



Fundación para la
Innovación Agraria

MINISTERIO DE AGRICULTURA



Fondo de
Inversión Estratégica

OFICINA DE PARTES 2 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	11 JUN 2018
Hora	16:04
Nº Ingreso	49450

Polos Territoriales de Desarrollo Estratégico

CONVOCATORIA NACIONAL 2017

“Consolidación de una nueva industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile”

PLAN OPERATIVO

Modificación N°1

Nombre iniciativa:	Desarrollo de ingredientes funcionales y aditivos especializados para la valorización de la pequeña y mediana agricultura de secano
Gestor:	Pontificia Universidad Católica de Chile
Co- ejecutores:	INIA Quilamapu; Universidad de Talca; Universidad Central de Chile; Tucapel; Granotec Chile SA
Colaboradores:	Ilustre Municipalidad de Navidad; Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP; Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP Región del Libertador General Bernardo O'Higgins; Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP, VIII región; Productores Agrícolas de legumbres pertenecientes a la V, VI, VII Y VIII Regiones
Código:	PYT - 2017-0490
Fecha:	11 de abril 2018
Región(es) de ejecución	RM, VII Y VIII región
Región(es) de impacto	V, VI, VII Y VIII



(Fuente: Arial / Tamaño: 10)

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo	3
1. Configuración técnica del proyecto	3
2. Anexos	51
3. Costos totales consolidados	81
II. Detalle administrativo (Completado por FIA)	83

I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del Polo Territorial

1.1. Modelo de Negocio / Modelo de gobernanza y Estrategia de Propiedad Intelectual.

a) Describa el Modelo de Negocios del Polo Estratégico

El propósito del Polo Territorial Leguminosas es contribuir al desarrollo de la incipiente industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile, con la elaboración de productos derivados de distintas leguminosas de base agrícola local. Para ello, se contempla generar un modelo de encadenamiento productivo virtuoso donde participan:

- Entidades Tecnológicas: Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Talca e INIA que generaran, un paquete tecnológico compuesto por las variedades locales y mejoradas con las cuales trabajen (garbanzos y alforfón, lentejas y porotos), y mejores prácticas agronómicas (fertilización, riego, protección de enfermedades).

- Pequeños agricultores de la V, VI, VII y VIII regiones, quienes recibirán el paquete tecnológico desde las Entidades Tecnológicas y serán capacitados para proveer materias primas de alta calidad a la empresa Tucapel; de la cual recibirán además el apoyo del área técnica y comercial. Se buscará además su asociación de manera de que establezcan Organizaciones de productores, con el apoyo de la empresa Conversa Chile, conformada por un grupo de antropólogos de amplia experiencia y la Pontificia Universidad Católica.

- Empresas transformadoras: Universidad Central y Granotec recibirán los granos de parte de Tucapel. De manera conjunta, los procesaran a nivel de laboratorio e industrial respectivamente y los transforman en los ingredientes funcionales y aditivos especializados; generando los productos del portafolio (fibras, proteínas, almidones, harinas, mezclas). Se entregará a Tucapel los ingredientes que sean de su interés para la preparación de productos finales (regulado mediante acuerdos de trabajo en común). Los que no sean de su interés, Granotec tendrá la libertad de venderlo a otra empresa para la fabricación y/o distribución del producto final.

Este encadenamiento productivo virtuoso busca que el valor agregado por este Polo, se comparta entre todos los actores que lo conforman. Se busca además aumentar la superficie destinada a la siembra de las materias primas de interés; mejorar el capital humano y la disponibilidad de tecnologías e infraestructura.

Se cuenta con un Modelo de Gobernanza específico que busca resguardar el cumplimiento de los objetivos del Polo además de los intereses de todos los integrantes que lo conforman. Se incluye además buscar financiamiento y apalancamiento tanto para actividades complementarias al Polo como para asegurar la continuidad del Polo una vez cumplidos los 3 años (cubrir con contratos, patentes, licencias, contratos de asesoría, de mejora). Determinar cómo se financiará el presupuesto necesario (aporte de Fondos propios/ fondos públicos). Interesa además desarrollar del Plan de sustentabilidad del Polo estratégico y determinar la mejor estrategia de manera de generar una sociedad comercial que se autogestione (ej: spin off – start up)

b) Describa el Modelo de Gobernanza del Polo Estratégico

De manera que se resguarden los intereses de todos los integrantes del polo:

a) Resguardar los intereses de todos los integrantes del Polo:

- Producción de ingredientes funcionales y aditivos especializados innovadores que sean atractivos para el mercado y que permitan la autosustentabilidad económica del polo.
- Desarrollo de nuevos modelos de encadenamiento y negocios: la solución de los ingredientes funcionales derivados del polo, debe estar adaptada al mercado alimenticio y a los requerimientos de otras empresas de la cadena
- Desarrollo de la competitividad de las empresas participantes, cada una en su nicho específico.
- Buscar financiamiento y apalancamiento tanto para actividades complementarias al Polo como para asegurar la continuidad del Polo una vez cumplidos los 3 años (cubrir con contratos, patentes, licencias, contratos de asesoría, de mejora). Determinar cómo se financiará el presupuesto necesario (aporte de Fondos propios/ fondos públicos)
- Desarrollo del Plan de sustentabilidad del Polo estratégico: Determinar la mejor estrategia de manera de generar una sociedad comercial que se autogestione (ej: spin off – start up)
- Actividades de difusión (uso de medios digitales tales como presencia web, newsletter, digitalización) y a través de red de contactos desde productor a consumidor final pasando por las empresas transformadoras

b) Resguardar los intereses de los productores agrícolas

- Productores produzcan variedades de interés comercial, de buena calidad y con una producción eficiente en el uso de los recursos agrícolas.
- Tucapel les ofrece semillas, asesoramiento técnico y condiciones económicas atractivas, cubiertas con contratos.
- La PUC, U. Talca e INIA les ofrece apoyo a través de un paquete tecnológico y capacitación
- Se pretende potenciar la gestión del modelo de Asociación de Agricultores, de las distintas zonas, de manera de que cuenten con un mayor poder negociador y puedan además optar a fuentes de financiamiento público para la compra de maquinaria y equipos. De esta manera se podría lograr el uso de mayor tecnología y aporte de materias primas con valor agregado (ej. garbanzo pregerminado; garbanzo pelado)
- Participación en actividades de difusión
- Firma de convenios para buscar cierto nivel de participación y convocatoria.

c) Resguardar los intereses de las universidades (PUC, UTalca y UCentral) e INIA

- Actúan como socios tecnológicos y se vinculan con las demás empresas y productores agrícolas a través de actividades de difusión (cursos sectoriales, visitas del personal externo, cursos tecnológicos, ensayo de campo, actividades de transformación, jornadas, misiones técnicas)
- Estrategia de propiedad intelectual: desarrollo de patentes del paquete tecnológico
- Generación de acuerdos de colaboración y de contratos I+D

d) Resguardar los intereses de las empresas privadas (Tucapel, Granotec)

- Elaborar producto al servicio del mercado y que agreguen valor a los alimentos
- Generación de acuerdos de colaboración y de contratos I+D
- Uso de acuerdos de confidencialidad y de distribución intelectual entre empresas; se realiza un acuerdo, antes de su ejecución.
- Estrategia de propiedad intelectual: Desarrollo de patentes. En el área de propiedad intelectual se cuenta con el apoyo de la Dirección de Transferencia y Desarrollo (DTD) de la PUC, unidad con amplia experiencia en estrategias de licenciamiento y propiedad intelectual.

e) Resguardar los intereses de INIA

- Generar actividades de transferencia de conocimientos y tecnologías desde INIA a los productores agrícolas para establecer de manera eficiente la innovación y mejorar su competitividad
- Firma de carta de compromiso para uso de semillas provistas por INIA, en ensayos con fines de investigación científica y no de multiplicación.
- Gestionar de manera directa y formal, el requerimiento de semillas de INIA que serán de interés para la producción de Ingredientes Funcionales y Aditivos especializados.

Para esto se cuenta con:

1. Consejo estratégico:

El Consejo estratégico estará compuesto de 4 representantes del gestor y co-ejecutores mas un representante del FIA y otro del Programa Estratégico Transforma Alimentos Saludables. Ellos aportaran sus experiencias y redes para obtener los objetivos perseguidos por el presente proyecto.

Este comité se reunirá de acuerdo a la línea 7. Su conformación es la siguiente:

INTEGRANTES	NOMBRE	DETALLE
Representante del Gestor PUC	Rodrigo Figueroa	Decano de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la PUC
Representante del Coejecutor Granotec	Cristóbal González	Asesor estratégico de Granotec, ingeniero comercial especializado en alimentos
Representante del Coejecutor Tucapel	Alfonso Dussailant	Gerente Agrícola de Tucapel
Representante del Coejecutor INIA	Fernando Ortega	Coordinador de Recursos Genéticos y Cultivos
Representante del Coejecutor Universidad de Talca	Alejandro del Pozo	Profesor Titular de la Universidad de Talca, experto en producción y sustentabilidad agrícola
Representante de FIA	Por definir	Representante con derecho a voz pero no a voto
Representante Programa Estratégico Transforma Alimentos Saludables	Por definir	Representante con derecho a voz pero no a voto

2. Comité Ejecutivo

Es representativo de los participantes del Polo Estratégico (gestor, co-ejecutores) y decide respecto del plan de trabajo del Polo Estratégico. Tendrá injerencia de forma directa en las actividades del Polo, velando el cumplimiento de estas y que se cumplan los objetivos a partir de ellas.

Este comité sesionara de acuerdo a lo establecido en la línea 7 y su conformación es la siguiente:

- Luis Olivares : Sub Director de Innovación de la Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal de la PUC
- Ximena López : Gerente Técnico de Granotec
- Francisca Gibbs : Product Manager Tucapel
- Ricardo Cabeza : Profesor Asistente de la Universidad de Talca
- Gerardo Tapia : Investigador INIA-Quilamapu
- Andres Schwember: Investigador Principal Polo Territorial
- Por definir : Representante de los agricultores – 1 por cultivo
- Por definir : Director independiente, externo experto mercado funcionales
- Por definir : Director independiente, experto en políticas agrarias
- Por definir : Representante de FIA (con derecho a voz pero no a voto)
- Por definir : Representante Programa Estratégico Transforma Alimentos Saludables

3. Comité Científico

Su labor será aportar desde el punto de vista técnico y científico al desarrollo del portafolio de productos y su posterior comercialización.

Sostendrán reuniones de acuerdo a la línea 7, una de las cuales será de forma online con el experto internacional y la otra de forma presencial.

Está conformado por:

- Experto internacional en productos funcionales a nivel mundial
- Experto en producción sustentable
- Experto en recurso genético y variedades locales

4. Unidad de coordinación:

Unidad articuladora del polo estratégico, su dedicación es completa al proyecto y recibe la información de forma directa del Comité Estratégico, Comité Ejecutivo y Comité Científico. Es transversal a todas las líneas de trabajo y traspasa las decisiones técnicas de los comités de forma directa a los jefes de las distintas líneas.

Además de su labor articuladora, tendrá la misión de desarrollar el Plan de sustentabilidad del Polo

estratégico, desarrollar nuevos modelos de encadenamiento y negocios, la generación de acuerdos de colaboración y de contratos I+D, la estrategia de propiedad intelectual y apalancamiento de recursos para el Polo.

En el área de propiedad intelectual se contará con el apoyo de la Dirección de Transferencia y Desarrollo (DTD) de la PUC, unidad con amplia experiencia en estrategias de licenciamiento y propiedad intelectual.

Está conformado por:

- Coordinador Principal: Carolina Enríquez
- Coordinador Alterno: Karen Campos
- Apoyo Administrativo y Contable: Por definir

Donde, el Coordinador Principal presenta al directorio los resultados del Polo. Además, tendrá la misión de realizar la difusión de los resultados del Polo estratégico.

5. Líneas de trabajo

El equipo de trabajo de cada línea de investigación es dirigido por un investigador de vasta experiencia tanto en el área científica-técnica como en el área socio-cultural, cada línea de trabajo tendrá su propio equipo técnico de trabajo. Los jefes de líneas de trabajo son:

- Línea de trabajo 1 : Andrés Schwember, PUC
- Línea de trabajo 2 : Ricardo Cabeza, Universidad de Talca
- Línea de trabajo 3 : Gerardo Tapia, INIA
- Línea de trabajo 4 : Francisca Gibbs, Tucapel
- Línea de trabajo 5 : Loreto Muñoz, Universidad Central – Ximena López, Granotec
- Línea de trabajo 6 : Francisca Silva, PUC

Finalmente, para el trabajo conjunto de investigadores y pequeños y medianos productores se dispondrá de un equipo de apoyo conformado por la antropóloga Javiera Luco (Conversa Chile) y la economista Francisca Silva, con el objetivo de facilitar (motivación e influencia) las actividades de transferencia tecnológica, en base a una buena comunicación (eficiente y efectiva) y la disposición al cambio que podría significar la adopción del nuevo *pack* tecnológico.

c) Describa la Estrategia de Propiedad Intelectual

Al inicio del proyecto, las instituciones participantes en el polo en calidad de gestor o de co-ejecutores, declararán por escrito un inventario del conocimiento existente (o previo) de su propiedad en sus distintas materialidades (propiedad industrial, derechos de autor, secretos industriales, variedades vegetales), que sea relevante para la ejecución del proyecto polo.

En caso que en el proyecto se prevea que algún conocimiento previo vaya a ser utilizado por un participante no propietario (o titular) de dicho conocimiento, el titular deberá conceder al participante una licencia para el uso contemplado en el proyecto.

En caso que en el proyecto se prevea el uso de un conocimiento previo al cual una institución tenga acceso (licencia de un tercero), la institución licenciataria participante del polo deberá gestionar un permiso de uso del tercero licenciante, a fin de asegurar la libertad de operación contemplada en el proyecto.

Los resultados de I+D apropiables (creaciones, obras, descubrimientos o invenciones) de las actividades del proyecto polo territorial (conocimiento generado o nuevo), pertenecerán a las instituciones a las que pertenecen las personas que contribuyeron intelectualmente a la obtención del resultado y a las instituciones que contribuyeron significativamente con medios a la obtención de dichos resultados (titulares).

Se considerará que existe un uso significativo de medios cuando se utilicen los siguientes recursos:

- Equipos y materiales especializados dispuestos por una institución con fines de investigación,
- El nombre, insignia, marca, o imágenes representativas de la institución, y
- Los servicios de los funcionarios administrativos, dentro de sus funciones y sus horarios de trabajo.

No se considerará uso significativo de medios proporcionados por las instituciones:

- El uso de materiales y equipos de oficina incluyendo software de uso general, fotocopadoras, computadores personales, documentación y material contenido en bibliotecas u otros recursos que estén de manera frecuente disponibles fuera de la institución.

Antes de iniciar las actividades de I+D las instituciones que serán las titulares del resultado acordarán por escrito la proporción en que serán titulares, siendo por defecto en partes iguales a menos que se acuerde otro esquema.

Los cotitulares de un resultado de I+D asumirán los costos de protección asociados en la misma proporción que su cotitularidad.

Obtenidos y protegidos los resultados por sus correspondientes mecanismos, los cotitulares de un resultado de I+D acordarán la mejor estrategia para su transferencia. Entre las posibilidades se considerarán al menos:

- Una opción para el uso en el proceso productivo de una institución integrante del polo (pudiendo ser uno de los cotitulares también),
- Una opción para el uso en el proceso productivo de un tercero no integrante del polo,
- Una opción para el uso en actividades de I+D de una institución integrante del polo (pudiendo ser uno de los cotitulares también),
- Una opción para el uso en actividades de I+D de una institución no integrante del polo,
- Una opción para un integrante del polo para transferirlo a terceros (pudiendo ser uno de los cotitulares también),
- Una opción para un tercero para transferirlo a otros terceros.

En caso que los cotitulares acuerden con o sin un tercero la creación de un spin-off para la explotación de un resultado, los cotitulares gestionarán el tema mediante una licencia al nuevo

spin-off según este mismo marco general.

Los cotitulares acordarán sea cual sea la estrategia de transferencia elegida las condiciones de primera opción, exclusividad, precio preferencial, ventaja temporal, zona geográfica, uso industrial exclusivo, esquema de pagos, valores de mercado, entre otros temas.

La evaluación de esta estrategia considerará siempre el mejor despliegue del resultado de I+D para evitar su bloque industrial y por lo tanto considerará entre otros temas los siguientes respecto del licenciario:

- Aumento en su productividad,
- Disminución de sus costos,
- Optimización de la colocación de recursos,
- Creación de una nueva línea de productos/servicios,
- Posicionamiento en el mercado nacional, global y con los pequeños productores,
- Capacidad de transferir la tecnología al pequeño productor,

Ejecutada la estrategia comercial, los cotitulares percibirán las regalías en proporción a su cotitularidad.

Dado que una de las características que destaca a la PUC es enseñar lo que investiga (universidad compleja de investigación), en particular la Universidad Católica contará con una licencia sobre los resultados de I+D, en la que sea cotitular, libre de pago efectos de docencia.

Todas las instituciones participantes deberán llevar los correspondientes cuadernos de laboratorio (o sus equivalentes) para asegurar la trazabilidad en la obtención de los resultados de I+D y evitar conflictos en términos de propiedad intelectual, lo que también podrá ser auditado en cualquier momento por el gestor.

1.2 Portafolio de Productos

Descripción del Portafolio de Productos

Describe el Portafolio de productos que será abordado en el Polo Estratégico, a **corto plazo** (dentro de 1 año, productos en etapa pre-comercial y comercial), a **mediano plazo** (2- 3 años, productos en desarrollo) y en el **largo plazo** (mayor a 3 años, productos en evaluación técnica y comercial).

Considere en esta descripción los elementos técnicos que justifican la inclusión de los productos del portafolio en cada una de las etapas.

1.2.1. Descripción de Productos en etapa de evaluación técnica y comercial

Producto 1:

Fibras de legumbres.

A partir de la tecnología de fraccionamiento en seco, y una vez obtenidas fracciones proteicas y de almidones, se procederá a la purificación con el propósito de aumentar el contenido de fibra de alguna fracción de la leguminosa original.

Producto 2:

Mezclas de alto valor nutritivo de Cereales y Leguminosas para Aplicaciones Especializadas.

- El valor nutricional de la proteína de legumbres será potenciado al combinarla con la proteína de cereales, entre ellos, trigo sarraceno, realizando diversas aplicaciones de estas mezclas para la obtención de alimentos balanceados en su perfil aminoacídico y así, con un valor nutricional similar al de productos cárnicos o lácteos. De esta manera, el consumidor podrá contar con otras alternativas preparadas de gran calidad nutricional y/o libres de gluten. Las materias primas serán preseleccionadas como etapa transversal a todos los proyectos del portafolio. Esto, de acuerdo a factores como: variedades presentes en Chile, disponibilidad de superficie de cultivo desde el año 2010 a la fecha junto con una proyección a al menos cinco años (sustentabilidad de la materia prima). Luego se evaluará rendimiento técnico para cada cultivo, su ubicación geográfica y costo de obtención como materia prima. Por otro lado, se contará ya con una caracterización en cuanto a análisis proximal y perfil aminoacídico para cada alternativa de materia prima. Con toda esta información, se evaluarán al menos 6 combinaciones legumbre-cereal, ya sea de sus fracciones proteicas como otras fracciones de interés según el tipo de aplicación a efectuar.

- a. **Premezcla para empanizados** - Premezcla enfocada al empanizado de alimentos vegetales como animales. El objetivo es entregar una alternativa a consumidores vegetarianos/flexitarianos que deseen incorporar proteína de alta calidad nutricional a su dieta. Por otro lado, los productos alimenticios empanizados son usualmente rebozados con ingredientes farináceos derivados del trigo, por lo que esta premezcla entregará además una opción libre de gluten al consumidor. La premezcla se hará según los antecedentes mencionados en sección 11, evaluando todas las combinaciones seleccionadas.

- b. **Premezcla para semifríos dulces y salados** - Se formularán alimentos semifríos con ingredientes de legumbres y cereales, éstos podrán ser una alternativa para la dieta vegana ya que no contendrán lácteos ni sus derivados. Los ingredientes a evaluar en el desarrollo de este producto, serán las harinas y fracciones ricas en proteína y/o almidón según su factibilidad de obtención mediante fraccionamiento en seco y en húmedo, a partir de las 6 combinaciones descritas en sección 11.
- c. **Premezcla batido para deportistas** - Las personas que realizan actividad física regularmente se encuentran en una búsqueda permanente de mejorar su alimentación. Principalmente buscan que los alimentos que consumen tengan un alto contenido de proteína y fibra; y un balanceado aporte calórico.
- d. **Premezcla para niños y tercera edad** - Se formularán alimentos con un alto valor nutricional derivados de harinas de cereales y legumbres, en formatos que cumplan en mejor medida las necesidades de infantes y adultos de la tercera edad. En particular serán alimentos que permitan soslayar los problemas que estos consumidores puedan tener con la masticación, salivación y deglución.

Se considerará como estándar un producto del Programa Nacional de Alimentación Complementaria (PNAC) del Gobierno de Chile, enfocado a la población infantil y a la población perteneciente a la tercera edad. Las directrices dadas por PNAC en cuanto a su aporte nutricional, características físico-químicas, dosificación, envasado, vida útil y características sensoriales, se tomarán como parámetro a cumplir para las formulaciones a desarrollar. Con ello y con análisis proximal de las materias primas consideradas como opción, se crearán fórmulas base adicionando otros ingredientes que sean considerados como necesarios nutricional y/o tecnológicamente. Las aplicaciones desarrolladas serán sometidas a todos los análisis mencionados para cumplimiento del PNAC, y según esto se seleccionará la(s) opción (es) más adecuadas al proyecto

1.2.2. Descripción de Productos en etapa de desarrollo

Producto 3: Snacks de legumbres:

A partir de harinas de legumbres pre-gelatinizadas y estabilizadas, pudiendo mezclarse con otras materias primas como cereales. Posteriormente se le podrán agregar saborizantes o coberturas

Producto 4: Concentrado Proteico de legumbres - Las legumbres, tanto en su forma entera como harinas, son ampliamente utilizadas en productos alimenticios para proveer proteína y beneficios a la salud, como la reducción de riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión, osteoporosis, y reducción del colesterol LDL (Macarulla et al. 2001). El fraccionamiento con métodos húmedos es usado convencionalmente para purificar proteínas vegetales, sin embargo, este proceso usa grandes cantidades de agua y energía. Adicionalmente, la funcionalidad nativa de las proteínas es perdida debido a cambios en el pH y elevadas temperaturas durante la deshidratación (Schutyser et al, 2011). Una alternativa para la obtención de proteínas vegetales es el fraccionamiento en seco, en particular se usará la clasificación por aire para obtener fracciones con distinto contenido de proteína. Las fracciones serán divididas en sub-

fracciones por tamaño. Cada una de las fracciones será analizada para obtener la concentración de proteína (Método de Kjeldahl). Así se determinará la fracción de interés que presente un aumento de al menos 1,5 veces la concentración de proteína. La fracción de mayor contenido será aplicada en la formulación de un alimento, como por ejemplo tipo pasta con al menos un 30% en su formulación, y será evaluado por un panel sensorial, para ver si presenta algún defecto organoléptico: sabor, aroma o textura no deseados.

Producto 5:

Harinas instantáneas de legumbres- La extrusión es un tratamiento físico capaz de modificar las propiedades de los componentes de las harinas a través de la aplicación de un esfuerzo mecánico en combinación con altas temperaturas. Con la combinación de humedad, fuerza y temperatura, se pueden lograr mejoras en la funcionalidad de los componentes nutricionales, mejorando a su vez la digestibilidad. Los granos (lentejas, garbanzos, porotos) serán molidos en harinas, las cuales serán modificadas usando extrusor. Las harinas modificadas serán caracterizadas para evaluar: la capacidad de hidratación, características reológicas, contenido de almidón resistente y grado de daño de almidón. La caracterización será usada para generar a lista de posibles aplicaciones en productos alimentarios. Las harinas tratadas serán comparadas en digestibilidad contra las harinas antes del procesamiento. Se medirá la concentración de proteínas (Método de Kjeldahl), de almidón dañado y se comparará con las harinas sin el tratamiento para validar las mejoras.

Producto 6:

Aislado proteico instantáneo de legumbres para el desayuno – En este producto, las fracciones de proteínas de legumbres serán un ingrediente caracterizante y serán mezcladas con granos, para luego ser procesadas usando el extrusor. El producto del extrusor tendrá características mejoradas de textura, permitiendo un nuevo formato para el producto. Las que serán caracterizadas para determinar su valor nutricional y perfil aminoacídico para corroborar que poseen un score superior, comparable al de productos lácteos y/o cárnicos.

Producto 7: Proteína texturizada de legumbres:

A partir del concentrado proteico por fraccionamiento en seco a partir de legumbres, y utilizando la tecnología de extrusión, se obtendrán texturizados para la elaboración de productos ricos en proteína no animal, obteniendo productos similares cárnicos, u otros.

1.2.3. Descripción de Productos en etapa pre-comercial

Producto 8:

Almidones de legumbres para Repostería - Se ha evidenciado que el almidón de garbanzo confiere mayor viscosidad en alimentos consumidos a temperaturas moderadas, tales como porridges, bizcochos tibios, cremas por lo que a nivel tecnológico, representan una alternativa interesante al almidón de trigo o almidón de maíz (Polesi et. Al, 2011). Este ingrediente consiste en la obtención de la fracción de almidón desde el garbanzo: el fraccionamiento seco de la harina de la legumbre permitirá una primera separación de la fase rica en carbohidratos. La morfología será evaluada a través de microscopía óptica y electrónica de barrido (SEM) y la distribución de tamaño

y distribución de partícula será medido en sextuplicado usando un analizador de tamaño de partícula de difracción láser tipo Malvern Mastersizer 2000 (Malvern, Worcestershire, UK). Las propiedades térmicas se evaluarán en triplicado usando un calorímetro de barrido diferencial (DSC) Mettler Toledo StarSystem 821e a una velocidad de calentamiento de 25 ° C a 90 ° C a 2 ° C / min para determinar las transiciones térmicas, lo que permitirá establecer las temperaturas a las cuales se puede trabajar con este almidón sin provocar su descomposición. Para determinar las propiedades reológicas de gelificación y SepUp posterior al enfriado, se utilizará el equipo determinador de viscosidad Micro Visco Analyser (RVA) de Perten Instrument.

El almidón obtenido, a su vez será evaluado en una matriz alimentaria para determinar los prototipos de aplicación en la industria. Para esto se evaluará la incorporación del almidón de garbanzo en una matriz líquida y otra sólida, donde se reemplazará el espesante y/o estabilizante de una formulación comercial por el almidón. Cada aplicación se evaluará sensorialmente a través de un Test triangular de tipo forzado y ampliado donde al evaluador se le presentarán tres muestras simultáneamente, dos de las cuales serán iguales; la finalidad de este test es la identificación de la muestra diferente (UNE, 1997). Luego se realizará un test de preferencia donde se conocerá la preferencia del evaluador por una muestra con almidón de garbanzo y otra con el espesante/estabilizante comercial. La matriz será caracterizada reológicamente, se evaluará sinéresis y color. Junto a ello se hará un estudio de estabilidad del prototipo de ingrediente.

1.2.4. Descripción de Productos en etapa comercial

Producto 9:

Mezclas de cereales y legumbres para intolerantes al gluten y celíacos, son una gama de productos elaborados en base a trigo sarraceno y almidón de maíz en combinación con garbanzos. Todos libres de sellos de advertencia y con 1.5 ppm de gluten por 100 gramos de producto terminado. Estos productos combinan la mejor mezcla de fibras aportadas por el garbanzo junto con el mejor score de proteínas aportadas por el trigo sarraceno. Esta mezcla balanceada de ingredientes contribuye a una entrega importante tanto de vitaminas como de minerales. Importante de destacar es el bajo índice glicémico y las características de la simpleza de los ingredientes seleccionados es lo que los destaca por ser un alimento con etiqueta simple y clara.

1.3 Descripción del o los modelos de negocio de los productos del portafolio

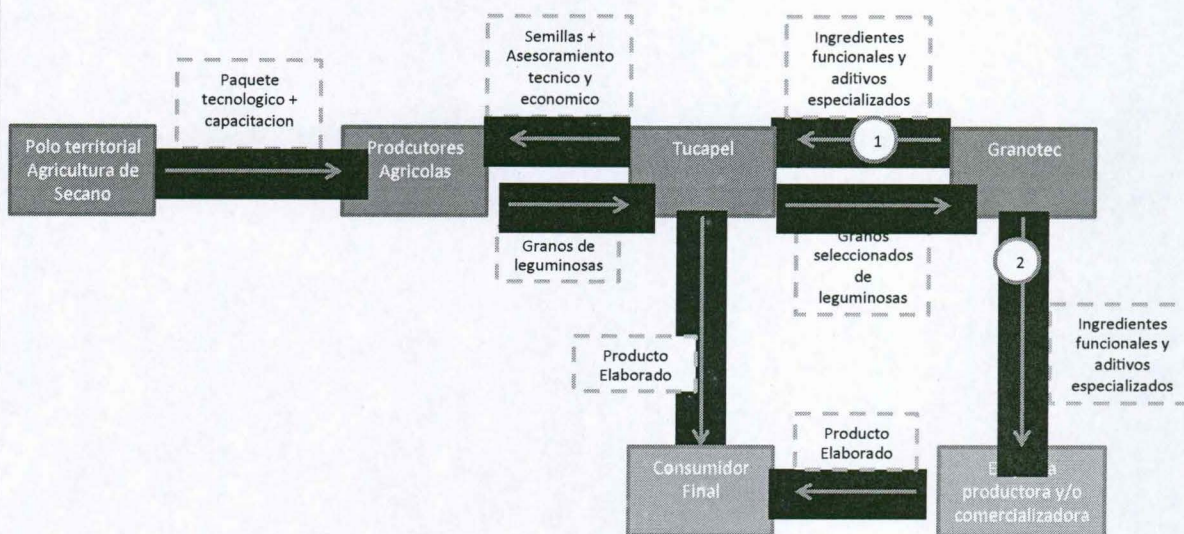
Los modelos de negocios deben describir sus encadenamientos productivos, en particular describir la participación de los pequeños y medianos productores agrarios y como se garantiza una distribución de las utilidades obtenidas con la agregación de valor del portafolio de productos¹. Considere en esta descripción el segmento del mercado objetivo para cada producto del portafolio según corresponda.

1.3.1. Descripción para los productos en las etapas pre-comercial y comercial.

¹ Se pueden considerar modelos virtuosos tales como: comercio justo, corporaciones de beneficios, entre otros.

A. MODELOS DE NEGOCIOS A DESARROLLAR PARA LOS PRODUCTOS EN LAS ETAPAS PRE-COMERCIAL Y COMERCIAL

Para la obtención del portafolio de productos diferenciadores y con sello local en base a leguminosas, se contempla generar un modelo de encadenamiento de la industria con pequeños agricultores, quienes serán capacitados para ser proveedores de leguminosas 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 compuesto por las variedades locales y mejoradas, y mejores prácticas agronómicas (fertilización, riego, protección de enfermedades). Luego, en la producción, tendrán el apoyo del área técnica y comercial de la empresa **Tucapel**.

Tucapel: Tratará de forma directa con los agricultores y los apoyará en la producción de los granos. Luego entregará los granos a **Granotec** para la preparación de los ingredientes funcionales y aditivos especializados.

Granotec: Recibe los granos de parte de **Tucapel**, los que procesa y transforma en los productos del portafolio (en ingredientes funcionales y aditivos especializados). Luego, entrega a Tucapel los ingredientes que sean de interés para la preparación de productos finales (regulado mediante acuerdos de trabajo en común). Si Tucapel no tiene interés en un determinado ingrediente, Granotec tiene la libertad de venderlo a otra empresa para la fabricación y/o distribución del producto final.

El encadenamiento productivo con los agricultores será a través de la empresa Tucapel, la cual replicará su exitoso modelo de negocio con los productores de arroz, Tucapel cuenta con dos áreas

Plan Operativo

Polos Territoriales de Desarrollo Estratégico

"Consolidación de una nueva industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile"

que trabajan directamente con los agricultores:

- Área de Crédito y Administración Contable

Se encarga de los contratos, anticipos, documentación de recepción y liquidación a los agricultores.

Tucapel entrega las semillas certificadas como parte del crédito, además de los gastos asociados al cultivo para la mantención de éstos. Las semillas se contabilizan con el precio de mercado, y cuando el agricultor entrega el producto, se considera un 15% para incentivar el uso de las semillas certificadas.

Hoy día Tucapel cuenta con socios; agricultores con más de 40 años de relación comercial.

- Área Técnica

Prestar asesoría a los agricultores y controlar la superficie sembrada, además de la investigación de nuevas tecnologías para el cultivo en cuestión.

En el modelo de arroz que se quiere replicar al de Legumbres; la empresa Tucapel S.A es la empresa privada más importante a nivel nacional que produce semilla certificada de arroz, con lo cual logra abastecer toda la demanda de sus agricultores y seguir con esto afiatando más los lazos entre la empresa y los agricultores.

Como área agrícola estamos en una constante fidelización con los agricultores, a través de una atención personalizada y asesoramiento técnico de excelencia.

Una de los flujos más relevantes entre Tucapel y los agricultores es la transferencia tecnológica con el objetivo de ir acercando a los grupos relevantes del medio agrícola con el fin de informar y procesar las necesidades de los agricultores.

Dado que el proyecto trata de legumbres que tendrían características específicas, con un valor agregado asociado, es importante considerar que éste sea traspasado también a los pequeños agricultores con el precio justo, esto es parte de la fidelización con nuestros propios agricultores, cumpliendo los requerimientos que se soliciten en su momento.

Justificación del mercado:

Hoy la demanda por productos saludables crece considerablemente dada la necesidad de los consumidores de alimentarse correctamente bajo el escenario del incremento de las enfermedades cardiovasculares y cancerígenas, ante lo cual, también es creciente la ingesta de productos con más fibras y más naturales, los cuales están siendo más valorados para satisfacer esta necesidad de cuidado personal. Esto ha dado espacio para el desarrollo de nuevos locales de especialidad dentro del mercado tradicional, que se han posicionado con una gran variedad de oferta de productos naturales, orgánicos, altos en fibras, entre otras, pero donde solo el 10% de la oferta son productos nacionales. Este nuevo canal representa una oportunidad de distribución para llegar a los consumidores, lo que se suma a las vías tradicionales.

En este contexto, las legumbres pueden desempeñar un papel central ya que sus propiedades

aportan beneficios tanto para la agricultura como para la nutrición. Sus aportes nutricionales son más que significativos en los siguientes compuestos: proteínas, hidratos de carbono, lípidos, fibra, minerales, calcio, hierro, vitaminas, fitoesteroles, entre otros. Debido a estas cualidades sobresalientes desde el punto de vista nutricional, éstas son recomendadas por las organizaciones de salud para hacer frente a las enfermedades no transmisibles como la diabetes o la hipertensión y las dolencias cardíacas, entre otras.

B. MODELO DE SUSTENTABILIDAD POLO LEGUMBRES

El modelo de sostenibilidad del Polo Legumbres será el resultado de un detallado proceso de colaboración que involucrará un diálogo con todos sus participantes. Nuestro modelo pretende atender los desafíos actuales más relevantes, pues el POLO puede tener una contribución positiva importante y relevante.

A través de la metodología basada en las Tres-P dimensiones de sustentabilidad (Planet, People y Profit), los objetivos de nuestro plan de sustentabilidad están organizados alrededor de los pilares económico, ambiental y social. Lo anterior implica un sustento ecológico, equidad social y crecimiento económico (IUCN, 2005), aplicable a la agricultura sustentable. Por lo tanto, la sostenibilidad está integrada en cada aspecto del polo

- 1) **OBJETIVO DEL PILAR ECONOMICO:** Proveer Ingredientes funcionales y aditivos especializados derivados de materias primas agrícolas. Este objetivo nace del desafío a nivel global de proveer a los consumidores alternativas de alimentación que contribuyan a aumentar su salud y bienestar general dado el aumento de problemas de salud a nivel mundial, derivado entre otras causas, por un elevado consumo de alimentos procesados y aquellos altos en contenidos de sal, azúcares y grasas saturadas.
 - Para llevar a cabo este objetivo, el polo territorial de legumbres se focaliza en el desarrollo de un portafolio de productos especializados que incorporan ingredientes funcionales y aditivos especializados (en base a los distintos objetivos ya presentados en las líneas 4 y 5). En base a las materias primas que se desarrollen a nivel de las líneas productivas (1,2 y 3), se seleccionarán de manera exhaustiva las variedades que cuenten tanto con las mejores características agronómicas como nutricionales; lo que permitirán un mayor aporte de bienestar al consumidor final del producto a través de la ingesta de este y un uso eficiente de los recursos productivos.
 - Por otra parte, se incorpora una diferenciación positiva para la materias primas productivas (variedades locales de garbanzos y lentejas, que no han sido caracterizados desde el punto de vista nutricional y funcional), aumentando su calidad y su condiciones para su comercialización, al permitir acceder a mejores precios por ser un producto de calidad superior trabajar directamente con el sector privado (por ej. Granotec y Tucapel).
 - Se apoyará en la factibilidad de crear un sello local para las variedades agrícolas para cada zona (pudiendo evaluar alternativas tales como Denominación de Origen; sello de marca campesina, marca colectiva).

Valores creados:

- Mayor competitividad y un portafolio diferenciado de productos
- Oportunidades de crecimiento a partir de nuevos nichos de mercado en países emergentes

y desarrollados

- Clientes satisfechos que incrementan la rentabilidad y proveedores responsables que reducen riesgos operacionales
- Mayor rentabilidad del modelo comercial de negocios a nivel de la cadena productiva; dado básicamente por el mayor precio de los productos del portafolio y los menores costos de producción

2- OBJETIVO DEL PILAR AMBIENTAL: Generar ingredientes funcionales y aditivos especializados en base a cultivos que mejoran la calidad del suelo y la biodiversidad a través de eficiente uso de los recursos (manejo agrícola). Este objetivo nace del desafío de reducir los efectos negativos del Cambio climático, escasez de recursos y pérdidas de biodiversidad a nivel global

- Dentro de los objetivos de las líneas 1, 2 y 3 se busca aumentar la eficiencia de la producción (disminuir el costo por unidad de producto, mejorando las prácticas agronómicas). Se busca además obtener planes de manejo agrícolas sustentables para producir materias primas de manera eficiente tanto del punto de vista de rendimiento productivo como en el uso de los recursos para su producción (fertilizantes; riego, pesticidas entre otros). Estas soluciones agrícolas sostenibles se podrán implementar entre los productores agrícolas y se generará un alto impacto positivo tanto a nivel productivo como de reducción de costos. A través de capacitaciones y transferencias tecnológicas, se busca generar proveedores responsables que aseguren materias primas de calidad y clientes satisfechos.

Valores creados:

- Aumento en el valor de capital natural de los activos (predios)
- Soluciones de manejo agrícola con atributos sostenibles, que potencie un menor uso de recursos productivos; energía y agua logrando costos de producción competitivos
- Consolidación del POLO como una herramienta que permite operar gracias a un sólido desempeño ambiental.

3- OBJETIVOS DEL PILAR SOCIAL: Implementar una Estrategia Social de Alto Impacto que mejore las condiciones de vida de los agricultores Pobreza, Este objetivo nace del desafío de reducir la desigualdad de ingresos entre productores primarios y secundarios; y el general envejecimiento poblacional a nivel de las comunidades agrícolas

- Para llevar a cabo este objetivo, el polo territorial de legumbres focaliza sus actividades dentro de la líneas 4 y 6 (descritos con anterioridad); creando oportunidades de desarrollo de negocios sociales inclusivos a través de medidas que buscan consolidar el establecimiento de un encadenamiento virtuoso entre las empresas transformadoras (Granotec-Tucapel) y los agricultores; proveedores de la materia prima. Se contempla participar activamente en el desarrollo de planes que promuevan la asociatividad y el desarrollo de capacidades de negociación de los productores agrícolas de manera de potenciar comunidades agrícolas sustentables, que mantengan sus actividades comerciales enfocadas básicamente en el negocio de este rubro y minimice el interés por la migración a la ciudad por parte de los comuneros jóvenes. Se consideran además actividades que buscan comprometer a los agricultores y retenerlos en el campo; generando una fuerza laboral diversa, capacitada y comprometida.

Valores creados:

- Polo puede ser considerado en las localidades agrícolas; como un colaborador potente y real para el desarrollo sustentable de las comunas que abarca este polo.

Polo puede ser una herramienta de gestión relevante a nivel de industria, que potencie el crecimiento económico y el autoempleo de las comunidades agrícolas

1.3.2. Descripción para los productos en las etapas de evaluación técnica y comercial y de producto en desarrollo. Para estos productos, **proponga** los modelos de negocios a desarrollar

Para los producto en fase de comercialización, el modelo de negocios que tiene la primera opción de salir al mercado la posee Tucapel, a través de su redes de distribución ya descritas, en segunda instancia y si el producto del portafolio no es de interés para Tucapel, Granotec buscará en el mercado una empresa que convierta el producto del portafolio en un producto comercial, y lo distribuya para llegar al mercado objetivo definido.

Los beneficios de los participantes de la cadena productiva son los siguientes:

Productores agrícolas:

- Aumento del poder comprador
- Acceso a crédito blando por parte de Tucapel
- Mejor precio, por un producto diferenciador respecto al del mercado
- Acceso a materias primas (semillas)
- Programa de fertilización balanceado
- Acceso a pesticidas más baratos
- Beneficio por la economía a escala
- Baja en los costos de producción debido a la utilización óptima de las materias primas
- Asesoría técnica de parte de Tucapel

Lo anterior redunda en una mejora del rendimiento, y por lo tanto, un aumento en la rentabilidad.

Tucapel

- Contar con abastecimiento local de materia prima para evitar problemas de importación

- No depender del mercado internacional
- Abastecimiento seguro, lo que implica masa mínima productiva y seguridad de volumen para hacer negocios
- Estandarización de la calidad del grano, se aumenta la calidad y uniformidad disminuyendo los gastos de operación asociados a la limpieza del grano.
- Sustentabilidad, asociada a poder realizar medición de la huella de Carbono e Hídrica en sus productos, tema de creciente importancia a nivel mundial y nacional.
- Aumenta la capacidad diferenciadora de sus productos, por ejemplo, con producto 100% chileno y con menor huella de carbono
- Crear nuevas líneas de productos en función del portafolio de productos
- Sentar las bases para el desarrollo de nuevos productos a partir de otras materias primas

Granotec

- Acceder a volúmenes de materia prima por medio de Tucapel, lo que les permite desarrollar sus procesos productivos, que de otra manera no lo podrían realizar contactando ellos de forma directa a los agricultores.
- Contratos a largo plazo con Tucapel, lo que permite financiar tecnologías y crear colaboraciones comerciales de largo aliento
- Adicionalmente, existe disposición por parte de Tucapel de adquirir algunos de los productos del portafolio para desarrollar sus productos y llevarlos al cliente final.

Existe interés por parte de las empresas Tucapel y Granotec de tener una continuidad del Polo Territorial, ya que su deseo es desarrollar productos, no sólo ejecutar el proyecto, es decir, al término del proyecto habrá productos que no están en la etapa final para salir al mercado, por lo tanto, se generará un modelo de sustentabilidad económica y el polo estratégico deberá buscar recursos para alcanzar la fase comercial de estos productos. Para lograr lo anterior, se recurrirá a financiamiento, por ejemplo de Corfo y de los FIC de la V-VII región, además del uso de equipamiento y recurso humano de las instituciones del Polo Territorial.

Como se mencionó previamente, se sabe de antemano que habrá productos que no estarán en etapa de comercialización al final de los 3 años del proyecto, pero este encadenamiento productivo y comercial entre Tucapel y Granotec será a mayor plazo, debido a los contratos generados, modelo de sustentabilidad económica y la posibilidad de desarrollar productos a partir de nuevas materias primas.

1.4. Resumen ejecutivo

Chile fue un importante productor vegetal en el secano en el pasado, centrándose principalmente en el cultivo de trigo y leguminosas. En la actualidad, este Polo Territorial (secano entre la V y VIII Regiones) se encuentra muy deprimido dado la escasez hídrica, de mano de obra y problemas de comercialización, los que han bajado la competitividad de cultivos como las leguminosas, que en el presente dependen fundamentalmente de productos importados. Sin embargo, en los secanos interiores y costeros, si bien existen opciones más rentables, los pequeños agricultores han continuado sembrando leguminosas para autoconsumo usando bajos niveles de tecnología y con técnicas de cultivo muy tradicionales.

El objetivo central de este proyecto es recuperar la pequeña y mediana agricultura de secano aumentando la productividad y calidad de las legumbres, así como de los productos derivados de las leguminosas, agregando nuevas alternativas productivas (por ej. trigo sarraceno) en este Polo Territorial, de modo de consolidar una nueva industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile. Se generará un gran impacto en la calidad de vida de los agricultores y sus familias, al insertarlos en cadenas de valor que aprecian modelos productivos sustentables y productos con identidad local.

Con el propósito de dar un valor diferenciador a estas especies, se aprovechará el alto nivel nutricional y cultural de las variedades locales y mejoradas. La finalidad es generar un producto diferenciado con sello local, lo que afectaría positivamente a la producción nacional de leguminosas. Para este propósito, contaremos con el **apoyo del sector privado**, con las empresas nacionales **Tucapel** y **Granotec**. En paralelo, y considerando el **importante aspecto multidisciplinario** de este concurso, en las áreas de alimentos, agropecuaria, sociales y comerciales, la **PUC** trabajará con colaboradores líderes a nivel nacional, como **la Universidad de Talca**, **INIA-Quilamapu**, y **la Universidad Central**, entre otros.

La identificación y generación de nuevos ingredientes funcionales y aditivos especiales se centrarán en proteínas, fibras, y mezclas, entre otros, en las leguminosas. Además, se realizarán **ensayos en diferentes prácticas agronómicas** con pequeños agricultores de secano entre la V y VIII Regiones, donde se seleccionarán a las mejores variedades locales y mejoradas, y se progresará en las prácticas sustentables de fertilización, protección de plantas y riego suplementario, entre otras, y como éstas puedan afectar positivamente la producción de ingredientes funcionales.

Desde el punto de vista de la solución innovadora planteada, nuestra propuesta plantea la **diversificación de la oferta con un mayor valor agregado**, así como el desarrollo de un “paquete tecnológico” (mejores variedades y prácticas agronómicas sustentables), que beneficiarán directamente a los pequeños y medianos agricultores.

Además de la empresa Tucapel, la cual trabajará de forma directa con los pequeños agricultores en la obtención de los productos, replicando su modelo de negocio para el arroz, donde les brindará apoyo técnico y comercial a los agricultores, en el área agronómica, contaremos con el apoyo de **INDAP** y los **Prodesales** locales para desarrollar este Polo Territorial para la transferencia de los resultados. Esto se complementará en paralelo con el trabajo de una antropóloga y equipo (**Conversa Chile**) y una economista agraria (PUC), con el objetivo de facilitar (motivación e influencia) las actividades de transferencia tecnológica, en base a una buena comunicación (eficiente y efectiva) y la disposición al cambio que podría significar la adopción del nuevo *pack* tecnológico.

Los productos relevantes de este proyecto serán la identificación de ingredientes funcionales y aditivos especiales derivados de las leguminosas, centrándose principalmente en la generación de **proteínas, fibras y mezclas de harinas de leguminosas y mezclas de leguminosas con cereales para enriquecer el contenido proteico del producto**, entre otros, que será desarrollado por la empresa Granotec y las universidades asociadas. En resumen, este proyecto desarrollará **un Polo Territorial de producción agrícola en el secano entre la V y VIII Regiones, de pequeña y mediana escala, en especies tradicionalmente cultivadas en Chile, con el objetivo final de recuperar la pequeña y mediana agricultura y darle valor diferenciador a esta producción local.**

1.5. Objetivos del Polo Estratégico

1.5.1. Objetivo general²

Recuperar la pequeña y mediana agricultura de secano mediante el desarrollo de ingredientes funcionales y aditivos especializados en base a variedades locales y mejoradas de leguminosas.

² El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

1.5.2. Objetivos específicos³

Nombre Línea de trabajo 1	
"Producción local de garbanzos y trigo sarraceno para asegurar el abastecimiento asociado a los altos estándares de calidad e inocuidad de la industria alimentaria nacional"	
Objetivos específicos de la línea de trabajo 1	
Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Identificar y recolectar variedades locales y mejoradas para determinar su valor productivo, nutricional y funcional
2	Establecer ensayos agronómicos para aumentar la productividad y la calidad

Nota: Repetir según número de líneas de trabajos

Nombre Línea de trabajo 2	
"Producción local de lentejas y porotos en la Región del Maule para asegurar el abastecimiento asociado a los altos estándares de calidad e inocuidad de la industria alimentaria nacional"	
Objetivos específicos de la línea de trabajo 2	
Nº	Objetivos Específicos (OE)
3	Identificar y recolectar variedades locales y mejoradas para determinar su valor productivo, nutricional y funcional
4	Establecer ensayos agronómicos para aumentar la productividad y la calidad

Nombre Línea de trabajo 3	
"Producción local de porotos para asegurar el abastecimiento asociado a los altos estándares de calidad e inocuidad de la industria alimentaria nacional"	
Objetivos específicos de la línea de trabajo 3	
Nº	Objetivos Específicos (OE)
5	Identificar y recolectar variedades locales y mejoradas para determinar su valor productivo, nutricional y funcional
6	Establecer ensayos agronómicos para aumentar la productividad y la calidad

³ Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del Polo Territorial. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

Nombre Línea de trabajo 4	
Desarrollo de Modelo de negocios y encadenamiento productivo	
Objetivos específicos de la línea de trabajo 4	
Nº	Objetivos Específicos (OE)
7	Desarrollo de Modelo de negocios del Polo Territorial

Nombre Línea de trabajo 5	
Transformación de la materia prima a ingrediente funcional y aditivo especializado	
Objetivos específicos de la línea de trabajo 5	
Nº	Objetivos Específicos (OE)
8	Caracterización de los ingredientes funcionales y aditivos especializados
9	Producción de los ingredientes funcionales y aditivos especializados

Nombre Línea de trabajo 6	
Transferencia socio-económica a los pequeños y medianos productores agrícolas	
Objetivos específicos de la línea de trabajo 5	
Nº	Objetivos Específicos (OE)
10	Diagnóstico socio – cultural de los productores agrícolas.
11	Evaluación del modelo de negocio para cumplir con los estándares de comercio justo, resguardando los intereses del pequeño y mediano agricultor
12	Capacitación de los pequeños y medianos agricultores

Nombre Línea de trabajo 7	
Definición de un plan de trabajo conjunto	
Objetivos específicos de la línea de trabajo 1	
Nº	Objetivos Específicos (OE)
13	Elaboración de plan de trabajo del Polo

- 1.6. Método: identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto. (Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto)

1.6.1. Metodología de la Línea de trabajo 1 “Producción local de garbanzos y trigo sarraceno para asegurar el abastecimiento asociado a los altos estándares de calidad e inocuidad de la industria alimentaria nacional”

Metodología objetivo específico 1: Identificar y recolectar variedades locales y mejoradas para determinar su valor productivo, nutricional y funcional

PRIMER AÑO 2017

Garbanzos:

Dado el poco stock de semillas disponible a nivel nacional y el atraso en la fecha de siembra dado que el Polo Territorial comenzó en octubre:

En Navidad se redujo se evaluarán cuatro variedades de garbanzos sembradas. Se trabajará con tres variedades locales (VLM, VLP y VLX) provenientes de las localidades El maitén, Pupuya y El Convento. Se trabajará también con una variedad introducida (Icarda 41)

En la comuna de Navidad, se implementará un huerto demostrativo con las 4 variedades de semillas, en el campo de don Nivaldo Rubio en la localidad La Pataguilla. También se realizará un ensayo experimental en el campo de don Sergio Hernandez en la localidad de El Culenar; donde además se sembrarán los 41 genotipos provenientes de ICARDA, para la multiplicación de semillas y posterior disponibilidad. En ningún se considera la inoculación de semilla (Rhizobio) dado la no disponibilidad de inoculo en el mercado.

Trigo alforfón: Se sembrarán 3 variedades de trigo sarraceno (INIA (IN), Villarrica (VI) y Valdivia (VA); en el campo experimental de la UC ubicado en Pirque, dado el atraso en la fecha de siembra y la no disponibilidad de terreno.

Análisis nutricionales: Los 4 genotipos de garbanzos más los 3 de trigo sarraceno se enviarán a Eurofins Chile (www.eurofins.cl), para que se determine el perfil nutricional completo de cada variedad. El perfil incluye el % de humedad del grano, % de proteína, % de carbohidratos, % de ácidos grasos, % de fibra, y lo niveles de los principales minerales y vitaminas.

SEGUNDO Y TERCER AÑO

En el segundo y tercer año de ensayos, se seleccionarán las mejores variedades (al menos 3 genotipos de garbanzo), considerando aspectos agronómicos y nutricionales, y se desarrollarán experimentos adicionales en campo, de acuerdo a lo que se describe en el objetivo específico n° 2. En paralelo, y durante los 3 años de duración del proyecto, se estudiarán y se evaluarán las 2 principales variedades de trigo sarraceno usadas en Chile (Manor y Mancan).

Análisis nutricionales: Los genotipos de garbanzos más los de trigo sarraceno se enviarán a Eurofins Chile (www.eurofins.cl), para que se determine el perfil nutricional completo de cada variedad. El perfil incluye el % de humedad del grano, % de proteína, % de carbohidratos, % de ácidos grasos, % de fibra, y lo niveles de los principales minerales y vitaminas.

JUSTIFICACION DEL USO DE LAS VARIEDADES: El garbanzo es una especie autógama (Singh, 1997), esto permite a los agricultores producir semillas y guardarlas para la siguiente temporada manteniendo en gran medida las características del cultivo (Gordillo, 1991). Las condiciones óptimas para el cultivo de garbanzo consideran suelos franco arcillosos, con pH entre 6 y 9, además de baja salinidad, temperaturas de entre 15-25°C y bajo condiciones de secano (Gordillo, 1991). Estas características están presentes en la comuna de Navidad, debido a lo cual es una zona con historia en el cultivo de garbanzo. Es a raíz de esto que en las variedades locales se han “seleccionado” de forma inconsciente por parte de los agricultores y se encuentran bien adaptadas a este lugar. Por otro lado, sus características nutricionales son desconocidas, por lo que es de interés para el proyecto incorporarlas en las evaluaciones nutricionales como parte del material genético local a trabajar. Además, se utilizarán 41 variedades provenientes del centro de mejoramiento genético ICARDA, las cuales se encuentran bien adaptadas a condiciones mediterráneas y son partes de los planes de mejoramiento para el desarrollo de tolerancia a la sequía e insectos (<http://www.icarda.org/crop/chickpeas>). Si la calidad nutricional (por evaluar) de alguno de estos genotipos resultan ser apropiadas para la industria de alimentos permitiría tener además mejoras a nivel agronómico debido a sus características de adaptación. También se utilizarán variedades comerciales nacionales California INIA y Alfa INIA. Respecto de Alfa INIA, es una variedad del tipo Kabuli y presenta semillas de gran tamaño (con alto porcentaje de semillas >9mm), con coloraciones café claro a crema y corteza muy delgada. Cabe destacar que el 10% del mercado mundial corresponde al tipo Kabuli, centrando su principal demanda en Europa y Latinoamérica (INIA, 2012). Por otro lado, la variedad California INIA, presenta semillas de buen calibre, con coloración café barquillo y granos de tipo globoso arrugado. En paralelo, se adquirirá garbanzo importado por una cadena de supermercado.

El Alforfón o Trigo Sarraceno, es un cultivo incipiente con poca participación en el mercado nacional y mundial. Sin embargo, en algunos estudios internacionales se han descrito interesantes características nutricionales como un alto contenido de proteínas (13.7%) con efectos hipoglicémicos, alto contenido de vitamina B y ácidos grasos esenciales (Parodi, 1998). Se utilizarán variedades de trigo sarraceno provenientes de INIA (Manor y Mancan), y dos variedades locales provenientes de Valdivia y Villarrica con el fin de analizar sus características nutricionales y evaluarlas en la producción de ingredientes funcionales.

Metodología objetivo específico 2: Establecer ensayos agronómicos para aumentar la productividad y la calidad

1) Garbanzos: Leguminosa de secano

Para la siembra experimental se estudiarán dos condiciones de riego: Secano (R0) y Riego en floración (R1) y tres condiciones de fertilización: Sin fertilización (F0), Fertilización Starter (F1) y Fertilización starter y en floración (F2) para las tres variedades locales (VLM, VLP, VLX) y la variedad ICARDA E41, realizándose 4 réplicas experimentales para cada caso (n1-4)

El diseño experimental consistió en 96 parcelas (2 riegos x 3 fertilizaciones x 4 variedades x 4 réplicas experimentales) las cuales se subdividieron en 2 sectores de 48 parcelas separados por 5,3 m, uno en condiciones de secano y otro con riego en floración, dentro de cada sector las parcelas se distribuyeron aleatoriamente. Respecto a la fertilización se aplicó una cantidad equivalente a 25 kg/ha de nitrógeno.

2) Trigo sarraceno:

Se sembrarán 3 variedades de trigo sarraceno en diferentes condiciones de fertilización

(combinatoria entre 0 o 60 kg ha⁻¹ de nitrógeno y 0, 30 o 60 kg ha⁻¹ de fósforo) y en condiciones de riego óptimo (6 riegos). La fertilización se realizará por fila de parcelas: N0 = sin nitrógeno, N1= 60 kg de nitrógeno por ha, P0= sin fosforo, P1= 30kg de fosforo por ha, P2=60 kg de fosforo por ha. En las 9 parcelas de cada fila se sembrarán de forma aleatoria 3 réplicas de cada procedencia. En total se sembrarán 108 parcelas de 2 metros cuadrados, 54 en condiciones de riego óptimo y 54 en condiciones de riego deficitario para lo cual se utilizará una superficie de 1000 m² aproximadamente.

Segundo y Tercer año:

1) Garbanzos: Leguminosa de secano

Ensayos de variedades locales y mejoradas y fertilización:

Previo al inicio de la siembra, se realizará un análisis de suelo para cada lugar en donde se establecerán las parcelas experimentales, con el objetivo de determinar los niveles de materia orgánica (MO), pH, nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y micronutrientes. En cada localidad se evaluarán los siguientes tratamientos de fertilización: 1) Sin aplicación de fertilizantes; 2) Inoculación de semilla con cepas específicas de Rhizobio; y 3) Inoculación de semillas más fertilización nitrogenada (a la siembra: "starter" para gatillar nodulación y a inicios de la fase reproductiva, las dosis exactas se definirán por análisis de suelo e historial de cultivos). Los ensayos serán fertilizados con P y K para llegar a niveles óptimos de estos elementos en el suelo.

Ensayos de riego:

En las localidades usadas para los ensayos de variedades y fertilización, se evaluará el efecto de un riego suplementario. Lo anterior con el fin de aumentar los rendimientos potenciales de las leguminosas ensayadas en situación de secano. Para lo anterior, se incorporará un riego en la temporada a inicios de floración (lámina de agua de 30 mm). En consecuencia, los dos tratamientos de riego serían: 1) No riego, que simula la condición de secano; y 2) un riego de 30 mm a inicios de floración.

Evaluación: Al final de los tratamientos y a partir de los experimentos previamente descritos, se evaluará para el garbanzo el peso y largo de vaina, calibre de grano y peso de 100 granos, incidencia de plagas, enfermedades y malezas. Los datos serán sometidos a un análisis de varianza factorial (15 variedades testeadas de cada especie por 3 tratamientos de fertilización por 2 tratamientos de riego con 4 repeticiones por tratamiento). Se usarán parcelas de 2 x 3 metros como unidad experimental.

2) Trigo sarraceno: se utilizará una metodología similar a la propuesta para el garbanzo.

Nota: Repetir según número de líneas de trabajos

1.6.2. Metodología de la Línea de trabajo 2 “Producción local de lentejas y porotos, en la Región del Maule, para asegurar el abastecimiento asociado a los altos estándares de calidad e inocuidad de la industria alimentaria nacional”

Metodología objetivo específico 1: Identificar y recolectar variedades locales y mejoradas para determinar su valor productivo, nutricional y funcional

En el primer año de ensayos, se evaluarán en invernadero 69 líneas provenientes de ICARDA más una variedad comercial chilena. A partir de este ensayo se seleccionarán 5 líneas, que serán evaluadas junto a 5 genotipos cultivados en Chile (Araucana-INIA, Super Araucana-INIA, Calpún y dos genotipos que cultivan los agricultores de la zona de Chanco). Para esto se hará un ensayo agronómico en la localidad de Chanco, Región del Maule. En el segundo y tercer año de ensayos, se seleccionarán las mejores variedades/genotipos (al menos 3), considerando aspectos agronómicos y nutricionales, y se desarrollarán experimentos adicionales en campo, de acuerdo a lo que se describe el objetivo específico n° 2.

Además, en la localidad de Licantén/Hualañé, Región del Maule, se realizará un ensayo agronómico donde se evaluarán 4 variedades de poroto que son de importancia para la industria local. Para ello se identificará a un productor líder de la zona, quien realizará el manejo agronómico del cultivo. El ensayo será mostrado como parcelas demostrativas en días de campo.

Análisis nutricionales: Los genotipos de lenteja y porotos evaluados se enviarán a Eurofins Chile (www.eurofins.cl), para que se determine el perfil nutricional completo de cada variedad. El perfil incluye el % de humedad del grano, % de proteína, % de carbohidratos, % de ácidos grasos, % de fibra, y lo niveles de los principales minerales y vitaminas.

JUSTIFICACION USO DE VARIEDADES DE LENTEJAS

Para el desarrollo de esta línea de trabajo se utilizarán 2 variedades locales que provienen de distintas comunas de Calpún (“De Loma” y “De Vega”). La lenteja es una especie principalmente de autopolinización y se caracteriza por su baja variación alélica (Fratini et al., 2004), esto permite a los agricultores auto-producir sus semillas. Este cultivo se realiza en zonas con suelos franco arenoso, usualmente sembrado en lomas (con orientación sur de preferencia) y bajo condiciones de secano. Es un cultivo de invierno por lo que la precipitación es crucial para mantener los rendimientos (Tapia y Almarza, 1996). Estas características están presentes en la VII región del país, debido a lo cual es una zona con historia en el cultivo de lenteja. Es a raíz de esto que en las variedades locales se han “seleccionado” de forma inconsciente por parte de los agricultores y se encuentran bien adaptadas a este lugar. Por otro lado, sus características nutricionales son desconocidas, por lo que es de interés para el proyecto incorporarlos en las evaluaciones nutricionales como parte del material genético local a trabajar.

Se utilizarán 69 variedades provenientes del centro de mejoramiento genético ICARDA, las cuales se encuentran bien adaptadas a condiciones mediterráneas y son parte de los planes de mejoramiento para obtener variedades precoces y biofortificadas (<https://www.icarda.org/crop/lentils>). Estas características podrían ser de gran interés para la producción de ingredientes funcionales.

Se utilizarán variedades comerciales nacionales Araucana INIA y SuperAraucana INIA. Estas variedades presentan granos con cutícula de color amarillo-verdoso, los cotiledones amarillos y un peso entre 7,6 a 8,2 g por cada 100 semillas. Es importante destacar que estas variedades pueden producir sobre un 70% de granos de 7 mm características de alto interés comercial (Tay et al. 2001).

Metodología objetivo específico 2: Establecer ensayos agronómicos para aumentar la productividad y la calidad

Lentejas: Leguminosa de secano

Ensayos de variedades, locales y mejoradas, y fertilización:

Previo al inicio de la siembra, en la localidad de Chanco, Región del Maule se realizará un análisis de suelo para el lugar en donde se establecerán las parcelas experimentales, con el objetivo de determinar los niveles de materia orgánica (MO), pH, nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y micronutrientes. Se evaluarán tratamientos de fertilización: 1) Sin aplicación de fertilizantes; 2) Inoculación de semilla con cepas específicas de Rhizobio; y 3) Inoculación de semillas más fertilización nitrogenada (a la siembra: “starter” para gatillar nodulación y a inicios de la fase reproductiva, las dosis exactas se definirán por análisis de suelo e historial de cultivos). Los ensayos serán fertilizados con P y K para llegar a niveles óptimos de estos elementos en el suelo.

Ensayos de riego:

En las localidades usadas para los ensayos de variedades y fertilización, se evaluará el efecto de un riego suplementario, con el fin de aumentar los rendimientos potenciales de las leguminosas en situación de secano. Para lo anterior, se incorporará un riego en la temporada a inicios de floración (lámina de agua de 30 mm). En consecuencia, los dos tratamientos de riego serían: 1) No riego, que simula la condición de secano, más común para los agricultores de la zona; y 2) un riego de 30 mm a inicios de floración.

Evaluación: Al final de los tratamientos y a partir de los experimentos previamente descritos, se evaluará para la lenteja el peso y largo de vaina, calibre de grano y peso de 100 granos, incidencia de plagas, enfermedades y malezas. Los datos serán sometidos a un análisis de varianza factorial (15 variedades testeadas de cada especie por 3 tratamientos de fertilización por 2 tratamientos de riego con 4 repeticiones por tratamiento). Se usarán parcelas de 2 x 3 metros como unidad experimental.

Porotos: En el caso de los ensayos de porotos, se evaluarán 4 variedades comerciales usadas comúnmente por los agricultores (Zorzal, Torcaza, Negro Curi, Blanco Español) y que son de importancia comercial para la industria local. Estos se llevarán a cabo en la localidad de Licantén/Hualañe. Previo al establecimiento de los ensayos, se evaluará la fertilidad del suelo mediante un análisis químico de suelos (materia orgánica (MO), pH, nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K) y micronutrientes). En estos ensayos se evaluarán en 2 condiciones de riego (6 y 4 riegos durante el crecimiento del cultivo). Además, se estudiará el efecto de 2 dosis de N (90 y 120 kg N/ha). En los ensayos, también, será evaluado el efecto del control químico de malezas, plagas de insectos y enfermedades. A partir de esta información se generará un plan de manejo agronómico del cultivo del poroto.

Evaluación: Al final de los tratamientos, se determinará el rendimiento de grano y componentes del rendimiento. Las parcelas serán de 30 m² cada una.

Nota: Repetir según número de líneas de trabajos

1.6.3. Metodología de la Línea de trabajo 3 “Producción local de porotos para asegurar el abastecimiento asociado a los altos estándares de calidad e inocuidad de la industria alimentaria nacional”

Metodología objetivo específico 1: Identificar y recolectar variedades locales y mejoradas para determinar su valor productivo, nutricional y funcional

Se establecerá un ensayo de regeneración (Campo experimental Santa Rosa) donde se incluya la evaluación de 15 variedades y caracterización fenológica (Días a emergencia y días a floración, días a vaina Madura, Habito de crecimiento, Largo y ancho de vaina, sección de vaina, fibra vaina, color vaina granada, color, forma y peso de semilla, rendimiento). Considerando que dichos materiales deben mantener una pureza varietal puesto que pertenecen a colección del Banco de Germoplasma, estas deben ser regeneradas en instalaciones de INIA.

JUSTIFICACION USO DE VARIEDADES DE POROTOS

Para el desarrollo de esta línea de trabajo se utilizarán variedades locales que provienen de la comuna de Coihueco y San Ignacio. El poroto es una especie principalmente de autopolinización (FAO, 2015), esto permite a los agricultores auto-producir sus semillas y guardarlas para la temporada siguiente. Este cultivo se realiza en bajo condiciones de riego con temperaturas óptimas entre 15 y 25°C (FAO, 2015). Estas características están presentes entre la VI y VIII región del país, donde se concentra la producción de este cultivo (INIA, 2012). Es a raíz de esto que en las variedades locales se han “seleccionado” de forma inconsciente por parte de los agricultores y se encuentran bien adaptadas a este lugar. Aun cuando sus características nutricionales a nivel mundial son bien conocidas, ya que tienen alto contenido de fibra, carbohidratos complejos, vitaminas y minerales; lo que les otorga un gran valor nutricional (Rosales, et al., 2012), las variedades locales no se encuentran caracterizadas.

Se utilizarán variedades provenientes del centro de mejoramiento genético CIAT-Colombia, las cuales se encuentran mejoradas para soportar condiciones estrés abiótico, resistencias a plagas y mejoras en la calidad nutricional (<http://ciat.cgiar.org/what-we-do/breeding-better-crops/beans/>). Estas características podrían ser de gran interés para la producción agronómica y de ingredientes funcionales a nivel nacional.

Se utilizarán variedades comerciales nacionales Zorzal INIA, Torcaza INIA, Negro Curi INIA, Blanco Español INIA, Manteca INIA, Coscorrón INIA, Araucano INIA y Cuyano INIA. Muchas de estas variedades han dejado de producirse debido a la reducción en la superficie cultivada que se ha experimentado a nivel nacional en los últimos años (ODEPA, 2015). Sin embargo, algunas se mantienen vigente en las siembra anuales, específicamente por la resistencia que presentan a algunas virosis lo que les entrega un alto valor comercial (INIA, 2012).

Metodología objetivo específico 2: Establecer ensayos agronómicos para aumentar la productividad y la calidad

Se establecerá en campo (San Ignacio) un ensayo de fertilización con diseño experimental de 6 variedades de poroto, 3 niveles de nitrógeno y 4 repeticiones, se usarán parcelas de 4x2 metros como unidad experimental (8 hileras de 2 m de largo) y una dosis de 11 semillas por metro lineal.

Se realizarán los siguientes tratamientos de fertilización: 1) TF1: Sin aplicación de nitrógeno, 60 kg/há de P₂O₅, 44 kg/há de K₂O/há y 200 kg/há de Triomag (todo a la siembra); 2) TF2: Aplicación de 50 kg de N/há (parcializados 25 kg/há a la siembra y 25 kg/há a inicios de floración),

60 kg/há de P₂O₅, 44 kg/há de K₂O/há y 200 kg/há de Triomag (todo a la siembra); y 3) TF3: Aplicación de 100 kg de N/há (parcializados 25 kg/há a la siembra y 75 kg/há a inicios de floración) 60 kg/há de P₂O₅, 44 kg/há de K₂O/há y 200 kg/há de Triomag (todo a la siembra). Se evaluarán los parámetros: días a emergencia, días a floración, número de vainas por planta, número de granos por vaina, número de granos abortados por vaina, largo de vaina, peso de 100 semillas y el rendimiento como peso fresco de granos obtenidos por planta.

Se establecerá en campo (San Ignacio) el ensayo de riego con un diseño experimental con 6 variedades de poroto, 2 ambientes de riego y 4 repeticiones, se usarán parcelas de 4x2 metros como unidad experimental (8 hileras de 2 m de largo) y una dosis de 11 semillas por metro lineal. Se evaluarán los parámetros, relaciones hídricas, capacidad fotosintética, índice de estrés hídrico, área foliar, días a emergencia, días a floración, número de vainas por planta, número de granos por vaina, número de granos abortados por vaina, largo de vaina, peso de 100 semillas y el rendimiento como peso fresco de granos obtenidos por planta.

Adicionalmente, el primer año se realizará ensayo de riego en 15 variedades de poroto en dos tratamientos (ambientes) de riego. 5 repeticiones con 1 planta por maceta utilizando un diseño de alpha lattice con 5 repeticiones y 3 bloques incompletos por repetición. Son 2 experimentos separados

Segundo y tercer año:

Se establecerán dos ensayos de evaluación (San Ignacio y Coihueco) donde se evaluará comparativamente el uso de fertilizante nitrogenado considerando dosis de P₂O₅ óptima y será comparado con aplicaciones y uso de rhizobium aislado previamente de sectores poroteros en la séptima y octava regiones. Se evaluará parámetros de rendimiento igual que el primer año.

Se establecerán ensayos de riego considerando variedades contrastantes en riego a partir de evaluaciones realizadas bajo condiciones controladas en Chillán.

Nota: Repetir según número de líneas de trabajos

1.6.4. Metodología de la Línea de trabajo 4 "Desarrollo de modelos de negocios del polo territorial "

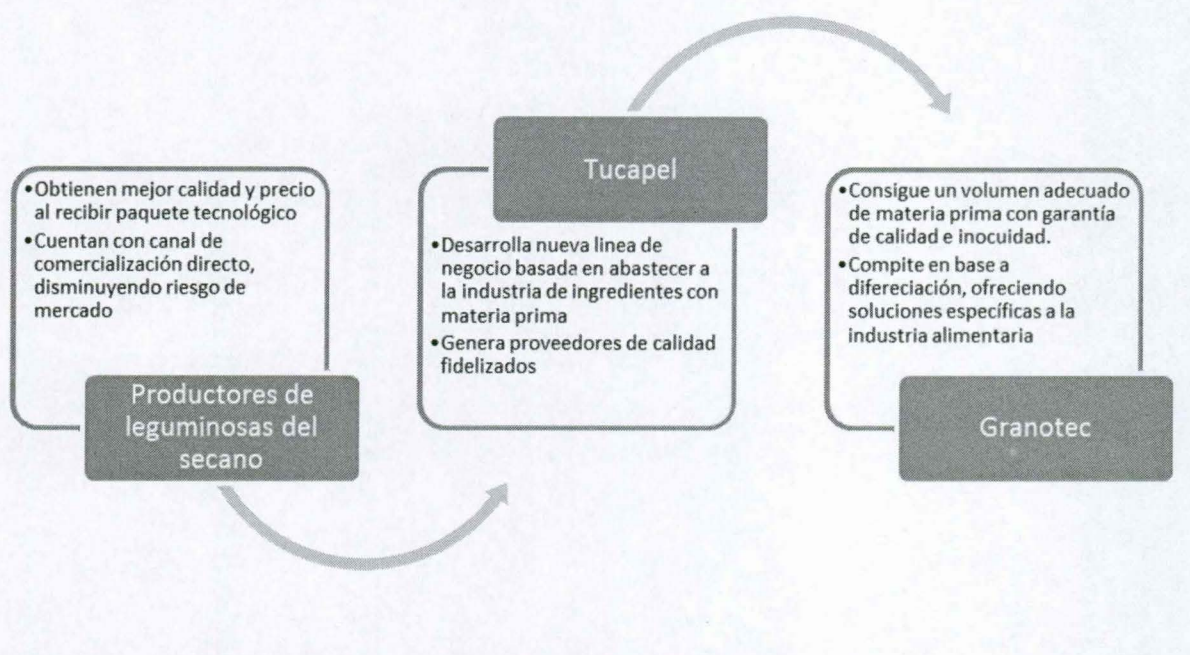
Metodología objetivo específico 1: Desarrollo de Modelo de negocios y encadenamiento productivo

Para la obtención de los productos locales diferenciados (leguminosas y trigo sarraceno) que servirán como la materia prima necesaria para desarrollar las líneas de producto propuestas, se contempla generar un modelo de encadenamiento de la industria con pequeños agricultores, quienes serán capacitados para ser proveedores de leguminosas con estándares para el mercado de ingredientes funcionales y aditivos especializados.

Uno de los objetivos de este proyecto es favorecer la integración de los pequeños productores de leguminosas del secano a las cadenas de valor, mejorando con ello sus estándares de vida. Tucapel tiene experiencia previa entregando asistencia y orientaciones técnicas a pequeños

productores, de manera de elevar los estándares de su producción de acuerdo a lo que demanda en el mercado. Esta experiencia permitirá comenzar tempranamente en el proyecto transfiriendo el paquete tecnológico que se desarrolle, consistente en las variedades locales y mejoradas de leguminosas y las prácticas agronómicas sustentables que afecten positivamente la producción de ingredientes funcionales (fertilización, protección de plantas y riego), lo que permitirá a los productores aumentar su producción, calidad y precio promedio, así como una mayor especialización en el negocio. Además, se les garantizará a los pequeños productores un canal de comercialización directo y sin intermediarios, lo que también incidirá en mejores precios, opción de venta y un menor riesgo de mercado.

Además, este modelo también favorece a la empresa, consiguiendo la fidelización de proveedores que cumplen normativas y un mejor control de calidad e inocuidad.



Nota: Repetir según número de líneas de trabajos

1.6.5 Metodología de la Línea de trabajo 5 "Transformación de la materia prima a ingrediente funcional y aditivo especializado"

Metodología objetivo específico 1: Caracterización de los ingredientes funcionales y aditivos especializados

La metodología empleada en la caracterización de los ingredientes del portafolio será:

- Análisis químico proximal: proteínas totales, lípidos, carbohidratos, cenizas, humedad y ENN serán determinados por los métodos de la AOAC (AOAC, 2006).
- Perfil de aminoácidos por método descrito por Kwanyuen & Burton, (2010)

- Fibras serán determinadas por el método oficial para fibra dietaria AOAC 985.29
- Las fracciones de molienda y las harinas serán analizadas de acuerdo a la distribución de partículas (Stoddard, 1999)
- Color se determinará por metodología CIE L*a*b, (Giese, 1995)
- Las propiedades mecánicas de los productos puros y sus mezclas serán evaluadas de acuerdo a los protocolos de la American Association of Cereal Chemistry AACC (AACCI 54–60.01)
- Caracterización térmica y capacidad de retención de agua del almidón será evaluada de acuerdo a la metodología propuesta por Li and Yeh (2001).
- La digestibilidad del almidón y proteínas de las harinas extruidas será evaluada a través de la metodología propuesta por Rehman and Shah (2005).
- Evaluación organoléptica será realizada durante todo el proceso de obtención de los ingredientes y se basará en UNE, 1997.
- Los modelos experimentales (cuando se usen) y análisis estadísticos serán realizados por Statgraphics

Metodología objetivo específico 2: Producción de los ingredientes funcionales y aditivos especializados

- La metodología empleada en la producción de los ingredientes:
- Estudio de secado – Los productos serán deshidratados mediante secado por aire combinando tiempo y temperatura para la obtención de un producto con un mejor valor nutricional y características organolépticas adecuadas (color, aroma y sabor).
- Fraccionamiento - Una alternativa para la obtención de proteínas vegetales es el fraccionamiento en seco, en particular se usará la clasificación por aire para obtener fracciones con distinto contenido de proteína, almidón y fibra (Schutysset al. 2011).
- Mezclas - se realizarán mezclas de harinas de leguminosas (HL) con harinas de cereales (HC) en distintas proporciones HL/HC: 0:100 como control, 25:75, 50:50 75:25 y 100:0 respectivamente. Las propiedades mecánicas de las mezclas serán evaluadas de acuerdo a lo descrito anteriormente.
- Extrusión - Las harinas de legumbres serán sometidas a un tratamiento hidrotérmico para mejorar la digestibilidad de sus proteínas y almidones. Éstas serán mezcladas con agua destilada en diferentes proporciones, la mezcla será procesada usando el extrusor combinando diferentes temperaturas/cantidad de agua
- Evaluación organoléptica será realizada durante todo el proceso de obtención de los ingredientes y se basará en UNE, 1997.

Nota: Repetir según número de líneas de trabajos

1.6.6 Metodología de la Línea de trabajo 6 “Transferencia socio económica a los pequeños productores agrícolas”

Metodología objetivo específico 1: Diagnóstico socio – cultural de los productores agrícolas

Trabajo realizado por la Antropóloga Javiera Luco como parte de la empresa Conversa Chile, este diagnóstico permitirá conocer quiénes son los productores asociados, para saber cómo trabajar con ellos, desde la diferencia y el complemento.

Se trabajará con los agricultores de las siguientes localidades: El Convento (V región), Navidad (VI región), Licantén/Curepto (VII región) y Chillán (VIII región). Considerando grupos de 20-40 agricultores por localidad para cada actividad.

Algunos de los ítems a revisar en terreno con ellos mismos son ¿Cómo viven?, ¿cómo es su economía?, ¿cómo es su relación con el agro?, ¿cuál es su experiencia con leguminosas?, ¿cuál es su experiencia con proyectos?, ¿cuál es su experiencia en trabajar con otros? Respecto a su saber agrícola ¿Qué recomiendan sobre el cultivo en secano? ¿qué recomiendan sobre el cultivo de leguminosas?

El año 1 de proyecto se realizará una 1 actividad de diagnóstico socio-cultural de los productores agrícolas en cada localidad (4 actividades totales).

Metodología objetivo específico 2: Evaluación del modelo de negocio para cumplir con los estándares de comercio justo, resguardando los intereses del pequeño y mediano agricultor

Se realizará un diagnóstico socio – económico de los productores agrícolas para determinar cuál es su economía productiva, de modo de adecuar el modelo de negocios a su realidad. El objetivo es que comprendan la dimensión y alcances del proyecto, entiendan los contratos que se generaran, compromisos adquiridos salvaguardando sus intereses.

Se buscará que el modelo de negocios hacia los campesinos cumpla con los estándares de comercio justo, promoviendo el desarrollo sostenible de los pequeños productores y creando canales comerciales innovadores, dentro de los cuales la relación entre los agricultores y la empresa (Tucapel) se orienta al logro del desarrollo sustentable y sostenible de la oferta.

Esta actividad será realizada por Francisca Silva (PUC) con apoyo de la Antropóloga Javiera Luco y se aplicará a los grupos de agricultores definidos en el punto anterior, es decir, agricultores de las siguientes localidades: El Convento (V región), Navidad (VI región), Licantén/Curepto (VII región) y Chillán (VIII región), considerando grupos de 20-40 agricultores por localidad para cada actividad.

Metodología objetivo específico 3: Capacitación de los pequeños y medianos agricultores:

Se realizará un programa de transferencia tecnológica para dar a conocer las mejores prácticas agronómicas y las variedades locales de mayor potencial productivo y nutricional y entrenamiento en habilidades básicas para la gestión de negocios.

Esta transferencia será realizada por Antropóloga Javiera Luco, Francisca Silva (PUC) y los profesionales de Prodesal.

Dentro de las actividades de capacitación se contemplan:

- Día de campo involucra:
 - Una charla técnica
 - Visita a ensayos en terrenos con agricultores
 - Evento social de cierre

- Visitas a agricultores líderes
- Seminarios para agricultores con participación de experto externo

También se capacitará a los productores agrícolas en nociones básicas sobre gestión de negocios, orientado a la efectividad del proyecto y el negocio futuro, competencias para gestionar:

- Acuerdos y compromisos
- Pedidos y ofertas
- Centros de costos
- Quiebres

Además, se realizarán giras a nivel Nacional e internacional, el detalle es el siguiente:

- Nacional: Se realizará una gira por año (3 en total), al final de cada año, será con un grupo conformado por 20 agricultores.
- Internacional: Se realizará 1 gira conformada por 15 agricultores, se visitará algún país líder en producción de leguminosas, dentro de estos países se encuentra Canadá, Australia, o países del sur de Europa.

El financiamiento para la realización de estas giras será con recursos levantados por el Polo Territorial a través de los instrumentos estatales disponibles.

Además, para facilitar que los pequeños agricultores hagan suyo el proyecto, se generarán acuerdos y compromisos con los ejecutores, que propicien la colaboración y la eficiencia para el logro de los resultados. Además, se realizará un acompañamiento constante de los agricultores (planificado en la dimensión socio cultural) en las actividades técnico/económicas.

- Ensayos de producción de variedades para aumentar la productividad y entrenar a los productores

Acompañamiento a los ensayos con recomendaciones técnicas y respetando acuerdos y compromisos adoptados entre las partes.

- Reuniones de seguimiento y ajuste.

Encuentro bi-mensual para conversar y discutir sobre el proyecto y hacer ajustes a los acuerdos y compromisos adoptados.

- Cierre, evaluación y proyección.

Al finalizar el proyecto se reunirá a todos los productores, empresas y universidades en un lugar neutral para hacer el cierre del proyecto con una evaluación conjunta y una co-construcción de mirada de futuro.

Nota: Repetir según número de líneas de trabajos

1.6.7 Diseño y actualización de un plan de trabajo conjunto

Metodología objetivo específico 1: Elaboración de plan de trabajo del Polo

Durante los primeros meses de ejecución de la iniciativa, las coordinadoras se reunirán con cada una de las líneas de trabajo para lograr recolectar las inquietudes de cada co-ejecutor y alinear sus objetivos específicos con el objetivo general del Polo Territorial.

Posterior a esto, cada 4 meses se realizará la sesión del Comité Ejecutivo, en la que participen todos los co-ejecutores representados por su jefe de línea con el fin de presentar los avances por línea hasta la fecha, revisar los indicadores de desempeño, los hitos a cumplir a corto y largo plazo, alinear el trabajo respecto de los puntos de convergencia entre las distintas líneas, revisar los estados de avance financiero con el objetivo de establecer un plan de trabajo durante los siguientes 4 meses previo a la siguiente reunión. Este plan de trabajo deberá incluir soluciones planteadas a los problemas durante la ejecución y posibles cambios solicitados a FIA en caso de detectar conflictos con algún hito. Las modificaciones importantes, que sean previamente acordadas por este comité, serán validadas por el Comité Estratégico y serán presentadas a los jefes de cada línea por el equipo de coordinación.

Los integrantes y la periodicidad de las sesiones dependerán de acuerdo a las necesidades del Polo de Legumbres.

Se establecerá un sistema de Actas que incluyan los acuerdos y compromisos para utilizarse en cada reunión relacionada al Polo Territorial de Leguminosas, por parte de cada una de las líneas de trabajo. Estas actas permitirán mantener un registro constante del avance en la ejecución del proyecto y ayudarán al equipo de coordinación para realizar seguimiento al cumplimiento de los compromisos acordados. Además, se establecerá un formato tipo de informes de terreno para las visitas realizadas a las parcelas demostrativas y experimentales de cada línea productiva.

1.7 Resultados esperados e indicadores: Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico de acuerdo a la siguiente tabla.

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico según línea de trabajo.						
Línea de Trabajo 1						
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁴ (RE)	Indicador ⁵	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha
1	1	Perfil nutricional de 15 variedades locales y mejoradas de garbanzo	% de humedad del grano, % de proteína, % de carbohidratos, % de ácidos grasos, % de fibra, y % minerales y vitaminas	No caracterizados previo a esta propuesta	Perfil nutricional caracterizado	Agosto 2018
1	2	Perfil nutricional de 2 variedades de trigo sarraceno	% de humedad del grano, % de proteína, % de carbohidratos, % de ácidos grasos, % de fibra, y % minerales y vitaminas	No caracterizados previo a esta propuesta	Perfil nutricional caracterizado	Agosto 2018
2	3	Identificación de mejores variedades de garbanzo	Rendimiento de granos (quintales/hectárea)	7 qq/ha	20% de aumento de rendimiento al final del proyecto (= 8,4 qq/ha)	Junio 2019
2	4	Identificación de mejor tratamiento de fertilización del garbanzo	Análisis de suelo, rendimiento de granos	No se hace análisis de suelo	<u>Sí</u> se hace análisis de suelo para determinar programa de fertilización balanceado (evaluar incrementos de rendimiento en qq/ha)	Junio 2019
2	5	Identificación de mejor tratamiento de riego del garbanzo	Rendimientos de granos	No se hace ningún riego durante el cultivo (7 qq/ha)	Se hace sólo un riego durante el cultivo asociado a aumentos de productividad de 0 a 40% (7-9,8 qq/ha)	Junio 2019

⁴ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁵ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

2	6	Identificación de mejor variedad de trigo sarraceno	Rendimiento de granos (quintales/hectárea)	20 qq/ha	20% de aumento de rendimiento al final del proyecto (24 qq/ha)	Junio 2019
2	7	Identificación de mejor tratamiento de fertilización del trigo sarraceno	Análisis de suelo, rendimiento de granos	No se hace análisis de suelo	<u>Sí</u> se hace análisis de suelo para determinar programa de fertilización balanceado	Junio 2019
Línea de Trabajo 2						
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁶ (RE)	Indicador ⁷	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha
3	8	Identificación de variedades de lentejas y porotos con características deseadas para la industria alimenticia	Calidad de grano, perfil químico del grano.	Sin caracterización	Identificar potenciales variedades deseables para la industria	septiembre 2020
4	9	Identificación de mejores variedades de lenteja	Rendimiento y baja incidencia de invernadero	Rendimiento de lenteja comercial	Selección de las mejores 5	Mayo de 2018
4	10	Identificación de mejor tratamiento de fertilización de la lenteja y porotos	Análisis de suelo, rendimiento de granos	No se hace análisis de suelo	<u>Sí</u> se hace análisis de suelo para determinar programa de fertilización balanceado (evaluar incrementos de rendimiento en qq/ha)	Mayo de 2010
4	11	Identificación de mejor tratamiento de riego de la lenteja	Rendimientos de granos	No se hace ningún riego durante el cultivo (7 qq/ha)	Se hace sólo un riego durante el cultivo asociado a aumentos de productividad de 0 a 40% (7-9,8 qq/ha)	Mayo de 2020
4	12	Identificación de mejor	Rendimientos de granos y presencia de	Riegos excesivos	Igual rendimiento y disminución de	Septiembre de 2019

⁶ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁷ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

		tratamiento de riego del poroto	manchas en los granos		la incidencia de manchas en los granos	
2	13	Generación de una cartilla de manejo agronómico para poroto	Actualización del material de apoyo para los agricultores	Información antigua sobre el manejo agronómico	Mejora en las prácticas agronómicas del agricultor	Septiembre de 2019
Línea de Trabajo n 3						
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁸ (RE)	Indicador ⁹	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha
5	12	Perfil nutricional de 18 variedades locales y mejoradas de porotos	% de humedad del grano, % de proteína, % de carbohidratos, % de ácidos grasos, % de fibra, y % minerales y vitaminas	No caracterizados previo a esta propuesta	Perfil nutricional caracterizado	Agosto 2018
6	13	Identificación de mejores variedades de poroto	Rendimiento de granos (quintales/hectárea)	17 qq/ha	20% de aumento de rendimiento al final del proyecto (= 20,4 qq/ha)	Junio 2019
6	14	Identificación de mejor tratamiento de fertilización del poroto	Análisis de suelo, rendimiento de granos	No se hace análisis de suelo	<u>Sí</u> se hace análisis de suelo para determinar programa de fertilización balanceado (evaluar incrementos de rendimiento en qq/ha)	Junio 2019
6	15	Identificación de mejor tratamiento de riego del poroto	Rendimientos de granos	Por número de riegos y comparación de riego óptimo versus riego deficitario (cuantificación de qq/ha)	Establecer un programa racional de riego que responda a las 3 preguntas básicas de éste: a) cómo, b) cuándo y c) cuánto regar?	Junio 2019

⁸ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁹ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

Línea de Trabajo n 4						
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ¹⁰ (RE)	Indicador ¹¹	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha
7	16	Aseguramiento de suministro oportuno	Documento con modelo de aseguramiento de suministro oportuno	No tiene línea base	Documento con aseguramiento terminado	Marzo 2019
7	17	Aseguramiento de materias primas de calidad	Documento con modelo de aseguramiento de materias primas de calidad	No tiene línea base	Documento con aseguramiento terminado	Septiembre 2018
7	18	Definición del modelo de ingresos	Documento con el modelo de ingresos validado	No tiene línea base	Documento terminado	Marzo 2019
7	19	Acuerdos comerciales y de colaboración	Documentos de acuerdos firmados	No tiene línea base	20 acuerdos realizados	Septiembre 2019

Línea de Trabajo n 5						
Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ¹² (RE)	Indicador ¹³	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha
8	20	Las variedades de legumbres con sus diferentes manejos agronómicos caracterizadas de acuerdo al perfil nutricional y sensorial	Informe con análisis comparativo del perfil nutricional de cada una de las variedades	No hay registro de caracterización comparativa de variedades.	Selección de variedades con mejores atributos sensoriales y características nutricionales	Último trimestre 2020

¹⁰ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

¹¹ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

¹² Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

¹³ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

9	21	Una gama de al menos 9 ingredientes en base a leguminosas y cereal	Informe con la descripción de la elaboración y la caracterización de los ingredientes del portafolio	Leguminosas subutilizadas y en baja productiva	Ingredientes puros y mezclas proporcionadas para fines específicos para ser usados en alimentos nutricionalmente equilibrados, sabrosos, saludables, sostenibles y socialmente aceptados	Último trimestre 2020

Línea de Trabajo n6

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha
10	22	Identificación de los agricultores desde el punto de vista-socio cultural	Informe de diagnóstico socio-cultural	No tiene línea base	Informe realizado	Abril 2018
11	23	Modelo de negocios respetando los intereses de los pequeños productores	Informe con modelo de negocios	No tiene línea base	Modelo realizado	Diciembre 2020
11	24	Diagnostico socio-económico de los productores agrícolas	Informe de diagnóstico socio-económico	No tiene línea base	Informe realizado	Abril 2018
12	25	Realizar actividades de transferencia a los agricultores	Informe con el detalle de cada actividad de transferencia	No tiene línea base	12 actividades realizadas en cada una de las 4 localidades (El Convento, Navidad, Licantén, Chillán)	Por definir
12	25	Realizar capacitación sobre gestión empresarial "ABC de la gestión"	Informe de actividad, lista de asistencia y realización de una prueba a los agricultores para	No tiene línea base	3 talleres	1 por año

Plan Operativo

Polos Territoriales de Desarrollo Estratégico

"Consolidación de una nueva industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile"

			comprobar lo aprendido			
12	25	Talleres de técnicas de asociatividad "Beneficios de la asociatividad"	Informe de actividad, lista de asistencia y realización de una prueba a los agricultores para comprobar lo aprendido	No tiene línea base	3 talleres	1 por año
12	25	Capacitación en habilidades de negociación "Taller de negociación efectiva"	Informe de actividad, lista de asistencia y realización de una prueba a los agricultores para comprobar lo aprendido	No tiene línea base	3 talleres	1 por año

Línea de Trabajo 7

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Indicador	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)	Fecha
13	26	Sesiones del Comité Estratégico	Nº reuniones	No tiene línea base	6 Sesiones	Cada 4 meses
			Nº Actas	No tiene línea base	6 Actas	Cada 4 meses
13	27	Sesiones del Comité Ejecutivo	Nº reuniones	No tiene línea base	6 Sesiones	Cada 6 meses
			Nº Actas	No tiene línea base	6 Actas	Cada 6 meses
13	28	Sesiones del Comité Científico	Nº reuniones	No tiene línea base	6 Sesiones	Cada 6 meses
			Nº Actas	No tiene línea base	6 Actas	Cada 6 meses
13	29	Informes de Terreno	Nº Informes	No tiene Línea base	12 por cada línea productiva; 36 informes totales	4 informes por temporada por Línea productiva

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

Incluir al final, las actividades de difusión y transferencia de los resultados del proyecto.

CARTA GANTT														
Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de la metodología descrita anteriormente y su secuencia cronológica, según línea de trabajo.														
Nº OE	Nº RE	Actividades	Años/Trimestres											
			Año 1				Año 2				Año 3			
			1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
Línea de Trabajo 1														
1	1	Perfil nutricional de 15 variedades locales y mejoradas de garbanzo (envío a Eurofins)				x				x				x
1	2	Perfil nutricional de 2 variedades de trigo sarraceno (envío a Eurofins)				x				x				x
2	3	Identificación de mejores variedades de garbanzo en ensayos de campo			x				x				x	
2	5	Identificación del mejor tratamiento de fertilización de garbanzo en ensayos de campo			x				x				x	
2	5	Identificación de mejor tratamiento de riego en ensayos de campo de garbanzo			x				x				x	

Plan Operativo

Polos Territoriales de Desarrollo Estratégico

"Consolidación de una nueva industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile"

2	6	Identificación de mejor variedad de trigo sarraceno en ensayos de campo			x				x				x	
2	7	Identificación del mejor tratamiento de fertilización de garbanzo en ensayos de campo			x				x				x	
2	7	Generación de una cartilla de manejo agronómico para garbanzo				X								
Línea de Trabajo 2														
3	8	Identificación de variedades de lentejas y porotos con características deseadas para la industria alimenticia	x	x	x		x	x	x		x	x	x	
3	9	Identificación de mejores variedades de lenteja	x	x	x									
4	10	Identificación de mejor tratamiento de fertilización de lenteja y porotos		x	x			x	x			x	x	
4	11	Identificación de mejor tratamiento de riego de la lenteja			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	12	Identificación de mejor tratamiento de riego del poroto		x	x			x	x			x	x	
2	13	Generación de una cartilla de manejo agronómico para lentejas								X				

Línea de Trabajo n 3													
5	12	Perfil nutricional de 18 variedades locales y mejoradas de poroto (envío a Eurofins)				x				x			x
6	13	Identificación de mejores variedades de poroto en ensayos de campo			x				x			x	
6	14	Identificación del mejor tratamiento de fertilización de poroto en ensayos de campo			x				x			x	
6	15	Identificación de mejor tratamiento de riego en ensayos de campo de poroto											x

Línea de Trabajo 4													
7	16	Identificación de variables asociadas al Aseguramiento de suministro oportuno	x	x									
7	16	Trabajo colaborativo en las variables definidas del Aseguramiento de suministro oportuno			x	x							
7	17	Identificación de variables asociadas al Aseguramiento de materias primas de calidad	x	x		x	x						
7	17	Trabajo colaborativo en las variables definidas del Aseguramiento de materias primas de calidad			x	x							
7	18	Elaboración de modelo de ingresos	x	x	x	x							
7	19	Elaboración de los Acuerdos	x		x		x		x	x		x	x

Plan Operativo

Polos Territoriales de Desarrollo Estratégico

"Consolidación de una nueva industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile"

Línea de Trabajo 5														
8	20	Evaluación sensorial preliminar de las variedades de leguminosas y cereal		x	x									
8	20	Análisis comparativo del perfil nutricional de cada una de las variedades con distintos manejos agronómicos				x	x	x						
9	21	Elaboración y evaluación de harinas extruidas						x	x	x				
9	21	Fraccionamiento en seco, caracterización y evaluación de los subproductos elaborados						x	x	x	x	x	x	x
9	21	Evaluación de proteínas solubles, aislado y concentrado proteico en matrices alimentarias						x	x	x	x			
9	21	Elaboración y evaluación de mezclas Legum/Legum y Legum/cereal								x	x	x	x	x
9	21	Caracterización y evaluación de almidón de garbanzo										x	x	
Línea de Trabajo 6														
10	22	Trabajo en terreno con los agricultores para Diagnostico socio- cultural	x	x		x								
11	23	Validación del Modelo de negocios respetando los intereses de los pequeños productores	x	x	x	x								
11	24	Trabajo en terreno con los agricultores para Diagnostico socio- económico	x	x	x	x								
12	25	Realizar actividades de transferencia a los agricultores	x	x		x								
12	26	Agricultores capacitados												
12	26	Acompañamiento a los ensayos (1 actividad en Santo Domingo, otra en Navidad)						x		x				
12	26	Acompañamiento a los ensayos (1 actividad en Santo Domingo, otra en Navidad)									x		x	

Plan Operativo

Polos Territoriales de Desarrollo Estratégico

"Consolidación de una nueva industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile"

12	26	Difusión y cierre (2 actividades en Santo Domingo, 2 en Navidad)								x	x	x	x
12	26	Transferencia tecnológica (capacitación para los productores en gestión de negocios)					x		x				
12	26	Acompañamiento a los ensayos (1 actividad en Licantén, otra en Chanco)					x		x				
12	26	Acompañamiento a los ensayos (1 actividad en Licantén, otra en Chanco)								x		x	
12	26	Difusión y cierre (2 actividades en Licantén, 2 en Chanco)								x	x	x	x
12	26	Transferencia tecnológica (capacitación para los productores en gestión de negocios)					x		x				
12	26	Acompañamiento a los ensayos (1 actividad en Coihueco, otra en San Ignacio)						x		x			
12	26	Acompañamiento a los ensayos (1 actividad en Coihueco, otra en San Ignacio)								x		x	
12	26	Difusión y cierre (2 actividades en Coihueco, 2 en San Ignacio)								x	x	x	x
12	26	Giras nacionales			x				x			x	
12	26	Gira Internacional					x						
Línea de trabajo 7													
13	27	Sesiones del Comité Estratégico		x		x	x	x		x	x	x	
13	28	Sesiones del Comité Ejecutivo			x		x		x		x		x
13	29	Sesiones del Comité Científico			x		x		x		x		x
13	30	Informes de Terreno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

1.9 Indicar los hitos críticos para el proyecto.

HITOS CRÍTICOS DE LÍNEAS DE TRABAJO		
Hitos críticos¹⁴	Resultado Esperado¹⁵ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Conformación de un plan de trabajo en conjunto para la ejecución del proyecto	Acta de acuerdo firmada por todos los ejecutores	Diciembre de 2018
Formalizar compromisos para cultivar una superficie mínima dedicada a la producción de cultivos destinados a la producción de ingredientes funcionales y aditivos especializados	Documento firmado con el acuerdo establecido	Agosto 2019 Agosto 2020
Desarrollo de un perfil nutricional con valor agregado para el mercado	Informe que involucre los resultados del análisis con los requerimientos del mercado	Octubre 2018 Octubre 2019
Generación de acuerdo comerciales entre la empresa transformadora y sus clientes	Documento firmado con el acuerdo establecido	Octubre 2020

¹⁴ 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.

¹⁵ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

1.10 Indicadores de desempeño

INDICADORES DE DESEMPEÑO							
Indique como La propuesta contribuirá al cumplimiento de los siguientes resultados:							
Indicador	Medición	Medio verificación	Línea de Base	Meta	Año de cumplimiento		
					1	2	3
Superficie cultivada (hectáreas)	Nº hectáreas o equivalentes	Incorporación de superficie dedicadas al cultivo	0 ha de garbanzo, lenteja y poroto sembradas para ingredientes funcionales	50 ha de legumbres sembradas para la producción de ingredientes funcionales	Estimación de: tasa de transformación de materia prima (poroto y lenteja)	Perfeccionamiento de: tasa de transformación de materia prima (poroto y lenteja) en base a manejo agronómico y perfil nutricional/sensorial Se incluye tasa de transformación de materia prima para garbanzo y alforfón	50 ha de legumbres sembradas para la producción de ingredientes funcionales, con el manejo agronómico adecuado
N de ingredientes y/o aditivos especializados desarrollados	Nº ingredientes	Producto desarrollado	0	9 tipos de ingredientes funcionales y aditivos especializados	1	2	6
Número empresas vinculadas y/o creadas	Nº de empresas	Empresas vinculadas y/o creadas	0	1	0	0	1
Número de producción de conocimientos (publicaciones temáticas, manuales de manejo, operacionales, cartas, mapas,	Nº publicaciones	Publicaciones editadas	0	3 manuales de manejo agronómico (1 por especie); 5 publicaciones temáticas (3 agronómico, 2	1 manual agronómico garbanzo	1 manual agronómico lenteja 1 publicación temática variedades 1 publicación temática alimentos	1 manual agronómico poroto 2 publicaciones temáticas riego/fertilización

Plan Operativo

Polos Territoriales de Desarrollo Estratégico

"Consolidación de una nueva industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile"

capítulos y libros)				alimentos funcionales), 2 publicaciones de extensión (1 agronómica, 1 alimentos funcionales)		funcionales 1 publicación extensión agronomía	1 publicación temática alimentos funcionales 1 publicación extensión alimentos funcionales
Capital humano capacitado y especializado de acuerdo a las necesidades de cada Polo Territorial	Nº de acciones de capacitación realizadas/ Nº de acciones de capacitación programadas Nº de acciones de asistencia técnica /Nº de acciones de asistencia técnica programadas Nº de actividades de difusión realizadas/ Nº de actividades de difusión programadas	Listas de asistencia/Listas de aprobados Diagnósticos realizados/Listas de participación/Registro de seguimiento (cuaderno de campo) Listado de actividades de difusión			Año 1: a) Diagnostico sociocultural (al menos 2 localidades distintas) b) Reuniones de acompañamiento a la gestión del proyecto (3 actividades por localidad: Al inicio del año: acuerdos y compromisos, a mediados del año: seguimiento de acuerdos y compromisos y al final del año: cierre y evaluación).	Año 2: a) Programa de transferencia tecnológica (reunión de diseño con Francisca Silva, dos sesiones de capacitación para los productores en gestión de negocios). b) acompañamiento a los ensayos (1 actividad por localidad)	Año 3: a) acompañamiento a los ensayos (1 actividad por localidad) b) difusión y cierre (2 actividades por localidad)

Plan Operativo

Polos Territoriales de Desarrollo Estratégico

"Consolidación de una nueva industria de ingredientes funcionales y aditivos especializados en Chile"

Número de plazas de empleos generadas	N° empleos	Contratos trabajos	0	5	3	4	5
Número de alianzas o convenios de colaboración nacional	N° convenios	Convenios firmados	0	Se aspira a 6 convenios de colaboración nacional (1 gestor PUC, 5 co-ejecutores, creación de convenios universidad-universidad, universidad-empresa)	2	4	6
Número de alianzas o convenios de colaboración internacional	N° convenios	Convenios firmados	0	Al menos formación de 2 Redes internacionales (1 agronomía con Universidad de California-Davis, 1 alimentos con Universidad española)	0	1	2

2. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante Gestor

Nombre completo o razón social	Pontificia Universidad Católica de Chile	
Giro / Actividad	Educación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	Universidad
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta corriente del postulante Gestor para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores	7000 funcionarios profesionales y administrativos; 1738 profesores en jornada completa	
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Pedro Bouchon Aguirre	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Ingeniero Civil Industrial	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Vicerrector de Investigación	
Firma representante legal		
Profesional designado por la entidad para el Polo (Nombre, e-mail, teléfono)		

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

Nombre completo o razón social	Instituto de Investigaciones Agropecuarias	
Giro / Actividad	Investigación y desarrollo experimental	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Corporación de Derecho Privado Sin Fines de Lucro
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores	856 con contrato indefinido y 192 con contrato a plazo fijo	
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Julio Kalazich Barassi	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Nacional	
Firma representante legal		
Profesional designado por la entidad para el Polo (Nombre, e-mail, teléfono)		

Nombre completo o razón social	Universidad de Talca	
Giro / Actividad	Educación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	Universidad Pública
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores	1196 docentes y académicos, 312 personal administrativo	
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Álvaro Manuel Rojas Marín	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Rector	
Firma representante legal		
Profesional designado por la entidad para el Polo (Nombre, e-mail, teléfono)	Ricardo Cabeza Pérez	

Nombre completo o razón social	Universidad Central de Chile	
Giro / Actividad	Servicios de Consultoría y Asesoría	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Organización
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Washington Saavedra Morán	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente Centro de Servicios	
Firma representante legal		
Profesional designado por la entidad para el Polo (Nombre, e-mail, teléfono)	Loreto Muñoz	

Nombre completo o razón social	Empresas Tucapel S. A.	
Giro / Actividad	Venta de Alimentos	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	Empresa
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Alfonso Dussailant Guevara	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente Agrícola	
Firma representante legal		
Profesional designado por la entidad para el Polo (Nombre, e-mail, teléfono)	Francisca Gibbs	

Nombre completo o razón social	Granotec Chile S.A.	
Giro / Actividad	Centro de Investigación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	Empresa
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)	No	
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo representante legal	Carlos Troncoso Fuller	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma representante legal		
Profesional designado por la entidad para el Polo (Nombre, e-mail, teléfono)	Ximena López Aravena	



OFICINA DE PARTES 2 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	06 MAR 2018
Hora	10:14
Nº Ingreso	47290

Anexo 3. Ficha identificación coordinador/gerente. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador/gerente del polo.

COORDINADORA PRINCIPAL

Nombre completo	Carolina Pilar Enríquez Montiel
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Coordinadora principal del proyecto Polos territoriales Leguminosas
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

COORDINADORA ALTERNA

Nombre completo	Karen Campos Vera
RUT	
Profesión	Bióloga en Bioprocesos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Coordinadora alterna del proyecto Polos territoriales Leguminosas
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 4. Ficha identificación del equipo técnico de cada línea de trabajo del polo.
Esta ficha debe ser llenada por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

GERENTE

Nombre completo	Andrés Ricardo Schwember Neira
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesor Asociado
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Ricardo Cabeza Pérez
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Talca
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesor asistente
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Ana María Méndez Espinoza
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de Talca
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Investigación Postdoctoral
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Gerardo Tapia San Martín
RUT	
Profesión	Bioquímico, Doctor en Ciencias mención Ingeniería Genética Vegetal.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Encargado Recursos Genéticos Vegetales
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Kianyon Tay Neves
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Mejorador Leguminosas de Grano
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Lorenzo Francisco León Gutierrez
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de investigaciones agropecuarias.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Malerbólogo, Investigador
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	José Méndez De La Fuente
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Gestor Técnico Recursos Genéticos
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Luis Inostroza Fuentealba
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto de investigaciones agropecuarias.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Investigador
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Francisca Gibbs Robles
RUT	
Profesión	Ingeniero Comercial
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Empresas Tucapel S. A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Product Manager Comercial
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Bárbara Torres Meyer
RUT	
Profesión	Ingeniero en Agronegocios
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Empresas Tucapel S. A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Encargada de compras de Leguminosas
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Alfonso Guillermo Dussailant Guevara
RUT	
Profesión	Técnico Agrícola
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Empresas Tucapel S. A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Gerente Agrícola
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Loreto Muñoz Hernández
RUT	
Profesión	Ingeniero en Alimentos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad Central de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesor Titular
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Ximena López Aravena
RUT	
Profesión	Ingeniero de ejecución en Industria Alimentaria
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Granotec Chile S.A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Gerente Técnico
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Carlos Fontencilla Suarez
RUT	
Profesión	Ingeniero Civil de Biotecnología
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Granotec Chile S.A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Jefe de Planta Piloto CCF
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Maritza Jessica Vera Méndez
RUT	
Profesión	Ingeniero en Industria Alimentaria
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Granotec Chile S.A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Ingeniero de Desarrollo
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Cecilia Verónica Bugueño Vásquez
RUT	
Profesión	Ingeniero de Ejecución en Alimentos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Granotec Chile S.A.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Jefe Desarrollo y Aplicaciones
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Francisca Silva Torrealba
RUT	
Profesión	Ingeniero Agrónomo
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Pontificia Universidad Católica de Chile
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Directora Departamento de Economía Agraria
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Javiera Luco Busto
RUT	
Profesión	Antropóloga Social
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Profesional Independiente
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Anexo 5. Tabla Equipo Técnico

Equipo técnico por línea de trabajo	
La columna 1 (N° de cargo), debe completarse de acuerdo al siguiente cuadro:	
1	Coordinador principal / Gerente
2	Coordinador alterno
3	Equipo técnico
4	Profesional de apoyo técnico
5	Profesional de apoyo administrativo
6	Mano de obra

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Descripción de la función ¹⁶	Horas de dedicación totales	Entidad en la cual se desempeña	Incremental (si/no)
1	Carolina Enríquez Montiel	Ingeniera Agrónoma	Coordinadora Principal	6480	PUC	Si
2	Karen Campos Vera	Bióloga en Bioprocesos	Coordinadora Alterna	6480	PUC	Si
Línea de Trabajo 1						
3	Andrés Ricardo Schwember Neira (Líder Línea de Trabajo)	Ingeniero Agrónomo	Coordinador de las líneas de trabajo y desarrollo de paquete tecnológico en garbanzos y trigo sarraceno	2880	PUC	No
Línea de Trabajo 2						
3	Ricardo Cabeza Pérez (Líder Línea de Trabajo)	Ingeniero Agrónomo	Desarrollo de paquete tecnológico en Lenteja (Especialista en Nutrición Vegetal y Fertilidad de Suelos)	818	U de Talca	No
3	Ana María Méndez	Ingeniero Agrónomo	Mejoramiento de variedades en Lenteja (Especialista en Producción de Cultivos)	818	U de Talca	No
Línea de Trabajo 3						
3	Gerardo Tapia San Martín (Líder Línea de Trabajo)	Bioquímico	Desarrollo de paquete tecnológico en Porotos	2160	INIA-Quilamapu	No

¹⁶ Identificar al líder de cada línea de trabajo

3	Kyanion Tay	Ingeniero Agrónomo	Mejoramiento genético de leguminosas	1188	INIA-Quilamapu	No
3	Lorenzo León	Ingeniero Agrónomo	Especialidad de malherbología desarrollando estrategias efectivas de control de malezas en los más importantes cultivos.	324	INIA-Quilamapu	No
3	José Mendez	Ingeniero Agrónomo	Desarrollo del paquete tecnológico en Porotos	1188	INIA-Quilamapu	No
3	Luis Inostroza	Ingeniero Agrónomo	Análisis de tolerancia a estrés hídrico en ensayos de campo en poroto	648	INIA-Quilamapu	No
Línea de Trabajo 4						
3	Francisca Gibbs (Líder Línea de Trabajo)	Ingeniero Comercial	Estudio de mercado y encadenamiento productivo	756	Tucapel	No
3	Bárbara Torres	Ingeniero Agrónomo	Encadenamiento productivo Tucapel-Granotec	756	Tucapel	No
3	Alfonso Dussillant	Técnico Agrícola	Encadenamiento productivo Tucapel-agricultores	756	Tucapel	No
Línea de Trabajo 5						
3	Loreto Muñoz (Líder Línea de Trabajo)	Ingeniero en Alimentos	Trabajo técnico y científico entre Tucapel y Granotec para la obtención de ingredientes funcionales y aditivos especializados.	1296	U. Central	No
3	Ximena López	Ingeniero de ejecución en Industria Alimentaria	Dirección de actividades de transformación materia prima	288	Granotec	No
3	Carlos Fontencilla	Ingeniero Civil de Biotecnología	Apoyo actividades de transformación materia prima	800	Granotec	No
3	Karen Pulgar	Ingeniero en alimentos	Encadenamiento productivo	396	Granotec	No
3	Maritza Vera	Ingeniero en Industria Alimentaria	Actividades de transformación materia prima	834	Granotec	No
3	Cecilia Buguño	Ingeniero de Ejecución en Alimentos	Apoyo actividades de transformación materia prima	755	Granotec	No

Línea de Trabajo 6						
3	Francisca Silva (Líder Línea de Trabajo)	Ingeniero Agrónomo	Diagnostico socio-económico agricultores, validación plan de negocios, capacitación	792	PUC	No
4	Javiera Luco	Antropólogo	Diagnostico Socio-Cultural agricultores, capacitación y Trasferencia, acompañamiento a los agricultores en sus actividades	1512	Conversa Chile	Si

Anexo 6. Beneficiarios directos de la propuesta

En caso que el Polo Estratégico contemple beneficiarios directos, distintos del gestor y los co-ejecutores, se debe indicar su información en el siguiente “Cuadro: Beneficiarios Directos” y repetirlo según el número de personas consideradas.

Cuadro : Beneficiario Directos	
Nombres	
Apellidos	
RUT	
Dirección personal	
Ciudad o Comuna	
Región	
Fono /Celular	
Email personal	