



CÓDIGO
(uso interno)

FORMULARIO POSTULACIÓN

PROYECTOS DE INNOVACIÓN ALIMENTOS SALUDABLES 2017

Tabla de contenido

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA	5
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA	5
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA.....	5
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO	5
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO	5
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO	5
SECCIÓN II: PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA	6
6. NOMBRE DE LAS ENTIDADES PARTICPANTES.....	6
SECCIÓN III: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES	7
7. ENTIDAD POSTULANTE	7
8. ASOCIADO(S)	8
SECCIÓN IV: ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE, ASOCIADO(S) Y COORDINADOR DE LA PROPUESTA	9
9. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE	9
9.1. Antecedentes generales de la entidad postulante	9
9.2. Representante legal de la entidad postulante.....	9
9.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante	10
9.4. Indique la vinculación de la entidad postulante con la propuesta	10
9.5. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias.....	11
10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)	11
10.1. Asociado 1	11
10.2. Representante legal del(os) asociado(s).....	11
10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)	12
11. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA	12
SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA	13
12. VINCULACIÓN DE LA PROPUESTA CON LA TEMÁTICA DE LA CONVOCATORIA	13
12.1. Línea temática de la convocatoria con que se vincula la propuesta	13
12.2. Justificación	13
13. RESUMEN EJECUTIVO	14
14. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD	14

15.	SOLUCION INNOVADORA	14
15.1.	Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado.	14
15.2.	Indique el estado del arte de la solución innovación propuesta a nivel nacional e internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan en Anexo 7.	15
15.3.	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.....	16
16.	OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	16
16.1.	Objetivo general	16
16.2.	Objetivos específicos	16
17.	MÉTODOS.....	17
18.	RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES	20
19.	CARTA GANTT.....	21
20.	HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA.....	25
21.	MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD.....	26
21.1.	Modelo de Negocio	26
21.1.	Modelo de Extensión y Sostenibilidad	26
22.	DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE ENCADENAMIENTO DE LA PROPUESTA	27
23.	PROPIEDAD INTELECTUAL	27
23.1.	Protección de los resultados	28
23.2.	Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados. 28	
24.	ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA	30
24.1.	Organización de la propuesta.....	30
24.2.	Equipo técnico	30
24.3.	Colaboradores	32
25.	POTENCIAL IMPACTO	33
25.1.	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.....	33
25.2.	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. 34	



25.3. 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. 34

25.4. 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. 35

ANEXOS **Error! Bookmark not defined.**

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA			
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA			
Desarrollo de un modelo piloto de producción de extractos de clorofila de alto valor funcional usando biomasa de especies forrajeras			
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA			
Ver identificación sector y subsector Anexo 8.			
Sector	Alimentos		
Subsector	Ingredientes y aditivos (incluye colorantes)		
Especie (si aplica)	Forrajeras perennes (Alfalfa, Loteras, trébol rosado y gramíneas)		
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO			
Inicio	5 de Marzo de 2018		
Término	5 de Marzo de 2021		
Duración (meses)	36		
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO			
Región	Biobío		
Provincia(s)	Ñuble		
Comuna (s)	Chillán		
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO			
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación alimentos saludables 2017".			
	Aporte	Monto (\$)	Porcentaje
FIA			
CONTRAPARTE	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)			

SECCIÓN II: PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA	
6. NOMBRE DE LAS ENTIDADES PARTICIPANTES	
Indique el nombre de las entidades que participan en la propuesta, según su tipología.	
Entidad postulante	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)
Asociados ¹	1.- Elaboradora y Extractora Ecocrea Limitada
	2.-
	3.-
	n.-
Colaboradores ²	1.-
	2.-
	3.-
	n.-

¹ El asociado puede ser una persona:

- Natural, mayor de 18 años, nacional o extranjera, que cuente con RUT en Chile.
- Jurídica, nacional o extranjera, con o sin fines de lucro, público o privado, que cuenten con RUT e iniciación de actividades en Chile.

En ambos casos, deberán comprometerse con la ejecución del proyecto, obtener un beneficio de sus resultados y realizar aportes técnicos y financieros (pecuniarios y/o no pecuniarios) necesarios para su ejecución.

² El colaborador es aquella persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que manifiesta su interés en colaborar en una o varias actividades técnicas del proyecto, que contribuyan de manera concreta al cumplimiento de sus objetivos y resultados.

SECCIÓN III: 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.

7. ENTIDAD POSTULANTE: INIA

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

8. ASOCIADO(S)

Nombre Representante Legal	JORGE CARLOS CIFUENTES DONOSO; JORGE ROLANDO OLAVARRIA VERGARA
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

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

9. 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**.
- Documento que acredite iniciación de actividades en **Anexo 2**.

9.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: Instituto de investigaciones agropecuarias

Giro/Actividad: Investigación y desarrollo experimental

RUT:

Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Corporación de Derecho Privado Sin Fines de Lucro

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

Identificación cuenta bancaria

Banco:		Tipo de cuenta:		N° de Cuenta:	
--------	--	-----------------	--	---------------	--

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Usuario INDAP (sí/no): no

9.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Julio Kalazich Barassi

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

RUT:

Nacionalidad: Chilena

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Ingeniero Agrónomo

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

9.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante

Indicar brevemente la actividad de la entidad postulante.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, que forma parte del Ministerio de Agricultura de Chile. Se financia principalmente por medio de fondos públicos, a través de un convenio de desempeño con la Subsecretaría de Agricultura, además de proyectos concursables de investigación, transferencia tecnológica y extensión, tanto públicos como privados, así como de convenios y venta de productos tecnológicos.

Fundado en 1964, cuenta en la actualidad con más de 1.000 trabajadores especializados, de los cuales 176 son investigadores, 452 profesionales y técnicos de apoyo y 420 operarios, quienes cumplen labores administrativas, de campo y laboratorio, para el desarrollo de la investigación, transferencia de tecnologías y extensión al servicio del sector agroalimentario de Chile.

Tiene presencia nacional desde Arica a Magallanes, a través de diez Centros Regionales de Investigación, diez Centros Experimentales, seis Oficinas Técnicas y laboratorios especializados en cada dependencia del Instituto. Posee una red de Bancos de Germoplasma, compuesta por un Banco Base y Activo de semillas y especies nativas localizado en Vicuña, Región de Coquimbo; cuatro Bancos Activos de cultivos, hortalizas, frutas, leguminosas y papas en Santiago, Chillán, Temuco y Osorno (Regiones Metropolitana, del Biobío, La Araucanía y Los Lagos, respectivamente); y un Banco de Recursos Genéticos Microbianos, situado también en Chillán. Además, el Instituto colabora en ocho Centros Tecnológicos CONICYT, de los cuales ha sido entidad fundadora y participe en sus proyectos. Cuenta también con aproximadamente cien estaciones meteorológicas automáticas que están adscritas a la Red Agroclimática Nacional del Ministerio de Agricultura de Chile.

Su misión es generar y transferir conocimientos y tecnologías estratégicas a escala global, para producir innovación y mejorar la competitividad del sector agroalimentario.

9.4. Indique la vinculación de la entidad postulante con la propuesta

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.

El programa de praderas de INIA desarrolla tecnologías para incrementar la producción de forrajes en la zona ganadera de Chile (Biobío al Sur). Cuenta con programas de mejoramiento genéticos de especies forrajeras y unidades de trabajo focalizadas a implementar prácticas de manejo agronómico que permitan incrementar la productividad de las praderas. El INIA transfiere estas tecnologías de forma directa a los agricultores mediante la implementación de grupos de transferencia tecnológica (GTT) y entrenamiento de profesionales del agro y de los distintos servicios del Ministerio de Agricultura (INDAP, SAG). El programa de praderas de INIA ha desarrollado germoplasma adaptado a los distintos ambientes de la zona ganadera de Chile. La entidad postulante se vincula íntimamente la propuesta debido a que la mayor parte del germoplasma a evaluar han sido desarrollado por INIA.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos)

9.5. 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).			
SI		NO	
Si la respuesta anterior fue SI, entregue la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente).			
Nombre agencia:			
Nombre proyecto:			
Monto adjudicado (\$):			
Monto total (\$):			
Año adjudicación:			
Fecha de término:			
Principales resultados:			

10. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)
Si corresponde, complete los datos solicitados de cada uno de los asociados de la propuesta.
10.1. Asociado 1
Nombre: ELABORADORA Y EXTRACTORA ECOCREA LIMITADA
Giro/Actividad: EXTRACTORA
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño): Pequeña
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF): 600
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
10.2. Representante legal del(os) asociado(s)
Nombre completo: JORGE CARLOS CIFUENTES DONOSO; JORGE ROLANDO OLAVARRIA VERGARA
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: GERENTE GENERAL; GERENTE

OPERACIONES
RUT:
Nacionalidad: CHILENA
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: INGENIERO CIVIL QUIMICO – EMPRESARIO AGRICOLA
Género (Masculino o Femenino): MASCULINO
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
10.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)
Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s).
<p>Elaboradora y Extractora Ecocrea Ltda. es una empresa legalmente constituida en noviembre de 2013, con el objetivo de entregar valor agregado a los productos vegetales (frutas, hortalizas y otros) que actualmente se exportan en calidad de producto fresco o congelado. La idea principal es realizar un novedoso proceso de extracción de activos anti oxidantes y otros paquetes de moléculas específicas con alta funcionalidad para el cuidado de la salud humana. Extrayéndoles principalmente de materias primas que en la actualidad son considerados desechos, como hojas, tallos, escobajos, cáscaras, orujos, etc.</p> <p>Nuestra planta, está ubicada en la localidad de Colbún, ahora se encuentra en proceso de certificación HACCP, con fecha estimada de término para fines de 2017.</p> <p>La empresa está en la etapa de desarrollo comercial.</p>

11. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA
Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.
Nombre completo: Luis Ignacio Inostroza Fuentealba
RUT:
Profesión: Ingeniero Agrónomo

Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).			
SI	X	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Investigador	Indique la institución a la que pertenece:	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):			
Teléfono:			
Celular:			
Correo electrónico:			

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA	
12. VINCULACIÓN DE LA PROPUESTA CON LA TEMÁTICA DE LA CONVOCATORIA	
12.1. 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. Desarrollo de ingredientes funcionales, aditivos especializados y/o alimentos saludables	X
2. Incorporación de tecnologías innovadoras en la agregación de valor de la materia prima.	
3. Desarrollo de modelos innovadores, considerando instrumentos tecnológicos, para la gestión de calidad e inocuidad de los alimentos saludables.	
4. Desarrollo de servicios tecnológicos, de gestión, de comercialización e información innovadores.	
5. Desarrollo de modelos innovadores de encadenamiento entre la producción primaria y la transformación de materia prima	
12.2. Justificación	
Justifique con cual(es) línea(s) temática(s) se vincula su propuesta y por qué.	
La propuesta busca la extracción y formulación de clorofila a partir de biomasa de especies forrajeras, la cual será usada como colorante natural con alto valor funcional.	

13. RESUMEN EJECUTIVO

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

Desde el año 2016, el mercado global de colorantes ‘naturales’ para alimentos está aumentando a una tasa anual de crecimiento del 8.4% y se espera que el mercado alcance un tamaño de US\$3.75 Billones el año 2022. Esto ha impulsado la búsqueda de materias primas que permitan de forma eficientes extraer y formular colorantes naturales. A nivel mundial existe una demanda creciente por extractos de clorofilas. Debido a sus propiedades como agente colorante natural y función antioxidante y antimutagénica. Los extractos de clorofilas se obtienen principalmente de especies forrajeras.

La presente propuesta busca caracterizar germoplasma de especies forrajeras desarrollado por el programa de mejoramiento genético de especies forrajeras perennes de INIA para identificar las matrices (especie y cultivares) que permitan la mayor producción de biomasa y clorofila por unidad de superficie. La propuesta se ejecutará en conjunto con la empresa Ecocrea Ltda., la que implementará un protocolo piloto de extracción y formulación de clorofila. También se estudiarán algunas prácticas agronómicas (fertilización y corte) que maximicen la producción de clorofila. Pequeños agricultores agrupados en grupos de transferencia tecnológica (GTT) participarán activamente en la propuesta.

La propuesta tiene un enfoque pre-comercial, se desarrollará un portafolio de productos y se diseñará un modelo de mercado.

14. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

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

El mercado global de colorantes ‘naturales’ para alimentos ha mostrado una alta tasa de crecimiento. Desde el año 2016 se proyecta una tasa anual de crecimiento del 8.4% y se espera que el mercado alcance un tamaño de US\$3.75 Billones el año 2022. Esta alta tasa de crecimiento es producto de la alta demanda por alimentos libres de compuestos artificiales (clean label). Debido a que colorantes artificiales o sintéticos han sido asociados a efectos negativos en la salud humana. Colorantes sintéticos inducen problemas de hiperactividad en niños y alergias en parte de la población. Por otro lado, los colorantes naturales poseen atributos benéficos para la salud y son percibidos como productos amigables con el medio ambiente. Los colorantes naturales pueden ser extraídos desde diversas matrices, incluso desde materias no comestibles. Sin embargo, los de origen vegetal son los más comunes e incluyen: caramelo, carotenoides, antocianos, clorofilas, entre otros. A nivel mundial existe una demanda creciente por extractos de clorofilas. Debido a sus propiedades como agente colorante natural y función antioxidante y antimutagénica. Los extractos de clorofilas se obtienen principalmente de especies forrajeras. Sin embargo, la producción de extractos de clorofila requiere definir las materias de primas óptimas desde el punto de vista de la producción de clorofila por hectárea, costos de extracción y validación del extracto en la industria de ingredientes.

15. SOLUCION INNOVADORA

15.1. Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en la propuesta para

abordar el problema y/u oportunidad identificado.

A nivel mundial, los extractos de clorofilas se obtienen de tres matrices: algas marinas, gusano de seda y biomasa de especies forrajeras perennes. Esta última ha mostrado ser la materia prima más efectiva debido al bajo costo del material (biomasa), las clorofilas se encuentran en un estado altamente disponible y el material es fácil de secar. Además, se ha demostrado que estas especies poseen una baja actividad de enzimas que degradan clorofilas. Dentro del grupo de especies forrajeras, la Alfalfa y algunas gramíneas perennes no informadas en la literatura se consideran las matrices con mayor potencial de producción de clorofilas. El programa de mejoramiento genético de especies forrajeras de INIA, trabaja en el desarrollo de cultivares adaptados a crecer, producir forraje y persistir en los ambientes de la zona ganadera del país. Se dispone de líneas genéticas avanzadas y cultivares de especies leguminosas perennes (Alfalfa, Trébol Rosado y Lotera de Hoja Ancha) altamente adaptados a las condiciones de suelo y clima nacional. Este germoplasma, por sus atributos genéticos y fisiológicos posee un alto potencial de producción de forraje y al mismo tiempo de clorofilas. Adicionalmente, estudios fisiológicos desarrollados por nuestro programa demuestran que especies del género *Lotus* (loteras) producen entre un 20-25% más clorofila que alfalfa. La presente propuesta busca seleccionar la especie forrajera y al mismo tiempo los cultivares y/o líneas genéticas con mayor potencial de producción de clorofila por unidad de superficie. Al mismo tiempo, se definirán las prácticas de manejo agronómico que maximizan la producción de clorofilas y mantención de su estado químico para el procesamiento industrial. En conjunto con la industria, se validarán metodologías industriales a nivel piloto para la extracción y formulación de la clorofila. Con los resultados se diseñará e implementará un modelo de negocio para la comercialización de clorofila. El modelo de negocio se sustentará en la producción de biomasa por agricultores de la zona ganadera de Chile (pequeños y medianos). Quienes tienen amplia experiencia en el cultivo de especies forrajeras.

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

Desde el año 2016, el mercado global de colorantes ‘naturales’ para alimentos está aumentando a una tasa anual de crecimiento del 8.4% y se espera que el mercado alcance un tamaño de US\$3.75 Billones el año 2022 (Market and Market, 2016). Esta alta tasa de crecimiento es producto de la demanda creciente por alimentos libres de compuestos artificiales (clean label). Debido a que colorantes artificiales o sintéticos han sido asociados a efectos negativos en la salud humana; inducen problemas de hiperactividad en niños y alergias en parte de la población (Hosikian et al. 2010; Sigurdson et al. 2017). Las clorofilas son un producto altamente demandado dentro del mercado de los colorantes naturales, debido a sus atributos funcionales. Dada su similitud química y estructural con la molécula de hemoglobina, clorofilas han sido utilizadas para corregir efectos de la anemia en seres humanos (Humphrey 2004; Sigurdson et al. 2017). Productos a base de clorofilas se utilizan para el control o supresión de olores y cicatrización de heridas (Hosikian et al. 2010; Humphrey 2004). También se ha demostrado su propiedad antioxidante y antimutagénica (Humphrey 2004; Wrolstad and Culver 2012). Desde un punto de vista bioquímico, las clorofilas han sido ampliamente estudiadas debido a su rol fundamental en el proceso de fotosíntesis de las plantas. Cuantitativamente, es el pigmento verde más importante que ocurre de forma natural. Se estima que anualmente el planeta produce cerca de 1.2 billones de toneladas de clorofilas, de las cuales sólo un cuarto es de origen terrestre y la restante de origen marino (Humphrey 2004). A nivel de laboratorio, existen muchos métodos bioquímicos para la extracción de clorofilas, pero en la mayoría de ellos la cuantificación se realiza mediante técnicas de HPLC (Humphrey 2004; Tapia et al. 2016). A nivel industrial, los procesos para la extracción están relativamente estandarizados (Hosikian et al. 2010; Humphrey 2004), pero los protocolos no son de dominio público y cada empresa desarrolla sus propios procedimientos, los cuales pueden ser patentados y/o mantenidos como secreto industrial. Desde un punto de vista químico, la molécula de clorofila se considera altamente inestable, ya que puede ser degradada mediante oxidación y alteraciones térmicas (Humphrey 2004; Sigurdson et al. 2017; Wrolstad and Culver 2012). En el proceso de extracción industrial se logra estabilizar la molécula mediante la sustitución de la molécula de magnesio dentro su estructura por

moléculas de cobre. En este sentido, el proceso de extracción es sujeto a críticas debido a la incorporación de metales. Sin embargo, es ampliamente aceptado que las moléculas de cobre dentro de los extractos son biológicamente inactivas (Humphrey 2004). Un paso fundamental en la producción de extractos de clorofila es la definición del material vegetal a utilizar. Se ha demostrado que especies forrajeras, principalmente alfalfa y algunas gramíneas, producen biomasa de bajo costo con alto contenido de clorofilas. También, se ha demostrado que estas especies poseen una baja actividad de enzimas que degradan clorofilas (Humphrey 2004). Investigaciones desarrolladas por el programa de praderas de INIA, muestran que algunas especies del género Lotus producen entre un 20-25% más clorofilas que alfalfa, lo que representa una nueva matriz con alto potencial de producción de clorofilas (Acuna et al. 2010; Inostroza et al. 2015a; Inostroza et al. 2015b). Adicionalmente, dentro de cada especie forrajera, existe una amplia gama de cultivares y líneas genéticas. Estas ofrecen una capacidad de adaptación al ambiente y potencial productivo diferenciado. Identificar las especies y cultivares con el mayor potencial de producción de clorofilas es fundamental para el éxito de la propuesta de negocio.

15.3. 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.

(Máximo 1.500 caracteres, espacios incluidos).

16. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

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

16.1. Objetivo general³

Desarrollar un modelo piloto de producción de extractos de clorofila de alto valor funcional usando como materias primas biomasa producida a partir de cultivares de especies forrajeras de origen nacional.

16.2. Objetivos específicos⁴

Nº	Objetivos Específicos (OE)
----	----------------------------

³ 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.

⁴ 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.

1	Evaluar la producción de biomasa y clorofila por unidad de superficie (hectárea) de especies (Alfalfa, trébol Rosado, Lotera, Ballica perenne y Festulolium) y cultivares (líneas genéticas y comerciales) de forrajeras desarrollados por INIA.
2	Evaluar estrategias de manejo agronómico para optimizar la producción de clorofila por unidad de superficie, mediante fertilización, manejo del corte (época y frecuencias) y transporte a la industria.
3	Implementar un protocolo piloto de nivel industrial para la elaboración de extractos de clorofila con alto valor funcional, evaluando rendimiento de extracción, calidad y técnicas de concentración.
4	Desarrollar un modelo de negocios de producción de extractos de clorofila de alto valor funcional usando como materias primas biomasa producida a partir de praderas.

17. MÉTODOS

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de los objetivos planteados 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 la producción de biomasa y clorofila por unidad de superficie (hectárea) de especies (Alfalfa, trébol Rosado, Lotera, Ballica perenne y Festulolium) y cultivares (líneas genéticas y comerciales) de forrajeras desarrollados por INIA.

En dos localidades (Chillán y Temuco) se establecerán dos experimentos manejados en dos condiciones hídricas. Uno bajo riego y otro en condiciones de secano. En cada experimento se evaluará la producción de biomasa y clorofilas de 6 especies forrajeras (Alfalfa, Trébol rosado, Lotera, Ballica Perenne, Ballica bi-anual y Festulolium). Se utilizarán parcelas de 2x6 m organizadas en un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones. El experimento se evaluará durante dos temporadas de crecimiento. La producción de biomasa se evaluará mediante corte con barra segadora y secado en horno con ventilación forzada. El contenido de clorofilas se determinará mediante extracción con etanol y cuantificación por espectrofotometría. Con los resultados de la primera temporada de crecimiento, se seleccionará las 3 especies con mayor potencial de producción de biomasa y clorofilas. Luego, se establecerá un nuevo experimento con al menos 5 cultivares y/o líneas genéticas de cada especie. El diseño experimental y evaluaciones serán iguales al experimento anterior.

En todos los experimentos se validarán métodos indirectos para predecir el contenido de clorofilas en el follaje. Para ello se utilizarán herramientas basadas en sensoramiento remoto. Al mismo tiempo de coleccionar las muestras para cuantificar el contenido de clorofilas en laboratorio, se coleccionará también la firma espectral de cada parcela con un espectro-radiómetro (ASD). Modelos predictivos serán elaborados mediante métodos estadísticos no-lineales (PLS, random forest, entre otros).

Método objetivo 2: Evaluar estrategias de manejo agronómico para optimizar la producción de clorofila por unidad de superficie, mediante fertilización, manejo del corte (época y frecuencias) y transporte a la industria.

1.-Efecto de la fertilización en la producción de biomasa y clorofilas en gramíneas. Con la finalidad de optimizar la producción de clorofila por hectárea, las especies y cultivares seleccionados serán sometidos a tratamientos de fertilización azufrada crecientes (5 niveles) aplicadas en el periodo de mayor crecimiento, con la finalidad de evaluar su efecto en la acumulación de clorofila en la hoja. Adicionalmente, en las especies gramíneas seleccionadas, la fertilización azufrada será evaluada en conjunto con dos estrategias de fertilización nitrogenada (moderada y alta), aplicada en forma parcializada durante el año (4-6

aplicaciones según crecimiento y disponibilidad de riego). Los valores a aplicar de cada nutriente se determinarán por análisis de suelo del sitio experimental previo el inicio del ensayo (0-20 cm) y el potencial de rendimiento en cada sitio experimental. Esta caracterización inicial permitirá además determinar la fertilización basal de macro y micronutrientes a aplicar en cada sitio experimental. Todos los tratamientos serán evaluados en parcelas de 3x3 m y distribuidos en un diseño de bloques completos al azar (n=4). Las parcelas serán manejadas bajo corte con barra segadora (5 cm de residuo). El rendimiento (kg MS/ha) se estimará por secado en horno con ventilación forzada. La concentración de clorofila se estimará según lo indicado en el objetivo 1. Los resultados serán analizados por análisis de varianza (ANDEVA) y comparación de medias empleando el software Genstat 12.2.

2.-Efecto de época y/o frecuencia de corte sobre la producción de biomasa y clorofilas. Con las especies y cultivares seleccionadas en OE-1 se establecerá un experimento donde se evaluará el estado de desarrollo y momento de corte que maximiza la producción de clorofilas. Para especies leguminosas se probarán 3 frecuencias de corte basadas en su estado de desarrollo (botón, 10 y 50% flor). En el caso de gramíneas serán: 3 y 5 hojas plenamente expandidas. El experimento se establecerá en un diseño de parcelas divididas con 4 repeticiones. Las frecuencias de cortes serán la parcela principal y las especies y cultivares las sub-parcelas. Los resultados serán analizados por análisis de varianza (ANDEVA) y comparación de medias empleando el software Genstat 12.2.

(Máximo 2.000 caracteres, espacios incluidos)

Método objetivo 3: Implementar un protocolo piloto de nivel industrial para la elaboración de extractos de clorofila con alto valor funcional, evaluando rendimiento de extracción, calidad y técnicas de concentración.

Se realizará la extracción de clorofila a partir de forraje a definir por las etapas anteriores como objetivo principal del proyecto. La extracción se realizará siguiendo las siguientes operaciones unitarias:

1. Lavado y sanitización
2. Molienda /homogenización/hidratación
3. Extracción Asistida por Ultrasonido
4. Filtración / Clarificación

Previo a la extracción en planta, se realizará un estudio a nivel de laboratorio con el fin de determinar las condiciones de operación óptimas en base al rendimiento de la extracción. Se cuantificará la concentración de clorofila para cada variable y etapa del proceso por espectrofotometría.

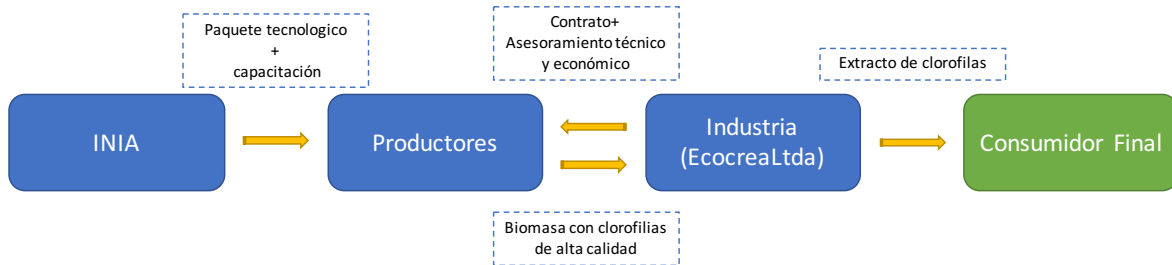
El proceso extractivo, resumido para no violar secreto industrial.

La materia prima es recepcionada y preparada para la extracción. El proceso de extracción comienza con el lavado de la materia prima con una solución de hipoclorito a 100 ppm, se enjuaga con agua y se procede a moler con un tamaño de 3mm de diámetro. Se añaden de 2 a 6 volúmenes de solvente, el solvente consistirá en una solución hidroalcohólica con posible adición de un estabilizante, y se ajusta pH con un ácido orgánico débil de ser necesario. La solución se somete a extracción asistida por ultrasonido y agitación por un tiempo definido, Luego la solución es filtrada en prensa hidráulica con o sin ayuda de tierras filtrantes dependiendo de las condiciones de clarificación requeridas. El extracto obtenido se concentrará hasta obtener una concentración de sólidos solubles totales necesaria para hacer viable el secado spray. El secado se realizará con o sin carrier o ayuda secante dependiendo de las pruebas preliminares. Las condiciones de secado permitirán la conservación de la clorofila.

El polvo obtenido se envasará en sacos y se almacenará en un lugar fresco y seco hasta momento del envío o retiro del producto.

Método objetivo 4: Desarrollar un modelo de negocios de producción de extractos de clorofila de alto valor funcional usando como materias primas biomasa producida a partir de praderas.

El modelo de negocio se basará en el encadenamiento de la industria con pequeños agricultores, quienes serán capacitados para ser proveedores de biomasa de especies forrajeras con estándares para el mercado de ingredientes funcionales y aditivos especializados. El modelo de encadenamiento productivo es el siguiente:



Donde:

Pequeños productores: Recibirán en primer lugar un paquete tecnológico desarrollado por INIA mediante la ejecución de la presente propuesta (OE-1) compuesto por especies y cultivares de origen nacional, y prácticas agronómicas (fertilización y manejo de corte) que maximicen la producción y estabilidad de clorofilas. Luego, en la producción, tendrán el apoyo del área técnica y comercial de la industria (Ecocrea Ltda).

Ecocrea Limitada: Tratará de forma directa con los productores y los apoyará en la producción de biomasa. Luego la industria realizará la extracción y formulación de las clorofilas. Además, será el encargado de realizar el proceso de comercialización y distribución del producto final.

18. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES						
Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.						
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado⁵ (RE)	Indicador⁶	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha de alcance de la meta
1	1	Especie con mayor producción de clorofila por unidad de superficie, identificado	Kg/ha de clorofila	Sin información estandarizada para especie	1 especies seleccionada	Enero, 2021
1	2	Cultivares con mayor producción de clorofila por unidad de superficie, identificado	Kg/ha de clorofila	Sin información estandarizada para cultivares	3 cultivares seleccionados	Enero, 2021
1	3	Método indirecto para la predicción del contenido de clorofila en biomasa en campo, calibrado y validado	R ² (coeficiente de determinación)	Sin información estandarizada para especie y cultivares	1 modelo estadístico validado y calibrado	Enero, 2021
2	1	Dosis de fertilización azufrada determinada	kg S/ha	Sin información estandarizada por especie y cultivar	Dosis óptima determinada por especie y cultivar	Enero, 2021
2	2	Dosis de fertilización nitrogenada determinada	kg N/ha	Sin información estandarizada por especie y cultivar	Dosis óptima determinada por especie y cultivar	Enero, 2021
3	1	Protocolo de extracción de clorofilas a nivel piloto/industrial, implementado	Número	0	1	Diciembre, 2019
4	1	Un modelo de negocio para la comercialización de clorofilas	número	0	1	Enero, 2020

⁵ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁶ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

19. 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															
			Trimestre															
			1°			2°			3°			4°						
1	1 y 2	Establecimiento de ensayos de campo			x	x	x											
1	1 y 2	Evaluación de del contenido de clorofilas en biomasa de forraje								x	x	x						
2	1 y 2	Establecimiento de ensayos de campo			x	x	x											
2	1 y 2	Evaluación agronómica de ensayos								x	x	x	x	x	x			
3	1	Implementación de métodos de extracción y formulación de clorofila a nivel piloto														x	x	x

20. 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 2019													
			Trimestre													
			1°			2°			3°			4°				
1	1 y 2	Evaluación de del contenido de clorofilas en biomasa de forraje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1	3	Desarrollo de modelo predictivo del contenido de clorofila, temporada 1												x	x	x
2	1 y 2	Evaluación agronómica de ensayos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	1	Implementación de métodos de extracción y formulación de clorofila a nivel piloto								x	x	x	x	x	x	x

21. 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 2020											
			Trimestre											
			1°			2°			3°			4°		
1	1 y 2	Evaluación de del contenido de clorofilas en biomasa de forraje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
1	1 y 2	Análisis de resultados y determinación de las especies y cultivares con mayor potencial de producción de clorofila				x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	3	Desarrollo de modelo predictivo del contenido de clorofila, todas las temporadas							x	x	x	x	x	x
2	1 y 2	Evaluación agronómica de ensayos	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x
2	1 y 2	Análisis de resultados y determinación de dosis de azufre y nitrógeno que maximizan la producción de clorofilas				x	x	X	x	x	x	x	x	x
3	1	Implementación de métodos de extracción y formulación de clorofila a nivel piloto							x	x	x	x	x	x

22. 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 2021											
			Trimestre											
			1°			2°			3°			4°		
1	1 y 2	Evaluación de del contenido de clorofilas en biomasa de forraje	x	x	x									
1	1 y 2	Análisis de resultados y determinación de las especies y cultivares con mayor potencial de	x	x	x									

		producción de clorofila														
1	3	Desarrollo de modelo predictivo del contenido de clorofila, todas las temporadas	x	x	X											
2	1 y 2	Evaluación agronómica de ensayos	x	x	X											
2	1 y 2	Análisis de resultados y determinación de dosis de azufre y nitrógeno que maximizan la producción de clorofilas	x	x	X											
3	1	Implementación de métodos de extracción y formulación de clorofila a nivel piloto	x	x	x											

23. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
Hitos críticos⁷	Resultado Esperado⁸ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Establecimiento de ensayos de campo	Todos los RE de objetivos específicos 1 y 2	Abril 2018

⁷ 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.

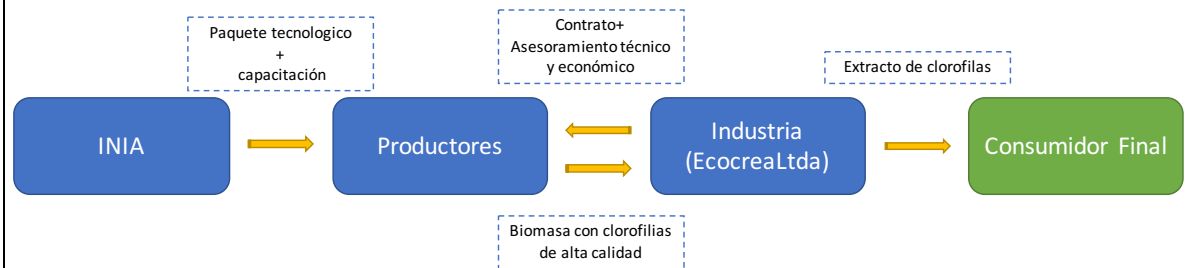
⁸ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

<p>24. MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD</p> <p>A continuación, sólo complete una sección, de acuerdo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la propuesta está orientada al mercado, debe completar la sección n°21.1 • Si la propuesta es de interés público, se debe completar la sección n°21.2
<p>24.1. Modelo de Negocio</p>
<p>a) Describa el mercado al cual se orientarán los productos generados en la propuesta.</p>
<p>La propuesta tiene un foco comercial orientado a desarrollar colorantes naturales para la industria alimentaria. Como primera etapa se presenta este proyecto con el objetivo de seleccionar las materias primas y desarrollar los procesos de extracción industrial. Los beneficiarios de este proyecto serán dos actores. Primero, pequeños agricultores de la zona ganadera de Chile (Biobío al Sur) que podrán diversificar la producción de forrajes hacia la producción de ingredientes funcionales (clorofilas). Segundo, la agroindustria que ampliará su portafolio de productos hacia el mercado creciente de colorantes naturales.</p>
<p>b) Describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionará con ellos.</p>
<p>Mediante la ejecución de esta propuesta se analizará e implementará un modelo de negocio, donde se identificarán los clientes potenciales.</p>
<p>c) Describa cuál es la propuesta de valor.</p>
<p>Los pequeños productores de la zona ganadera de Chile tienen experiencia en el cultivo de especies forrajeras. La producción de forraje para la industria de colorantes naturales representa una nueva oportunidad para agregar valor forraje. Los pequeños productores dispondrán de más alternativas para comercializar el forraje.</p> <p>Por otro lado, la agroindustria podrá incursionar en el desarrollo de nuevos productos para el mercado de colorantes funcionales.</p> <p>El presente proyecto busca la obtención de productos a escala piloto, para en una etapa posterior escalar al desarrollo de modelos de negocio.</p>
<p>d) Describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.</p>
<p>La propuesta no permite alcanzar este detalle</p>
<p>24.1. Modelo de Extensión y Sostenibilidad</p>
<p>Completar SÓLO si no se completó la sección 21.1</p>
<p>a) Identificar y describir a los beneficiarios de los resultados de la propuesta.</p>
<p></p>
<p>b) Explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.</p>
<p></p>

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

25. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE ENCADENAMIENTO DE LA PROPUESTA
 Describa la forma de participación de los productores agrarios y la distribución de utilidades obtenidas con la agregación de valor. (Completar esta sección sólo en el caso de propuestas que aborden las líneas temáticas 1, 2 o 5)

El modelo de negocio se basará en el encadenamiento de la industria con pequeños agricultores, quienes serán capacitados para ser proveedores de biomasa de especies forrajeras con estándares para el mercado de ingredientes funcionales y aditivos especializados. El modelo de encadenamiento productivo es el siguiente:



Donde:

Pequeños productores: Recibirán en primer lugar un paquete tecnológico desarrollado por INIA mediante la ejecución de la presente propuesta (OE-1) compuesto por especies y cultivares de origen nacional, y prácticas agronómicas (fertilización y manejo de corte) que maximicen la producción y estabilidad de clorofilas. Luego, en la producción, tendrán el apoyo del área técnica y comercial de la industria (Ecocrea Ltda).

Ecocrea Limitada: Tratará de forma directa con los productores y los apoyará en la producción de biomasa. Luego la industria realizará la extracción y formulación de las clorofilas. Además, será el encargo de realizar el proceso de comercialización y distribución del producto final.

26. PROPIEDAD INTELECTUAL

26.1. Protección de los resultados			
Indique si el la propuesta aborda la protección del bien o servicios generado en la propuesta. (Marque con una X)			
SI	X	NO	
Si su respuesta anterior fue Si, indique cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección.			
Las especies y variedades óptimas para la extracción de clorofila podrán ser protegidos por secreto industrial.			
Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:			
El fuerte del proyecto no es la protección de la PI ya que las metodologías de extracción de las clorofilas no son patentables. Las variedades tampoco son protegibles por derecho de obtentor ya que en el proyecto se trabajará con variedades que NO son nuevas (solo públicas o con protección vigente). Si es factible mantener como secreto industrial las especies y variedades que sean la mejor materia prima para los extractos buscados.			
26.2. Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.			
Indique si la entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual. (Marque con una X)			
SI	x	NO	
Si su respuesta anterior fue Si, detalle conocimiento y experiencia.			
INIA cuenta con amplia experiencia en protección de variedades vegetales, patentes y marcas comerciales. La titularidad de los derechos de propiedad deberá respetar la normativa interna de cada institución y la determinación de la titularidad debe reconocer la efectiva participación en la invención de la institución. Este concepto está en el Política de Propiedad Intelectual del INIA y de las Universidades que realizan I+D+i., que indica que la determinación de la titularidad debe reconocer la efectiva participación en la invención de la institución. Sin perjuicio de ello, se podrán establecer condiciones especiales de uso a través de convenios específicos.			
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	
Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.			

La titularidad de protocolo será compartida con la empresa procesadora, en términos que podrá hacer uso de protocolo para obtener los extractos de clorofila pero no podrá transferir en conocimiento en ninguna forma, sin previo consentimiento por escrito de INIA.

27. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA						
27.1. Organización de la propuesta						
Describa el rol del ejecutor, asociados (si corresponde) y servicios de terceros (si corresponde) en la propuesta.						
	Rol en la propuesta					
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Ejecutor	Será la contraparte de FIA para todos los efectos administrativos y legales del proyecto. El Coordinador Principal (Luis Inostroza) y Coordinador Alterno (Fernando Ortega) dedicarán un 30 y 16% de su tiempo laboral (44 horas/semana) a la presente propuesta, respectivamente. Ellos velarán por el cumplimiento y ejecución de los objetivos específicos planteados en la propuesta. Supervisarán los plazos y estado de cumplimiento de los resultados esperados en cada etapa del proyecto. El INIA además, facilitará predios experimentales y será el nexo con los colaboradores (grupos GTT o pequeños agricultores ganaderos).					
Elaboradora y Extractora Ecocrea Limitada, Asociado 1	Será el encargado extraer y formular las clorfilas a nivel piloto.					
Asociado (n)						
Servicios de terceros						
27.2. Equipo técnico						
Identificar y describir las funciones de los integrantes del equipo técnico de la propuesta. Además, se debe adjuntar:						
<ul style="list-style-type: none"> - Carta de compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico (Anexo 3) - Currículum vitae (CV) del coordinador y los integrantes del equipo técnico (Anexo 4) - Ficha identificación coordinador y equipo técnico (Anexo 5). 						
La columna 1 (N° de cargo), debe completarse de acuerdo al siguiente cuadro:						
1	Coordinador principal	4	Profesional de apoyo técnico			
2	Coordinador alternativo	5	Profesional de apoyo administrativo			
3	Equipo Técnico	6	Mano de obra			
Nº Cargo	Nombre	Formación/	Entidad en la cual	Incremental ⁹	Función en la	Horas de

⁹ Profesionales que no son de planta, pero participarán en el proyecto, es decir serán contratados específicamente para la iniciativa.

	persona	Profesión	se desempeña	(si/no)	propuesta (Describir claramente)	dedicación totales
1	Luis Inostroza	Ing. Agrónomo, PhD.	INIA	No	Coordinar el equipo de trabajo para el cumplimiento de los objetivos propuestos; evaluar especies forrajeras	1908
2	Fernando Ortega	Ing. Agrónomo, PhD.	INIA	No	Asistir al coordinador principal, evaluar clorofilas en forraje.	634
3	María Pino	Ing. Agrónomo, PhD.	INIA	No	Determinar clorofilas a nivel de laboratorio y coordinar trabajos con Asociado 1.	648
3	Marta Alfaro	Ing. Agrónomo, PhD.	INIA	No	Evaluar estrategias de fertilización en especies forrajeras	84
3	JORGE CIFUENTES DONOSO	INGENIERO CIVIL QUIMICO	ECOCREA LTDA	NO	Implementar métodos para la extracción y formulación de clorofila	200
3	JORGE OLAVARRIA VERGARA	EMPRESARIO AGRICOLA	ECOCREA LTDA	NO	Implementar métodos para la extracción y formulación de clorofila	200

27.3. Colaboradores

Si la entidad postulante tiene previsto la participación de colaboradores, en una o varias actividades técnicas de la propuesta, identifique:

- ¿Cuál será la persona o entidad que colaborará en la propuesta?
- ¿Cuál será el objetivo de su participación?
- ¿Cómo ésta se materializará?
- ¿En qué términos regirá su vinculación con la entidad postulante?

Adicionalmente, se debe adjuntar carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, **Anexo 6**.

28. POTENCIAL IMPACTO ¹⁰

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

28.1. 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.

Se espera que la propuesta impacte positivamente el ingreso bruto de pequeños productores, mediante el proceso de diversificación de la comercialización de productos.

N°	Indicador impacto productivo, económico y/o comercial	Línea base del indicador ¹¹	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹²
1	Alternativas de comercialización de forraje	1	2
2			
n			

¹⁰ El impacto debe dar cuenta del logro del objetivo de los proyectos de innovación, este es: "Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social y ambiental) de la pequeña y mediana agricultura y de la pequeña y mediana empresa, a través de la innovación. De acuerdo a lo anterior, se debe describir los potenciales impactos productivos, económicos, sociales y medio ambientales que se generan con el desarrollo de la propuesta.

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

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

28.2. 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.

La ganadería es un rubro económicamente vulnerable. Los precios de los productos pecuarios dependen directamente de los mercados internacionales. Sin embargo, pequeños productores siempre mantienen su masa animal dado a que representa una estrategia de ahorro y auto-sustentabilidad. La presente propuesta busca nuevas alternativas para complementar las áreas destinadas a producción ganadera con la producción de forraje para colorantes naturales.

N°	Indicador impacto social	Línea base del indicador ¹³	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁴
1	Sistemas productivos más estables	Familia vende animales para incrementar ingreso en periodos críticos	Familia planifica venta de animales como estrategia de negocio
2			
n			

28.3. 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.

Las praderas promueven el mejoramiento del suelo y son necesarias en rotaciones de cultivos.

N°	Indicador impacto medio ambiental	Línea base del indicador ¹⁵	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁶
1	Menor erosión de suelo	Superficie con suelo descubierto	Superficie protegida con pradera
2			
n			

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

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

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

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

28.4. 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.

Otros indicadores de impacto pueden ser: derechos de propiedad intelectual, nuevas publicaciones científicas, acuerdos de transferencia de resultados, entre otros.

(Máximo 500 caracteres, espacios incluidos)

N°	Indicador de otros impactos	Línea base del indicador ¹⁷	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁸
1			
2			
n			

¹⁷ Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹⁸ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.