

CONVOCATORIA NACIONAL TEMÁTICA

PROYECTOS DE INNOVACIÓN ALIMENTOS SALUDABLES 2016

PLAN OPERATIVO

| | |
|-------------------------|--|
| Nombre iniciativa: | Desarrollo de tecnología para la obtención del ingrediente funcional betaglucano desde avena |
| Ejecutor: | Bioingemar Ltda. |
| Código: | PYT-2016-0562 |
| Fecha: | 23 diciembre 2016 |
| Región(es) de ejecución | VIII Región del Bío-Bío |
| Región(es) de impacto | IX Región de la Araucanía |



Tabla de contenidos

| | |
|---|----|
| Tabla de contenidos | 2 |
| I. Plan de trabajo..... | 3 |
| 1. Configuración técnica del proyecto | 3 |
| 2. Anexos | 29 |
| 3. Costos totales consolidados | 37 |
| II. Detalle administrativo | 38 |

I. Plan de trabajo

1. Configuración técnica del proyecto

1.1. Resumen ejecutivo

La avena, ocupa el 20% de la superficie destinada a cereales en Chile. Es el segundo cereal más importante en superficie cultivada, y se concentra principalmente entre las regiones VIII y X, zona privilegiada para cultivos de alto rendimiento, debido a su clima templado a frío, fotoperiodos largos y generalmente, con una adecuada y buena distribución de lluvias (Beratto, 2000).

La avena es reconocida particularmente por sus propiedades nutricionales de alto beneficio para la salud. Es una excelente fuente de fibra, especialmente β -glucanos, proteínas, vitaminas, minerales y antioxidantes. Entre sus beneficios para la salud destacan el control del apetito, mejoramiento del sistema inmune, corrección del tránsito intestinal, reducción de los niveles de colesterol LDL y de azúcar en la sangre, control de la presión sanguínea, y prevención de cáncer de colon. Estos efectos fisiológicos tienen como factor común el aumento de la viscosidad en el tracto intestinal, particularidad que se atribuye a la presencia de β -glucanos (Wood, 2007), y que estaría relacionada al alto peso molecular y estructura de éstos (Liu, 2010).

Los β -glucanos se encuentran en el endosperma y en la pared celular de las aleuronas de la semilla de avena. Son polisacáridos de monómeros de D-glucosa unidos por enlaces β -glucosídicos β -(1 \rightarrow 3) y β -(1 \rightarrow 4). Muchos de los beneficios del β -glucano se pueden explicar por su viscosidad. Por ejemplo, el mecanismo de acción del β -glucano para disminuir el colesterol es a través de su viscosidad, la cual atrapa las micelas que contienen ácidos biliares evitando su interacción con los transportadores en la membrana luminal del epitelio intestinal, disminuyendo la absorción y reabsorción de grasas, incluyendo colesterol y ácido biliares, y aumentando la concentración de éstos en las heces (Daou, 2012). Desde un punto de vista industrial, la viscosidad también permite la retención de líquidos, razón por la cual los β -glucanos han pasado a ser ingredientes funcionales de gran interés para diversas formulaciones en la industria de alimentos.

Nuestro objetivo en este proyecto es el desarrollo de un proceso para obtener β -glucanos de avena, dirigidos a la industria de alimentos y así poder proyectar la producción industrial. La disponibilidad de estos ingredientes funcionales dará un nuevo giro a la industria alimentaria nacional, la cual tendrá la oportunidad de agregarlos a sus más variadas formulaciones teniendo como resultado productos más saludables y con alto valor nutricional. A partir de estos ingredientes, nuevos para la industria nacional y sectores alternativos en el mercado internacional, se proyecta un modelo de negocio inclusivo que asegurará el encadenamiento productivo comenzando por el productor de avena, la producción de ingredientes y su llegada a la industria.

La información obtenida en este proyecto será utilizada para la instalación de una planta industrial de producción de β -glucanos y derivados del proceso productivo, como aceites y proteínas.

1.2. Objetivos del proyecto

1.2.1. Objetivo general¹

Aumento de valor agregado de avena a través de la obtención de betaglucano, proteínas y ácidos grasos.

1.2.2. Objetivos específicos²

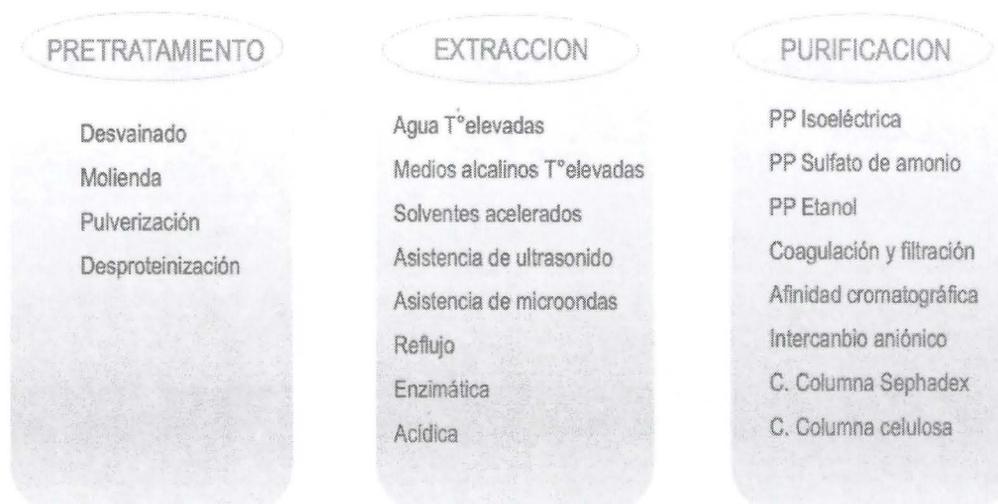
| Nº | Objetivos Específicos (OE) |
|----|---|
| 1 | Desarrollar un proceso de extracción de betaglucano eficiente, económico y competitivo. |
| 2 | Desarrollar un proceso competitivo de extracción de proteínas y ácidos grasos a partir del residuo de extracción del betaglucano. |
| 3 | Obtención de muestras comerciales de betaglucano, proteínas y ácidos grasos. |
| 4 | Obtención de acuerdo sobre la modalidad de asociatividad y escalamiento a producción comercial con agricultores productores de avena. |

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.

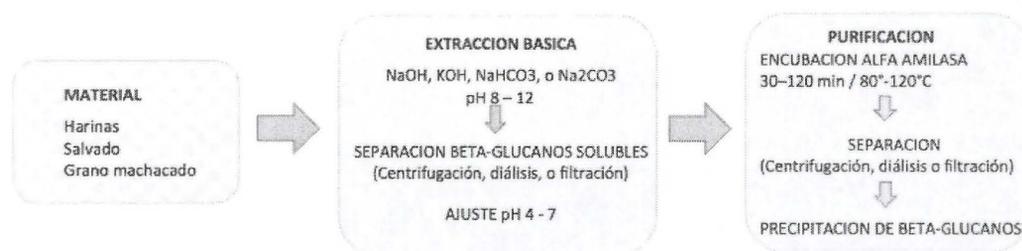
² Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

1.3. 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) (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

Método objetivo 1: Desarrollar un proceso de extracción de betaglucano eficiente, económico y competitivo.



Resumen de las diferentes estrategias utilizadas en la extracción de Beta-Glucanos de cereales



Metodología de extracción de Beta-Glucanos de avena (Bhatty, R. 1996)

Este objetivo se divide en tres etapas:

1.- PRETRATAMIENTO: El material a trabajar será separado en grano desnudo y cascara a cada material se le realizaran procesos de molienda y tamizado de fracciones de 300 gramos determinando el tamaño de partículas, utilizando mallas de 50 – 80 – 100 – 200 – 250 μm en un tamiz vibrador.

Con cada tamaño de partículas se realizara el siguiente proceso:

Se resuspende en solución etanol:agua al 40 %, 50% 60% 70% y 80%. v/v Luego, cada concentración etanólica con el material solido a extraer se resuspende en una relación 1:6, 1:5,1:4, 1:3 w/v. Material a extraer: solución etanólica.

Cada concentración etanólica con cada relación w/w se calienta a las siguientes temperaturas 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C. Posteriormente se realizara un tratamiento de remoción de almidón mediante el uso de enzimas, se evaluarán cofactores que permitan modificar los rangos de concentración descritos en literatura científica y en patentes, en este sentido debemos mencionar que nuestra empresa posee un material biotecnológico (obtenido en un proyecto FIA) el cual está en proceso de propiedad intelectual, y que posee acción sobre sustratos vegetales y que puede ser usado para la remoción de material polisacárido y fibra desde el grano de avena ayudando en el proceso de extracción, y permitiéndonos obtener un proceso nuevo factible de ser patentado.

Se realizarán las etapas tradicionales de separación de almidón y proteínas, a través de extracción con agua a pH alcalino para después precipitar las proteínas a pH ácido, seguido de proceso de centrifugado ya que el almidón es más denso que la proteína, también se evaluarán procesos de separación con membranas de diferente peso molecular, productos que serán recuperados para evaluar su calidad y rendimiento ya que son materiales factibles de uso en la industria cosmética.

2.- EXTRACCIÓN: Se evaluarán distintos métodos de extracción, considerando una matriz de variables tales como, temperatura, tipo de agitación, polaridad de la solución extractante, pH, relación solvente : soluto, solventes iónicos, solventes binarios, extracción asistida con ultrasonido, extracción asistida con microonda, extracción con vapor sobrecalentado, extracción mediante sistema de reflujo, extracción asistida con enzimas, homogenización y agitación mecánica, filtración, proceso de decolorado, centrifugación y secado para continuar con la siguiente etapa.

3.- AISLACIÓN Y PURIFICACIÓN:

La presente investigación tiene como objetivo la obtención de un método de extracción de betaglucano eficiente, utilizando herramientas factibles de escalar industrialmente para la obtención de un producto destinado a la industria de alimentos, para ello en una primera etapa se evalúan distintas metodologías descritas en investigaciones científicas, que sería muy largo de detallar en esta etapa, y que nos permitirán conocer las calidad y cantidad de betaglucano que tiene cada variedad de avena con la que se trabajara, para posteriormente realizar adaptaciones, y/o combinaciones de los métodos descritos utilizando conocimientos bioquímicos para innovar en dichos procesos con el objeto de obtener el mejor método para producción industrial.

Se evaluara distintos mecanismos de separación del extracto del medio extractante, entre ellos, precipitación isoeléctrica, precipitación con sulfato de amonio, precipitación con etanol, coagulación, filtración, diálisis a través de sistema crow flow se utilizara la afinidad cromatográfica sobre columnas de celulosa, cromatografía de intercambio iónico, cromatografía en columnas de sephadex, cromatografía en columnas de celulosa. El extracto purificado será sometido a proceso de secado evaluando el secado por liofilización, secado spray y concentración por evaporación al vacío.

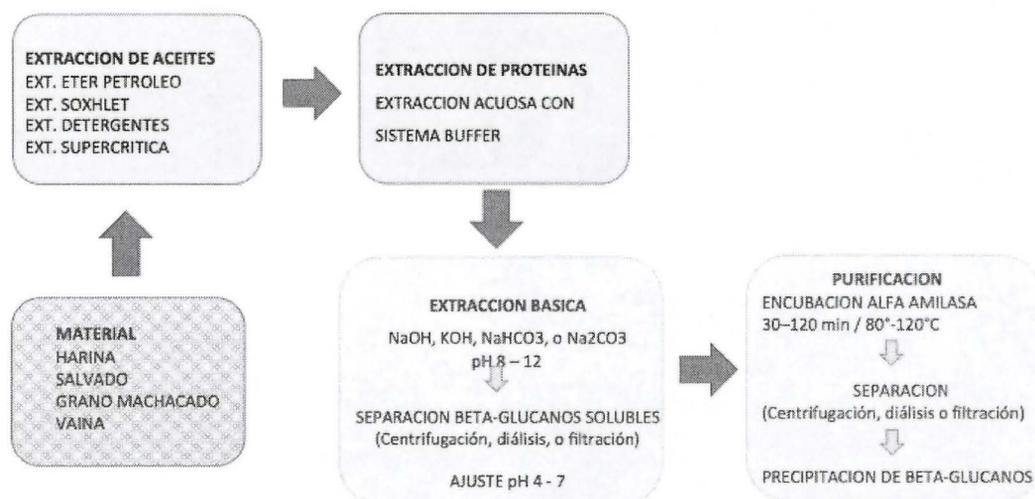
La metodología de análisis de pureza de (1,3) (1,4)- B-D- glucan será realizado de acuerdo al método AOAC 995.16 utilizando un test Kit de Megazyme , también se determinara el peso molecular con HPLC SEC Cromatografía de alta resolución por exclusión molecular.

4.- ANÁLISIS DEL BETAGLUCANO EN VARIETADES DE AVENA: Con el proceso de extracción optimizado para grano desnudo, se determinará la concentración de betaglucano y ácidos grasos de cada variedad de avena, utilizando el Kit de análisis del laboratorio Megazyme.

5.- ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS PRODUCTOS: Los productos de betaglucano obtenidos con los procesos óptimos - es decir aquellos que cumplen la mejor condición costo - en relación con la calidad del producto destinado a la industria de alimentos - se evaluarán químicamente, midiendo las propiedades fisicoquímicas, pH, viscosidad, peso molecular, estructura para determinar el tipo de enlace.

De manera preliminar se evaluarán en el laboratorio las propiedades organolépticas como son: color, sabor y olor. La evaluación se realizará empleando un panel sensorial, constituido por los profesionales del laboratorio y estudiantes en práctica no entrenados y siguiendo la misma metodología explicada en el método del objetivo 3, la cual utiliza descriptores sensoriales siguiendo una escala hedónica.

Método objetivo 2: Desarrollar un proceso competitivo de extracción de proteínas y ácidos grasos a partir del residuo de extracción del betaglucano.



Metodología a utilizar para la extracción de aceites, proteínas y Beta-Glucanos de avena

Se utilizará el residuo de la extracción de betaglucano más el residuo de la separación del grano de cascara y paja para extraer proteína y ácidos grasos.

La extracción de ácidos grasos y proteínas es para evaluar la presencia de estas moléculas concentración y calidad determinando la factibilidad de ser usados en la industria cosmética.

EXTRACCIÓN DE ÁCIDOS GRASOS:

Se utilizaran distintos métodos de extracción de los ácidos grasos, enumerados a continuación, la calidad, entendiendo por calidad la cuantificación de ácidos grasos esenciales en el producto obtenido así como su pureza se determinara por análisis de cromatografía gaseosa utilizando estándares.

El análisis de cromatografía gaseosa nos permite identificar la presencia de los distintos ácidos grasos y mediante la integración de los picos obtenidos se determina el porcentaje de cada uno en la muestra.

El análisis cualitativo y cuantitativo mediante cromatografía gaseosa nos entregara evidencia de la calidad de ácidos grasos presentes en el producto, lo que nos permitirá identificar el uso más adecuado y a su vez eso determinara la viabilidad de uno u otro método de extracción, por ejemplo si se determina que la calidad aminoacídica es pobre nutricionalmente lo más indicado es dejar el residuo para un proceso de compostaje por ejemplo.

1.- Se realizara extracción con el solvente éter de petróleo en una capsula cerrada con agitación en atmósfera inerte, de nitrógeno a baja temperatura. Se utiliza éter de petróleo para extraer el mayor porcentaje de ácidos grasos, para tener la referencia del valor máximo extraíble.

2.- Extracción en sistema Soxhlet: se seca el material hasta que tenga menos de un 10% de humedad, hasta peso constante y se procede a la extracción, mediante ebullición del solvente a reflujo se evaluara el tiempo de extracción. En la industria de alimentos muchos aceites se extraen con solventes derivados del petróleo. En este segundo caso el objetivo de realizar estas extracciones también es obtener el valor de la concentración máxima de ácidos grasos. En el sistema Soxhlet se incorpora el incremento de la temperatura como variable a diferencia del método 1 que se realiza a temperatura ambiente.

3.- Método de extracción con detergente: se puede usar dioctil fosfato de sodio, el cual dispersa la capa proteica, la cual estabiliza a la grasa para ser liberada. Se añade después un detergente fuerte hidrofílico, no iónico como monolaurato sorbitano para separar las grasas de los otros componentes del alimento. Los reactivos propuestos en esta etapa son comerciales y de frecuente uso en la industria cosmética. Son adyuvantes en el proceso de extracción para facilitar la liberación de las moléculas de interés ya que posteriormente estas moléculas (proteínas y ácidos grasos) son purificadas mediante lavados, centrifugación y diálisis.

4.- Método de extracción supercrítica:

Si se determina por los métodos anteriores que hay una cantidad importante de ácidos grasos de cadena lineal de 12 a 18 átomos de carbono, los cuales son de interés en la industria cosmética se trabajará en la optimización de un método de extracción con tecnología súper crítica, para la obtención de método rentable comercialmente.

En esta técnica de extracción se utiliza CO₂ a altas presiones de manera de llevar al CO₂ hasta el estado súper crítico, donde este adquiere propiedades de gas y líquido.

Se utiliza material seco hasta peso constante, es importante trabajar con material con diferentes grados de humedad, las variables a determinar son temperatura y presión, se evaluara la necesidad de incorporar algún cosolvente como por ejemplo etanol.

EXTRACCIÓN DE PROTEÍNAS:

El extracto proteico obtenido se analizara mediante HPLC, utilizando estándares, se determinara el perfil aminoacídico, identificando la presencia de los aminoácidos esenciales, y por integración se determina el porcentaje de cada uno en la muestra. También se puede realizar análisis de PM mediante electroforesis.

En esta investigación queremos determinar cuál es la relevancia del extracto proteico a obtener en el residuo de extracción de Betaglucano, por lo tanto dependiendo de la viabilidad de extraer proteínas, se evaluará que análisis es pertinente realizar, la viabilidad del proceso va a depender de la concentración de proteína obtenida y de la calidad aminoacídica dependiendo de lo que se encuentre se determinará que potencial uso tiene y si el precio de venta que se puede obtener justifica la recuperación.

El objeto de extraer y evaluar las proteínas obtenidas como subproducto de la extracción de betaglucano es determinar si la cantidad presente justifica métodos adicionales de purificación, ya que este material proteico se puede convertir en una fuente de obtención de productos para la industria cosmética, por ejemplo proteínas hidrolizadas con acción antiinflamatoria.

Los métodos a usar son los más adecuados tanto para investigación como para uso industrial ya que lo que cambia en el proceso de escalamiento es el equipamiento, una diálisis que es factible realizar en laboratorio, pero imposible de realizar a nivel industrial es reemplazada por un sistema de Cross Flow (filtración con membranas de diferente corte de peso molecular) sistema que se usa tanto para proteínas como polisacáridos.

1.- El material a usar será finamente molido y sometido a métodos físico mecánicos a) métodos físicos mecánicos: agitación con abrasivos, homogeneización a alta presión o extrusión por presión; b) métodos físicos no mecánicos: shock osmótico, ciclos de congelación descongelación, sonicación o secado; c) métodos químicos: tratamiento con álcali, solventes, detergentes, ácidos o bases. Luego de la lisis, suelen aplicarse sucesivos pasos de separación y purificación de los componentes celulares. Como primera medida, puede realizarse una centrifugación diferencial para obtener fracciones subcelulares o para aislar organelas específicas. En este caso, las proteínas asociadas a membrana quedarán en el pellet (precipitado que queda en el fondo del tubo luego de una centrifugación) y las solubles en el sobrenadante.

Desde el sobrenadante se separan las proteínas en diferentes fracciones basados en algunas propiedades tales como tamaño o carga, proceso denominado fraccionamiento. Se utilizara sulfato de amonio, para precipitarlas y posteriormente se dializan para eliminar la sal.

Método objetivo 3: Obtención de muestras comerciales de betaglucano, proteínas y ácidos grasos.

Con los procesos estandarizados, y seleccionada la variedad de avena que contiene la mayor concentración de betaglucano de calidad (1,3 y 1,4 beta D glucano, con un peso molecular sobre 1,200 KDa al igual que se seleccionará la variedad de avena que contiene mejor calidad y concentración de ácidos grasos y proteínas) se realizará el proceso de escalamiento de producción a nivel piloto para la obtención de un producto comercial representativo que permita realizar una ficha técnica donde se incluirán los análisis de caracterización fisicoquímica.

Los equipos industriales a usar en este escalamiento son centrifuga continua Alfa Laval Clara 20, sistema de filtración cross flow Alfa laval Modulo de membranas Test Unit M20 con capacidad de filtración de 5 a 24 l/min. Productos representativos se entiende como betaglucano 1,3 y 1,4 beta D glucano, con peso molecular sobre 1,200 KDa.

Es importante destacar que con los resultados obtenidos podrán aparecer distintas propuestas comerciales para el uso de avena, ya que se puede dar que la variedad que permite obtener el 1,3 1,4 beta D glucano, no sea la mejor variedad para obtener ácidos grasos o proteína. En todo caso

nuestro objetivo es la producción industrial de betaglucano y evaluaremos la posibilidad de obtener sub productos de este proceso como son los ácidos grasos y las proteínas.

Para definir la cantidad de betaglucano a incorporar en las muestras tomamos que los niveles de colesterol LDL disminuyen en un 1,3 mmol/L después de un tratamiento de 6 semanas con estatina. Con β -glucano se logró un descenso moderado de 0,3 mmol/L. Esta disminución es estadísticamente significativa, ya que el aumento de 0,26 mmol/L en el colesterol LDL, aumenta el riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular en un 12% y con una disminución del colesterol del 10% el riesgo de una enfermedad cardiovascular disminuye en un 15%. Por lo tanto la literatura científica concluye que 3 gramos de β -glucano de avena deben ser consumidos diariamente para ejercer una disminución relevante en los niveles de colesterol total en el plasma y los productos que se formulen deben contener a lo menos 0,75 gramos de β -glucano por porción (FDA, 1997).

Si consideramos una porción de pan, o cake de 200 gramos, para un kilo necesitamos 15 gramos de betaglucano.

Para el caso de los chocolates la porción recomendada diaria es de 30 gramos por lo tanto la empresa Roggendorf espera cubrir entre un 33% a 100% de la demanda diaria de betaglucano con una porción de bombones.

Se entregará el Betaglucano a la empresa Roggendorf y se participará en la fabricación de los productos donde se realizará un blanco sin betaglucano, otro con cantidades variables a testear de 1 a 3 g de betaglucano comercial de levaduras por cada 30 g de chocolate y un tercer producto con cantidades variables a testear entre 1 a 3 g de betaglucano de avena obtenido en el proyecto por cada 30 g de chocolate.

Se evaluarán las propiedades organolépticas como son: color, sabor y olor. Las propiedades organolépticas se evaluarán en un panel sensorial, constituido por los usuarios. En este caso el panel organoléptico estará constituido por el gerente de producción y la gerente de Marketing, más un representante del directorio de la empresa Roggendorf.

Se analizarán las muestras a ciegas y cada panelista le colocará puntaje del 1 al 7 para sabor, olor y color. Para este fin se confeccionaron descriptores sensoriales de acuerdo a una escala hedónica, que relaciona las características organolépticas más importantes en los prototipos, tales como:

- Sabor (0: me disgusta extremadamente, 7: me gusta extremadamente)
- Color (0: me disgusta extremadamente, 7: me gusta extremadamente)
- Olor (0: me disgusta extremadamente, 7: me gusta extremadamente)

Escala Hedónica que será utilizada:

- 1 Me disgusta extremadamente.
- 2 Me disgusta mucho
- 3 Me disgusta moderadamente
- 4 No me gusta ni me disgusta
- 5 Me gusta moderadamente
- 6 Me gusta mucho
- 7 Me gusta extremadamente

Éstos descriptores servirán de guía para el análisis de aceptabilidad a realizar el panel de jueces mencionados (Araya, 2007). Cada evaluación se convertirá en un valor numérico.

Se espera obtener como mínimo 3 Kg de betaglucano lo que permitirá realizar la producción en la línea de proceso de la empresa Roggendorf y enviar muestras comerciales de 250 gramos al menos a 5 clientes interesados.

Con estos antecedentes se iniciará el proceso de prospección de mercado, para ello se enviarán muestras a potenciales clientes: La empresa Roggendorf y la empresa Puratos, también se prospectará, las misiones de prospección definidas así por Prochile, consisten en preparar una agenda de visitas con empresas de interés, donde la oficina comercial de Prochile contacta a la o las personas con las cuales se debe establecer la comunicación, en este caso empresas de alimento orientadas al área saludable, dichas empresas están en una búsqueda constante de ingredientes con los cuales promover el efecto saludable de sus productos.

La oportunidad de ejecutar este proyecto es porque nuestra empresa está en permanente contacto con las tendencias de mercado, ya sea por las constantes visitas a ferias internacionales como por el trabajo asociativo en distintas áreas, fue así como se detectó la necesidad de un betaglucano de avena ya que el actualmente está en el mercado es de un sabor y olor muy desagradable lo que impide su uso en alimentos que deben cumplir con estándares de sabor y olor, además de la calidad. Se realizará un contacto previo vía internet se envían muestras e información técnica y posteriormente se visitan a las empresas con real interés.

El mercado Brasileño, se abordará mediante nuestra red de contactos a través de la empresa DIF en Sao Paulo, empresa especializada en marketing y con amplia cartera de clientes en el área de alimentos.

Para el caso de las proteínas y ácidos grasos, si la calidad de los productos cumple los requerimientos del mercado cosmético y el método de obtención es rentable se enviarán muestras a nuestro representante en USA, además de presentarlo a nuestra red de clientes en el área cosmética.

La prospección de mercado para los productos se realizará primero con nuestra red de contactos en USA, Brasil y Bélgica.

Se enviara ficha técnica del producto, y posteriormente muestras.

Se trabajará con Prochile, presentando el producto a los grupos de Coaching de empresas gourmet, empresas con las que ya tenemos contactos.

Se postulará a misiones comerciales del área alimentos.

Colaborador Hugo Roggendorf y Cía. Ltda.

También se considera la participación de la Empresa Hugo Roggendorf y Cía. Ltda., como colaborador sin compromisos pecuniarios con el Proyecto.

Hugo Roggendorf y Cía. Ltda. es una empresa con más de 60 años de historia , localizada en Concepción, es parte de la tradición regional en pastelería y chocolatería Premium, basado en un concepto saludable en donde en sus procesos productivos no se utilizan conservantes, saborizantes ni colorantes artificiales, de acuerdo a las tendencias internacionales de consumo de alimentos saludables,

Roggendorf continúa en el camino de investigación e innovación de productos saludables y es por eso que es de nuestro interés participar de manera encadenada con Bioingemar que lleva a cabo esta investigación en Betaglucano.

El Gerente de la Empresa Sr. Claudio Fariña, será quien representará a la empresa Hugo Roggendorf y Cía. Ltda. en las actividades del proyecto, en conjunto o separadamente con la Sra. Patricia De Bernardi, encargada de los proyectos de innovación.

- 1.- Bioingemar le proporcionara muestras de betaglucano para ser incorporado en distintas líneas de producción tales como chocolates, pastelería.
- 2.- Participará en reuniones donde ese darán a conocer los aspectos relevantes de la investigación que dicen relación con el aumento del valor agregado de la avena y las propiedades del betaglucano.
- 3.- Participará en reuniones de trabajo para analizar propuestas de Bioingemar para alcanzar una asociatividad productiva que permita escalar la producción de betaglucano, incorporando a los productores en los beneficios económicos del aumento de valor agregado.

Método objetivo 4: Obtención de acuerdo sobre la modalidad de asociatividad y escalamiento a producción comercial con agricultores productores de avena.

Este objetivo se trabajará con los colaboradores realizando reuniones de trabajo donde se analizará el modelo de asociatividad a desarrollar, para ellos se estudiará distintos modelos especialmente el de cooperativa, área donde la empresa Agroten tiene experiencia ya que ellos partieron como una cooperativa.

Una vez obtenido el modelo se presentará a todos los involucrados, socios de Agroten, socios de Sofo, socios de Roggendorf y pequeños productores de avena, en reuniones de difusión en Victoria, y Temuco, se entregara un díptico donde se esquematizara la relevancia de la investigación, destacando la el aumento de valor agregado de la avena con el proceso obtenido.

A la luz de la complementariedad que se generará entre los productores de las materias primas y los procesos industriales que Bioingemar desarrollará con este proyecto, creemos que el escalamiento industrial del mismo debe considerar la creación de un instrumento asociativo y participativo, que una a Bioingemar con los productores en un plano de cooperación y en el logro de objetivos comerciales comunes.

Se trataría de un concepto empresarial asociativo, basado en la sustentabilidad y las buenas prácticas agrícolas. Una iniciativa como esta, permitirá la incentivación, la organización y la inserción productiva de pequeños productores marginados, normalmente sujetos a precios arbitrarios que no consideran su esfuerzo ni permiten su desarrollo. En el plano comercial, permitiría enfrentar en una mejor posición los desafíos productivos y de mercado, incrementaría la capacidad de negociación y la confianza. La participación activa también incluirá el compartir derechos y responsabilidades en la gestión, en la distribución de beneficios, en las decisiones de montos de reinversión, o en la inversión en bienes comunes, etc.

En base a los costos de producción, rendimiento y antecedentes del mercado, se evaluarán los indicadores de rentabilidad, para diseñar alternativas de modelos de encadenamiento productivo con los productores de avena, donde se sienten las bases para una relación comercial de beneficio mutuo.

La fijación de precios de la materia prima será de común acuerdo y contemplará una fórmula basada en los indicadores TIR y VAN, para determinar el porcentaje de aumento de valor agregado que se repartirá entre los integrantes de la cadena de valor, para lo cual se diseñarán mecanismos, relacionados con los puntos críticos del proceso como, por ejemplo, bonos a la calidad de materia prima. De todas formas, durante el desarrollo del proyecto iremos investigando los modelos ya existentes y, de allí, generar alternativas reales para nuestro caso particular, que serán presentadas y discutidas con los productores.

Hemos establecido contacto con la empresa Agroten de Victoria que es el poder de compra de la mayoría de pequeños productores de Avena de la zona. A través de la Sociedad Gremial SOFO de Temuco, nos hemos contactado con un grupo de pequeños productores de avena de la zona, que participarán en el proyecto y con los cuales trabajaremos la idea del modelo de asociatividad.

Se realizarán reuniones de trabajo con la empresa Agroten, donde participarán la Gerente General Sra. Claudia Rojas y socios designados por ella, el objetivo de estas reuniones es evaluar los avances del proyecto y determinar el mecanismo que permita implementar un modelo de Producción asociativa de Betaglucano, considerando la participación de los pequeños productores.

Para ello se analizarán distintos modelos exitosos como por ejemplo la cooperativa Colún, se tomara contacto con los directivos de la cooperativa Colún para conocer su modelo.

Las reuniones de trabajo serán programadas a partir del mes de Octubre del 2017, realizando las que sea necesario para avanzar en una propuesta concreta de asociatividad que debe ser presentada a los colaboradores en el mes de Mayo del 2018.

Colaborador Agroten

Se considera la participación de la Empresa Agroten, como Colaborador en el proyecto sin compromisos pecuniarios con el Proyecto.

Agroten S.A. es una empresa conformada por 10 agricultores de la zona de Victoria, quienes han visto en la asociatividad la mejor forma de ser eficientes tanto en términos de costos de producción como en calidad de productos y valor de sus cultivos. El objetivo de su formación fue la exportación de cultivos menos rentables pero necesarios por rotación, como por ejemplo la avena, logrando el año 2001 exportar las primeras toneladas. Los mercados a los cuales la empresa exporta en forma continua son: Panamá, Colombia, República Dominicana, Guatemala, Perú, Venezuela y Ecuador; también se ha exportado con éxito a Argentina y Uruguay.

Es importante destacar que la empresa producto de su funcionamiento no solo beneficia a los socios productores sino también a productores más pequeños que encuentran un poder de compra para sus siembras de avena ya que los grandes molinos reciben a los agricultores que poseen grandes volúmenes de producción (más aun en años de gran oferta).

La Gerente General de la Empresa Sra. Claudia Rojas, será quien representará a la empresa Agroten en las actividades del proyecto.

- 1.- Proporcionará muestras de las principales variedades de avena a la Empresa Bioingemar quienes la analizarán y le entregarán a Agroten los resultados de la concentración y calidad de betaglucano.
- 2.- Participará en reuniones donde se darán a conocer los aspectos relevantes de la investigación que dicen relación con el aumento del valor agregado de la avena.

3.- Participará en reuniones de trabajo para analizar propuestas de Bioingemar para alcanzar una asociatividad productiva que permita escalar la producción de betaglucano, incorporando a los productores en los beneficios económicos del aumento de valor agregado.

1.4. 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. | | | | | | |
|---|-------|---|---|---|---|---------------------------------|
| Nº OE | Nº RE | Resultado Esperado ³ (RE) | Indicador de Resultados (IR) ⁴ | | | |
| | | | Indicador ⁵ | Línea base del indicador ⁶ (al inicio de la propuesta) | Meta del indicador ⁷ (situación final) | Fecha alcance meta ⁸ |
| 1 | 1 | El proceso de extracción de betaglucano para grano de avena desnudo es óptimo y permite obtener un mayor rendimiento con calidad funcional. | Rendimiento promedio de betaglucano en relación al peso del grano de avena desnudo con método de escala industrial. | 2% | 5% | 30.10. 2017 |
| 1 | 2 | El peso Molecular betaglucano cumple con los requerimientos del mercado alimentario | Rango de peso molecular (KDa) del betaglucano | 40-2000 KD | en un 50% superior a 1200 KDa | 30.10. 2017 |
| 1 | 3 | Las propiedades reológicas del betaglucano cumplen con los requerimientos del mercado alimentario | Viscosidad (cP) del betaglucano | 30 a 60 cP | 30 a 60 cP | 30.10. 2017 |

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

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

⁷ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en la iniciativa.

⁸ Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

| Nº OE | Nº RE | Resultado Esperado ³ (RE) | Indicador de Resultados (IR) ⁴ | | | |
|-------|-------|--|--|---|---|---------------------------------|
| | | | Indicador ⁵ | Línea base del indicador ⁶ (al inicio de la propuesta) | Meta del indicador ⁷ (situación final) | Fecha alcance meta ⁸ |
| 1 | 4 | Las propiedades reológicas del betaglucano cumplen con los requerimientos del mercado alimentario. | Solubilidad del betaglucano | 1- 3 g/ml | 2- 5 g/ml | 30 10 2017 |
| 1 | 5 | La calidad organoléptica en laboratorio del betaglucano cumple con los requerimientos del mercado alimentario. | Calificación del Color del betaglucano en escala hedónica de 1 a 7. | 2 | Promedio igual o superior a 6 | 30 10 2017 |
| 1 | 6 | La calidad organoléptica en laboratorio del betaglucano cumple con los requerimientos del mercado alimentario. | Calificación del Olor del betaglucano en escala hedónica de 1 a 7. | 0 | Promedio igual o superior 6 | 30 10 2017 |
| 1 | 7 | La calidad organoléptica en laboratorio del betaglucano cumple con los requerimientos del mercado alimentario. | Calificación del Sabor del betaglucano en escala hedónica de 1 a 7. | 0 | Promedio igual o superior 6 | 30 10 2017 |
| 1 | 8 | Se obtiene un costo de producción del betaglucano económico y competitivo. | Costo de producción/ Kg de betaglucano al 50% de pureza | / Kg | / Kg | 31.05.2018 |
| 2 | 9 | El proceso de extracción de proteínas es óptimo desde residuos del proceso de extracción de betaglucano. | Rendimiento promedio de proteína en relación al peso del residuo de extracción de betaglucano. | 0 | 5% de proteína con valor competitivo | 30 01 2018 |

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

| Nº OE | Nº RE | Resultado Esperado ³ (RE) | Indicador de Resultados (IR) ⁴ | | | |
|-------|-------|---|--|---|---|---------------------------------|
| | | | Indicador ⁵ | Línea base del indicador ⁶ (al inicio de la propuesta) | Meta del indicador ⁷ (situación final) | Fecha alcance meta ⁸ |
| 2 | 10 | Se obtiene un contenido aminoacídico de interés para el mercado nutracéutico, cosmético o alimentario. | Porcentaje de aminoácidos esenciales en el extracto proteico al 100% recuperado desde el residuo de extracción de betaglucano. | 0 | 2% | 30 01 2018 |
| 2 | 11 | El proceso de extracción de ácidos grasos es óptimo desde residuos del proceso de extracción de betaglucano. | Rendimiento promedio de ácidos grasos en relación al peso del residuo de extracción de betaglucano. | 0 | 2% de ácido graso con valor competitivo | 29 02 2018 |
| 2 | 12 | Se obtiene un contenido de ácidos grasos de interés para el mercado nutracéutico, cosmético o alimentario. | % de ácidos grasos omega 3 y omega 6 extraídos del residuo de extracción de betaglucano. | 0 | % de ácidos grasos omega3 y omega6 | 29 02 2018 |
| 3 | 13 | Primeras muestras comerciales de betaglucano elaboradas | Kg de producto comercial de 1,3-1,4 betaglucano al 50% de pureza con PM sobre 1200 KDa | 0 | 3 Kg de 1,3- 1,4 betaglucano de avena | 30 03 2018 |
| 3 | 14 | Las fórmulas de chocolates nutracéuticos con betaglucano cumplen con la calidad requerida para la etapa de producción comercial | Calificación del Color del betaglucano en escala hedónica de 1 a 7. | 2 | Promedio igual o superior 6 | 15 06 2018 |

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

| Nº OE | Nº RE | Resultado Esperado ³ (RE) | Indicador de Resultados (IR) ⁴ | | | |
|-------|-------|---|---|---|---|---------------------------------|
| | | | Indicador ⁵ | Línea base del indicador ⁶ (al inicio de la propuesta) | Meta del indicador ⁷ (situación final) | Fecha alcance meta ⁸ |
| 3 | 15 | Las fórmulas de chocolates nutraceuticos con betaglucano cumplen con la calidad requerida para la etapa de producción comercial | Calificación del Olor del betaglucano en escala hedónica de 1 a 7. | 0 | Promedio igual o superior 6 | 15 06 2018 |
| 3 | 16 | Las fórmulas de chocolates nutraceuticos con betaglucano cumplen con la calidad requerida para la etapa de producción comercial | Calificación del Sabor del betaglucano en escala hedónica de 1 a 7. | 0 | Promedio igual o superior 6 | 15 06 2018 |
| 3 | 17 | Primeras muestras comerciales de proteínas elaboradas | Kg de producto comercial de proteínas al 99% de pureza | 0 | 0,3 Kg | 15 06 2018 |
| 3 | 18 | Primeras muestras comerciales de Ácidos grasos elaboradas | Kg de producto comercial de ácidos grasos proteínas al 99% de pureza | 0 | 0,2 kg | 15 06 2018 |
| 4 | 19 | Modelo de asociatividad y transferencia tecnológica desarrollado | Porcentaje de aprobación del Modelo, actualizado por parte de los asociados al proyecto | 0 | 80% | 30 03 2018 |
| 4 | 20 | Se concreta un acuerdo de escalamiento de producción | Número de productores que firma el convenio | 0 | 10 | 25 06 2018 |

En base al proceso optimizado de obtención de 1,3-1,4 Beta D-Glucano con PM sobre 1200 KDa, y sus posibles subproductos (puede ser que el mejor proceso de obtención de betaglucano dañe los subproductos, y la rentabilidad del proceso óptimo impida su obtención).

En base al mejor proceso se realizara la evaluación económica determinándose indicadores de rentabilidad, TIR y VAN, con lo cual se propondrá un plan de negocio que se planteara a los productores de avena para diseñar un modelo de asociatividad que permita instalar la planta de proceso industrial.

Las empresas colaboradoras de este proyecto Agroten y Roggendorf están interesadas en conocer los resultados para evaluar su participación en el modelo asociatividad que puede ser una Cooperativa por ello en los objetivos esta conocer los modelos exitosos de asociatividad y diseñar uno adecuado para este caso.

1.5. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

| Hitos críticos ⁹ | Resultado Esperado ¹⁰ (RE) | Fecha de cumplimiento (mes y año) |
|--|---|-----------------------------------|
| 1. Condiciones óptimas para el proceso de extracción de betaglucano de avena | El proceso de extracción de betaglucano para grano de avena desnudo es óptimo y permite obtener un mayor rendimiento con calidad funcional (RE 1) | 30.10.2017 |
| 2. Condiciones óptimas para la extracción de proteínas desde residuos del proceso de extracción de betaglucano. | El proceso de extracción de proteínas es óptimo desde residuos del proceso de extracción de betaglucano (RE 9). | 30.01.2018 |
| 3. Condiciones óptimas para la extracción de ácidos grasos desde residuos del proceso de extracción de betaglucano | El proceso de extracción de ácidos grasos es óptimo desde residuos del proceso de extracción de betaglucano (RE 11). | 29.02.2018 |
| 4. Producción de muestras comerciales de Betaglucano en Roggendorf. | Primeras muestras comerciales de betaglucano elaboradas (RE 13). | 30.03.2018 |
| 5. Modelo de asociatividad para la producción industrial. | Modelo de asociatividad y transferencia tecnológica desarrollado (RE 19) | 30.03.2018 |

⁹ 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.

¹⁰ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

- 1.6. 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.

| Nº OE | Nº RE | Actividades | Año 2017 | | | | | | | | | | | |
|-------|------------------------|---|-----------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|
| | | | Trimestre | | | | | | | | | | | |
| | | | Ene-Mar | | | Abr-Jun | | | Jul-Sep | | | Oct-Dic | | |
| 1 | 1, 2,3,4 | 1.- Pre tratamiento 2.-Determinación variables de extracción óptimas 3.-Aislación y Purificación 4.-Determinación de variedad de avena óptima 5.- Determinación de rendimiento óptimo 6.-Análisis Peso Molecular 7. Determinación Propiedades reológicas | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | |
| 2 | 5,6,7,8, 9,10,11,12 | 1.- Determinación de variables óptimas para extracción de proteínas, pH y temperatura. 2.-Intervención del flujo de proceso para la obtención del mejor producto, sin alterar el proceso de obtención de betaglucano. 3.- Análisis químico de extracto proteico. 4.- Determinación de variables óptimas para extracción de ácidos grasos, presión y temperatura. 5.- Análisis de perfil lípido a extracto de ácidos grasos. | | | | | | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | 13 | 1.- Determinación de Peso Molecular 2.- Determinación de viscosidad 3.- Determinación de pH y solubilidad 4.- Análisis organoléptico | | | | | | | | | | x | x | x |

| Nº OE | Nº RE | Actividades | Año 2018 | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|--|-----------|---|---|---------|---|---|---------|--|--|---------|--|--|
| | | | Trimestre | | | | | | | | | | | |
| | | | Ene-Mar | | | Abr-Jun | | | Jul-Sep | | | Oct-Dic | | |
| 3 | 13 | 1.- Determinación de Peso Molecular 2.- Determinación de viscosidad 3.- Determinación de pH y solubilidad 4.-Análisis organoléptico | x | x | x | | | | | | | | | |
| 3 | 14 | 1.- Determinación de Peso Molecular 2.- Perfil aminoacídico | x | x | x | | | | | | | | | |
| 3 | 15 | 1.- Perfil ácidos grasos 2.- Índice de peróxidos | x | x | x | | | | | | | | | |
| 3 | 16 | 1.-Escalamiento para obtención de muestras comerciales | | x | x | x | x | | | | | | | |
| 3 | 17 | 1.- Prueba de producción con bombones de chocolate con empresa Roggendorf | | | | | x | | | | | | | |
| 3 | 18 | 1.-Escalamiento para obtención de muestras comerciales | | x | x | x | x | | | | | | | |
| 3 | 19 | 1.-Escalamiento para obtención de muestras comerciales | | x | x | x | x | | | | | | | |
| 4 | 20 | 1.- Diseño del modelo de asociatividad | | | | x | x | x | x | | | | | |
| 4 | 21 | 1.-Acuerdo preliminar de escalamiento a planta industrial | | | | x | x | x | x | | | | | |
| 4 | 22 | 1.- Estudio financiero para determinación de fórmula de precio de materia prima | | | | x | x | x | x | | | | | |
| 4 | 23 | Reuniones de difusión de resultados del proyecto | | | | | | | x | | | | | |

1.7. Modelo de Negocio / Modelo de extensión y sostenibilidad (según sea el caso).

- Si la propuesta tiene una orientación de mercado, debe completar sólo las preguntas 17.1 a), 17.2 a), 17.3 a) y 17.4 a).
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, se debe completar sólo las preguntas 17.1 b), 17.2 b), 17.3 b) y 17.4 b).

17.1. Según corresponda:

- Si la propuesta está orientada de mercado, describa el mercado al cual se orientará los bienes o servicios generados en la propuesta.
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, identifique y describa los beneficiarios de los resultados de la propuesta.

Mercado al cual se orientan los bienes o servicios generados en la propuesta

Los ingredientes funcionales que proponemos producir estarán orientados tanto al mercado chileno como al internacional. En general, los mercados de ingredientes y de alimentos funcionales se encuentran en expansión. A nivel global, el mercado de alimentos funcionales representó 780 billones de dólares en 2012, y con una proyección de 1 trillón de dólares para 2017. Por su lado, el mercado de ingredientes funcionales dominado por Norte América, seguido de Europa, alcanzará 2.5 billones de dólares en 2020.

Creemos que en el mercado nacional se está abriendo un espacio interesante motivado por la preocupación por la salud en general, y la búsqueda de alimentos que puedan ser consumidos como parte de la dieta, que aporten bienestar y ayuden a prevenir enfermedades. Según la Fundación Chile, el mercado de alimentos saludables se encuentra en expansión, entre 2007 y 2012 creció de un 12%. En 2012 alcanzó el casi el 20% del mercado de alimentos total del país, y equivalió a 3 billones de dólares (FIA, 2016).

17.2. Según corresponda:

- Si la propuesta está orientada de mercado, describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionarán con ellos.
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.

Clientes potenciales

Nuestros productos serán dirigidos a la industria nacional e internacional. Nuestros clientes potenciales se ubican en el sector alimentario, serán empresas manufactureras que podrán utilizar nuestros ingredientes en diversas fórmulas tradicionales, adicionando mayor valor nutritivo y factor salud. Nuestros ingredientes a base de avena podrán ser incorporados en diversos sectores de la industria de alimentos: bebidas, snacks, cereales, productos lácteos, panificación, etc.

En Chile contamos con una industria alimentaria importante y bien establecida, y hemos proyectado contactarlos con el fin de entregarles muestras de nuestros productos. Algunas de estas son: Nutra Bien, Bakels, Puratos, PRUC, Nutrisa, y VollKorn.

Hacia el extranjero se aplicará la misma estrategia, el envío de muestras, y el contacto con la industria en congresos o a través de agentes especializados.

17.3. Según corresponda:

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cuál es la propuesta de valor.
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa qué herramientas y métodos se utilizará para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios identificados, quiénes la realizarán y cómo evaluará su efectividad.

La propuesta de valor está orientada a transformar la avena producida por los agricultores entre la octava y novena región en uno o más productos de alto valor agregado, obteniendo Betaglucano, ácidos grasos y proteínas.

Actualmente los agricultores reciben \$90/Kg de avena vendida.

En un proceso productivo de obtención de betaglucano a partir de avena se obtiene un rendimiento entre 3 y 8%. Si consideramos un promedio de 5%, tenemos que con 100 Kg de avena cuyo valor comercial es de \$9,000 se puede obtener 5 kg de Betaglucano, el cual tiene un valor comercial para un Betaglucano con un 50% de pureza de US\$60 /Kg.

Por lo tanto con un gasto de materia prima de \$9.000, se obtiene un retorno por concepto de venta de 5 Kg de betaglucano de \$210.000 , a esto hay que agregar los otros subproductos como son ácidos grasos y proteína y descontarle los costos fijos y variables del proceso, los cuales se determinaran al final del proyecto.

La estrategia de vinculación entre nuestra empresa y los productores de avena es la Siguiete:
En base al proceso optimizado de obtención de 1,3-1,4 Beta D-Glucano con PM sobre 1200 KDa, y sus posibles subproductos (puede ser que el mejor proceso de obtención de betaglucano dañe los subproductos, y la rentabilidad del proceso óptimo impida la obtención de proteínas y ácidos grasos).

En base al mejor proceso para obtención de 1,3-1,4 B-D glucano con PM sobre 1200 KDa se realizara la evaluación económica determinándose indicadores de rentabilidad, TIR y VAN, con lo cual se propondrá un plan de negocio que se planteara a los productores de avena para diseñar un modelo de asociatividad que permita instalar la planta de proceso industrial.

Las empresas colaboradoras de este proyecto Agroten y Roggendorf (también se ofrecerá la posibilidad de conocer los resultados a los productores asociados a ISOFO) están interesadas en conocer los resultados para evaluar su participación en el modelo de asociatividad que puede ser una Cooperativa, por ello en los objetivos esta conocer los modelos exitosos de asociatividad y diseñar uno adecuado para este caso.

17.4. Según corresponda

- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez finalizado el cofinanciamiento.

El éxito de este proyecto se va a medir en los indicadores económicos del proceso desarrollado TIR y VAN. Para la obtención de 1,3-1,4 B-D Glucano con PM 1200Kda.

Ya que de ser positivos y atractivos para los productores, ellos estarán interesados en invertir en una sociedad que puede ser una cooperativa o una Sociedad Anónima.

En una etapa posterior, la estrategia de escalamiento industrial, pasa por constituir un tipo de asociación entre Bioingemar y los productores de avena relacionados a SOFO y Agroten, con el objetivo de financiar la instalación de una planta industrial que pueda procesar, en una primera etapa, entre 1.000 a 1.500 Ton de avena por año, para obtener entre 50 a 75 Ton de 1,3-1,4 B-D glucano con PM 1200 KDa. Bioingemar, en posesión de las metodologías y procedimientos, se hará cargo del escalamiento industrial de la producción, de acuerdo al modelo de asociatividad, que surja de este proyecto y que asegure precios justos, participación y beneficios a los pequeños productores a través del encadenamiento productivo.

Para la comercialización del producto, tenemos una red de contactos en Chile y Brasil que están interesados en tener proveedores de este producto.

Los ingresos del negocio estarán dados por concepto de venta de betaglucano, el cual se transa a US\$60/Kg para un betaglucano con un 50% de pureza. También es posible que se obtenga ácidos grasos y proteína desde los residuos del proceso de extracción de betaglucano, si es posible obtener estos sub-productos de manera rentable, se incorporarán a la oferta de venta, aumentando los ingresos.

Los costos estarán dados por el valor de la materia prima, más costos fijos y variables de la planta de proceso de obtención de betaglucano.



18. Potencial de impacto

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

| |
|--|
| <p>Describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta</p> |
| <p>Uno de los aspectos de impacto de este proyecto está relacionada con el desarrollo y producción de ingredientes funcionales a base de avena, hasta ahora importados desde el extranjero. El nuevo negocio está basado en una demanda a punto de estallar en nuestro país, la de los alimentos saludables que nos permitan reducir los riesgos de enfermedades a causa de colesterol y azúcar elevados.</p> <p>La disponibilidad de estos ingredientes, impactará positivamente la industria de alimentos creando un nuevo espacio de negocio, el de los alimentos funcionales. A la vez, esto nos permitirá incursionar en los mercados internacionales, ávidos por este tipo de productos, y receptivos con los productos chilenos.</p> <p>El desarrollo de una metodología de extracción propia, que aproveche los conocimientos y resultados de un proyecto FIA anterior, en la cual se descubrieron una docena de variedades de bacterias con actividad biológica. Estas bacterias serán utilizadas por primera vez con estos fines.</p> <p>Otro factor de impacto es la promoción de estrategias innovativas en materia de asociatividad, con el desarrollo de una metodología para asegurar una relación de precio justo hacia los productores de la materia prima.</p> |
| <p>Describa los potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la propuesta</p> |
| <p>El beneficio social es la implementación de un encadenamiento productivo entre la empresa productora de betaglucano y los productores de avena que estará regida por el comercio justo, lo que significa pagar un precio adecuado donde se comparta el beneficio del aumento de valor agregado, bonificándose la calidad de la materia prima con un sobre precio, esto comprometerá a los agricultores con un estándar de calidad. Por otro lado la organización productiva que se generará para la producción industrial de betaglucano le dará la posibilidad a los agricultores de participar como socios del proceso productivo.</p> |
| <p>Describa los potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta</p> |
| <p>Toda actividad humana posee un impacto ambiental negativo, la agricultura también. Este proyecto no agregar un impacto adicional en la producción de avena, esta se realiza normalmente y de acuerdo con las recomendaciones establecidas. Por otro lado, en la planta piloto que nos proponemos instalar si representa un impacto desde el punto energético, pero estamos estudiando maximizar la eficiencia energética de la producción, e implementar sistema de obtención de energía renovable.</p> |
| <p>Si corresponde, describa otros potenciales impactos y/o beneficios que se generarían con la realización de la propuesta</p> |
| <p> </p> |

18.2. Indicadores de impacto.

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior, indique los impactos asociados a la innovación que aborda su propuesta.

| Tipo de impacto | Indicador | ¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta? ¹¹ | Línea base del indicador ¹² | Resultados esperados al término de la propuesta ¹³ | Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁴ |
|---------------------------------------|---|--|--|---|---|
| Productivos, económicos y comerciales | <i>Ingreso bruto promedio de ventas del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)</i> | si | | | |
| | <i>Costo total de producción promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)</i> | Si | \$ /ha a avena | \$ /ha avena | \$ /ha avena |
| | <i>Precio de venta promedio asociado a los productos/servicios a los cuales la innovación se aplica (pesos \$)</i> | Si | \$ /Kg avena | \$ /Kg avena | \$ x4 /Kg avena |
| | <i>Producción promedio del producto/servicio a los cuales la innovación se aplica Ejemplo: Kg/há.</i> | Si | 0 | 3 Kg Betaglucano | 4.000 kg Betaglucano/m es |
| | Otros | | | | |
| Sociales | <i>Número promedio de trabajadores en la organización</i> | Si | 0 | 7 | 30 |
| | <i>Salario promedio del trabajo en la organización (pesos \$)</i> | Si | 0 | 0 | Aumento en un 25% |
| | <i>Nivel de educación superior promedio de los empleados en la organización Ej: Número de empleados con enseñanza superior /número total de empleados</i> | Si | 0 | 0 | 7/30 |
| | Otros | | | | |

¹¹ Indique, si, no o no aplica.

¹² Indique los datos referentes a los últimos dos años (anterior al inicio de la propuesta).

¹³ Indique el cambio esperado de los indicadores al término de la propuesta.

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

| Tipo de impacto | Indicador | ¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta? | Línea base del indicador | Resultados esperados al término de la propuesta | Impacto esperado dos años después del término de la propuesta |
|--------------------------|---|--|--------------------------|---|---|
| Medio ambientales | Volumen promedio de agua utilizado en la organización (metro cúbico/año) | A determinar | | | |
| | Nivel promedio de consumo de energía renovable no convencional en el consumo eléctrico y/o térmico en el sistema productivo de la organización Ej.: uso de energía renovable no convencional/uso energía total | A determinar | | | |
| Medio ambientales | Nivel promedio de empleo del control integrado u otros métodos alternativos de control de plagas en la organización Ej.: empleo de control integral de plagas/empleo de agroquímicos | NO aplica | | | |
| | Otros | | | | |
| Generación de Innovación | Número de derechos de propiedad intelectual considerando todos los participantes del equipo del proyecto | SI | 0 | 1 | 1 |
| | Número de acuerdos de transferencia de resultados considerando todos los participantes del equipo del proyecto | SI | 0 | 1 | 1 |
| | Otros | | | | |
| Cultura de innovación | Gasto en actividades de investigación y desarrollo en la propia organización (pesos \$) | SI | | | |
| | Gasto en contratación de servicios de investigación y desarrollo fuera de la organización (pesos \$) | No | | | |
| | Gasto en contratación de servicios (pesos \$) | SI | | | |
| | Gasto en adquisición de conocimientos externos para la innovación (pesos \$) | SI | | | |
| | Gasto en adquisición de maquinaria, equipos y software (pesos \$) | SI | | | |

| Tipo de impacto | Indicador | ¿Se espera un cambio en el indicador como resultado de la propuesta? | Línea base del indicador | Resultados esperados al término de la propuesta | Impacto esperado dos años después del término de la propuesta |
|----------------------------|---|--|--------------------------|---|---|
| Cultura de innovación | <i>Gasto en capacitación para la innovación (pesos \$)</i> | SI | 0 | 0 | |
| | <i>Gasto en introducción de innovaciones tecnológicas al mercado (pesos \$)</i> | SI | 0 | 0 | |
| | <i>Gasto en el diseño para la innovación (pesos \$)</i> | SI | 0 | 0 | |
| | <i>Gasto en otras actividades de producción y distribución para la innovación (pesos \$)</i> | SI | 0 | 0 | |
| | Otros | | | | |
| Generación de conocimiento | <i>Número promedio de publicaciones científicas de todos los participantes del equipo del proyecto</i> | NO | | | |
| | <i>Número promedio de producción de conocimiento de todos los participantes del equipo del proyecto</i> | NO | | | |
| | Otros | | | | |

18.3. Producto general del proyecto

Indique hasta 3 productos que se espera como consecuencia de la ejecución de la propuesta.

| N° | Identificación y descripción de los productos esperados | Tipo de innovación esperada | Grado de novedad de los resultados esperados |
|----|--|--|--|
| 1 | Método de extracción de β -glucanos | Innovación de proceso | El producto es nuevo en el mundo |
| 2 | Ingredientes funcionales: β -glucanos proteínas ácidos grasos | Innovación de producto | El producto es nuevo en el país, pero existe en el mundo |
| 3 | Modelo asociativo de producción y precios participativos | Innovación en gestión organizacional y/o asociatividad | El producto es nuevo en las organizaciones involucradas en el proyecto, pero existe en la región a través de organizaciones extranjeras de comercio justo. |

2. Anexos

Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Nombre completo o razón social | Bioingemar Ltda. | |
| Giro / Actividad | Productos químicos, Investigación y Desarrollo | |
| RUT | | |
| Tipo de organización | Empresas | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Personas naturales | <input type="checkbox"/> |
| | Universidades | <input type="checkbox"/> |
| | Otras (especificar) | <input type="checkbox"/> |
| Banco y número de cuenta corriente del postulante ejecutor para depósito de aportes FIA | | |
| Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF) | | |
| Exportaciones, último año tributario (US\$) | | |
| Número total de trabajadores | | |
| Usuario INDAP (sí / no) | | |
| Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región) | | |
| Teléfono fijo | | |
| Fax | | |
| Teléfono celular | | |
| Email | | |
| Dirección Web | www.bioingemar.cl | |
| Nombre completo representante legal | Viana Rosa Amalia Beratto Villagra | |
| RUT del representante legal | | |
| Profesión del representante legal | Bioquímico | |
| Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante | Gerente General | |
| Firma representante legal | | |

Anexo 3.1. Ficha identificación coordinador principal.

| | |
|---|------------------------------------|
| Nombre completo | Viana Rosa Amalia Beratto Villagra |
| RUT | |
| Profesión | Bioquímica |
| Nombre de la empresa/organización donde trabaja | Bioingemar Ltda. |
| RUT de la empresa/organización donde trabaja | |
| Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja | Gerente General |
| Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región) | |
| Teléfono fijo | |
| Fax | |
| Teléfono celular | |
| Email | |
| Firma | |



Anexo 3.2. Ficha identificación coordinador alternativo.

| | |
|---|------------------------------------|
| Nombre completo | Daniel Parra Beratto |
| RUT | |
| Profesión | Ingeniero civil telecomunicaciones |
| Nombre de la empresa/organización donde trabaja | Asesor Independiente |
| RUT de la empresa/organización donde trabaja | |
| Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja | Desarrollo de Negocios |
| Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región) | |
| Teléfono fijo | |
| Fax | |
| Teléfono celular | |
| Email | |
| Firma | |

Anexo 3.3. Ficha identificación del equipo técnico 1.

| | |
|---|------------------------------|
| Nombre completo | Brenda Geno Orellana Yévenes |
| RUT | |
| Profesión | Bióloga (MSc) |
| Nombre de la empresa/organización donde trabaja | Independiente |
| RUT de la empresa/organización donde trabaja | |
| Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja | |
| Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región) | |
| Teléfono fijo | |
| Fax | |
| Teléfono celular | |
| Email | |
| Firma | |

Anexo 3.4. Ficha identificación del equipo técnico.

| | |
|---|--------------------------|
| Nombre completo | Edmundo Beratto Medina |
| RUT | |
| Profesión | Ingeniero Agrónomo (MSc) |
| Nombre de la empresa/organización donde trabaja | Independiente |
| RUT de la empresa/organización donde trabaja | |
| Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja | |
| Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región) | |
| Teléfono fijo | |
| Fax | |
| Teléfono celular | |
| Email | |
| Firma | |

Anexo 3.5. Ficha identificación del equipo técnico.

| | |
|---|-------------------------|
| Nombre completo | Esteban Venegas |
| RUT | |
| Profesión | Ingeniero Civil Químico |
| Nombre de la empresa/organización donde trabaja | Independiente |
| RUT de la empresa/organización donde trabaja | |
| Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja | |
| Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región) | |
| Teléfono fijo | |
| Fax | |
| Teléfono celular | |
| Email | |
| Firma | |

Anexo 4. Beneficiarios directos de la propuesta

En caso que su proyecto contemple beneficiarios directos, se debe repetir el "Cuadro: Beneficiarios Directos" según el número de personas consideradas por el proyecto

| Cuadro : Beneficiario Directos | |
|---------------------------------------|---------|
| Nombres | Claudia |
| Apellidos | Rojas |
| RUT | |
| Dirección personal | |
| Ciudad o Comuna | |
| Región | IX |
| Fono /Celular | |
| Email personal | |

Socios de Agroten

1. Marcelo Alexei Ortega Ramos,
2. Vicente Gregorio De La Maza Larraín,
3. Jorge Augusto Rickemberg Rubilar,
4. Edward Alex Roussel Troncoso,
5. María Aurora Ramos Fernández,
6. José Eduardo Vester Ortega,
7. Pablo Diez González,
8. Daniel Alejandro Lichtenberg Rilling,
9. Alejandro Rousel Aeschlimann,
10. Sucesión Sergio Benito Meier García,

| Cuadro : Beneficiario Directos | |
|---------------------------------------|-------------------|
| Nombres | Helga |
| Apellidos | Roggendorf Bodige |
| RUT | |
| Dirección personal | |
| Ciudad o Comuna | |
| Región | VIII |
| Fono /Celular | |
| Email personal | |

Cuadro : Beneficiario Directos

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Nombres | Viana Rosa Amalia |
| Apellidos | Beratto Villagra |
| RUT | |
| Dirección personal | |
| Ciudad o Comuna | |
| Región | Bío-Bío. |
| Fono /Celular | |
| Email personal | |

3. Costos totales consolidados

3.1. Estructura de financiamiento.

| | | Monto (\$) | % |
|--------------|-------------------|------------|---|
| FIA | Ejecutor | | |
| | Asociados(s) | | |
| | Total FIA | | |
| Contraparte | Pecuniario | | |
| | No Pecuniario | | |
| | Total Contraparte | | |
| Total | | | |

3.2. Costos totales consolidados.

II. Detalle administrativo (Completado por FIA)

- Los Costos Totales de la Iniciativa serán (\$):

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--|
| Costo total de la Iniciativa | | |
| Aporte FIA | | |
| Aporte Contraparte | Pecuniario | |
| | No Pecuniario | |
| | Total Contraparte | |

- Período de ejecución.

| | |
|--------------------------|----------------------|
| Período ejecución | |
| Fecha inicio: | 20 de diciembre 2016 |
| Fecha término: | 30 de junio 2018 |
| Duración (meses) | 18 meses |

- Calendario de Desembolsos

| Nº | Fecha | Requisito | Observación | Monto (\$) |
|----|------------|--|-------------|------------|
| 1 | | Firma de Contrato | | |
| 2 | 04.04.2017 | Aprobación de Informe de Saldo N°1 y copias de las facturas canceladas por la compra de todo el equipamiento con aporte FIA. | | |
| 3 | 31.08.2017 | Aprobación de Informes Técnico y Financiero de Avance N°1 | | |
| 4 | 29.03.2018 | Aprobación de Informes Técnico y Financiero de Avance N°2 | | |
| 5 | 11.10.2018 | Aprobación de Informes Técnico y Financiero Finales | Hasta* | |
| | Total | | | |

(*) El informe financiero final debe justificar el gasto de este aporte

- Calendario de entrega de informes

| Informes de Saldo | |
|---------------------|------------|
| Informe de Saldo 1: | 30.03.2017 |

| Informes Técnicos | |
|------------------------------|------------|
| Informe Técnico de Avance 1: | 15.06.2017 |
| Informe Técnico de Avance 2: | 16.01.2018 |

| Informes Financieros | |
|---------------------------------|------------|
| Informe Financiero de Avance 1: | 15.06.2017 |
| Informe Financiero de Avance 2: | 16.01.2018 |

| | |
|----------------------------------|------------|
| Informe Técnico Final: | 31.07.2018 |
| Informe Financiero Final: | 31.07.2018 |

- Además, se deberá declarar en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea los gastos correspondientes a cada mes, a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente.