servicio	0%	Potenciar a los Start up que ingresan al mercado chileno. Servicio de escalamiento en tiempo que promueve la sustentividad de empresas asociadas al desarrollo para la venta de sus productos.
2	Disminuir el impacto económico del cambio climático	0%	Impedir las pérdidas producción y calidad de los productos producidos por medio de la efectividad las logísticas de producción con el desarrollo de nuevas herramientas. Tomar medidas correctivas bajo condiciones climáticas adversas.
3	Sustentabilidad de los productores	0%	Aumentar los ingresos de los productores, mediante eficiencia de las logísticas agronómicas

<sup>8</sup> El impacto debe dar cuantía del logro del objetivo de los proyectos de innovación, este es: "Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social y ambiental) de la pequeña y mediana agricultura y de la pequeña y mediana empresa, a través de la innovación. De acuerdo a lo anterior, se debe describir los potenciales impactos productivos, económicos, sociales y medio ambientales que se generan con el desarrollo de la propuesta.

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

<sup>10</sup> Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

			Para una mayor rentabilidad de los productores asociados al rubro de arándanos y uvas viníferas.
4	Precio de venta	0%	Mejores destinos de venta para productos en fresco y elaborados para mayor calidad de productos comercializados

**23.2. Describa los potenciales impactos sociales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.**

Los indicadores de impacto social pueden ser: número de trabajadores, salario de los trabajadores, nivel de educación, integración de etnias, entre otros.

Desde el punto de vista social y cultural, se exige una actualización continua de las labores de producción de forma que se permita la introducción a nuevos mercados cada vez más exigentes y competitivos. La alta demanda por calidad de producción obliga focalizarse en los procesos de cosecha, inspección y distribución de ellos. Actualmente no hay desarrollos aplicados a la necesidad planteada, con herramientas de fácil uso con respuestas oportunas para adoptar por los agricultores y empresas.

N°	Indicador impacto social	Línea base del indicador <sup>11</sup>	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta <sup>12</sup>
1	Servicio de bajo costo	0%	Desarrollo pensado para potenciar las pequeñas, medianas y grandes empresas de arándanos y uvas viníferas. Adaptación del 80% de los productores de uvas y arándanos.
2	Potenciar a los productores a producir de forma eficiente para lograr una mejor producción de arándanos y uvas viníferas.	0%	Disminución de los porcentajes de rechazos por calidad ineficiente productos y subproductos. Un mayor reconocimiento del país por medio de la calidad que producen sus productores a nivel local, nacional y mundial.
3	Servicio adaptado para todo nivel socio cultural para la eficiencia en interpretación y uso.	0%	Desarrollo adaptado para todos los niveles socioculturales Cobertura del servicio en todo nivel sociocultural.

<sup>11</sup> Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

<sup>12</sup> Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

**23.3. Describa los potenciales impactos medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.**

Los indicadores de impacto medio ambientales pueden ser: volumen de agua utilizado, consumo de energía, uso de plaguicidas, manejo integral de plagas, entre otros.

Máximo 500 caracteres, espacios incluidos.

Generar herramientas de monitoreo proporcionan una visión sobre la actividad temporal de los cultivos jugando un papel predicción para mitigar las condiciones climáticas, aportando información para la toma de decisiones, sobre la capacidad productiva de los cultivos frutícolas ligada carga productiva y localidad de la producción, permitiendo entender el crecimiento y desarrollo de la planta respondiendo de forma efectiva y eficiente a la inestabilidad climáticas.

N°	Indicador impacto medio ambiental	Línea base del indicador <sup>13</sup>	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta <sup>14</sup>
1	Disminución del impacto climático sobre la calidad de las frutas.	0%	Predecir la capacidad productiva de la planta para mejorar la calidad y mitigar el efecto de cambio climático para disminuir pérdidas de producción bajo condiciones adversas de climas
2	Evaluar año a año el cultivo	0%	Permite generar información del cultivo año a año que sirve para prepararse en protones de climáticos iguales para Mitigar el efecto de climático de la producción.
3	Impedir pérdidas de la producción	0%	Preparar con antelación al cultivo para resistir condiciones climáticas adversas para manejo de cultivo eficiente para resistir el efecto climático.
4	Proporcionar herramientas que permitan corregir los efectos agroclimáticos adversos	0%	Evaluar las maderas productivas y la calidad después de alguna alteración climática. Permite asistir a la planta para aumentar o bajar la carga frutal de las ramas productivas, además de evaluar

<sup>13</sup> Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

<sup>14</sup> Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

			lasfrutas para determinar la calidad comerciable ante daños climáticos. Soporte para las logísticas producción.
<p><b>23.4. Si corresponde, describa otros potenciales impactos que se generarían con la realización de la propuesta. Además, complete la tabla con los indicadores de impacto asociados a su respuesta.</b></p> <p>Otros indicadores de impacto pueden ser: derechos de propiedad intelectual, nuevas publicaciones científicas, acuerdos de transferencia de resultados, entre otros.</p> <p>Con el desarrollo se espera, el impulso del uso de la informática de la información (Big data) en beneficio de la productividad agrícola, al ser un servicio amigable de fácil uso e interpretación por los usuarios se pretende promover la aceptación y uso nuevas herramientas tecnológicas que potencie la producción agrícola. A medida que el sistema de monitoreo crece en información año a año los datos se vuelven cada vez más útiles, para conocer el cultivo y mitigar el efecto del cambio climático.</p>			
N°	Indicador de otros impactos	Línea base del indicador <sup>15</sup>	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta <sup>16</sup>
1	Difusión de resultado promoviendo nuevos desarrollos	0%	Dar conocer los resultados del proyecto para potenciar a nuevos desafíos en área agrícola. Generar nuevos impactos tecnológicos que potencien la agricultura.
2	Capacitación a los futuros usuarios para una mayor aceptación.	.0%	Enseñar a los usuarios para el uso e interpretación de la tecnología Con los resultados del proyecto se espera aumentar la plaza de los negocios asociados a herramienta tecnológica en la agricultura. Usuarios capacitados para el uso eficiente del desarrollo.
2	Impulsar el negocio de la agricultura tecnológico.	0%	Incorporación de las tecnologías en campo
3	Promover el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas.	0%	Se espera promover nuevos desafíos apuntados en espectrometría y óptica. Ampliar el área de cobertura con el uso de este tipo de sensores.

<sup>15</sup>Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

<sup>16</sup>Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

## ANEXOS

### ANEXO 1. CERTIFICADO DE VIGENCIA DE LA ENTIDAD POSTULANTE.

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

**Empresa postulante:**

### ANEXO 2. CERTIFICADO DE INICIACIÓN DE ACTIVIDADES.

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

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

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

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

### ANEXO 4. CURRÍCULUM VITAE (CV) DEL COORDINADOR Y 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.

### ANEXO 5. FICHA IDENTIFICACIÓN COORDINADOR Y EQUIPO TÉCNICO.

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

Nombre completo:	
RUT:	
Profesión:	
Nombre de la empresa/organización donde trabaja:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):	
Teléfono fijo:	
Teléfono celular:	

Email:	
Género (Masculino o Femenino):	
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
<b>Si corresponde contestar lo siguiente</b>	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

**ANEXO 6. CARTA DE COMPROMISOS INVOLUCRADOS EN LA PROPUESTA PARA ESTABLECER CONVENIOS GENERALES DE COLABORACIÓN, SI CORRESPONDE.**

**Cartas de interesados en participar en la propuesta:**

**ANEXO 7. LITERATURA CITADA**

**ANEXO 8. IDENTIFICACIÓN SECTOR Y SUBSECTOR.**

Sector	subsector
Agrícola	Cultivos y cereales
	Flores y follajes
	Frutales hoja caduca
	Frutales hoja persistente
	Frutales de nuez
	Frutales menores
	Frutales tropicales y subtropicales
	Otros frutales
	Hongos
	Hortalizas y tubérculos
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias
	Otros agrícolas
	General para Sector Agrícola
	Praderas y forrajes
Pecuario	Aves
	Bovinos
	Caprinos
	Ovinos
	Camélidos
	Cunicultura
	Equinos
	Porcinos
	Cérvidos
	Ratites
	Insectos
	Otros pecuarios
	General para Sector Pecuario
	Gusanos
Dulceacuícolas	Peces
	Crustáceos
	Anfibios
	Moluscos
	Algas
	Otros dulceacuícolas
General para Sector Dulceacuícolas	
Forestal	Bosque nativo
	Plantaciones forestales tradicionales
	Plantaciones forestales no tradicionales
	Otros forestales
General para Sector Forestal	
Gestión	Gestión
	General para General Subsector Gestión

Sector	subsector
Alimento	Congelados
	Deshidratados
	Aceites vegetales
	Jugos y concentrados
	Conservas y pulpas
	Harinas
	Mínimamente procesados
	Platos y productos preparados
	Panadería y pastas
	Confitería
	Ingredientes y aditivos (incluye colorantes)
	Suplemento alimenticio (incluye nutraceuticos)
	Cecinas y embutidos
	Productos lácteos (leche procesada, yogur, queso, mantequilla, crema, manjar)
	Miel y otros productos de la apicultura
	Vino
	Pisco
	Cerveza
	Otros alcoholes
	Productos forestales no madereros alimentarios
	Alimento funcional
	Ingrediente funcional
	Snacks
	Chocolates
	Otros alimentos
	General para Sector Alimento
Productos cárnicos	
Productos derivados de la industria avícola	
Aliños y especias	
Producto forestal	Madera aserrada
	Celulosa
	Papeles y cartones
	Tableros y chapas
	Astillas
	Muebles
	Productos forestales no madereros no alimentarios
	Otros productos forestales
	General Sector Producto forestal
Acuícola	Peces
	Crustáceos
	Moluscos
	Algas
	Echinodermos
	Microorganismos animales

Sector	subsector
	Otros acuícolas
	General para Sector Acuícola
General	General para Sector General
Turismo	Agroturismo
	Turismo rural
	Turismo de intereses especiales basado en la naturaleza
	Enoturismo
	Otros servicios de turismo
	General Sector turismo
Otros productos (elaborados)	Cosméticos
	Biotecnológicos
	Insumos agrícolas / pecuarios / acuícolas / forestales / industrias asociadas
	Biomasa / Biogás
	Farmacéuticos
	Textiles
	Cestería
	Otros productos
	General para Sector Otros productos