



FORMULARIO DE POSTULACIÓN

ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACION AGRARIA 2014 - 2015

CÓDIGO
(uso interno)

--

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

1. NOMBRE DE LA PROPUESTA

Obtención de un alimento funcional a partir de arándanos parcialmente deshidratados (tiernizado) utilizando previamente un tratamiento con tecnología de ultrasonido como una alternativa de generar valor agregado para la exportación.

2. SUBSECTOR Y RUBRO DE LA PROPUESTA Y ESPECIE PRINCIPAL, SI APLICA.

Subsector	Agrícola
Rubro	Frutícola
Especie (si aplica)	Arándano

3. PERÍODO DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Inicio:	Marzo 2015
Término:	Marzo 2018
Duración (meses):	36 meses

4. LUGAR EN EL QUE SE LLEVARÁ A CABO LA PROPUESTA

Región	VIII Región del Biobío
Provincia(s)	Ñuble
Comuna(s)	

5. ESTRUCTURA DE COSTOS TOTAL DE LA PROPUESTA

Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo de aportes FIA y contraparte estudios y proyectos de innovación agraria 2014".

Aporte	Monto (\$)	Porcentaje (%)
FIA		
CONTRAPARTE	Pecuniario	
	No pecuniario	
	Subtotal	
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)		

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

6. IDENTIFICACION DE LA ENTIDAD POSTULANTE

Se debe adjuntar:

- Carta de compromiso de la entidad postulante en Anexo 1
 - Ficha de antecedentes legales de la entidad postulante y antecedentes comerciales de la entidad postulante Anexo 2 y 3 respectivamente
 - Antecedentes curriculares de la entidad postulante en Anexo 4
- Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.

6.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: Universidad del Bío-Bío

Giro/Actividad: Educación

RUT:

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

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

Identificación cuenta corriente bancaria (banco y número):

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

Teléfono/Fax:

Celular:

Correo electrónico:

Usuario INDAP (sí/no):

6.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Sergio Acuña Nelson

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad: Director General (S) de Investigación, Desarrollo e Innovación.

RUT:

Nacionalidad:

Dirección:

Teléfono/Fax:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Ingeniero en Alimentos, Doctor en Ciencia de la Ingeniería

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):

Rubros a los que se dedica:

.3. Breve reseña de la entidad postulante

Indicar brevemente la historia de la entidad postulante, cuál es su actividad y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

La Universidad del Bío-Bío es una corporación de derecho público, creada mediante la Ley N° 18.744 y publicada en el Diario Oficial del 29 de septiembre de 1988. Se encuentra adscrita al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas y al Consorcio de Universidades del Estado de Chile. La Universidad del Bío-Bío es reconocida por ser pública, estatal y autónoma, cuyo objetivo es contribuir mediante el cultivo del saber, de la educación superior, de la investigación, de la asistencia técnica y de la capacitación, a la formación de profesionales y al desarrollo regional en el territorio en el cual realiza sus actividades. Posee más de 490 académicos, de los cuales 150 son doctores, los que realizan actividades de investigación, desarrollo e innovación, en ambas sedes que posee la Universidad en Concepción y Chillán.

La Universidad del Bío-Bío cuenta con una unidad especializada, encargada de implementar y monitorear la política institucional de investigación, desarrollo e innovación dirigida al medio productivo y social, específicamente las derivadas de sus actividades de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica. Esto ha permitido lograr una amplia gama de publicaciones científicas, proyecto de I+D+i, patentes y licencias, contratos con empresas e instituciones, consultorías y asesorías al sector público a través de proyectos que impliquen venta de servicios y diversos instrumentos que avalan nuestra trayectoria en la investigación.

En la sede Chillán cuenta con el Departamento Ingeniería en Alimentos, el cual se ha posicionado como un referente a nivel nacional en innovación de alimentos, prueba de ello es que posee el Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CIDECYTA) acreditado por CORFO, forma parte del Consorcio de Centros de Excelencia ICEFoodUniversity of Wageningen (Holanda), y cuenta con el Laboratorio de Experimentación, Control y Certificación de la Calidad de los Alimentos (LECYCA), el que se encuentra certificado por el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) y el Instituto Nacional de Normalización (INN). De forma complementaria, la Facultad de Ciencias Empresariales cuenta con un Centro de Investigación y Desarrollo en Agronegocios, el cual ha desarrollado diferentes investigaciones de mercado hacia productos del sector agroalimentario. Ambas unidades participarán en el desarrollo del presente proyecto.

6.4. Indique si la entidad postulante ha obtenido cofinanciamiento de FIA u otras agencias del Estado. (Marque con una X)	
SI	<input checked="" type="checkbox"/> X
	<input type="checkbox"/> NO
6.5. Si la respuesta anterior fue SI, entregue la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones (inicie con la más reciente)	
Cofinanciamiento:	Universidad del Bío-Bío, Departamento de Ingeniería en Alimentos
Nombre agencia:	INNOVA-CHILE13IDL2-18566
Nombre proyecto:	Obtención de un Snack de Manzana con propiedades funcionales, utilizando tecnología de impregnación a vacío
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2013
Fecha de término:	2015
Principales resultados:	A través de la ejecución del proyecto se pretende obtener diferente tipos de Snack de manzana impregnados con jugos provenientes de frutas que contengan una elevada cantidad de compuestos bioactivo, con la finalidad de obtener un producto alimenticio con alta funcionalidad y propiedades saludables.
Cofinanciamiento:	Universidad del Bío-Bío, Departamento de Ingeniería en Alimentos
Nombre agencia:	INNOVA-CHILE 11CEII-9568 I+D 12-14
Nombre proyecto:	Desarrollo de Productos de Alto Valor para Exportación, basados en paltas y recursos marinos que mediante tecnologías innovadoras den una ventaja competitiva a Chile
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2012
Fecha de término:	2014
Principales resultados:	La palta y los productos del mar son los alimentos que n los últimos años han tenido un auge en las exportaciones como materias primas, pero a través de la ejecución del proyecto se pretende desarrollan nuevos productos a partir de esta materias primas utilizando tecnología emergente en el procesamiento de Alimentos con la finalidad de darle un mayor valor agregado y con ventajas comparativas a los que actualmente existe en el mercado.
Cofinanciamiento:	Universidad del Bío-Bío, Departamento de Ingeniería en Alimentos
Nombre agencia:	FONDEF D10i1170
Nombre proyecto:	Aplicación de altas presiones hidrostáticas para la estabilización microbiológica y proteica en vinos blancos como alternativa para reducir el uso de sulfuroso y bentonita en la industria del vino.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2011
Fecha de término:	2014
Principales resultados:	Al final de proyecto se pretende demostrar que con la aplicación de altas presiones hidrostáticas se podrá prescindir del uso del sulfito para controlar la presencia de microorganismos y de las bentonitas para eliminar las proteínas que acarrear problema en la clarificación de los vinos blancos. Lo anterior porque ambos compuestos químicos se asocian a problemas

	toxicológicos.
Cofinanciamiento:	Universidad del Bío-Bío, Departamento de Ingeniería en Alimentos
Nombre agencia:	INNOVA BIO-BIO 08-PC S1-474
Nombre proyecto:	Desarrollo e innovación de productos funcionales cárnicos frescos elaborados a partir de ovinos de la región del Bío-Bío. Enero 2010-Enero 2012.
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2010
Fecha de término:	2013
Principales resultados:	Se logró caracterizar la carne de ovino producidas por corderos provenientes del valle central y secano costero con diferentes alimentaciones, determinando que no existía una diferenciación muy caracterizante, pero sí de buena calidad y bajo contenido de colesterol y buen perfil de ácidos grasos. Además se lograron obtener productos cárnicos de alta calidad y excelente aceptación organoléptica.
Cofinanciamiento:	Universidad del Bío-Bío, Departamento de Ingeniería en Alimentos
Nombre agencia:	INNOVA BIO-BIO- CODIGO 07-PC S1-194
Nombre proyecto:	Caracterización de Polifenoles y Aromas en Vinos del Itata e Innovación en el Proceso de Envejecimiento utilizando maderas nativas chilenas
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2009
Fecha de término:	2012
Principales resultados:	A través del desarrollo del presente proyecto se logró obtener vinos con características particulares de aroma y sabor producto de la utilización de chips con diferente grado de tostado obtenidos a partir de diferentes maderas nativas chilena.

7. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

Si corresponde se debe repetir para cada uno de los asociados

Se debe adjuntar:

- Carta de compromiso de la entidad asociada en Anexo 1.
- Antecedentes curriculares de la entidad asociada en Anexo 4

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación, si corresponde.

7.1. Asociado 1

Nombre: Soc. Agrícola, Ganadera, Transportes Lomas de Quinchamali Ltda.

Giro/Actividad: Agrícola

RUT:

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

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

Identificación cuenta corriente bancaria (banco y número):

Dirección:

Teléfono/Fax:

Celular:

Correo electrónico:

Usuario INDAP (sí/no):

7.2. Representante legal del(os) asociado(s)

Nombre completo: Jorge Alejandro Valdés Estay

Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la entidad: Gerente

RUT:

Nacionalidad:

Dirección:

Teléfono/Fax:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Ingeniero Agrónomo

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (Indicar si pertenece a alguna etnia):

Si corresponde contestar lo siguiente:

Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):

Rubros a los que se dedica:

7.3. Reseña del(os) asociado(s)

Indicar brevemente la historia de cada uno de los asociados, sus respectivas actividades y cuál es su vinculación a las diferentes áreas o ámbitos de la propuesta.

Complete un cuadro para cada asociado.

Sociedad Agrícola, Ganadera, y de Transportes Lomas de Quinchamalí Ltda., es una empresa frutícola productora y exportadora de Arándanos, Cerezos y Avellanos Europeos.

La empresa nace aproximadamente hace 12 años con la producción de arándanos principalmente, la que se comienza a exportar como producto en fresco hace aproximadamente 7 a 8 años. Posterior a esto, se crea una empresa relacionada conformada por tres socios, con el objeto de exportar tanto arándanos frescos propios como también de los asociados.

En la actualidad la empresa posee alrededor de 80 hectáreas de frutales, en los cuales se está en la búsqueda constante de alternativas que generen valor agregado a los diferentes productos que posee la empresa.

Actualmente, esta empresa comercializa directamente arándanos frescos y deshidratados a Estados Unidos. En este mercado poseen una cadena de distribución directa para su producto. En la ciudad de Miami tienen una oficina comercial de recepción y entrega del producto, el cual va casi en su totalidad a los supermercados y distribuidores.

Esto es un gran ventaja ya que la empresa cuenta con un canal directo de comercialización, con lo cual, introducir un nuevo producto como el que se propone en este proyecto debería resultar relativamente fácil.

7.4. Describa la forma de organización que establecerá el o los asociados con el postulante

La relación entre el asociado y el ejecutor se realizará mediante un trabajo colaborativo durante toda la ejecución del proyecto. Esta relación se formalizará a través de un convenio específico de colaboración entre ambas instituciones en donde quede establecido los beneficios y compromisos asociados al proyecto. Esto se materializará una vez que se adjudique el proyecto.

Es importante mencionar que el trabajo entre ambas entidades se viene desarrollando de un tiempo a esta parte. Prueba de ello fue la postulación anteriormente al concurso FIA Regional (Biobío), en donde lamentablemente el proyecto quedó fuera de bases.

8. IDENTIFICACION DEL CORDINADOR DE LA PROPUESTA

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación

Nombre completo: Guillermo Rodrigo Petzold Maldonado

RUT:

Profesión: Ingeniero de Alimentos, Magister en Tecnología en Alimentos, Doctor en Ciencias de la Ingeniería, área de Especialización Ingeniería Química y Bioproceso.

Nombre de la empresa/organización donde trabaja: Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Departamento de Ingeniería en Alimentos.

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

Teléfono / fax:

Celular:

Correo electrónico:

8.1. Reseña del coordinador de la propuesta

Indicar brevemente la formación profesional del coordinador, experiencia laboral y competencias que justifican su rol de coordinador de la propuesta.

Guillermo Petzold es Licenciado en Ciencias de los Alimentos, Ingeniero de Alimentos, Magister en Tecnología de los Alimentos (distinción máxima), Magister en Ciencias de la Ingeniería así como Doctor en Ciencias de la Ingeniería.

Ha obtenido beca Conicyt para sus estudios de Doctorado y una Beca Chile para realizar una estadía de investigación en la Universidad de Reading, Reino Unido. Posee 15 años de experiencia como académico jornada completa en el Departamento de Ingeniería en Alimentos de la Universidad del Bío-Bío, realizando actividades de docencia e investigación en los programas de pregrado (Ingeniería en Alimentos e Ingeniería en Recursos Naturales) y postgrado (Magister en Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Doctorado en Ingeniería en Alimentos). En proyectos de investigación y desarrollo ha participado en diversos proyectos internos como externos, prueba de ello es que actualmente es director alterno de un proyecto INNOVA Línea 2 en conjunto con investigadores del Departamento de Ingeniería en Alimentos y con el apoyo de una prestigiosa empresa local procesadora de alimentos.

SECCIÓN III: CONFIGURACION TECNICA DE LA PROPUESTA

9. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA

Indicar el problema y/u oportunidad, la solución innovadora propuesta, los objetivos y los resultados esperados de la propuesta.

La Región del Biobío posee 4.280 hectáreas de arándano, lo que representa el 30% de la superficie nacional, la que alcanza las 14.506 hectáreas, lo que la sitúa como la segunda región con mayor superficie a nivel nacional, superada sólo por 26 has por la Región del Maule, lo que de igual forma permite aprovechar las oportunidades que presenta el mercado de los berries.

El sector agroalimentario y forestal Chileno se encuentra orientado principalmente a la exportación, y se caracteriza por una producción primaria con un bajo valor agregado, lo que genera grandes riesgos en la rentabilidad y retornos, producto del tipo de cambio. En el caso de la producción y exportación de arándanos, este ha sido un producto de exportación muy exitoso para las empresas y productores nacionales, permitiendo posicionar a Chile en pocos años como uno de los principales exportadores mundiales de este berry. Sin embargo, el escenario favorable de las últimas temporadas ha sufrido importantes cambios, generando importantes amenazas para la industria nacional. Algunos de ellos se puede resumir en:

- ✓ Crecimiento importante de otros mercados competidores de Chile en la producción como México, China, Perú y Uruguay, los cuales poseen ventajas competitivas y comparativas.
- ✓ Problemas en los costos de comercialización debido a la vida útil del producto post-cosecha y la utilización de cadena de frío durante toda la comercialización (desde cosecha a la venta al consumidor final).
- ✓ La imposición de barreras fitosanitarias (no arancelarias) cada vez más estrictas por parte de Estados Unidos (principal mercado de destino) para la producción local (presencia de *Lobesia botrana* en arándanos nacionales).

Una forma de enfrentar este nuevo escenario es mediante la creación y/o adición de valor mediante la introducción de innovaciones en la cadena productiva de arándano, que signifiquen crear nuevos productos con mayor valor agregado, así como también el desarrollo de la tecnología que permitan alcanzar dichos desafíos.

La incorporación de innovaciones en la cadena productiva de los alimentos actualmente está alineada con los requerimientos de los consumidores, donde las tendencias predominantes son el consumo de alimentos saludables y que contengan algunos componentes que puedan prevenir la prevalencia de algunas afecciones como las enfermedades cardiovasculares. En este sentido, los alimentos funcionales aumentan año a año a tasas en torno al 10%, y con una proyección de US\$100.000 millones al año. En esta misma línea, los alimentos se están convirtiendo poco a poco en una fuente importante de salud y bienestar, lo que ha impulsado el importante auge de los alimentos funcionales, los cuales aportan propiedades que van más allá de las meramente nutricionales, aportando importantes micronutrientes como vitaminas y antioxidantes que pueden ayudar a disminuir la prevalencia de algunas enfermedades

cardiovasculares.

El presente proyecto **apuesta por innovar en la producción y comercialización de un producto comercial en base a arándano deshidratado (tiernizado) rico en antioxidantes, teniendo en consideración que el arándano en fresco posee importantes componentes con un alto poder antioxidante, los que no son cuantificados con los actuales procesos de deshidratación.** Así, se plantea un producto en base de deshidratado de arándanos que preserve un importante porcentaje de los antioxidantes en fresco, que tenga características organolépticas que permitan su consumo directo, que adicionalmente sea estable microbiológicamente y permita comercializar el producto durante todo el año tanto en el mercado interno como en los mercados externos.

En síntesis, el presente proyecto presenta una elevada incertidumbre tecnológica que hasta ahora no se ha abordado en el mercado y que requiere una tecnología innovadora para poder deshidratar apropiadamente el producto, superando el elevado espesor de la piel del fruto.

10. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Los objetivos propuestos deben estar alineados con el problema y/u oportunidad planteado.

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

10.1 Objetivo general¹

Obtener un alimento funcional de arándanos deshidratados parcialmente que sea estable microbiológicamente que permita su comercialización durante todo el año.

10.2 Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Caracterizar a los arándanos que se van a utilizar en el estudio.
2	Determinar las condiciones de pretratamiento para facilitar el proceso de deshidratado.
3	Determinar las condiciones de tiempo y temperatura en la deshidratación para obtener el producto.
4	Obtener los parámetros de calidad del producto final (capacidad antioxidante, propiedades sensoriales, vida útil).
5	Validar comercialmente el producto a través de un estudio de mercado (preferencia y valoración de los consumidores).
6	Determinar la factibilidad de protección de la propiedad intelectual y valorización de la tecnología y de los resultados de la investigación.

¹ 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.

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

11. JUSTIFICACIÓN Y POTENCIAL IMPACTO

Identificar y describir claramente el problema y/u oportunidad que da origen a la propuesta, en el marco de los objetivos de la convocatoria, así como sus impactos potenciales.

11.1 Identificación del problema y/u oportunidad

Incluir antecedentes de mercado que describan la demanda actual y/o potencial de los productos y/o servicios generados en la propuesta o derivados del proceso de innovación de ésta, considerando también la oferta de los productos y/o servicios que compiten con los generados en la propuesta.

Un importante cultivo para Chile son los arándanos, que nuestro país exporta en contra estación a los exigentes mercados de EE.UU y Europa, pero que cada vez más enfrenta las amenazas de competidores emergentes que llegan con productos altamente competitivos a los mercados internacionales. Además en la última temporada las producciones nacionales sufrieron los efectos de un paro portuario y además de limitantes de envíos de arándanos frescos por efecto de la detección de *Lobesia botrana*, plaga cuarentenaria para Estados Unidos, principal mercado de los arándanos chilenos.

Tal panorama debe llevar a la industria nacional a replantearse sus estrategias y apostar fuertemente en tecnologías que permitan innovar y aumentar el valor agregado de las materias primas, de forma de asegurar los retornos económicos a toda la cadena productiva.

Actualmente la Región del Biobío es líder a nivel nacional en superficie plantada de arándanos, con 33% de la superficie nacional (4.280 has. de un total de 13.162 has.), lo que permite liderar este sector frutícola aprovechando al mismo tiempo las oportunidades que presenta el mercado.

Las exportaciones en 2011 fueron de 251.317[ton] con un valor de US\$1.281 millones, aumentando en un 684% entre 2002 y 2011. Los principales exportadores mundiales de arándanos frescos en el año 2011 fueron lideradas por: Chile con 30,9% de las exportaciones, le sigue EE.UU con 23,7%, Canadá con 22,2%, Argentina con 7,3% y España con 4,4%.

Chile también lidera en el ranking del valor de las exportaciones con un monto cercano a US\$450 millones, seguido por EE.UU con un valor cercano a US\$250 millones, todo en el año 2011. En cuanto al precio internacional de las exportaciones, Argentina lidera este ranking, con un precio medio de US\$8,70 por kilo, le sigue España con US\$7,73; Chile con US\$5,51; EE.UU con US\$3,62 y Canadá con US\$2,45 por kilo de arándano exportado. Estos antecedentes se refieren al producto fresco, siendo para el deshidratado de arándano alrededor de US\$13 por kilo, por lo cual existe oportunidad en término de los retornos percibidos por la comercialización directa del producto como también por no requerir cadena de frío.

Por otra parte, existen tendencias de mercado que el sector alimentario puede aprovechar, como es que el mercado mundial de alimentos saludables aumenta año a año a tasas en torno al 10%, con una proyección de US\$100.000 millones al año.

La presente propuesta apuesta por innovar en el proceso de deshidratación parcial de arándanos, para obtener un producto con características funcionales, con un contenido importante de antioxidante, los que en un proceso de deshidratación tradicional se pierden en un importante porcentaje además de generar un producto de una alta dureza que necesita una rehidratación previa para su consumo. Así, se plantea una deshidratación parcial que preserve un importante porcentaje de los antioxidantes en comparación con el producto fresco, que tenga una textura (dureza) que permita su consumo directo, que adicionalmente sea estable microbiológicamente y permita comercializar el producto durante todo el año en los mercados de destino. Es importante mencionar que actualmente es posible encontrar

arándanos deshidratados en el mercado nacional, sin embargo estos productos no aseguran ni certifican un aporte significativo de antioxidantes presentes en el producto que le otorguen las características de un alimento funcional.

Es importante mencionar que actualmente es posible encontrar arándanos deshidratados en el mercado nacional, sin embargo estos productos no aseguran ni certifican un aporte significativo de antioxidantes presentes en el producto que le otorguen las características de un alimento funcional.

11.2 Describa la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para el sector productivo en el cual se enmarca la propuesta

La mayor relevancia del escenario actual del mercado nacional de arándanos, es que las exigencias de los mercados de destino son cada vez mayores. Considerando además la aparición de la *Lobesia botrana* generará una presión adicional a las exigencias impuestas. Esto está generando problemas en la entrega del producto en los mercados de destino, pudiendo llegar a provocar un cierre de los mercados dejando a la industria nacional con importantes pérdidas económicas.

Dentro de las oportunidades que se presentan para el proyecto son las siguientes:

- Alternativa para la comercialización del arándano a mercados que poseen barreras fitosanitarias, en específico contra *Lobesia botrana*.
- Creación de valor a un proceso productivo agroindustrial que tradicionalmente ha comercializado la producción como materia prima con bajo nivel de elaboración.
- Cambio de hábitos alimenticios de la población hacia el consumo de productos más saludables, en específico alimentos funcionales, debido a los altos índices de obesidad y sobrepeso (población mundial de 1,46 billones de personas con sobrepeso de las cuales 502 millones son obesos)
- Aumentar rentabilidad del sector con ese producto de mayor valor agregado, lo que permitiría a las empresas acceder a un mayor precio.
- Incrementar competitividad del sector productivo de arándanos, el que posee un potencial de crecimiento a nivel nacional e internacional
- Aumentar la participación en un nicho de mercado de alto crecimiento en el cual las personas están dispuestas a pagar un sobreprecio por alimentos funcionales con un alto contenido de antioxidantes.
- Potenciar el sector con tecnología que permita ser más competitivo y ofrecer un producto final procesado disponible durante todo el año.
- Comercializar un producto que no requiere cadena de frío y que posee una mayor vida útil post cosecha que el producto en fresco, el cual además no posee intervención química.

Los problemas actuales que enfrenta el sector son:

- Aparición de la *Lobesia botrana* en los cultivos de arándanos, lo que genera una barrera de entrada a los mercados de destino.
- Comercialización de arándano como producto fresco y congelado, sin valor agregado que permitan obtener un mayor precio (precio pagado a productor por kilo de US\$3,3 y US\$1,3 en IQF, respectivamente).
- Se requiere cadena de frío (refrigeración para el producto fresco y congelación para el IQF) durante toda la comercialización (desde el productor al consumidor final).

- Vida útil reducida con altos costos de transporte hacia el destino final (para el fresco).
- Se observa que la comercialización en congelado disminuyó un 3,9% en volumen durante el año 2012, lo que podría indicar que el producto se encuentra en una etapa de maduración o estancamiento en su crecimiento.
- Crecimiento importante de otros mercados competidores de Chile en la producción como México, China, Perú y Uruguay, los cuales poseen ventajas competitivas y comparativas.
- Déficit de capital humano especializado que permita desarrollar innovaciones al interior de la empresa.

11.3 Describa la relevancia del problema y/u oportunidad identificada para la pequeña y mediana agricultura, pequeña y mediana empresa

La producción nacional de arándanos para comercio exterior está sufriendo problemas debido a la presencia de *Lobesia botrana*, una polilla perteneciente a la familia de los Tortricidos que tiene como principal hospedero a la vid. Sin embargo, por condiciones favorables para ella ha sido detectada en plantaciones de arándanos de la Región del Biobío, lo que ha generado una situación muy adversa para los productores locales y además marcando un hito a nivel mundial al lograr esta plaga establecerse en un cultivo diferente a la vid.

Esta situación ha provocado un incremento de las medidas fitosanitarias por parte de Estados Unidos a las importaciones de arándanos frescos chilenos, lo que se traduce en el rechazo de volúmenes de exportación como en las medidas de mitigación de la plaga, concretamente en la aplicación fumigaciones en destino o en origen, las que aumentan los costos de producción y además disminuye los valores de venta y la vida útil post-cosecha del arándano nacional.

Los problemas identificados para el sector afectan principalmente a las empresas exportadoras de arándanos, ya que son ellas las encargadas de realizar la comercialización del producto en los mercados de destino. **El cierre de los mercados de destino afectaría primeramente a las empresas exportadoras, las que no podrían ingresar con la producción, y posteriormente, se verían afectados todos los pequeños y medianos productores que entregan su producción a estas empresas.**

La presente propuesta pretende resolver de forma conjunta la problemática para las empresas exportadoras y para los pequeños y medianos productores, constituyendo un verdadero aporte a la pequeña y mediana empresa agrícola. El producto que se pretende lograr permitirá a los productores de arándanos tener una posibilidad de venta con mayor valor agregado a sus materias primas, permitiendo una potencial comercialización ventajosa en los mercados nacional e internacional.

11.4 Describa los potenciales impactos y/o beneficios económicos, sociales y medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta y/o sus resultados posteriores

Incluir la identificación de los beneficiarios actuales o potenciales del proyecto y su vinculación con la pequeña y mediana agricultura.

El poder tener un producto procesado al cuál no se le realicen periodos de cuarentena, que además tenga una vida post-cosecha más extensa y que además tenga un mayor valor agregado es un gran impulso a la producción nacional ya que puede destinar parte de la producción dirigida a la elaboración de pulpas o jugo, ambos con bajo valor económico, a un producto más rentable.

Los pequeños y medianos agricultores que ha futuro puedan acceder a esta tecnología podrán producir parte de su producción a la elaboración de productos deshidratados, los cuales mediante una coordinación y logística adecuada, podrán destinar a comercio nacional e internacional con lo cual obtendrán una ventaja económica y por cierto podrán tener un crecimiento horizontal de sus empresas ya que no solo se dedicaran a producir, sino que tendrán la posibilidad de comercializar a proveedor o consumidor final.

12. NIVEL DE INNOVACIÓN

12.1 Describir la innovación que se pretende desarrollar y/o incorporar en la propuesta para abordar el problema y/u oportunidad identificado

La innovación de la presente propuesta radica en ofrecer a los productores de arándanos una alternativa para generar un producto de características funcionales parcialmente deshidratado estable desde el punto de vista microbiológico sin necesidad de refrigeración y que permite su consumo directo sin requerir una rehidratación del producto.

Esta innovación tecnológica se pretende desarrollar a partir de la determinación de condiciones de pretratamiento del proceso de deshidratación que permitan facilitar la disminución de agua desde el producto, utilizando para ello técnicas de ultrasónido que permitan una especie de micro-agujeros en la piel del producto que faciliten este dificultoso proceso dada la dureza de la piel de este berry. Esta tecnología a implementar en el berry a deshidratar es inédita en este tipo de producto y no se cuenta con antecedentes en la literatura dado los altos niveles de apropiabilidad de los resultados de investigación en potenciales patentes y/o licenciamientos.

Adicionalmente, las condiciones de secado (tiempo y temperatura) serán determinadas con precisión de forma tal de minimizar la pérdida de antioxidantes desde el producto fresco, con el objetivo de generar un alimento funcional a partir de la preservación de estas importantes características. Por otra parte, las características de deshidratación parcial permitirán obtener un producto altamente atractivo para su consumo directo por las características mecánico-texturales del producto afín a productos denominados "tiernizados".

Finalmente, los deshidratados parciales serán evaluados a través de pruebas con consumidores para determinar su viabilidad comercial potencial, como asimismo se determinarán los antecedentes que hagan posible la apropiada protección intelectual y valorización de la tecnología y de los resultados de la investigación desarrollada.

(Máximo 3.000 caracteres)

12.2 Indicar estado del arte de la innovación propuesta a nivel nacional y en la región donde se desarrollará, indicando las fuentes de información que lo respaldan

En nuestro país existen importantes esfuerzos gubernamentales para aumentar el consumo de frutas, ya que estos alimentos son bajos en calorías y poseen importantes micronutrientes como los antioxidantes, por lo que pueden ayudar a disminuir en parte los crecientes costos de salud producto de la obesidad, sobrepeso y enfermedades cardiovasculares asociadas. Por lo tanto, se pretende que los chilenos consumamos 5 porciones al día de frutas, estándar que sólo lo cumple un 50% de la población (Fundación Chile, 2012).

Este magro panorama puede suplirse en parte a partir que nuestra población consuma alimentos funcionales, es decir alimentos que posean propiedades que vayan más allá de lo macronutricional y aporten algunos constituyentes que puedan tener algún beneficio para la salud. En este sentido, los arándanos son frutos con gran potencial antioxidante, específicamente son una fuente importante de polifenoles y antocianos (Kahkonen et al., 2001). Si bien el concepto de "alimentos funcionales" no está aún en la mente del consumidor chileno como tal, existe conocimiento sobre ciertos productos presentes en el mercado que ayudan por ejemplo a reducir el colesterol, o mantener la flora intestinal, o la presencia de antioxidantes y sus beneficios, entre otros. En esa línea, algunas empresas de alimentos han aumentado su oferta de productos que además de nutrición, ofrecen protección contra enfermedades. Si bien el mercado en Chile es aún limitado y no existen cifras oficiales que permitan avalar el crecimiento de este segmento, se evidencia una presencia importante de productos que se dicen funcionales.

Por otra parte, se han desarrollado diversos proyectos, enfocados en aumentar la vida útil postcosecha de los arándanos frescos refrigerados (INNOVACORFO 06CN12PAT – 57 (2008-2010) "Recubrimientos Comestibles: Tecnologías para potenciar el mercado de productos frescos y frutas cortadas de exportación", CONICYT AT-24090134 "Desarrollo de recubrimientos comestibles a base de mezclas de biopolímeros y extractos polifenólicos para extender la vida útil de frutas frescas cortadas" e INNOVACORFO (2010-2012): "Desarrollo y caracterización tecnológica de potencialidades estratégicas en berries de exportación: aumento de vida útil post-cosecha y calidad").

Los arándanos que Chile exporta en su mayoría son frescos o congelados, sin embargo durante los últimos años destaca el crecimiento que han tenido los subsectores de jugos y en particular de deshidratados de arándanos, procesos que permiten agregar valor e innovación a este producto y otorgan a Chile mejores oportunidades en los mercados internacionales, para cumplir el objetivo planteado hace algunos años de llegar a ser una potencia agroalimentaria.

Por último, hay importantes esfuerzos de grupos de investigación en Chile en la caracterización y potencialidad de distintos vegetales en términos de sus antioxidantes y procesos tecnológicos involucrados, destacando el trabajo de los laboratorios dirigidos por el Dr. Speisky en el INTA (U. de Chile) y la publicación del portal de antioxidantes (www.portalantioxidantes.cl).

Fundación Chile (2012). Chile saludable: oportunidades y desafíos de innovación. Publicado por Área Alimentos y Biotecnología de Fundación Chile.
González, C. (2013). Alternativas para el cultivo de arándanos. Oficina de estudios y políticas agrarias. <http://www.odepa.cl>
Kahkonen, M., Hopia, A., Vuorela, H. (2001). Berry phenolic and their antioxidant activity. J. Agric Food Chem 49, 4076-4082.

12.3 Indicar estado del arte de la innovación propuesta a nivel internacional, indicando las fuentes de información que lo respaldan

En todo el mundo se fomenta el consumo de frutas y verduras por sus propiedades benéficas en su bajo aporte de calorías y micronutrientes como son los antioxidantes y vitaminas. Adicionalmente, el atributo “salud” en la industria de alimentos a nivel mundial se ha consolidado, transformándose en un aspecto que crece con un fuerte dinamismo, por exigencias de quienes los consumen y por ser un atributo diferenciador positivo (Fundación Chile, 2012).

Hoy por hoy el consumo de los arándanos en conjunto con otros berries como las frutillas son reconocidos por el efecto benéfico en la salud humana, tanto es así que el estudio de Basu & Lyons (2012) demostró el efecto de los arándanos en la reducción de la presión sanguínea, de la oxidación lipídica y evitar la resistencia a la insulina. Estos antecedentes son posibles por los valiosos componentes bioactivos (con capacidad antioxidante) de los arándanos.

En el caso específico de los procesos de secado aplicados en arándanos, los esfuerzos se han concentrado en el uso de la deshidratación osmótica, con la desventaja que significa un importante aporte de calorías al producto. Adicionalmente, el proceso de liofilización es la forma más eficiente en la preservación de los componentes bioactivos del producto fresco, sin embargo los elevados costos y la pérdida de sus propiedades originales de textura desaconsejan su uso masivo.

No se evidencian patentes comerciales que demuestren la deshidratación parcial del producto, con la idea de preservar la mayor cantidad de antioxidantes desde el producto fresco y adicionalmente no se explicita el uso del ultrasónico como una fuerza externa para forzar un daño a nivel de la piel del producto para facilitar el proceso de secado. En general el ultrasónico ha sido utilizado como una técnica auxiliar en otras operaciones unitarias como el calentamiento, la congelación entre otras aplicaciones, por lo cual se considera que la técnica de pretratamiento (ultrasónico) como el objetivo a alcanzar (deshidratación parcial) es innovador a nivel internacional.

Basu, A. & Lyons, T.J. (2012). Strawberries, Blueberries, and Cranberries in the Metabolic Syndrome: Clinical Perspectives. J. Agric. Food Chem., 60 (23), pp 5687–5692.

Fundación Chile (2012). Chile saludable: oportunidades y desafíos de innovación. Publicado por Área Alimentos y Biotecnología de Fundación Chile.

12.4 Nivel de incertidumbre asociada al riesgo tecnológico y proceso de innovación

La incertidumbre del proyecto posee tres componentes. **El primero está asociado a la materia prima.** Para lograr un producto con las características que se desean, es importante controlar aspectos como, variedad del fruto, espesor de la cutícula, concentraciones de agua y azúcar. Los diferentes niveles de cada una de estas variables hacen que sea necesario determinar muy bien cuáles son las más adecuadas. Por ejemplo, un arándano con mucha agua y azúcar, así como una gruesa cutícula, podría generar una cristalización de los azúcares y/o pardeamiento no enzimático. **El segundo componente está asociado al tiempo e intensidad del ultrasonido aplicado.** Un nivel inadecuado podría generar un daño importante al producto que no permita deshidratación posterior. No existen evidencias en la literatura que sustenten el uso del ultrasonido en este tipo de alimentos. **El tercer componente está asociado a las curvas de secado.** Es necesario determinar en forma precisa el tiempo y temperatura adecuado que deben ser aplicados para minimizar las pérdidas en la capacidad antioxidante del fruto, de forma tal que sea lo más similar posible al producto en fresco.

12.5 Grado de novedad de la propuesta en relación al sector productivo donde se inserta

La propuesta se considera altamente novedosa en el sector de productores de arándanos, ya que permite ofertar una alternativa de procesamiento con mayor valor agregado que el producto fresco tradicional que requiere refrigeración para su estabilización y transporte.

El sector productivo donde se enmarca la propuesta posee el concepto de "packing" en el sentido de utilizar escaso procesamiento de la materia prima pero altos costos en el transporte y estabilización del producto (refrigeración), al respecto la propuesta cambiará de alguna forma este concepto al apalancar mayor tecnología al producto y necesitar plantas procesadoras (de deshidratación del producto), permitiendo más y mejores empleos al sector productivo y generar una cadena de valor más lucrativa.

Adicionalmente, la novedad planteada permite al sector productivo enfrentar eventuales precios bajos de tipo de cambio y/o competencias de otros países productos.

Por último, y tal como ya se comentó anteriormente, existen actualmente arándanos deshidratados, tanto a nivel nacional como internacional, pero en ningún caso se certifica o asegura que el producto deshidratado contiene algún porcentaje de antioxidantes en relación al producto en fresco. Esto es así debido a que actualmente no se ha abordado resolver el problema tecnológico que significa deshidratar arándano bajo condiciones controladas. Una muestra de ello, es que algunas empresas ofrecen arándanos deshidratados en donde mencionan las propiedades en fresco, pero al mirar el etiquetado del producto los antioxidantes y vitaminas aparecen con un valor de 0%. Esto queda en evidencia al visitar el web site de una empresa de Estados Unidos que vende arándanos deshidratados http://www.edenfoods.com/store/product_info.php?cPath=25_44&products_id=103260

13. RESTRICCIÓN LEGAL

Indicar si existe alguna restricción legal (ambiental, sanitaria u otra) que pueda afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación. En caso de existir alguna restricción describa cómo será abordada.

13.1 Restricción legal

La restricción legal posee dos fuentes, la nacional y la internacional. **En el caso de la nacional**, en Chile no existe una regulación específica para alimentos funcionales por lo que se rigen por el marco general dado por el Reglamento Sanitario de los Alimentos, en el que se inscriben todos los alimentos para consumo humano, los que se produzcan, importen, elaboren, envasen, almacenen, distribuyan y vendan en el mercado interno. No obstante dicho Reglamento no posee un capítulo específico referido a alimentos funcionales, por lo que deben someterse a las condiciones generales y específicas que rige para cierto grupo de alimentos tal como dicho cuerpo legal establece. No existen licencias tecnológicas u otra forma de restricción para la implementación productiva del proceso tecnológico que se desarrollará en el presente proyecto.

En el caso de la internacional se debe considerar que actualmente el mercado de Estados Unidos sólo ha autorizado a Chile para el ingreso de arándanos en frescos y congelados, existiendo una brecha para el ingreso de productos deshidratados. Esto se puede comprobar en la página del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Esto puede significar al mismo una ventaja, ya que no existen evidencias de solicitudes de ingreso de un arándano deshidratado al mercado de Estados Unidos.

13.2 Propuesta de cómo abordar la restricción legal

En el caso de la restricción nacional, se debe cumplir con lo establecido en el Reglamento Sanitario de los Alimentos en lo referido a la elaboración de productos deshidratados y los aspectos microbiológicos que aseguren la inocuidad del producto.

En el caso de la restricción internacional, será necesario realizar una doble actuación. Por un lado, la empresa asociada se ha comprometido a realizar una consulta y solicitud formal al FDA de Estados Unidos para la autorización de este producto. Como se ha mencionado la empresa asociada está establecida con una oficina comercial en Estados Unidos y cumple con todas las exigencias para el ingreso de arándanos frescos y congelados para este mercado. La segunda actuación está relacionada con realizar un trabajo conjunto con el SAG para gestionar y facilitar a nivel gubernamental el cumplimiento de las exigencias impuestas por el Gobierno de Estados Unidos.

14. PROGRAMA DE TRANSFERENCIA Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS

Señalar las metodologías y actividades a realizar para transferir los resultados al sector, incluyendo beneficiarios, lugares y fechas (Incluir en carta GANTT)

El programa de transferencia considera tres estrategias de actuación. **La primera** considera reuniones de trabajo periódicas entre la entidad postulante y la asociada. En estas reuniones se considera que participen los gerentes de la empresa a nivel nacional y los que se encuentran establecidos en Estados Unidos (en este último caso se aprovechará las visitas a Chile que realiza el Gerente establecido en Estados Unidos de forma periódica. Estas reuniones servirán para mostrar los avances y resultados preliminares que se obtengan durante el desarrollo del proyecto. **La segunda**, considera el desarrollo conjunto entre la postulante y la asociada de los estudios de patentabilidad y valorización de la tecnología. La tercera, considera el desarrollo de seminarios divulgativos enfocados a las diferentes entidades vinculadas al proyecto como el Ministerio de Agricultura, el SAG, INDAP, FIA y algunas empresas y productores de la zona, así como público general.

15. PROPIEDAD INTELECTUAL

15.1 Apropriación o Protección de los resultados

Indicar si tiene previsto patentar o proteger los resultados derivados del proyecto (patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, marca registrada, marcas colectivas o de certificación, denominación de origen, indicación geográfica, derecho de autor o registro de variedad vegetal).

(Marque con una X)

SI

X

NO

De ser factible, señale el o los mecanismos que tiene previstos y su justificación.

Adicionalmente, indique si requerirá alguna asesoría experta para evaluar mejor el potencial de los resultados que se obtengan (producto o procesos), esto es: analizar la tecnología y su mercado (beneficio, aplicaciones, costos y aspectos regulatorios), así como la estrategia de protección más adecuada.

Como estrategia de protección de los resultados se tiene previsto, redactar y enviar una solicitud de patente de invención nacional y/o internacional del nuevo producto-proceso obtenido con el desarrollo de este proyecto, la cual será solicitada al Instituto Nacional de Propiedad Industrial –INAPI.

Se analizará mediante un estudio de patentabilidad la viabilidad de proteger este nuevo alimento funcional generado identificando los requerimientos para su protección.

La innovación que se espera patentar es la obtención de un nuevo alimento funcional de arándanos deshidratados parcialmente utilizando una tecnología de pretratamiento al secado mediante técnicas de ultrasonido, de manera de mantener al máximo sus propiedades antioxidantes.

La Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL-UBB), será la encargada de apoyar en la gestión y tramitación de la solicitud a INAPI para la obtención de la patente de invención.

Luego del proceso de patentamiento se espera transferir la tecnología a empresas interesadas en adoptar la tecnología. Los mecanismos más comunes para ello son: venta o cesión de derechos de propiedad intelectual, concesión de licencias, contratos sobre conocimientos técnicos o Know How, alianzas estratégicas, empresa conjunta o joint ventures, proyectos llave en mano, o acuerdos sobre consultorías.

Una vez comenzado el proceso de patentamiento se analizará la mejor alternativa para realizar una efectiva transferencia tecnológica.

15.2 Conocimiento y experiencia para la protección de resultados

15.2.1 La entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual (Marque con una X)

SI

X

NO

Comente brevemente que formación o experiencia tiene sobre la materia

La Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL-UBB), es una unidad dependiente de la Dirección de Desarrollo y Transferencia Tecnológica (DITEC) de la Universidad del Bío-Bío. Esta unidad es la encargada de apoyar, gestionar e impulsar todas las actividades para la Transferencia y el Licenciamiento de las innovaciones desarrolladas por su comunidad universitaria hacia el medio externo. Destacan entre sus funciones, el apoyo a la vinculación Universidad - Empresa, la Vigilancia Tecnológica y la gestión de la Propiedad Intelectual.

La OTL-UBB posee experiencia en asesoramiento en la formulación de proyectos, vigilancia tecnológica y protección y gestión de la propiedad intelectual, presta servicios a los grupos de investigación en la gestión de innovación de los resultados de investigación, oferta y comercializa su cartera de negocios, por medio de sus brokers tecnológicos, tanto en el mercado nacional e internacional. Tiene por especial tarea la vigilancia tecnológica y la observación permanente de los requerimientos de innovación de empresas e instituciones (ONGs y Estado), de la sociedad civil y del mercado.

Una actividad fundamental que realizará la OTL es la gestión de pre-hallazgos y hallazgos de estudiantes e investigadores, que puedan transformarse en resultados protegibles (Patentes-licencias, know-how) o que se puedan transformar en emprendimientos (Spin-off/Start-up).

La OTL-UBB será la unidad que apoyará en el proceso de protección y difusión de los resultados de este proyecto.

15.2.2 En caso que la entidad postulante cuente con uno o más asociados, han definido algún tipo de acuerdo formal sobre la titularidad de los resultados protegibles por derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de estos. (Marque con una X)

SI

X

NO

En ambos casos comente su respuesta.

La Universidad del Bío-Bío, protege sus creaciones según su propio reglamento de Propiedad Intelectual decretado en el año 2011, vinculando estos derechos a lo indicado en la ley de Propiedad Intelectual e Industrial de Estado de Chile.

La titularidad de los resultados protegibles por derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial que se deriven de la actividad inventiva y creativa de sus funcionarios, académicos o administrativos, es de la Universidad del Bío-Bío.

En el marco de este proyecto la entidad postulante, Universidad del Bío-Bío y sus asociados han definido un acuerdo sobre la titularidad de los resultados, en el caso que se identifiquen resultados con potencial de protección.

15.2.3 Mecanismos de transferencia de los resultados al sector productivo (transferencia tecnológica)

Indicar el o los mecanismos que permitirán que los resultados del proyecto (productos o servicios) lleguen al sector productivo, como por ejemplo: venta de licencia, asociación con terceros para desarrollar y comercializar, emprendimiento propio u otros. Señale adicionalmente aquellos aspectos que a su juicio determinarán el éxito de la transferencia.

La Universidad del Bío-Bío posee actualmente un Modelo de Innovación que promueve la generación de productos y servicios de I+D, hallazgos, prototipos y productos propicios para ser liberados al mercado, y protegidos intelectualmente. El Modelo de Innovación UBB busca articular los esfuerzos de las acciones de los centros de investigación, programas y grupos de investigación, que incorporan investigadores, profesionales de innovación, estudiantes de pre y postgrado y postdoctorados. Además de articular la acción de sus unidades de apoyo como la OTL y la Incubadora de Empresas de la Universidad del Bío-Bío (CreAndo), unidad encargada de apoyar a los investigadores y alumnos innovadores a crear sus propias empresas que tengan un alto potencial de crecimiento, ya sean spin-off, start-up o empresas independientes.

La implementación de este modelo ha permitido desarrollar en la Universidad del Bío-Bío diferentes mecanismos de transferencia tecnológica dependiendo del tipo de producto o servicio. En el marco del presente proyecto se considerará apoyar la protección de los productos y procesos generados mediante la presentación de una patente de invención, para luego seguir con el proceso de transferencia tecnológica a empresas interesadas en adoptar la tecnología de obtención de un nuevo alimento funcional de arándanos deshidratados parcialmente, utilizando una tecnología de pretratamiento al secado mediante técnicas de ultrasonido.

16. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

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

N° OE	N° RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁴				
			Nombre del indicador ⁵	Fórmula de cálculo ⁶	Línea base del indicador ⁷ (situación actual)	Meta del indicador ⁸ (situación final)	Fecha alcance meta ⁹
1	1	Materia prima caracterizada	Parámetros físico-químico	°Brix, a _w , humedad, polifenoles totales, calibre	Sin antecedentes actuales	Obtener valores de la materia prima	Marzo a Mayo 2015 – 2016 - 2017
2	2	Obtener condiciones de pretratamiento al deshidratado	Combinación tiempo-intensidad de ultrasónico	(W/m ²)/ hora	Sin información	(W/m ²)/ hora estándar	Marzo a Mayo 2015 – 2016 - 2017
3	3	Obtener condiciones de deshidratación parcial del arándano	Combinación tiempo-temperatura	°C / Hora	Sin información	°C / Hora estándar	Abril a Agosto 2015 – 2016 - 2017
4	4	Parámetros de calidad del producto final	Parámetros físico-químico	-Brix, a _w , humedad, polifenoles totales, calibre -Valoración panel sensorial -Estudio vida útil	Sin información	Condiciones que permitan su preservación sin refrigeración	Abril 2015 hasta Mayo de 2017
5	5	Estudio de mercado de aceptación del nuevo producto	Aceptación de los consumidores	Valoración positiva del producto en la muestra Valoración total del producto en la muestra	Sin información	0,7	Agosto 2016 y Agosto 2017
6	6	Propiedad intelectual, valorización de la tecnología y resultados de investigación	Propiedad intelectual y valorización de la tecnología	<u>Estudios solicitados</u> <u>Estudios entregados</u>	Sin información	1	Mayo – octubre 2017

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

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

⁵ Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

⁶ Expresar el indicador con una fórmula matemática.

⁷ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta.

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

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

17.INDICAR LOS HITOS CRÍTICOS PARA LA PROPUESTA

Hitos críticos¹⁰	Resultado Esperado¹¹ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Caracterización de la materia prima utilizada en el proyecto	Materia prima caracterizada	Mayo, año 2015, 2016 y 2017
Establecer condiciones de pretratamiento	Obtener condiciones de pretratamiento al deshidratado	Mayo, año 2015, 2016 y 2017
Establecer condiciones de tiempo y temperatura	Obtener condiciones de deshidratado de arándano	Agosto, año 2015, 2016 y 2017
Caracterizar producto final	Parámetros de calidad del producto final	Mayo de 2017
Validación comercial	Estudio de mercado de aceptación del nuevo producto	Agosto de 2017
Propiedad intelectual, valorización de la tecnología y resultados de investigación	Paquete tecnológico	Octubre 2017

¹⁰ 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.

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

18. MÉTODOS

Identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la propuesta.

Método objetivo 1:

Para los sólidos solubles (°Brix), actividad de agua, humedad de los arándanos se utilizará metodología AOAC. Para los polifenoles totales se utilizará el método de Folin-Ciocalteu (Rubilar et al., 2011). El calibre será determinado mediante la determinación del diámetro externo (micrómetro digital).

Método objetivo 2:

Los arándanos serán sometidos a un pretratamiento con ultrasónido a un valor de tiempo-intensidad a determinar, verificando en el proceso de secado la efectividad de esta etapa a partir de un aumento evidente en la velocidad de secado del producto.

Método objetivo 3:

El proceso de secado de la fruta se llevará a cabo en un secador tipo horno de bandejas con aire forzado, utilizando temperaturas moderadas (no más allá de 50°C). Se determinarán las correspondientes curvas de secado para obtener la combinación tiempo-temperatura apropiada, llegando a una actividad de agua/humedad que asegure la estabilidad microbiológica y enzimática de los frutos parcialmente deshidratados. Adicionalmente, se realizarán pretratamientos con escaldado con vapor (100 °C) para mejorar la transferencia de materia en el secado.

Método objetivo 4:

Se utilizará la misma metodología del objetivo 1, además de un panel semi-entrenado para realizar las correspondientes evaluaciones sensoriales del producto final. Adicionalmente, la vida útil será determinada a partir de resultados microbiológicos de acuerdo al Reglamento Sanitario de los Alimentos.

Método objetivo 5:

Para lograr el objetivo cuatro la metodología consiste en realizar un estudio de mercado a los consumidores de las ciudades de Concepción y Chillán (las ciudades más importantes de la Región del Biobío). Para ello se aplicará una encuesta (que se debe desarrollar especialmente para este estudio) que permita recoger la información sobre los hábitos de compra y consumo de arándanos y las preferencias de los consumidores por el prototipo obtenido en el proyecto. En la primera parte de la encuesta se recoge información sobre los hábitos, actitudes y preferencia de compra y consumo de arándano por parte de los consumidores. En la segunda parte se consultará por las preferencias de los consumidores y la valoración general que realizan del nuevo prototipo que ha sido desarrollado. La parte final del cuestionario recogerá la información socio-demográfica de los encuestados (estilo de vida, estado civil, nivel de estudios, tipo de trabajo, rango de ingreso, entre otros). El Cuadro que se presenta a continuación recoge la ficha técnica del muestreo que se utilizará en este estudio.

Ficha técnica del muestreo

Universo	Personas pertenecientes a los distintos distritos censales (DC) de la ciudad de Concepción y Chillán, mayores de 18 años.
Tamaño de la muestra	400 encuestas
Error	0,05 (P=Q=0,5)
Nivel de significación	95,5% (K=2)
Muestreo	El muestreo aleatorio estratificado por sexo, rango de edad, ciudad y distrito censal de residencia dentro de la ciudad
Trabajo de campo	Centro de la ciudad, a la salida de los Centros Comerciales y los distintos supermercados de cada una de las ciudades.

Los resultados que se obtengan permitirán conocer la opinión del mercado respecto al alimento funcional de arándano que se ha logrado desarrollar en el proyecto.

De forma complementaria, en esta etapa se incluye un estudio de patentabilidad de los resultados de investigación del proyecto.

se llevarán a cabo en la propuesta, asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados. En este cuadro, aquellas actividades que permitirán la difusión de los resultados de la propuesta, estimando de participantes y su perfil.

Resultado Esperado (RE)	Actividades
a caracterizada	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización fisicoquímica de materia prima a utilizar - Adquisición de equipos, reactivos, materia prima, insumos de laboratorio, puesta a punto de técnicas e instalación de equipos.
ondiciones de pretratamiento al	Determinación de condiciones de pretratamiento con ultrasonido (tiempo-intensidad)
dicion del deshidratado de arándanos	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de tiempo/temperatura a partir de curvas de secado.
de calidad del deshidratado de	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de vida útil, propiedades fisicoquímicas, sensoriales.
mercial del arándano deshidratado	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de encuestas a una muestra representativa de los consumidores que permitan obtener una valoración del producto obtenido con el proyecto. - Tabulación de las encuestas y análisis descriptivos de algunos resultados. - Aplicación de técnicas estadísticas de segmentación de mercado para detectar los nichos con mayor potencial para el producto.
ntelectual, valoración tecnología y investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un estudio de factibilidad de patentamiento o licenciamiento de la tecnología o el producto.

20. CARTA GANTT

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

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2015				Año 2016				Año 2017			
			Trimestre				Trimestre				Trimestre			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	-Caracterización fisicoquímica de materia prima a utilizar. - Adquisición de equipos, reactivos, materia prima, insumos de laboratorio, puesta a punto de técnicas e instalación de equipos.												
2	2	Determinación de condiciones de pretratamiento con ultra sonido												
3	3	- Determinación de tiempo/temperatura a partir de curvas de secado.												
4	4	- Determinación de vida útil, propiedades fisicoquímicas, sensoriales.												
5	5	- Aplicación de encuestas. - Tabulación de datos. - Análisis de resultados.												
6	6	- Realzar un estudio de factibilidad de patentamiento o licenciamiento de la tecnología o el producto.												
		Desarrollo de seminarios y reuniones de trabajo												
		- Elaboración y presentación del informe final.												

21. INDICADORES DE IMPACTO

Selección de indicador ¹²	Indicador	Descripción del indicador ¹³	Fórmula del indicador	Línea base del indicador ¹⁴	Meta del indicador al término de la propuesta ¹⁵	Meta del indicador a los 2 años de finalizado la propuesta ¹⁶
X	Ventas	Aumento de las ventas	\$/año	M\$291.000	20 y 25	40 – 50
X	Costos	Disminución costo unitario del producto a medida que aumenta la producción	\$/unidad	890	Disminución de 16%	Disminución de 33%
X	Empleo	Mayor cantidad de mano de obra especializada	Jornadas hombre/año	40	48	55
	Otro (especificar)		Especificar			

¹² Marque con una X, el o los indicadores a medir en la propuesta.

¹³ Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en la propuesta.

¹⁴ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta.

¹⁵ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final de la propuesta.

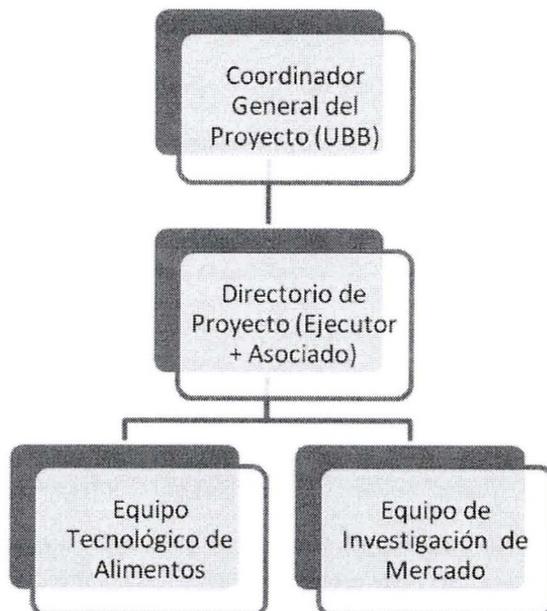
¹⁶ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 2 años de finalizado la propuesta.

22. ORGANIZACIÓN

22.1 Organigrama de la propuesta

Describe roles y estructura de organización de todos los integrantes de la propuesta.

El organigrama del proyecto considera al coordinador del proyecto como el responsable de articular los demás grupos de trabajo. El Directorio de Proyecto resolverá donde dirigir los esfuerzos a la medida que se obtengan resultados de la iniciativa. Por último, se crean dos equipos de trabajos complementarios. El equipo tecnológico de alimentos que estará encargado de resolver todos los aspectos tecnológicos del proyecto. El equipo de investigación de mercado estará encargado de realizar el estudio completo de la validación comercial del producto obtenido.



22.2 Describa las competencias del equipo técnico para abordar los requerimientos de la propuesta.

Considere conocimientos y experiencia.

Se debe adjuntar:

- Carta de compromiso de cada integrante del equipo técnico Anexo 5.
- Currículum vitae (CV) de los integrantes del equipo técnico Anexo6.
- Ficha antecedentes resumidos de integrantes del equipo técnico Anexo 8.

Consideramos que el equipo técnico posee las competencias y experiencias necesarias para abordar todos los componentes del proyecto. Se trata de un equipo multidisciplinario que combina doctores especialistas en el área de alimentos y especialistas en los temas de mercado. Además, se incorporan al proyecto personal técnico competente que apoyará las actividades que se deben realizar.

22.3 Describir las responsabilidades del equipo técnico en la ejecución de la propuesta, utilizar el siguiente cuadro como referencia.

1	Coordinador principal	4	Profesional de apoyo y técnico
2	Coordinador alterno		
3	Profesional		

Nº Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Describir claramente la función en la propuesta
1	Guillermo Petzold Maldonado	Ingeniero de Alimentos	Coordinador principal, Investigador.
2	Rodrigo Romo Muñoz	Ingeniero Comercial	Coordinador alterno, Investigador
3	José Miguel Bastias	Ingeniero en Alimentos	Profesional
3	Juan Cabas	Ingeniero Forestal	Profesional
4	Miguel Fierro	Ingeniero Agrónomo	Profesional
4	Edwin Moore	Ingeniero Agrónomo	Profesional
3	Jorge Moreno	Ingeniero en Alimentos	Profesional
4	Patricio Orellana	Ingeniero en Alimentos	Profesional

22.4 Describa las competencias de servicio de terceros¹⁷, (si los hubiere), para abordar los requerimientos de la propuesta.

Algunas de las actividades a externalizar consideran la aplicación de encuestas en terreno, para lo cual se buscará una empresa de investigación de mercado con experiencia en trabajo de campo. El diseño del estudio de mercado, el análisis de los datos y los resultados estarán a cargo del equipo técnico. Además, se utilizarán los servicios del laboratorio LECYCA de la Universidad.

¹⁷Se entiende por terceros quienes no forman parte del equipo técnico de la propuesta.

22.5 Si corresponde, indique las actividades de la propuesta que serán realizadas por terceros.	
Actividad	Nombre de la persona o empresa a contratar
Trabajo de campo para la aplicación de encuestas	Por definir
Análisis químicos	LECYCA, laboratorio certificado Universidad del Bío-Bío