

FORMULARIO POSTULACIÓN PROYECTOS DE INNOVACIÓN ALIMENTOS SALUDABLES 2016

CÓDIGO
(uso interno)

SECCIÓN I: ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA		
1. NOMBRE DE LA PROPUESTA		
Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas.		
2. SECTOR, SUBSECTOR, RUBRO EN QUE SE ENMARCA		
Ver identificación sector, subsector y rubro en Anexo 9.		
Sector	Pecuario	
Subsector	Aves, Bovinos, Porcinos	
Rubro	Aves tradicionales, bovinos de carne, porcinos tradicionales	
Especie (si aplica)		
3. FECHAS DE INICIO Y TÉRMINO		
Inicio	Marzo 2017	
Término	Noviembre 2018	
Duración (meses)	20 meses	
4. LUGAR EN QUE SE LLEVARÁ A CABO		
Región	Bío-Bío	
Provincia(s)	Ñuble	
Comuna (s)	Chillán	
5. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO		
Los valores del cuadro deben corresponder a los valores indicados en el Excel "Memoria de cálculo proyectos de innovación alimentos saludables 2016".		
	Aporte	Monto (\$)
FIA		
CONTRAPARTE	Pecuniario	
	No pecuniario	
	Subtotal	
TOTAL (FIA + CONTRAPARTE)		

SECCIÓN II: COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE PARTICIPANTES

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

6. ENTIDAD POSTULANTE

Nombre Representante Legal	Universidad del Bío-Bío
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	

7. ASOCIADO(S)

Nombre Representante Legal	Hugo Mauricio Gonzalez Espinoza
RUT	
Aporte total en pesos:	
Aporte pecuniario	
Aporte no pecuniario	
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> <p>Firma</p>	

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

8. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD POSTULANTE

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

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

8.1. Antecedentes generales de la entidad postulante

Nombre: Universidad del Bío-Bío

Giro/Actividad: Educación superior

RUT:

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

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

Identificación cuenta bancaria (banco, tipo de cuenta y número):

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Usuario INDAP (sí/no):

8.2. Representante legal de la entidad postulante

Nombre completo: Mario Alejandro Ramos Maldonado

Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación

RUT:

Nacionalidad:

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

Profesión: Ingeniero Civil Mecánico

Género (Masculino o Femenino): Masculino

Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):

8.3. Realice una breve reseña de la entidad postulante

Indicar brevemente la actividad de la entidad postulante, su vinculación con la temática de la propuesta y sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir la propuesta.

La Universidad del Bío-Bío es una institución de educación superior, pública, estatal y autónoma, de carácter regional, 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 y nacional. La UBB cuenta con acreditación por cinco años (2014-2019) en Gestión, Docencia, Investigación y vinculación con el Medio. La universidad posee una Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación, cuya misión es generar, aplicar, difundir y supervisar las políticas corporativas relativas a la creación y transferencia de conocimientos. Cuenta con una política institucional de desarrollo de la investigación, cuyo propósito es fomentar la generación de conocimiento avanzado y contribuir a la innovación, productividad y competitividad de organizaciones.

La participación activa de la UBB en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) ha contribuido a la vigencia de 96 proyectos el año 2015. Destacan fondos como: Atracción de Capital Humano, Cooperación Internacional, FONDECYT, FONDEF, Innova Biobío, Innova Chile, Programa PIA (Anillo), CORFO y FONDEQUIP. Actualmente se cuenta con 38 Grupos, Programas y Centros de Investigación.

De acuerdo a la información señalada, la UBB posee experiencia en el desarrollo de investigación, capacidades técnicas y de gestión para el adecuado desarrollo del proyecto propuesto.

8.4. Cofinanciamiento de FIA u otras agencias

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

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

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

Nombre agencia:	FIA
Nombre proyecto:	Desarrollo de una nano-emulsión basada en compuestos naturales extraídos de desechos agroindustriales para prevenir la partidura en cerezas y mantener su calidad en postcosecha
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2015
Fecha de término:	2018
Principales resultados:	Los principales resultados del proyecto son: Nano-emulsión de ceras cuticulares capaz de reducir en forma efectiva la partidura en cerezas; Estudio del impacto de la aplicación de las nano-emulsiones sobre los parámetros de calidad en postcosecha de las cerezas, durante almacenamiento refrigerado
Nombre agencia:	FIA
Nombre proyecto:	Desarrollo de nuevo método para la obtención de concentrado microencapsulado de antocianinas a partir de cultivares de maqui (<i>Aristotelia chilensis</i>) domesticado para la fabricación de alimentos funcionales y productos nutraceuticos
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2015
Fecha de término:	2018

Principales resultados:	Los principales resultados del proyecto son: Obtención de microencapsulado de antocianinas en polvo de maqui; Obtención rendimiento producto microencapsulado en base a dos temporadas de producción; Obtención de un estudio de mercado positivo del microencapsulado en base a dos temporadas de producción
Nombre agencia:	FIA
Nombre proyecto:	Obtención de un alimento funcional a partir de arándanos parcialmente deshidratados como una alternativa de generar valor agregado para la exportación
Monto adjudicado (\$):	
Monto total (\$):	
Año adjudicación:	2015
Fecha de término:	2018
Principales resultados:	Los principales resultados del proyecto: Obtener condiciones de deshidratación parcial del arándano; Parámetros de calidad del producto final; Estudio de mercado de aceptación del nuevo producto
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 diferentes tipos de Snack de manzana impregnados con jugos provenientes de frutas que contengan una elevada cantidad de compuestos bioactivos, con la finalidad de obtener un producto alimenticio con alta funcionalidad y propiedades saludables.
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 en los últimos años han tenido un auge en las exportaciones como materias primas, pero a través de la ejecución del proyecto se pretende desarrollar nuevos productos a partir de estas 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.

9. IDENTIFICACIÓN DEL(OS) ASOCIADO(S)

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

9.1. Asociado 1
Nombre: GMT FOODS S.A.
Giro/Actividad: Elaboración Alimentos
RUT:
Tipo de entidad, organización, empresa o productor (mediano o pequeño):
Ventas anuales de los últimos 12 meses (en UF) (si corresponde):
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
9.2. Representante legal del(os) asociado(s)
Nombre completo: Hugo Mauricio González Espinoza
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad: Director
RUT:
Nacionalidad:
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región):
Teléfono:
Celular:
Correo electrónico:
Profesión: Ingeniero Comercial
Género (Masculino o Femenino): masculino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):
9.3. Realice una breve reseña del(os) asociado(s)
Indicar brevemente la actividad del(os) asociado(s) y su vinculación con el tema de la propuesta.
<p>GMT Foods, es una empresa de la Provincia de Ñuble que se dedica a la elaboración productos cárnicos cocidos, cuyo principal mercado son las cadenas de restaurantes de comida rápida (Fast Food), otorgando ventajas competitivas al optimizar los tiempos y costos de preparación. En sus orígenes comienza con ventas muy reducidas y logra posicionarse en el mercado en base a la aceptabilidad de sus productos y por la implementación de un riguroso programa de gestión de la inocuidad y calidad. Hoy en día, GMT Foods cuenta con profesionales de alto nivel con el objeto de crecer y avanzar en la mejora continua de los procesos de producción y aseguramiento de la calidad. Para dar un mayor valor agregado a las piezas y partes menos valoradas de bovinos, porcinos y aves se han comprometido con la implementación de tecnologías e innovación. Así mejorando y optimizando los procesos productivos pretenden revalorizar aquellas piezas cárnicas de segunda categoría, satisfaciendo a sus clientes al entregar productos de calidad, inocuos y con una mayor vida útil. La obtención de productos de alta calidad han hecho de esta pequeña empresa, un proveedor seguro y confiable para determinadas cadenas de restaurantes de comida</p>

rápida. GMT Foods es una empresa en búsqueda permanente de productos inocuos y más sanos, con el fin de ser un real aporte a la sociedad que exige alimentos más seguros y saludables.

10. IDENTIFICACION DEL COORDINADOR DE LA PROPUESTA

Complete cada uno de los datos solicitados a continuación.

Nombre completo: Juan Esteban Reyes Parra

RUT:

Profesión: Magíster en Ciencias con mención en Microbiología

Pertenece a la entidad postulante (Marque con una X).

SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
Indique el cargo en la entidad postulante:	Académico J/C	Indique la institución a la que pertenece:	

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

Teléfono:

Celular:

Correo electrónico:

SECCIÓN IV: CONFIGURACIÓN TÉCNICA DE LA PROPUESTA

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

Indique brevemente en qué línea(s) temática(s) especificada(s) en el numeral 2.3 de las Bases de postulación, se enmarca su propuesta y justifique por qué.

La propuesta se enmarca en la línea temática de "*Desarrollo o mejora de alimentos saludables a partir de la materia prima proveniente del sector agrario nacional*" por los siguientes motivos: (i) reducir el contenido de sodio en carnes listas para consumir utilizadas por las cadenas de restaurantes de comida rápida contribuirá a reducir los problemas de salud que está causando el sobre consumo de sodio en la población, favoreciendo a un amplio rango de consumidores, (ii) a las empresas del rubro de carnes listas para consumir les permitirá modificar el perfil nutricional de estos productos, lo que favorecerá su posicionamiento en el mercado como alimentos más saludables, estimulando con ello el consumo y beneficio nutritivo de las proteínas de origen animal, y (iii) promueve otra alternativa de procesamiento y uso de las carnes de abasto (bovinos, aves y porcino) de origen nacional.

12. RESUMEN EJECUTIVO

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

En la actualidad las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte tanto a nivel mundial como nacional, siendo la hipertensión arterial el principal factor de riesgo para su desarrollo. Está demostrado que el consumo de sodio/NaCl está fuertemente asociado con la hipertensión, y por este hecho, distintos países del mundo, incluyendo Chile están implementando programas para disminuir el consumo de sodio en la población. Después del pan, los productos cárnicos procesados y platos preparados son los que aportan la mayor ingesta de sodio a nuestra dieta. Entre la gran gama de productos cárnicos, las carnes cocidas listas para consumir, cada vez son más demandadas por las cadenas de restaurantes de comida rápida, ya que suponen la reducción en costos de tiempo y preparación. Por lo anterior, estos productos son un claro candidato para ser intervenidos con la finalidad de contribuir a reducir la ingesta de sodio/sal en la población y, con ello, mejorar su condición de salud. Por lo anterior, el objetivo de la propuesta es desarrollar carnes cocidas lista para consumir con bajo contenido de sodio, utilizando la combinación de estrategias innovadoras como son la reformulación de ingredientes y el uso de las altas presiones hidrostáticas (APH), que en conjunto permitirán mitigar los efectos negativos que puede traer consigo la reducción de NaCl sobre las propiedades sensoriales, la inocuidad y vida útil de éstos productos. Entre los resultados esperados se contemplan, el desarrollo de productos cárnicos más saludables, cuyo impacto repercutirá directamente en el bienestar de la población. Por su parte, a las empresas del rubro, les permitirá modificar el perfil nutricional de estos productos, favoreciendo su posicionamiento en el mercado como alimentos más saludables, respondiendo así a la demanda de los consumidores y a los organismos de salud, que exigen alimentos inocuos y más saludables.

13. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

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

La propuesta se basa en que los productos cárnicos procesados están entre los principales alimentos que aportan la mayor ingesta de sodio/NaCl en nuestra dieta. Como es sabido, el excesivo consumo de sodio produce hipertensión lo que aumenta el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. Por este motivo, tanto los organismos de salud como consumidores demandan alimentos reducidos en sodio. En Chile, existe una gran demanda por productos cárnicos cocidos listos para consumir, particularmente por las cadenas de restaurantes de comida rápida. Por otro lado, existe el interés de las empresas productoras de este tipo de carnes por satisfacer las necesidades de los organismos de salud y los consumidores por alimentos más saludables. A pesar de lo anterior, enfrentan una gran problemática, ya que reducir el contenido de sodio/NaCl en estos productos presenta un gran desafío debido a las propiedades funcionales que desempeña, como retención de agua, aporte de sabor y textura, y controlar el crecimiento microbiano, entre otras. No obstante, existen estrategias o tecnologías que pueden ser aplicadas para conseguir dicho objetivo, tales como la reformulación de ingredientes y el uso de las altas presiones hidrostáticas (APH), las cuales en forma combinada pueden conseguir mitigar los efectos negativos de la reducción o sustitución parcial del NaCl sobre los atributos sensoriales, la inocuidad y vida útil de éstos productos cárnicos.

14. SOLUCION INNOVADORA

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

La solución innovadora que se propone para reducir el contenido sodio en productos cárnicos cocidos listos para consumir, provocando un mínimo efecto sobre la calidad sensorial y mejorando su inocuidad y vida útil microbiológica, es el uso combinado de dos estrategias o tecnologías: (i) la reformulación de ingredientes (RI) y (ii) las altas presiones hidrostáticas (APH). La RI, consiste en reducir o substituir ingredientes en la formulación que pueden ser un factor de riesgo para la salud, como es el caso del NaCl, pero que son claves para otorgarles las características sensoriales, inocuidad y vida útil. Para reducir el nivel de sodio en productos cárnicos procesados se propone reemplazar total o parcialmente el NaCl por substitutos comerciales formulados en base a KCl, que incluyen enmascaradores del sabor amargo y astringente que puede generar el KCl y acentuadores del sabor salado. Por otro lado, las APH han demostrado que pueden ayudar a reducir el contenido de NaCl y otros ingredientes en carnes procesadas (nitratos y nitritos), ya que permiten mantener o mejorar notablemente la calidad microbiológica y sensorial de éstos. Esto se basa en la capacidad que tiene para inactivar los principales microorganismos patógenos (*L. monocytogenes*, *Salmonella* spp., *E. coli* O157 y *S. aureus*) y alterantes (bacterias ácido lácticas, enterobacterias) presentes en carnes. Además se ha demostrado que la APH puede reducir las pérdidas por cocción y mejorar la calidad sensorial de los productos cárnicos dado que puede modificar su textura, jugosidad e incrementar la sensación de salado. Entonces la propuesta de utilizar la tecnología de APH en productos cárnicos reformulados puede contribuir a compensar los efectos indeseables que puede ocasionar la disminución en los niveles de concentración del NaCl en la formulación sobre la calidad sensorial, inocuidad y vida útil de estos productos. En este contexto, el uso de la tecnología APH puede promover una nueva generación de alimentos más saludables, que aporta mejoras a la calidad integral del alimento, permitiendo además la limpieza de la etiqueta nutricional mediante la reducción del contenido de ingredientes críticos como el NaCl, nitritos y nitratos, que tienen efectos negativos en la salud de los consumidores. Por lo anteriormente señalado, la propuesta innovadora para solucionar la problemática que presenta la reducción del NaCl en productos cárnicos cocidos, es la combinación de las estrategias de reformulación de ingredientes y el uso de la tecnología de APH, cuyo objetivo solo puede ser alcanzado determinando la reformulación adecuada de ingredientes y las condiciones adecuadas de proceso de las APH para cada producto en particular, así como también optimizando los procesos de cocción y enfriamiento rápido. Los resultados de esta propuesta además pueden sentar las bases para ser aplicados a otros productos cárnicos procesados.

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

Reducir el contenido de sal (NaCl) en productos cárnicos representa un gran desafío debido al importante rol que desempeña; además de otorgar sabor, aroma y textura contribuye a mejorar la inocuidad y vida útil debido a su acción bacteriostática¹. A pesar de lo anterior, hoy en día existen estrategias o tecnologías para superar este inconveniente. Una es la reformulación de ingredientes, que consiste en substituir parcialmente el NaCl por otras sales que contengan cloruro². En este enfoque, la substitución parcial del NaCl por KCl es una de las alternativas más prometedoras dado a que posee propiedades funcionales similares al NaCl y su ingesta no ha sido asociada con hipertensión, aunque en altos niveles puede generar sabor amargo y astringente en el producto. No obstante, reemplazando hasta en un 30% el NaCl por KCl en el marinado de carne de conejo no se han visto afectadas las características microbiológicas, tecnológicas (pH, color, textura, pérdida por cocción y rendimiento) y la aceptabilidad (percepción de salinidad y gusto general)³. Otros estudios realizados en hamburguesas^{4,5,6,7}, carne de pollo⁸ y salchichas⁹ también confirman que es posible substituir parcialmente el NaCl por KCl, entre un 40-50%, sin provocar efectos significativos en los atributos de calidad sensoriales y microbiológicos. Otra alternativa es el uso de la alta presión hidrostática (APH). La APH es una tecnología de preservación no térmica que ha demostrado ser

efectiva para mejorar la inocuidad y extender la vida útil de diversos productos cárnicos, con un impacto mínimo de sus propiedades sensoriales y nutricionales. En productos listos para consumir, como carpaccio de cerdo, jamón cocido, jamón curado y salami de Genova, aplicando presiones entre 400-600 MPa (3 a 7 min), han permitido incrementar significativamente la vida útil durante el almacenamiento refrigerado, gracias a la inactivación/reducción de los microorganismos responsables de su alteración (bacterias ácido lácticas, bacterias psicrótrofas, enterobacterias y levaduras)^{10,11,12,13}. La APH también ha demostrado ser efectiva para inactivar los principales patógenos asociados a estos productos (*L. monocytogenes*, *S. aureus*, *Salmonella* spp. y *E.coli* O157), logrando reducir sus recuentos en más 3.4 log^{11,14,15,16,17}. Es por ello, que la FDA, la ha aceptado como un método para eliminar *L. monocytogenes* en carnes procesadas¹⁷. Por otro lado, se ha observado que la APH cuando es aplicada en productos cárnicos aumenta la solubilidad de las proteínas miofibrilares, con lo cual mejora las propiedades texturales, retención de agua y pérdida por cocción. Así, en carne de pollo reducida en NaCl, presurizada a 300 MPa, se logró mejorar la retención de agua, textura y el color¹⁸. Una mayor retención y menor pérdida por cocción también ha sido informada en salchichas formuladas con bajo contenido de NaCl y presurizadas entre 150-200 MPa^{19,20}. El uso de la APH también ha demostrado mejorar la percepción de la salinidad en ciertos productos, como en el caso de salchichas elaboradas con carne de cerdo presurizadas a 150-300 MPa²¹ y en jamón curado presurizado a 300-600 MPa²². Según los antecedentes señalados, existe evidencia para proponer que la reformulación de ingredientes mediante la substitución parcial del NaCl por KCl combinado con la APH puede ser una estrategia efectiva para compensar los efectos negativos de la reducción del contenido de NaCl en productos cárnicos listos para consumir.

14.3. Indique si existe alguna restricción legal o condiciones normativas que puedan afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.

La presente propuesta no presenta restricciones legales.

15. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

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

15.1. Objetivo general¹

Desarrollar productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de la estrategia de reformulación de ingredientes y la tecnología de altas presiones hidrostáticas.

15.2. Objetivos específicos²

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Determinar el efecto de la sustitución parcial del NaCl por KCl sobre los atributos de la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica de productos cárnicos listos para consumir.
2	Mejorar el proceso de cocción/enfriamiento en productos cárnicos listos para consumir reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio para mejorar la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica.
3	Evaluar el uso de la tecnología de altas presiones hidrostáticas para mejorar las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de productos cárnicos listos para consumir reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio.
4	Determinar el efecto de la reformulación de ingredientes (sustitución parcial del NaCl por KCl) con el uso combinado de altas presiones hidrostática sobre la estabilidad de los atributos de la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica en productos cárnicos listos para consumir durante su almacenamiento refrigerado (4°C).
5	Proteger y transferir los resultados obtenidos

¹ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con la propuesta. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

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

16. MÉTODOS

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

Método objetivo 1: Determinar el efecto de la sustitución parcial del NaCl por KCl sobre los atributos de la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica de productos cárnicos listos para consumir.

Productos: Se desarrollarán de 3 productos cárnicos reducidos en sodio a partir de carne de bovino, cerdo y pollo.

Reformulación de ingredientes: Se utilizará como base una solución marinadora standard (SMS), a la cual se le reemplazará parcialmente el NaCl por 2 substitutos en base a KCl (S1 y S2): **Formulación 1 (Control)**, SMS+100% NaCl; **Formulación 2**, SMS+75% NaCl + 25% S1; **Formulación 3**, SMS+50% NaCl + 50% S1; **Formulación 4**, SMS+75% NaCl + 25% S2; **Formulación 5**, SMS+ 50% NaCl + 50% S2.

Proceso de cocción y enfriamiento: Se realizará la cocción por escaldado a 80°C hasta alcanzar 72°C en el centro; y el enfriamiento por ducha de agua fría y posterior enfriado en cámara a 4°C.

Evaluación de la calidad fisicoquímica: Se medirá **pH**, utilizando un pH-metro; **A_w**, utilizando un higrómetro punto de rocío; **Análisis de textura**, TPA que incluye dureza, elasticidad, cohesividad, masticabilidad y fuerza de corte con texturómetro; **Color**, utilizando un colorímetro (coordenadas CIELab L*, a* y b*); **Retención de agua** (Merms por cocción), mediante diferencia de peso; **Determinación de sodio**, usando la técnica de adición de estándar. **Análisis proximal y perfil de aminoácidos:** Se valorará humedad, proteínas y grasas, según AOAC; el perfil de aminoácidos se determinará por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC).

Evaluación de la calidad sensorial: El análisis sensorial se realizará con un panel de jueces semi-entrenados y se valorarán atributos de color, sabor, textura y aceptabilidad.

Evaluación de la calidad microbiológica: Se determinará mediante el recuento de microorganismos aerobios mesófilos, *Cl. perfringens*, *E. coli* y *S. aureus*, y determinación de *Salmonella* spp. y *L.monocytogenes*, según los métodos de las Normas ISO.

Análisis de datos: Se realizará un experimento completamente aleatorizado y los parámetros de calidad investigados se analizarán mediante test de ANOVA y LSD, con un nivel de significancia de 95%. Todos los análisis se realizarán en triplicado.

Método objetivo 2: Mejorar el proceso de cocción/enfriamiento en productos cárnicos listos para consumir reformulados con bajo contenido de sodio para mejorar la calidad

fisicoquímica, sensorial y microbiológica.

Productos: El mejoramiento del proceso de cocción/enfriamiento se investigará en 3 productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio, de bovino, cerdo y pollo.

Procesos de cocción/enfriamiento: Para mejorar el proceso de cocción se variará la temperatura de cocción (75 y 85 °C); mientras que para el proceso de enfriamiento se ensayará el método de enfriamiento utilizando agua/hielo seguido del enfriado en cámara a 4°C y un sistema de enfriamiento utilizando un abatidor de temperatura. El efecto de dichos tratamientos será evaluado en función del mejoramiento de las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas comparadas con el obtenido mediante el método de cocción y enfriamiento tradicional.

Evaluación de la calidad fisicoquímica: Se medirá **pH**, utilizando un pH-metro con electrodo de penetración; **A_w**, utilizando un higrómetro punto de rocío; **Análisis de textura**, TPA que incluye dureza, elasticidad, cohesividad, masticabilidad y fuerza de corte con texturómetro; **Color**, midiendo las coordenadas CIELab (L*, a* y b*) con colorímetro; **Retención de agua** (Merms por cocción), mediante diferencia de peso; **Determinación de sodio**, usando la técnica de adición de estándar.

Evaluación de la calidad sensorial: El análisis sensorial se realizará con un panel de jueces semi-entrenados y se valorarán atributos de color, sabor, textura y aceptabilidad.

Evaluación de la calidad microbiológica: Se determinará mediante el recuento de microorganismos aerobios mesófilos, *Cl. perfringens*, *E. coli* y *S. aureus*, y determinación de *Salmonella spp.* y *L.monocytogenes*, según los métodos de las Normas ISO.

Análisis de datos: Se realizará un experimento completamente aleatorizado y los valores de los parámetros de calidad investigados se analizarán mediante test de ANOVA y LSD, con un nivel de significancia de 95%. Todos los análisis se realizarán en triplicado.

Método objetivo 3: Evaluar el uso de la tecnología de altas presiones hidrostáticas para mejorar las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de productos cárnicos listos para consumir reformulados con bajo contenido de NaCl/sodio.

Tratamientos de alta presión hidrostática: Los productos serán tratados por APH en 2 puntos del proceso según se indica: **Tratamiento 1 (control)**, sin presurización; **Tratamiento 2**, presurización inmediatamente después de la inyección de la solución de marinado; **Tratamiento 3**, presurización solo al producto terminado; **Tratamiento 4**, presurización inmediatamente después de la inyección de la solución de marinado y al producto terminado. Se evaluarán presiones de 300-400 MPa durante 5 y 10 min para los productos recién inyectados con la solución de marinado, y de 500-600 MPa por 3 y 5 en los productos terminados. A los productos se les determinarán los parámetros de calidad que se señalan a continuación:

Evaluación de la calidad fisicoquímica: Se medirá **pH**, utilizando un pH-metro con electrodo de penetración; **A_w**, utilizando un higrómetro punto de rocío; **Análisis de textura**, TPA que incluye dureza, elasticidad, cohesividad, masticabilidad y fuerza de corte con texturómetro; **Color**, midiendo las coordenadas CIELab (L*, a* y b*) con colorímetro; **Retención de agua** (Merms por cocción), mediante diferencia de peso; **Determinación de sodio**, usando la técnica de adición de estándar.

Evaluación de la calidad sensorial: El análisis sensorial se realizará con un panel de jueces

semi-entrenados y se valorarán atributos de color, sabor, textura y aceptabilidad.

Evaluación de la calidad microbiológica: Se determinará mediante el recuento de microorganismos aerobios mesófilos, *Cl. perfringens*, *E. coli* y *S. aureus*, y determinación de *Salmonella* spp. y *L.monocytogenes*, según los métodos de las Normas ISO.

Análisis de datos: Se realizará un experimento completamente aleatorizado y los valores de los parámetros de calidad investigados se analizarán mediante test de ANOVA y LSD, con un nivel de significancia de 95%. Todos los análisis se realizarán en triplicado.

Método objetivo 4: Determinar el efecto de la reformulación de ingredientes (substitución parcial del NaCl por KCl) con el uso combinado de altas presiones hidrostática sobre la estabilidad de los atributos de la calidad fisicoquímica, sensorial y microbiológica en productos cárnicos listos para consumir durante su almacenamiento a 4°C.

Productos/Almacenamiento: Se elaboraran 3 productos cárnicos, de bovino, cerdo y pollo, utilizando la formulación (NaCl/KCl), proceso de cocción/enfriado y tratamiento de APH que hayan logrado la aceptabilidad en los atributos de calidad considerados. Éstos se almacenarán a 4°C durante 90 días, y a intervalos regulares de tiempo se determinará los siguientes parámetros de calidad:

Fisicoquímicos: pH, utilizando un pH-metro con electrodo de penetración; **A_w**, utilizando un higrómetro punto de rocío; **Retención de agua** (Merms por cocción), mediante diferencia de peso; **Análisis de textura**, mediante TPA que incluye dureza, elasticidad, cohesividad, masticabilidad y fuerza de corte utilizando un texturómetro; **Color**, midiendo las coordenadas CIELab (L*, a* y b*) con colorímetro; **Pérdida de peso durante el almacenamiento**, mediante diferencia peso durante el almacenamiento; **Determinación de sodio**, usando la técnica de adición de estándar.

Sensoriales: se realizará con un panel de jueces semi-entrenados y se valorarán atributos de color, sabor, textura y aceptabilidad.

Vida útil microbiológica: Se realizará mediante la modelación del crecimiento microbiano (microorganismos aerobios mesófilos, psicrótrofos, bacterias ácido lácticas *Cl. perfringens*, *S. aureus* y *E. coli*) utilizando la ecuación de Gompertz. La vida útil corresponderá al tiempo (días) en que cualquier taxón microbiano señalado alcance el límite máximo permitido por la legislación Chilena, o cuando se detecte la presencia de *L. monocytogenes* y/o *Salmonella* spp.

Análisis de datos: Se realizará un experimento completamente aleatorizado y los valores de los parámetros de calidad investigados se analizarán mediante test de ANOVA y LSD, con un nivel de significancia de 95%. Todos los análisis se realizarán en triplicado.

Método objetivo 5: Proteger y transferir los resultados obtenidos

Como estrategia de protección de los resultados se tiene previsto, redactar y enviar solicitudes de patentes de invención de los productos/procesos obtenidos con el desarrollo de este proyecto, las cuales serán solicitadas al Instituto Nacional de Propiedad Industrial –INAPI. Se analizará mediante un estudio de patentabilidad la viabilidad de proteger los productos generados. Se espera patentar el Proceso de obtención de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio.

17. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

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

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ³ (RE)	Indicador ⁴	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
1	1	Reducción del contenido de NaCl/sodio en productos cárnicos cocidos	Porcentaje de reducción de NaCl/sodio	0 %	25-50%
1	2	Propiedades fisicoquímicas de productos cárnicos cocidos reducidos en NaCl/sodio	a) Contenido de sodio (mg/100g) b) pH c) Actividad de agua (a_w) d) % Retención de agua e) Contenido de Proteínas (%) f) Contenido de Humedad (%) g) Dureza (N) h) Color	a) 800 mg/100g (100%) b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 20-25% e) 16-20% f) 70-80% g) 25-40 (N) h) $a^*=5-14$; $b^*=8-20$; $L^*=40-70$	a) 400-600 mg/100g (25-50%) b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 5-8% e) 16-20% f) 70-80% g) 25-40 (N) h) $a^*=5-14$; $b^*=8-20$; $L^*=40-70$
1	3	Características microbiológicas de productos cárnicos cocidos reducidos en NaCl/sodio	a) Aerobios mesófilos b) <i>Cl.perfringens</i> c) <i>S.aureus</i> d) <i>E.coli</i> e) <i>L. monocytogenes</i> f) <i>Salmonella spp.</i>	a) $10^2 - 10^5$ UFC/g b) $50 - 10^2$ UFC/g c) $10 - 10^2$ UFC/g d) $10 - 10^2$ UFC/g e) Presencia ocasional f) Ausencia 25 g de muestra	a) $\leq 10^3$ UFC/g b) ≤ 50 UFC/g c) ≤ 10 UFC/g d) ≤ 10 UFC/g e) Ausencia 25 g de muestra f) Ausencia 25 g de muestra
1	4	Características sensoriales de productos cárnicos cocidos reducidos en NaCl/sodio	Atributos sensoriales (color, sabor, textura, aceptabilidad general)	Aceptable	Aceptable
2	5	Alcanzar 72°C en el centro del producto usando temperaturas de cocción menores a 90°C	Temperatura de cocción	90°C	<90°C
2	6	Reducción del tiempo de enfriamiento de productos cárnicos recién cocidos	Tiempo para alcanzar 4°C en el centro del producto.	10 a 12 h	≤ 6 h

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

⁴ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

Continuación RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁵ (RE)	Indicador ⁶	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
2	7	Propiedades fisicoquímicas de productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio sometidos a distintas temperaturas de cocción y métodos de enfriamiento	a) % Retención de agua (pérdida por cocción) b) Dureza (N) c) Color	a) 20-25% b) 25-40 (N) c) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70	a) 5-8% b) 25-40 (N) c) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70
2	8	Reducción del recuento de microorganismos indicadores y eliminación de microorganismos patógenos en productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio sometidos a distintas temperaturas de cocción y métodos de enfriamiento	a) Aerobios mesófilos b) <i>Cl. perfringens</i> c) <i>S. aureus</i> d) <i>E.coli</i> e) <i>L. monocytogenes</i> f) <i>Salmonella</i> spp.	a) 10 ² - 10 ³ UFC/g b) 50 - 10 ² UFC/g c) 10 - 10 ² UFC/g d) 10 - 10 ² UFC/g e) Presencia ocasional f) Ausencia 25 g de muestra	a) ≤10 ² UFC/g b) ≤50 UFC/g c) ≤10 UFC/g d) ≤10 UFC/g e) Ausencia 25 g de muestra f) Ausencia 25 g de muestra
2	9	Propiedades sensoriales de productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio sometidos a distintas temperaturas de cocción y métodos de enfriamiento.	Atributos sensoriales (color, sabor, textura, aceptabilidad general)	Aceptable	Aceptable
3	10	Comprobación de la efectividad de las APH para mejorar las propiedades fisicoquímicas de carnes reducidas en NaCl/sodio	a) Contenido de sodio (mg/100g) b) pH c) Actividad de agua (a _w) d) % Retención de agua e) Perfil de aminoácidos f) Contenido de Proteínas (%) g) Contenido de Humedad (%) h) Dureza (N) i) Color	a) 800 mg/100g b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 20-25% e) Sin información f) 16-20% g) 55-70% h) 25-40 (N) i) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70	a) 400-600 mg/100g b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 5-8% e) Sin información f) 16-20% g) 60-70% h) 25-40 (N) i) a*=5-14; b*=8-20; L*=40-70

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

⁶ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

Continuación RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁷ (RE)	Indicador ⁸	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
3	11	Comprobación de la efectividad de las APH para mejorar la calidad e inocuidad microbiológica de carnes reducidas en NaCl/sodio.	a) Aerobios mesófilos b) <i>Cl. perfringens</i> c) <i>S. aureus</i> d) <i>E. coli</i> e) <i>L. monocytogenes</i> f) <i>Salmonella</i> spp.	a) 10 ² - 10 ⁵ UFC/g b) 50 - 10 ² UFC/g c) 10 - 10 ² UFC/g d) 10 - 10 ² UFC/g e) Presencia ocasional f) Ausencia en 25 g de muestra	a) ≤10 ³ UFC/g b) ≤50 UFC/g c) ≤10 UFC/g d) ≤10 UFC/g e) Ausencia 25 g de muestra f) Ausencia 25 g de muestra
3	12	Comprobación de la efectividad de las APH para mejorar las propiedades sensoriales de carnes reducidas en NaCl/sodio	Atributos sensoriales (color, sabor, textura, aceptabilidad general)	Aceptable	Aceptable
4	13	Estabilidad de los atributos de calidad fisicoquímicos de productos cárnicos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y tratados con APH durante el almacenamiento refrigerado	a) Contenido de sodio (mg/100g) b) pH c) Actividad de agua (a _w) d) % Retención de agua e) Dureza (N) f) Color	a) 800 mg/100g b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 20-25% e) 25-40 (N) f)	a) 400-600 mg/100g b) 5.9-6.2 c) 0.97-0.98 d) 5-8% e) 25-40 (N) f)
4	14	Estabilidad de la calidad e inocuidad microbiológica de productos cárnicos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y tratados con APH durante el almacenamiento refrigerado	a) Aerobios mesófilos b) <i>Cl. perfringens</i> c) <i>S. aureus</i> d) <i>E. coli</i> e) <i>L. monocytogenes</i> f) <i>Salmonella</i> spp.	a) ≤10 ⁵ UFC/g b) ≤10 ² UFC/g c) ≤10 ² UFC/g d) ≤10 ² UFC/g e) Presencia ocasional f) Ausencia en 25 g de muestra	a) ≤10 ⁵ UFC/g b) ≤10 ² UFC/g c) ≤10 ² UFC/g d) ≤10 ² UFC/g e) Ausencia en 25 g de muestra f) Ausencia en 25 g de muestra
4	15	Estabilidad de los atributos de calidad sensorial de productos cárnicos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y tratados con APH durante el almacenamiento refrigerado	Atributos sensoriales (color, sabor, textura, aceptabilidad general)	Aceptable	Aceptable

⁷ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

⁸ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

Continuación RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁹ (RE)	Indicador ¹⁰	Línea base del indicador (al inicio de la propuesta)	Meta del indicador (al final de la propuesta)
5	16	Estudio de patentamiento	Solicitud de patente (número)	1	1
5	17	Difusión y transferencia de resultados	a) Publicación en medios regionales y página web de la U del BIO-BIO b) Seminario de difusión de resultados. c) Publicación en revista Científico-Técnica.	a) 0 b) 0 c) 0	a) 2 b) 1 c) 1

⁹ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

¹⁰ Establecer cómo se medirá el resultado esperado.

18. CARTA GANTT

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

N° OE	N° RE	Actividades	Año 1								Año 2											
			Trimestre								Trimestre											
			1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°								
1 al 2	1 al 6	Iniciación y coordinación del proyecto; adquisición equipos e insumos.			X	X	X	X	X													
		Lanzamiento del proyecto						X														
1	1	Reformulación de ingredientes en los productos cárnicos seleccionados para substituir parcialmente el contenido de NaCl/sodio por KCL(Definición de concentraciones y proporciones de NaCl/KCl).					X	X	X													
	2 al 4	Evaluación de las propiedades fisicoquímicas sensoriales y microbiológicas de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio elaborados .					X	X	X	X												
2	5 al 6	Determinación de las condiciones óptimas del proceso de cocción/enfriamiento (temperatura de cocción y método de enfriamiento) de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio elaborados.								X	X	X	X									
	7 al 9	Evaluación de las propiedades fisicoquímicas sensoriales y microbiológicas de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio elaborados bajo condiciones óptimas de cocción/enfriamiento.								X	X	X										
3	10 al 12	Determinación de las condiciones de proceso por APH (presión/tiempo) para mejorar las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio elaborados .											X	X	X	X	X	X				
		Evaluación de las propiedades fisicoquímicas, sensoriales y microbiológicas de los productos cárnicos reducidos en NaCl/sodio y tratados por APH.												X	X	X	X	X				

19. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
Hitos críticos¹¹	Resultado Esperado¹² (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Fortalecimiento de las capacidades institucionales mediante la adquisición de equipos e insumos requeridos para desarrollar la propuesta	Adquisición de equipos e insumos	Agosto 2017
Identificación de la formulación que permita substituir parcialmente el NaCl por KCl en productos cárnicos cocidos sin afectar sus atributos de calidad.	Obtención de la formulación que permita substituir parcialmente el NaCl por KCl en productos cárnicos cocidos sin afectar los atributos de calidad.	Septiembre 2017
Optimización del proceso de cocción/enfriamiento para mejorar los atributos de calidad de productos cárnicos con bajo contenido en NaCl/sodio.	Obtención de la temperatura de cocción y método de enfriamiento óptimo para mejorar los atributos de calidad de productos cárnicos con bajo contenido de NaCl/sodio.	Diciembre 2017
Identificación de los parámetros de procesamiento por APH que permitan mitigar los efectos de la reducción de NaCl/sodio sobre los atributos de calidad de los productos cárnicos elaborados.	Obtención de los parámetros de procesamiento por APH que permitan mitigar los efectos de la reducción de NaCl/sodio sobre los atributos de calidad en productos cárnicos cocidos.	Junio 2018
Determinación de la estabilidad de los atributos de calidad en productos cárnicos cocidos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y procesados por APH durante su almacenamiento refrigerado.	Mantención de los atributos de calidad en productos cárnicos cocidos reformulados con un bajo contenido de NaCl/sodio y procesados por APH durante su almacenamiento refrigerado.	Noviembre 2018
Establecimiento del Know how relacionado con el protocolo para la elaboración de productos cárnicos cocidos con bajo contenido de NaCl/sodio	Solicitud de patente	Noviembre 2018

¹¹ 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.

¹² Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

20. MODELO DE NEGOCIO / MODELO DE EXTENSION Y SOSTENIBILIDAD

Para las secciones 20.1 a 20.4, considere lo siguiente:

- Si la propuesta tiene una orientación de mercado, debe completar sólo las preguntas **20.1 a), 20.2 a), 20.3 a) y 20.4 a)**.
- Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, se debe completar sólo las preguntas **20.1 b), 20.2 b), 20.3 b) y 20.4 b)**.

20.1. Según corresponda:

a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa el mercado al cual se orientará los bienes o servicios generados en la propuesta.

b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, identifique y describa los beneficiarios de los resultados de la propuesta.

La propuesta está orientada al desarrollo de productos cárnicos listos para consumir con bajo contenido en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras. El mercado objetivo de estos productos es el mercado de las carnes. La producción de carnes en Chile es liderada por la de aves, que es altamente integrada y se concentra en un reducido número de productores, alcanzando 675 mil toneladas. En segundo lugar se encuentra la producción de carne de cerdo, que cuenta con 237 mil reproductoras y llega a 584 mil toneladas, de las cuales cerca de 40% se destina a la exportación. Luego se ubica la producción bovina (200 mil toneladas), orientada principalmente al mercado interno y muy relevante, ya que cuenta con sobre 120 mil productores. El consumo per cápita de proteína animal se ha incrementado a una tasa anual de un 1,9% en la última década, alcanzando el año 2013 algo más de 84,7 kilos por habitante al año. Dicho incremento ha estado basado principalmente en la carne de ave y de cerdo, las que han crecido, durante la última década, a tasas de 2,2 y 3,6% anual, respectivamente.

Mercado Internacional



Fuente: Secretaría de la OCDE y FAO

La Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) prevé que el consumo mundial de carne continuará en ascenso hasta 2021 y que el mayor incremento se dará en países en desarrollo, quienes serán responsables del crecimiento global. El mercado mundial de la carne vacuna se encuentra en pleno crecimiento y con demandas insatisfechas y precios al alza. El aumento acelerado de la renta per cápita en países emergentes hará que el consumo de alimentos con mayor valor agregado aumente de forma importante. Los alimentos tendrán un consumo elevado: demanda de carne y consecuentemente un mayor volumen de granos para alimentar esos animales. Uno de los dos países en donde la demanda de carne crecerá más es China, entre 2010 y 2050 el consumo per cápita de carne bovina en ese país pasará de 7,7 kg. a 23,8 kg. El consumo de carne de pollo en este país pasará de 19 kilos a 42 kilos. El incremento del consumo será liderado por Asia, algunos países de América Latina (en la medida que mejora el

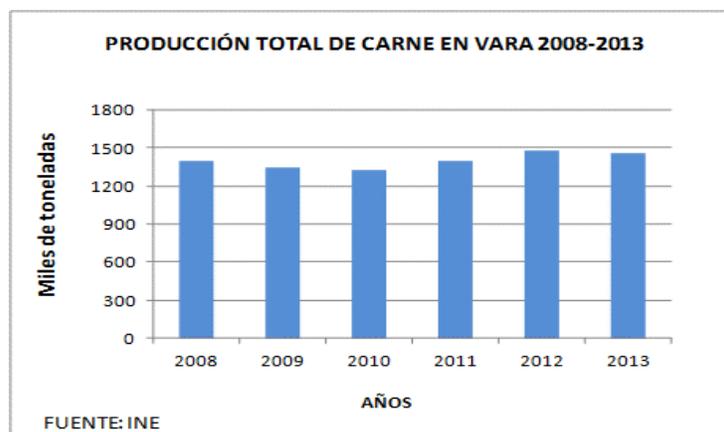
poder adquisitivo de los consumidores) y los países exportadores de petróleo, pero FAO también prevé incrementos en la demanda en naciones con economías emergentes. El comercio mundial sería liderado por Brasil y Estados Unidos en los próximos años.

20.2. Según corresponda:

a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa quiénes son los clientes potenciales y cómo se relacionarán con ellos.

b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, explique cuál es el valor que generará para los beneficiarios identificados.

Los clientes potenciales de productos cárnicos funcionales son productores de carnes en Chile. El año 2013 la producción total de carne en vara fue de 1.453.508 toneladas, siendo un 47% carne de ave, 38% de cerdo y 14% de bovino.



PRODUCCIÓN TOTAL NACIONAL DE CARNE EN VARA

2013

Categoría	Carne en vara (ton)
Aves	680.571
Porcino	550.033
Bovino	206.285
Ovino	8.983
Equino	7.615
Caprino	21
Total	1.453.508

FUENTE: INE

Los productores de carne se beneficiarán con lo que propone este proyecto al disponer de productos cárnicos saludables y funcionales de alto valor agregado y bajo en sodio.

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 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 la propiedad intelectual del nuevo proceso de obtención de productos

cárnicos listos para consumir, con bajo contenido en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras, para luego transferir el *Know Know* a productores de carnes mediante venta o licenciamiento de la tecnología.

20.3. 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 reducción de sodio es y continúa siendo una de las tareas más decisivas para la industria alimentaria. La naturaleza multifuncional de la sal, incluyendo su impacto en el sabor, la textura, el color y la estabilidad microbiana, convierte a la sal en uno de los ingredientes más difíciles de reemplazar. El sodio es un nutriente esencial que se requiere en pequeñas cantidades para el funcionamiento normal del cuerpo humano. Sin embargo, el consumo excesivo de sodio se asocia con mayor presión arterial, que es, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el principal factor de riesgo de muertes evitables en el mundo, contribuyendo a alrededor del 49% de todos los casos de enfermedad coronaria y al 62% de todos los derrames cerebro-vasculares.

Es vital que los procesadores de carne consideren soluciones que les permitan disminuir la cantidad de sal mientras protegen la seguridad del consumidor y la oferta de productos saludables. Es por ello que el desarrollo de una alternativa de productos cárnicos listos para consumir con bajo contenido en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras, les permitirá diversificar su cartera de productos y contar con una alternativa saludable.

20.4. Según corresponda

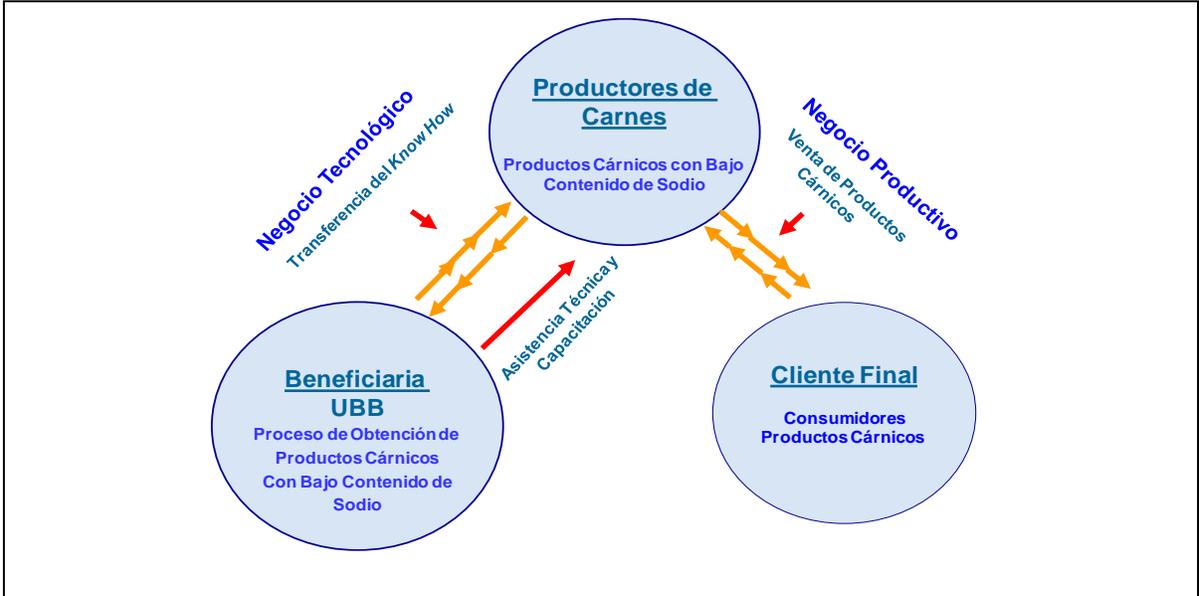
- a) Si la propuesta está orientada de mercado, describa cómo se generarán los ingresos y los costos del negocio.
- b) Si la propuesta está orientada a resultados de interés público, describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien o servicio generado de la propuesta una vez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

El modelo de negocio consiste en la transferencia tecnológica a empresas productoras de carnes de un nuevo proceso de obtención de productos cárnicos listos para consumir con bajo contenido en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras.

Este negocio tecnológico lo emprenderá la entidad beneficiaria principal de este proyecto, Universidad del Bío-Bío (UBB), que transferirá la tecnología a empresas productoras de carnes. Para una efectiva transferencia la Universidad del Bío-Bío protegerá el *know how* mediante una patente de invención de la nueva metodología.

El negocio productivo lo emprenderán las empresas productoras de carnes al adoptar una nueva tecnología, con la cual se obtendrán productos cárnicos con bajo contenido de sodio, innovadores, más saludables y de mejor calidad.

Los clientes finales o usuarios finales serán todos los consumidores de productos cárnicos a nivel nacional y específicamente consumidores de alimentos funcionales.



21. PROPIEDAD INTELECTUAL

21.1. Protección de los resultados

Indique si el la propuesta aborda la protección del bien o servicios generado en la propuesta. (Marque con una X)

SI

x

NO

Si su respuesta anterior fue Si, indique cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección.

Como estrategia de protección de los resultados se tiene previsto, redactar y enviar solicitudes de patentes de invención de los productos y/o procesos obtenidos con el desarrollo de este proyecto, las cuales serán solicitadas al Instituto Nacional de Propiedad Industrial –INAPI.

Se analizará mediante un estudio de patentabilidad la viabilidad de proteger el proceso de elaboración (formulación de ingredientes combinado con el uso de altas presiones hidrostáticas) para obtener productos cárnicos cocidos listos para consumir con bajo contenido de NaCl/sodio.

Justifique el o los mecanismos de protección seleccionados:

La innovación tecnológica a implementar podría generar procesos innovadores uscptibles de patentar para luego ser posible el licenciamiento que puede favorecer al sector productivo involucrado.

21.2. Conocimiento, experiencia y “acuerdo marco” para la protección y gestión de resultados.			
Indique si la entidad postulante y/o asociados cuentan con conocimientos y experiencia en protección a través de derechos de propiedad intelectual. (Marque con una X)			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Si su respuesta anterior fue Si, detalle conocimiento y experiencia.			
La UBB a través de la oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL) posee experiencia en la protección y gestión de la propiedad intelectual en proyectos de I+D. 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.			
Indique si la entidad postulante y sus asociados han definido un “acuerdo marco preliminar” sobre la titularidad de los resultados protegibles por derechos de propiedad intelectual y la explotación comercial de estos. (Marque con una X)			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Si su respuesta anterior fue Si, detalle sobre titularidad de los resultados y la explotación comercial de éstos.			
La Universidad del Bío-Bío será quien posea la titularidad principal de los resultados obtenidos y los procedimientos para la protección intelectual serán bajo 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. En el marco de este proyecto la entidad postulante, Universidad del Bío-Bío y su asociado han definido un acuerdo marco sobre la titularidad de los resultados, en el caso que se identifiquen resultados con potencial de protección. Los derechos sobre los beneficios obtenidos a raíz del patentamiento serán en función del porcentaje de aporte al proyecto del asociado.			

22. ORGANIZACIÓN Y EQUIPO TECNICO DE LA PROPUESTA				
22.1. Organización de la propuesta				
Describa el rol del ejecutor, asociados (si corresponde) y servicios de terceros (si corresponde) en la propuesta.				
	Rol en la propuesta			
Ejecutor	Aportar las instalaciones (planta piloto con su línea de carnes y laboratorios de análisis), así como el personal académico con la formación y experiencia necesaria para la ejecución de proyectos de innovación científico-tecnológica. Además del sistema administrativo y logístico que permitan lograr la consecución en buen término de todos los objetivos propuestos.			
Asociado 1	Aportar las instalaciones, materias primas y el personal técnico-profesional con la experiencia en el desarrollo de productos cárnicos cocidos listos para consumir.			
Servicios de terceros	1. La Unidad de Propiedad Intelectual de la Universidad de Concepción (UPI) contribuirá con el Estudio de Patentabilidad 2.- El Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICYTAL) de la Universidad Austral de Chile, colaborará con el análisis de perfil de amino ácidos de los productos.			
22.2. Equipo técnico				
Identificar y describir las funciones de los integrantes del equipo técnico de la propuesta. Además, se debe adjuntar:				
<ul style="list-style-type: none"> - Carta de compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico (Anexo 3) - Curriculum vitae (CV) de los integrantes del equipo técnico (Anexo 4) - Ficha identificación coordinador y equipo técnico (Anexo 5) 				
La columna 1 (N° de cargo), debe completarse de acuerdo al siguiente cuadro:				
1	Coordinador principal	4	Profesional de apoyo técnico	
2	Coordinador alterno	5	Profesional de apoyo administrativo	
3	Equipo Técnico	6	Mano de obra	
N° Cargo	Nombre persona	Formación/ Profesión	Describir claramente la función	Horas de dedicación totales
1	Juan E. Reyes	Mg.Sc. c/mención en Microbiología	Coordinador general del proyecto. Autorizará y supervisará la adquisición de los bienes y fungibles que se requieran para el desarrollo del proyecto. Presentará los informes técnicos y contables que sean requeridos por FIA, tanto parciales como finales. Coordinador de las unidades de I + D. Responsable de las actividades de formulación de	40 horas/mes

			ingredientes y análisis microbiológicos.	
2	Gipsy Tabilo	Ingeniero en Alimentos	Coordinador alterno. Apoyo al Director en todas las funciones propias de la gestión del proyecto y lo reemplaza en ausencia de este. Guiará y liderará el grupo de investigadores que trabajará en la optimización del proceso cocción/enfriamiento y evaluación de propiedades sensoriales de los productos finales, además de la coordinación y desarrollo de las actividades que permitan responder a los resultados propuestos en este proyecto.	40 horas/mes
3	Mario Pérez	Ingeniero Civil Industrial	Responsable del desarrollo de las actividades de aplicación de APH en productos desarrollados en el proyecto.	45 horas/mes
3	Teresa Roco	Ingeniero Ejecución en Alimentos	Responsable de la caracterización fisicoquímica de las materias primas y productos desarrollados en el proyecto.	45 horas/mes
3	Horacio Bórquez	Médico Veterinario	Asesoramiento técnico-comercial en el desarrollo de productos cárnicos.	18 horas/mes
3	Luis Arancibia	Ingeniero en Alimentos	Asesoramiento técnico en el desarrollo de productos cárnicos.	18 horas/mes
4	Investigador asistente (NN)		Profesional que estará bajo la supervisión del Sr. J.E Reyes y la Dra. Gipsy Tabilo, apoyará la redacción de los informes desde el punto científico-tecnológico. Además colaborará en el control de calidad de los diferentes productos en estudio. Profesional con experiencia en diferentes proyectos de investigación y alta capacidad de gestión para la coordinación y ejecución de actividades experimentales.	100 horas /mes

4	José Valdez	Técnico Industrial	Técnico de apoyo en planta piloto. Responsable de la mantención de equipos y habilitación de lugares destinados para pruebas y análisis. Dará apoyo a las tareas rutinarias propias del funcionamiento de las tecnologías comprometidas.	20 horas/ mes
4	NN	Técnico en Alimentos	Técnico Ayudante del Laboratorio Microbiología, encargado de realizar funciones de apoyo al Sr. J.E Reyes en los análisis microbiológicos.	30 horas/mes
5	Luis Durán	Ingeniero Civil Industrial	Ingeniero de Proyecto: Realizará actividades administrativas contables para llevar el proyecto y cumplir con los informes técnicos y financieros.	50 horas/mes
5	Carmen Salazar	Secretaria	Realizará las tareas rutinarias de la administración del proyecto y envío de documentación, realizar los procedimientos para el proceso de seguimiento y control del proyecto.	45 horas / mes
6	Tesistas de Postgrado		Estudiantes del Programa de Magíster en Ciencias e Ingeniería en Alimentos- UBB y/o Programa de Doctorado en Ingeniería de Alimentos	40 horas / mes
6	Ayudantes de Investigación (NN)		Ayudantes de laboratorio para análisis fisicoquímicos y sensoriales.	45 horas / mes

22.3. Colaboradores

Si la entidad postulante tiene previsto la participación de colaboradores, en una o varias actividades técnicas de la propuesta, identifique: ¿cuál será la persona o entidad que colaborará en la propuesta?, ¿cuál será el objetivo de su participación?, ¿cómo ésta se materializará? y ¿en qué términos regirá su vinculación con la entidad postulante?

Adicionalmente, se debe adjuntar:

- Carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, Anexo 6.

La propuesta no contempla la participación de colaboradores

23. POTENCIAL IMPACTO ¹³

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

23.1. Describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la propuesta

En Chile, la evolución del mercado de alimentos procesados ha evidenciado un aumento significativo en las ventas y una interesante tendencia por la demanda de alimentos más saludables, reducidos en ingredientes críticos como azúcar, grasa y sodio. Esta situación ha abierto un nicho y una gran oportunidad para las PYMES del sector de las carnes procesadas para lograr su diversificación, diferenciación y agregar valor mediante el desarrollo de productos cárnicos reducidos en sodio. Por lo anterior, los principales beneficios económicos son el incremento de la competitividad de las PYMES de carnes procesadas, al ofrecer un producto diferenciado y con mayor valor agregado; hecho que también puede repercutir en la generación de empleo.

23.2. Describa los potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la propuesta

La propuesta representa una gran oportunidad para ofrecer productos cárnicos listos para consumir más saludables para toda la población y no solo para los hipertensos. Esto se suma a las políticas del Ministerio de Salud que tienen por objetivo reducir el consumo de sodio en la población, y con ello reducir la hipertensión y las enfermedades cardio- y cerebro-vasculares, principales causas de discapacidad y mortalidad prematura en Chile. Así, los principales beneficios sociales son: (i) disminución de la pérdida de productividad por morbilidad y mortalidad prematura causada por hipertensión y enfermedades asociadas, (ii) incremento de la calidad y esperanza de vida, y (iii) reducción del costo económico para los servicios de salud.

23.3. Describa los potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la propuesta

El reducir el contenido de sodio/NaCl en productos cárnicos también implica disminuir el vertido de este elemento en las aguas residuales, reduciendo con ello su impacto sobre los ecosistemas y la agricultura debido al cambio que produce en las propiedades químicas de los suelos y su efecto sobre la vegetación.

23.4. Si corresponde, describa otros potenciales impactos y/o beneficios que se generarían con la realización de la propuesta

Otros impactos que se pueden generar como resultados de la presente propuesta son la generación de nuevos procesos productivos innovadores para la obtención de productos cárnicos funcionales, tecnología que será protegida mediante la solicitud de una patente de invención. Además de contribuir a la generación de una cultura innovadora dentro de la organización asociada al presente proyecto a realizar gastos en actividades de investigación y desarrollo para ejecución de las actividades del proyecto. También se pueden mencionar impactos en la generación de conocimiento al contribuir en el desarrollo de publicaciones científicas del equipo de investigadores del proyecto con los resultados de la presente propuesta.

¹³ El impacto debe dar cuantía del logro del objetivo de los proyectos de innovación, este es: "Contribuir al desarrollo sustentable (económico, social y ambiental) de la pequeña y mediana agricultura y de la pequeña y mediana empresa, a través de la innovación. De acuerdo a lo anterior, se debe describir los potenciales impactos productivos, económicos, sociales y medio ambientales que se generan con el desarrollo de la propuesta.

24. 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? ¹⁴	Línea base del indicador ¹⁵	Resultados esperados al término de la propuesta ¹⁶	Impacto esperado dos años después del término de la propuesta ¹⁷
Productivos, económicos y comerciales	Productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio ofertados al mercado de restaurantes de comida rápida (Número).	Si	0	1	4
	Producción promedio de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio (toneladas/año)	Si	0	0	420 toneladas/año
	Ingreso bruto promedio de ventas de carnes listas para consumir reducidas en sodio (\$millones/año)	NO	0	0	\$millones/año
Sociales	Incremento de número promedio de trabajadores en la organización (porcentaje %).	SI	0	0	10%
	Incremento del salario promedio de los trabajadores en la organización (porcentaje %)	SI	IPC	IPC	IPC+2,5%
	Número de trabajadores con formación profesional/técnico (número)	SI	1	1	2

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)	NO			
	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	NO			

¹⁴ Indique, si, no o no aplica.

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

¹⁶ Indique el cambio esperado de los indicadores al término de la propuesta.

¹⁷ Indique los cambios esperados de los indicadores a los dos años después del término de la propuesta.

<i>Generación de Innovación</i>	<i>Número de derechos de propiedad intelectual considerando todos los participantes del equipo del proyecto</i>	SI	0	1	1
<i>Cultura de innovación</i>	<i>Gasto en actividades de investigación y desarrollo en la propia organización (pesos \$/año)</i>	Si	0		
	<i>Gasto en contratación de servicios de investigación y desarrollo fuera de la organización (\$millones)</i>	SI	0		
	<i>Gasto en contratación de servicios (pesos \$)</i>	Si	0		
	<i>Gasto en adquisición de conocimientos externos para la innovación (pesos \$)</i>	Si	0		
	<i>Gasto en adquisición de maquinaria, equipos y software (\$millones)</i>	SI	0	0	

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
<i>Cultura de innovación</i>	<i>Gasto en capacitación para la innovación (pesos \$)</i>	NO			
	<i>Gasto en introducción de innovaciones tecnológicas al mercado (pesos \$)</i>	Si	0		
	<i>Gasto en el diseño para la innovación (pesos \$)</i>	NO			
	<i>Gasto en otras actividades de producción y distribución para la innovación (pesos \$)</i>	NO			
<i>Generación de conocimiento</i>	<i>Número promedio de publicaciones científicas de todos los participantes del equipo del proyecto</i>	Si	0	1	2
	<i>Número promedio de producción de conocimiento de todos los participantes del equipo del proyecto</i>	Si	0	1	1

25. PRODUCTO GENERAL DE LA PROPUESTA

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

Se considera como productos, aquellos resultados tangibles o intangibles generados a partir de desarrollo la propuesta, tales como: nuevas variedades, nuevas técnicas de manejo o producción, nuevos equipamientos, nuevos modelos de gestión o comercialización, nuevas estrategias de marketing, entre otros.

N°	Identificación y descripción de los productos esperados	Tipo de innovación esperada	Grado de novedad de los resultados esperados
1	Productos cárnicos cocidos listos para consumir reducidos en sodio	Innovación de producto	<p>Considerare el grado de novedad de él o los productos de acuerdo a las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El producto es nuevo en las organizaciones involucradas en el proyecto, pero existente en la región • El producto es nuevo en la región, pero existente en el país • El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo. • El producto es nuevo en el mundo. <p>El producto es nuevo en el país, pero existente en el mundo.</p>
2	Proceso (reformulación de ingredientes + APH) para la obtención de productos cárnicos cocidos listos para consumir reducidos en sodio	Innovación de proceso	<p>El producto (proceso) es nuevo en el país, pero existente en el mundo.</p>
3			

ANEXOS

ANEXO 1. Certificado de vigencia de la entidad postulante.



ANEXO 2. Certificado de iniciación de actividades.

ANEXO 3. Carta compromiso del coordinador y cada integrante del equipo técnico

Chillán

Fecha (15, Junio, 2016)

Yo **Juan Esteban Reyes Parra**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Coordinador general** en la propuesta denominada “**Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas**”, presentado a la **Convocatoria Proyectos de Innovación Alimentos Saludables 2016**”, de la **Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **40 horas** por mes durante un total de **20 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes pecuniarios de la Contraparte y _____ como aportes no pecuniarios.

Nombre: Juan E. Reyes Parra

Cargo: Coordinador General



Chillán

Fecha (15, Junio, 2016)

Yo **Gipsy Tabilo Munizaga**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Coordinador alterno** en la propuesta denominada **“Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas”**, presentado a la **Convocatoria Proyectos de Innovación Alimentos Saludables 2016”, de la Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **40 horas** por mes durante un total de **20 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes pecuniarios de la Contraparte y _____ como aportes no pecuniarios.

Nombre: Gipsy Tabilo Munizaga

Cargo: Coordinador alterno



Chillán

Fecha (15, Junio, 2016)

Yo **Mario Osvaldo Pérez Won**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Asesor** en la propuesta denominada **“Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas”**, presentado a la **Convocatoria Proyectos de Innovación Alimentos Saludables 2016**, de la **Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **45 horas** por mes durante un total de **14 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes pecuniarios de la Contraparte y _____ como aportes no pecuniarios.

Nombre: ~~Mario Osvaldo~~ Pérez Won

Cargo: Asesor



Chillán

Fecha (15, Junio, 2016)

Yo **Teresa Roco Bugeño**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Asesor** en la propuesta denominada “**Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas**”, presentado a la **Convocatoria Proyectos de Innovación Alimentos Saludables 2016**”, de la **Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **45 horas** por mes durante un total de **18 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes pecuniarios de la Contraparte y _____ como aportes no pecuniarios.

Nombre: Teresa Roco Bugeño

Cargo: Asesor



Chillán

Fecha (15, Junio, 2016)

Yo **Horacio Borquez Conti**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Asesor técnico-comercial** en la propuesta denominada **“Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas”**, presentado a la **Convocatoria Proyectos de Innovación Alimentos Saludables 2016**, de la **Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **18 horas** por mes durante un total de **20 meses**, servicio que tendrá un costo total de _____ valor que se desglosa en _____ como aporte FIA, _____ como aportes pecuniarios de la Contraparte y _____ como aportes no pecuniarios.

Nombre: ~~Horacio Borquez Conti~~

Cargo: ~~Asesor técnico-comercial~~

Chillán

Fecha (15, Junio, 2016)

Yo **Luis Arancibia Bravo**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como **Asesor técnico** en la propuesta denominada “**Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas**”, presentado a la **Convocatoria Proyectos de Innovación Alimentos Saludables 2016**”, de la **Fundación para la Innovación Agraria**. Para el cumplimiento de mis funciones me comprometo a participar trabajando **18 horas** por mes durante un total de **20 meses**, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aporte FIA, como aportes pecuniarios de la Contraparte y como aportes no pecuniarios.

Nombre: Luis Arancibia Bravo

Cargo: Asesor técnico

ANEXO 4. Currículum Vitae (CV) de los integrantes del Equipo Técnico

JUAN ESTEBAN REYES PARRA CURRICULUM VITAE

I. DATOS PERSONALES

Nombre : Juan Esteban Reyes Parra.

Cargo actual : Académico Jornada Completa en la jerarquía de Profesor Asistente A.

II. ESTUDIOS SUPERIORES: títulos y grados

- **Profesor de Estado en Biología y Ciencias Naturales**, Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile (20 de Agosto de 1990).
- **Diploma de Estudios Avanzados**, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España (08 de Enero de 2004).
- **Magíster en Ciencias con mención en Microbiología**, Universidad de Concepción, Concepción, Chile (06 de Agosto de 1998).

III.- PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y/O CREACIÓN

Proyectos de Investigación

- **2011-2015**: Creation of high value added seafood and avocado based products for export based on innovative technologies giving a strong competitive edge to Chile. INNOVA-CORFO N°11CEII-9568 . Investigador-6 h/sem.
- **2013-2014**: Aplicación y promoción de monitoreo de seguridad y de tecnología de secado por congelación al vacío de frutas y hortalizas en Chile. Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences (CAAMS). CONICYT- Cooperación Internacional . Colaborador.
- **2011-2014**: Aplicación de altas presiones para la estabilización microbiológica y proteica en vinos blancos como alternativa para reducir el uso de sulfuroso y bentonita en la industria del vino. FONDEF Di01170. Investigador 6 h/sem.
- **2011-2014**: The effects of high pressure treatment on biochemical and physicochemical properties of pre and post rigor fatty fish muscle. FONDECYT 1110782. Colaborador 4 h/sem.

- **2010-2011:** Application of high hydrostatic pressure for stabilization of *Aloe vera* gel (*Aloe barbadensis* miller): effect on physicochemical, functional properties and antioxidant capacity. FONDECYT 1090228. Colaborador 4 h/sem.
- **2009-2010:** Caracterización del alimento funcional yogurt de kéfir elaborado desde granos vs. el yogurt de kéfir elaborado a partir de cepas microbianas aisladas y seleccionadas desde los mismos granos. Financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad del Bío-Bío (DIUBB N° 091620/3R). Co-Investigador.

IV. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

En Revistas ISI

1. Vega-Gálvez, A., Díaz, R., López, J., Galotto, M.J., **Reyes, J.E.**, Pérez-Won, M., Puente-Díaz, L. & Di Scala, K. (2016). Assessment of quality parameters and microbial characteristics of Cape gooseberry pulp (*Physalis peruviana* L.) subjected to high hydrostatic pressure treatment. *Food and Bioproducts Processing*, 97:30-40.
2. Bastías, J.M., Moreno, J., Pia, C., **Reyes, J.**, Quevedo, R., Muñoz, O. (2015). Effect of ohmic heating on texture, microbial load, and cadmium and lead content of Chilean blue mussel (*Mytilus chilensis*). *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 30: 90-102.
3. **Reyes, J.E.**, Tabilo-Munizaga, G., Pérez-Won, M., Maluenda, D. & Roco, T. (2015). Effect high hydrostatic pressure (HHP) treatments on microbiological shelf-life of chilled Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*). *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 29: 107-112.
4. **Reyes, J.E.**, Guanoquiza, M.I., Tabilo-Munizaga, G., Vega-Gálvez, A., Miranda, M. & Pérez-Won, M. (2012). Microbiological stabilization of *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) gel by high hydrostatic pressure treatment. *International Journal of Food Microbiology*, 158: 218-224.
5. Moreno, J., Simpson, R., Pizarro, N., Parada, K., Pinilla, N., **Reyes, J.E.** & Almonacid, S. (2012). Effect of ohmic heating and vacuum impregnation on the quality and microbial stability of osmotically dehydrated strawberries (cv. Camarosa). *Journal of Food Engineering*, 110:310-316.
6. Vega-Gálvez, A., Giovagnoli, C., Pérez-Won, M., **Reyes, J.E.**, Vergara, J., Miranda, M., Uribe, E. & Di Scala, K. (2012). Application of high hydrostatic pressure to *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) gel: Microbial inactivation and evaluation of quality parameters. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 13:57-63.
7. Benavides, S., Villalobos-Carvajal, R. & **Reyes, J.E.** (2012). Physical, mechanical and antibacterial properties of alginate film: Effect of the crosslinking degree and oregano essential oil concentration. *Journal of Food Engineering*, 110:232-239.
8. Ríos-Romero, E., Tabilo-Munizaga, G., Morales-Castro, J., **Reyes, J.E.**, Pérez-Won, M. & Ochoa-Martínez, A. (2012). Effect of high hydrostatic pressure processing on microbial inactivation and physicochemical properties of pomegranate arils. *CyTa Journal of Food*, 10:152-159.
9. Varela-Santos, E., Ochoa-Martínez, A., Tabilo-Munizaga, G., **Reyes, J.E.**, Pérez-Won, M., Briones-Labarca, V. & Morales-Castro, J. (2012). Effect of high hydrostatic pressure (HHP) processing on physicochemical properties, bioactive compounds and shelf-life of pomegranate juice. *Innovative Food science and Emerging Technologies*, 13: 13-22.
10. Venturini, M.E., **Reyes, J.E.**, Rivera, C.S., Oria, R. & Blanco, D. (2011). Microbiological quality and safety of fresh cultivated and wild mushrooms commercialized in Spain. *Food Microbiology*, 28: 1492-1498.
11. Briones, L.S., **Reyes, J.E.**, Tabilo-Munizaga, G. & Pérez-Won, M. (2010). Microbial shelf-life extension of chilled Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) and Abalone (*Haliotis rufescens*) by high hydrostatic pressure treatment. *Food Control*, 21: 1530-1535.
12. Aubourg, S., Tabilo-Munizaga, G., **Reyes, J.**, Rodríguez A. & Pérez-Won M. (2010). Effect of high pressure treatment on microbial activity and lipid oxidation in chilled salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *European Journal Lipid Science and Technology*, 112: 362-372.

En Revistas Internacionales con Comité Editorial

- **Juan E. Reyes.**, Gipsy Tabilo-Munizaga, Mario Pérez-Won, Alicia Rodríguez, Santiago P. Aubourg, Lorena Briones, Teresa Roco, Yohanina Sierra & Marcos Trigo (2010). Inhibición de la actividad microbiana y oxidación lipídica en pescado refrigerado mediante tratamiento previo con altas presiones hidrostáticas. Prinal en Línea. 33:8-11.
- Bastías, J.M., **Reyes J.E.**, Díaz, A., Yáñez, N., Bastías, M.A. (2010). Formulación de un postre tipo flan utilizando harinas de frijol y maíz suplementado con hierro destinado a la alimentación institucional. La Alimentación Latinoamericana. 285:62-67.
- Lorena Briones, Teresa Roco, Yohanina Sierra, Marcos Trigo, **Juan E. Reyes**, Gipsy Tabilo-Munizaga, Alicia Rodríguez, Mario Pérez-Won & Santiago P. Aubourg. (2009). Inhibición de la actividad microbiana en pescado refrigerado mediante tratamiento previo con altas presiones hidrostáticas. Ruta Pesquera (España), 76: 80-82.

V. CURSOS DE CAPACITACIÓN (Calidad de Expositor)

- **2009:** “Expositor del curso de capacitación “Aseguramiento de la Calidad de los Alimentos Basado en el Sistema HACCP/APPCC”. Dirigido al personal de Molinos fuentes (Chillán). Mutual de Seguridad. Chillán, Agosto de 2009.
- **2007:** Expositor en curso de capacitación “Tecnologías, Control, y Reglamentación de Alimentos”. Dirigido al Personal SEREMI de Salud de la Región del Bío-Bío. UBB-CAPACITA (CC38-07), Chillán, 05 al 26 de Octubre de 2007.
- **2007:** Expositor en el curso de capacitación “HACCP, ISO 22000:2004 y Sistemas de Auditorías”. Dirigido a Estudiantes y Profesionales del Área de Alimentos. UBB-CAPACITA (CC29-2007). Chillán, 30 Agosto al 01 de Septiembre de 2007.
- **2003:** Expositor en el “Seminario de Especialización en Antropología de la Alimentación: Alimentación, Salud, Tecnología, Sociedad”. Dictado por el Equipo de Investigación Multidisciplinar en Alimentación Humana, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Zaragoza (España). Destinado a Licenciados en Veterinaria y Tecnología de los Alimentos.

VI. CONSULTORÍAS, ASESORÍAS Y ASISTENCIA TÉCNICA

- **2008-2010:** Coordinador Técnico de Laboratorio. Proyecto JUNAEB AT-0807. Facultad de Cs. de la Salud y de los Alimentos. Universidad del Bío-Bío. (3h/sem.)
- **1999-2000:** Analista de laboratorio. Proyecto Análisis Químico y Proximal Ca. JUNAEB AT-9907. Facultad de Cs. de la Salud y de los Alimentos. Universidad del Bío-Bío. (15h/sem)

GIPSY E. TABILO MUNIZAGA
CURRICULUM VITAE

DIRECCIÓN

Departamento de Ingeniería en Alimentos
Universidad del Bio-Bio

EDUCACIÓN

Tecnólogo en Alimentos, Universidad de Chile, Chile, 1986.
Ingeniero en Alimentos, Universidad de La Serena, Chile, 1991.
Master of Science, Universidad de La Serena, Chile, 1997.
Ph.D. Engineering Science, Washington State University, Pullman, USA, 2002

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

- *Improving food nanoemulsions functionality by high pressure homogenization: Emulsion stability and digestibility.* FONDECYT 1161531. Responsable (2016-2018)
- *Desarrollo de una nano-emulsión basada en compuestos naturales extraídos de desechos agroindustriales para prevenir la partidura en cerezas y mantener su calidad en postcosecha.* Proyecto FIA: PYT-2015-0218 (2015-2017) Coordinador alterno.
- *On studying different high pressure impregnation (HPI) conditions to dried seafood products: Influence on biochemical characteristics, rheological and thermophysical properties, and mass transfer kinetics.* FONDECYT 1140067. Co Investigator (2014-2016)
- *Aplicación y promoción de monitoreo de seguridad y de tecnología de secado por congelación al vacío de frutas y hortalizas en Chile.* Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences (CAAMS). Proyecto Conicyt. (2013-2014).
- *Creation of high value added seafood and avocado based products for export based on innovative technologies giving a strong competitive edge to Chile.* Project Innova Corfo: ICEFoods Project (International Center of excellence in research and development for the food industry), Research line 2: Food processing and structuring. Responsable (2012-2014)
- *High pressure technology to stabilize white wines that preserve their sensory and physicochemical properties as alternative to reduce the use of sulphur dioxide and bentonite fining in the wine industry.* FONDEF D10I1170. Responsable (2011-2013)
- *The effects of high pressure treatment on biochemical and physicochemical properties of pre and post rigor fatty fish muscle.* FONDECYT 1110782. Co-investigador. (2011-2012) (US\$ 150.000)
- *Development and Innovation of fresh functional meat products made from lamb of BioBio Region-Chile.* INNOVA Bio Bio (08-PC S1-474) Responsable (2009-2011)
- *Application of High Hydrostatic Pressure for Stabilization of Aloe Vera Gel (Aloe Barbadensis Miller): Effect on Physicochemical, Functional Properties and Antioxidant Capacity.* FONDECYT 1090228. Co-investigador. (2009-2011)
- *Design of Doctoral Degree Program in Food Engineering with international prospect.* MECESUP UBB 0706. Responsable (2008-2009)
- *Characterization of Polyphenols and Aromas of wines from Itata Valley and Innovation in the aging Process by using Chilean natives woods.* INNOVA Bio Bio 07-PC S1-194. Co-investigador (2008-2010)
- *High Hydrostatic Pressure Effect on Physicochemical Properties of Proteins and their Interaction with Selected Food Additives.* FONDECYT 1080626. Responsable. (2008-2010).

- *Development and Technology Innovation to Process Chilean Food based on Ultra High Pressure Technology (UHP)*. Principal investigator. FONDEF Project DO4i1051 (2005-2008)

PUBLICACIONES

- Pérez-Won, M, Lemus-Mondaca, R., Tabilo-Munizaga, G., Pizarro, S., Noma, S., Igura, N., Shimoda, M. (2016) Modelling of red abalone (*Haliotis rufescens*) slices drying process: Effect of osmotic dehydration under high pressure as a pretreatment. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 34: 127–134.
- Reyes JE, Tabilo-Munizaga G, Pérez-Won M, Maluenda D, Roco T. (2015). Effect of high hydrostatic pressure (HHP) treatments on microbiological shelf life of chilled Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*). *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 29: 107-112.
- Tabilo-Munizaga, G., Larrea-Wachtendorff, D., Moreno-Osorio, L., Villalobos-Carvajal, R., Pérez-Won, M. 2015. Protein Changes Caused by High Hydrostatic Pressure (HHP): A Study Using Differential Scanning Calorimetry (DSC) and Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy. *Food Engineering Reviews* 7,222-230
- Tabilo-Munizaga, G., Gordon, T., Villalobos-Carvajal, R., Moreno-Osorio, L., Salazar, F., Pérez-Won, M., Acuña, S. 2014. Effects of high hydrostatic pressure (HHP) on the protein structure and thermal stability of Sauvignon blanc wine. *Food Chemistry*, 155, 214-220.
- Vega-Gálvez A, Miranda M, Nuñez-Mancilla Y, Garcia-Segovia P, Ah-Hen K, Tabilo-Munizaga G, Pérez-Won M. (2014). Influence of high hydrostatic pressure on quality parameters and structural properties of aloe vera gel (*Aloe barbadensis Miller*). *Journal of Food Science and Technology*, 51(10), 2481-2489.
- Maluenda, D., Roco, T., Tabilo-Munizaga, G., Pérez-Won, M., Aubourg, S. 2013. Effect of a previous high hydrostatic pressure treatment on lipid damage of chilled Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*). *Grasas y aceites*, 64 (5), octubre-diciembre, 472-481.
- Kebede, BT, Grauwet, T., Tabilo-Munizaga, G., Palmers, S., Vervoort, L., Hendrickx, M., Van Loey, A. 2013. Headspace components that discriminate between thermal and high pressure high temperature treated green vegetables: identification and linkage to possible process-induced chemical changes. *Food chemistry*, 141: 1603- 1613.
- Aubourg, S., Rodríguez, A., Sierra, Y., Tabilo-Munizaga, G., Pérez-Won, M. 2013. Sensory and physical changes in chilled farmed coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*): Effect of previous optimized hydrostatic high-pressure conditions. *Food Bioprocess Technology*, 6:1539–1549.
- Di Scala, K., Vega-Gálvez, A., Ah-Hen, K., Nuñez-Mancilla, Y., Tabilo-Munizaga, G., Pérez-Won, M., & M. Giovagnoli, C. 2012. Chemical and physical properties of aloe vera (*Aloe barbadensis Miller*) gel stored after high hydrostatic pressure processing. *CYTA: Ciênc. Tecnol. Aliment.* 32(4): 1-8, out.-dez.
- Reyes, JE., Guanoquiza, M., Tabilo-Munizaga, G., Vega-Gálvez, A., Miranda, M., Pérez-Won, M. 2012. Microbiological stabilization of Aloe vera (*Aloe barbadensis Miller*) gel by high hydrostatic pressure treatment. *International Journal of Food Microbiology*, 158: 218-224.
- Opazo-Navarrete, M., Tabilo-Munizaga, G., Vega-Gálvez, G., Miranda, M., Pérez-Won, M. 2012. Effects of high hydrostatic pressure (HHP) on the rheological properties of Aloe vera (*Aloe barbadensis Miller*) suspensions. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 16: 243-250.
- Barrios-Peralta, P., Pérez-Won, M., Briones-Labarca, V., Tabilo-Munizaga, G. 2012. Effect of high pressure on the interaction of myofibrillar proteins from abalone (*Haliotis rufescens*) with some food additives. *LWT - Food Science & Technology*, 49: 28-33.
- Ríos-Romero, E., Tabilo-Munizaga, G., Morales-Castro, J., Reyes, JE., Pérez-Won, M., and Ochoa-Martínez, LA. 2012. Effect of high hydrostatic pressure processing on microbial inactivation and physicochemical properties of pomegranate arils. *CyTA – Journal of Food*, 10(2):152-159.

- Briones, V.; Perez-Won, M.; Tabilo-Munizaga, G.; Aguilera, JM.; Zamarca, M. 2012. Effects of high hydrostatic pressure on microstructure, texture, colour and biochemical changes of red abalone (*Haliotis rufescens*) during cold storage time. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* .13: 42-50.
- Varela-Santos, E., Ochoa-Martínez, A., Pérez-Won, M., Tabilo-Munizaga, G., Reyes, JE. Briones, V., Morales- Castro, J. 2012. Effect of high hydrostatic pressure (HHP) processing on physicochemical properties, bioactive compounds and shelf-life of pomegranate juice. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 13: 13-22.
- Nuñez-Mancilla, Y., Perez-Won, M., Vega-Gálvez, A., Arias, V., Tabilo-Munizaga, G., Briones-Labarca, V., Lemus-Mondaca, R., Di Scala, K 2011. Modeling mass transfer during osmotic dehydration of strawberries under high hydrostatic pressure conditions. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 12(3): 338-343.
- Vega-Gálvez, A., Miranda, M., Aranda, M., Henriquez, K., Vergara, J., Tabilo-Munizaga, Pérez-Won, M. 2011. Effect of high hydrostatic pressure on functional properties and quality characteristics of Aloe vera gel (*Aloe barbadensis Miller*). *Food Chemistry*, 129: 1060-1065, 2011.
- Vega-Gálvez, A., Uribe, E., Pérez-Won, M., Tabilo-Munizaga, G., Vergara, J., Garcia-Segovia, P., Lara, E., Di Scala, K. 2011. Effect of high hydrostatic pressure pretreatment on drying kinetics, antioxidant activity, firmness and microstructure of Aloe Vera (*Aloe Barbadensis Miller*) gel. *LWT - Food Science and Technology*. 44: 384-391

PATENTES

- Patente N° 01877 (2015) Proceso para el ablandamiento de moluscos a través de enzimas proteolíticas impregnadas homogéneamente por altas presiones hidrostáticas.
- Patent N° 02618 (2014) Use of high pressure homogenization for microbial and protein stability of Sauvignon blanc wine.
- Patent N° 01183 (2013). Cepa de bacteria ácido láctica, la cual sirve como cultivo iniciador y probiótico, en la elaboración de productos cárnicos fermentados ovinos.
- Patent N° 0108. (2008). Procedure to preserve organoleptic and physicochemical characteristics of diced avocado (*Persea americana mil*) treated by high hydrostatic pressure.
- Patent N° 2679. (2007). Protocol for inactivation of spoilage microorganisms in seafood products treated by high hydrostatic pressure

ADMINISTRACION

- (08/93 - 08/95) Dean School Food Engineering University of Bio-Bio, Chillan, Chile.
- (03/06 – 12/12) Faculty Representative Committee for the Research Department at University of Bio-Bio.
- (2012- present) President of the Chilean Society of Food Science and Technology, SOCHITAL.
- (03/13- present) Dean Doctorate Degree Program in Food Engineering at University of Bio- Bio.

ESTADIAS DE INVESTIGACION

- (01/12 - 07/12) Postdoctoral position at Catholic University of Leuven, Leuven, Belgium: "Headspace fingerprinting and identification of intrinsic indicators for evaluation of new food processing technologies".
- (09/05 - 03/06) Postdoctoral position at Kyushu University, Fukuoka, Japan. Research: "High hydrostatic pressure effects on quality characteristics of red wine".
- (01/98 - 03/98) Agrochemical and Food Technology Institute (IATA), Valencia, Spain. Research: "Textural properties and proteins behavior in dry-cured hams type Serrano".
- (01/96 - 02/96) Department of Food Science and Nutrition. University of Rhode Island, USA. Research: "Effect to the use modifiers additives on the textural and color properties in surimi sol and surimi gel".

PREMIOS

- Premio Regional de Arte y Cultura 2013, categoría Ciencia y Tecnología "Pascual Binimelis. Gobierno Regional del Bío-Bío. Chile.

MARIO OSVALDO PÉREZ WON
CURRICULUM VITAE

Institución : Universidad de la Serena
Posición : Académico Jornada Completa, Profesor Titular Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería en Alimentos

TITULOS Y GRADOS

Doctor of Agriculture (Ph.D)
Universidad de Kyushu, Japón, 1984.
Master of Fishery Science (MSc.)
Universidad de Kagoshima, Japón, 1981.
Tecnólogo en Alimentos
Universidad de Chile, Chile, 1971.
Ingeniero (e) en Alimentos
Universidad de Antofagasta, Chile
Ingeniero Civil en Gestión Industrial
Universidad ARCIS, Chile, 2005.
Diploma en Aplicaciones e Ingeniería del Frío.
Centro experimental del Frío, Madrid, España, 1973.

1. INVESTIGACIÓN

Proyectos de Investigación (Nacionales).-

1. Desarrollo e innovación tecnológica para el procesamiento de alimentos en Chile, basado en la aplicación de altas presiones hidrostáticas (APH). Fondo de desarrollo y Fomento de la Ciencia y Tecnología, FONDEF D0411051, 2005-2008. Investigador Principal.
2. Capacidad de I+D de nivel mundial para la producción acuícola: alimentos balanceados para especies exportables, FONDEF AQ0411018, 2005-2008. Investigador Asociado
3. High Hydrostatic Pressure Effect on Physicochemical Properties of Proteins and their Interaction with Selected Food Additives. FONDECYT 1080626, 2008-2010. Investigador Alterno
4. Application of High Hydrostatic Pressure for Stabilization of Aloe Vera Gel (Aloe Barbadensis Miller): Effect on Physicochemical, Functional Properties and Antioxidant Capacity. FONDECYT 1090228, 2009-2011. Co-investigador
5. Comprehensive training for small farmers in the Province of Choapa; Chile, Primary production, management technologies and food processing and accounting tools. Project Manager. InnovaChile, Minera Los Pelambres. Code:09PDTE-6521, 2010 to 2011. Responsible
6. The effects of high pressure treatment on biochemical and physicochemical properties of pre and post rigor fatty fish muscle. FONDECYT 1110782, 2011-2012. Responsible
7. High pressure technology to stabilize white wines that preserve their sensory and physicochemical properties as alternative to reduce the use of sulphur dioxide and bentonite fining in the wine industry. FONDEF D1011170, 2011- 2013. Investigador Alterno
8. Divuligation and technology transfer to producers of apricots and dried cranberries to produce fruit for inclusive market, national and international in Chile. "INNOVA CORFO, Minera Los Pelambres, 09PDTE-11929, 2012-2013. Responsible

9. Application of high hydrostatic pressure as extraction technology to recovery secondary metabolites from food by-products: effects on extraction yields, functional properties and bioaccessibility in vitro of the bioactive compounds, FONDECYT N° 1120069, 2012-2015 march. Investigador Alterno

10. Creation of high value added seafood and avocado based products for export based on innovative technologies giving a strong competitive edge to Chile. Project Innova Corfo: ICEFoods Project (International Center of excellence in research and development for the food industry), CODE 11CEII-9568 Research line 2: Food processing and structuring, 2012-2015. Responsible

11. On studying different high pressure impregnation (HPI) conditions to dried seafood products: Influence on biochemical characteristics, rheological and thermophysical properties, and mass transfer kinetics FONDECYT N°1140067, 2014-2016. Responsible

Proyectos de Investigación (Internacionales).-

1. Development of a protein food material from high yield popular fish catch. Ministerio de Educación Ciencia y Cultura del Japón, MONBUSHO, 1978-1980. Investigador Asociado.
2. Improvement on the utilization of high yield catch fish as food material. Ministerio de educación Ciencia y Cultura del Japón, MONBUSHO, 1981-1984. Investigador Asociado.
3. Alternativas de industrialización de recursos alimentarios regionales para la exportación, Chi-87-008. Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo PNUD, Ministerio de Planificación Nacional MIDEPLAN, 1987-1991. Director Responsable del Proyecto.

Publicaciones Indexadas ISI.-

- Lara, E., Cortes, P., Briones-Labarca, V., & Perez-Won, M. (2011). Structural and physical modifications of Corn biscuits during baking process. *LWT Food Science and Technology*, 44, 622-630.
- Nuñez-Mansilla, Y., Perez-Won, M., Vega-Galvez, A., Arias, V., Tabilo-Munizaga, G., Briones-Labarca, V., Lemus-Mondaca, R., & Di Scala, K. (2011). Modeling mass transfer during osmotic dehydration of strawberries under high hydrostatic pressure condition. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 12, 338-343.
- Barrios-Peralta, P., Tabilo-Munizaga, G., Briones-Labarca, V., & Perez-Won, M. (2012). Effect of high pressure on the interaction of myofibrillar proteins from abalone (*Haliotis rufescens*) with some food additives. *LWT - Food Science and Technology*, 49, 28-33.
- Varela-Santos, E., Ochoa-Martinez, A., Tabilo-Munizaga, G., Reyes, J.E., Perez-Won, M., Briones-Labarca, V., & Morales-Castro, J. (2012). Effect of high hydrostatic pressure (HHP) processing on physicochemical properties, bioactive compounds and shelf-life of pomegranate juice Reference. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 13, 13-22.
- Briones-Labarca, V., Perez-Won, M., Zamarra, M., Aguilera-Radic, J.M., & Tabilo-Munizaga, G. (2012). Effect of high hydrostatic pressure on microstructure, texture colour and biochemical changes of red abalone (*Haliotis rufescens*) during cold storage time. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 13, 42-50.
- Rios-Romero, E., Tabilo-Munizaga, G., Morales-Castro, J., Reyes, J.E., Pérez-Won, M., & Ochoa-Martinez, A. (2012). Effect of high hydrostatic pressure processing on microbial inactivation and physicochemical properties of pomegranate arils. *CyTA-Journal of food*, 10(2), 152-159.
- Núñez-Mancilla, Y., Vega-Gálvez, A., Pérez-Won, M., Zura, L., García-Segovia, P., & Di Scala, K. (2013). Effect of osmotic dehydration under high hydrostatic pressure on microstructure, functional properties, and bioactive compounds of strawberry (*Fragaria vesca*). *LWT - Food Science and Technology*, 52, 151-156.
- Maluenda, D., Roco, T., Tabilo-Munizaga, G., Perez-Won, M., & Aubourg, S.P. (2013). Effect of a previous high hydrostatic pressure treatment on lipid damage in chilled Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*). *Grasas y Aceites*, 64 (5), 472-481.
- Aubourg, S.P., Rodriguez, A., Sierra, Y., Tabilo-Munizaga, G., & Pérez-Won, M. (2013). Sensory and physical changes in chilled farmed coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*): Effect of previous optimizad hydrostatic high-pressure conditions. *Food and Bioprocess Technology*, 6,

1539-1549.

- Briones-Labarca, V., Giovagnoli-Vicuña, C., Figueroa-Alvarez, P., Quispe-Fuentes, I., & Pérez-Won, M. (2013). Extraction of β -carotene, vitamin c and antioxidant compounds from physalis peruviana (*Cape gooseberry*) assisted by high hydrostatic pressure. Food and Nutrition Sciences, 4, 109-118.
- Tabilo-Munizaga, G., Gordon, T., Villalobos-Carvajal, R., Moreno-Osorio, L., Salazar, F., Pérez-Won, M., & Acuña, S. (2014). Effects of high hydrostatic pressure (HHP) on the protein structure and thermal stability of Sauvignon blanc wine. Food Chemistry, 155, 214-220.
- Vega-Galvéz, A., Miranda, M., Nuñez-Mancilla, Y., García-Segovia, P., Ah-Hen, K., Tabilo-Munizaga, G., & Pérez-Won, M. (2014). Influence of high hydrostatic pressure on quality parameters and structural properties of aloe vera gel (*Aloe barbadensis* Miller). Journal of Food Science and Technology, 51(10), 2481-2489.
- Lemus-Mondaca, R., Noma, S., Igura, N., Shimoda, M., & Pérez-won, M. (2015). Kinetic modeling and mass diffusivities during osmotic treatment of red abalone (*haliotis rufescens*) slices. Journal of Food Processing and Preservation, 39,1889-1897.
- Reyes JE, Tabilo-Munizaga G, Pérez-Won M, Maluenda D, Roco T. (2015). Effect of high hydrostatic pressure (HHP) treatments on microbiological shelf life of chilled Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*). Innovative Food Science and Emerging Technologies 29: 107-112.
- Tabilo-Munizaga, G., Larrea-Wachtendorff, D., Moreno-Osorio, L., Villalobos-Carvajal, R., Pérez-Won, M. 2015. Protein Changes Caused by High Hydrostatic Pressure (HHP): A Study Using Differential Scanning Calorimetry (DSC) and Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy. Food Engineering Reviews 7,222-230
- Pérez-Won, M, Lemus-Mondaca, R., Tabilo-Munizaga, G., Pizarro, S., Noma, S., Igura, N., Shimoda, M. (2016) Modelling of red abalone (*Haliotis rufescens*) slices drying process: Effect of osmotic dehydration under high pressure as a pretreatment. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 34: 127–134.

Participación en Patentes Industriales.-

1. Patente: a Nombre de Katayama Shizuka, Método de preparación de Emulsiones de peces grasos. Registro de Patentes N° 58-4899 del 1/01/1983 Japón. (En Japonés).Aplicación del Método de Emulsiones en krill (*Euphasia superba*) N°58-16868 del 4/02/1983, Japón (En japonés)
2. Patente de Invención: Procedimiento para la elaboración de snack natural deshidratado crocante a partir de frutas y vegetales que comprende una etapa de secado, con las siguientes condiciones: Velocidad de Aire contante, temperaturas de secado de 80-90 grados Celsius por 4-5horas.. Registro N° 43.956, Gobierno de Chile, Instituto de propiedad industrial INAPI, 15, enero de 2009. Marcelo Chacana O., Mario Pérez Won, Marcial Robledano P.
3. Solicitud de patente de invención, N°02679, 14.09.2007, Procedimiento para la inactivación de Microorganismos alterantes y patógenos en carne de crustáceos fresca utilizado altas presiones hidrostáticas. 14, septiembre, 2007.
4. Solicitud de patente de Invención N° 108-2008, Procedimiento para la conservación y preservación de las características organolépticas y fisicoquímicas naturales de la palta "Persea americana mill" en mitades utilizando altas presiones hidrostáticas. Mario Pérez Won, Vilbett Briones, Gipsy Tabilo, 15, Enero 2008.
5. Solicitud de Patente de Invención "Un proceso de vinificación que utiliza homogenización por alta presión, que reduce y/o elimina el uso de SO2 y bentonita en vinos sauvignon blanc. Gipsy Tabilo Munizaga, Juan Reyes Parra, Mario Pérez Won, Fernando Salazar. 3161144 solicitud 2014-02618.Patente de Invención.30/09/2014.
6. Solicitud de Patente de Invención "Proceso para el ablandamiento de moluscos a través de enzimas proteolíticas impregnadas homogéneamente por altas presiones hidrostáticas". Gipsy Tabilo Munizaga, Mario Pérez Won, solicitud N° 01877 (2015).

TERESA ROCO BUGUEÑO
CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre: Teresa Roco Bugueño

Título: Ingeniero Ejecución en Alimentos, Universidad de La Serena

Antecedentes Académicos

Enseñanza Básica: Completa
 Enseñanza Media: Completa
 Enseñanza Superior: Universidad De La Serena, La Serena
 Título: Ingeniero (e) en Alimentos.
 Post –Grado: Import and Export food Inspection, JICA, Japón
 MSc en Ciencias e Ingeniería en Alimentos. Universidad de La Serena

Antecedentes Laborales

2014 a la fecha Asistente de Investigación Proyecto Fondecyt 1140067. Universidad de La Serena.

2012 -2015 Investigador junior Proyecto11CEI19568, INNOVA CORFO. "Center of excellence in research and development for the food industry", Centro de estudios avanzados en zonas áridas, Ceaza.

2012 a la fecha Profesora de la asignatura Tecnología de Productos Vegetales. Facultad de Agronomía. Universidad de La Serena.

2012 – 2013 Asistente De Proyecto Programa De Difusión Tecnológica 11PDTE-11929: "Difusión y transferencia tecnológica a productores de arándanos y damascos para producir deshidratados destinados a mercados: inclusivos, nacional e internacional". INNOVA CORFO, Minera Los Pelambres, (Compañía Minera).

2012 Asistente de investigación Proyecto Fondef D10I1170. Universidad de La Serena

2012 Asistente de investigación Proyecto Fondecyt 1110782. Universidad de La Serena

2007 – 2010 Asistente de investigación Proyecto Fondef D04I1051. Universidad de La Serena

- 2006 a la fecha Profesora de Laboratorio de la Asignatura Control de Calidad. Depto. De Ingeniería en Alimentos. Universidad de La Serena
- 2006 a la fecha Profesora de Laboratorio de la Asignatura Tecnología de Productos del Mar. Depto. De Ingeniería en Alimentos. Universidad de La Serena
- 2006 Asistente de Proyecto FONDEF AQ04i1018 “Capacidad de I+D de Nivel Mundial para la Producción Acuícola: Alimentos balanceados para especies exportables”.
- 2004 a la fecha Gerente de Operaciones del Organismo Técnico de Capacitación Pérez y Roco Capacitaciones Ltda. (Univercap Ltda.)

PERFECCIONAMIENTO LABORAL Y DOCENTE

- 2015 XX Congreso Chileno de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, desde el 19 al 21 de octubre de 2015, realizado en la ciudad de Chillán-Chile. Efecto de la alta presión hidrostática sobre el análisis de textura, microestructura y parámetros de calidad en cojinoba (*Seriolella violacea*). Roco, T.; Torres, M.J.; Pérez-Won, M.
- 2015 17 th International Conference on Food and Nutrition. . June 28, 28, 2015. London, UK. “Influence of High Hydrostatic Pressure Application (HHP) and Osmotic Dehydration (DO) as a pretreatment to Hot-Air Drying of Abalone (*Haliotis rufescens*) cubes.
- 2013 XIX Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Innovación Y Seguridad: Claves Para El Desarrollo De Alimentos Saludables. Antofagasta • Chile • 27 al 30 de Octubre 2013. Efecto del tratamiento de altas presiones hidrostáticas sobre propiedades bioquímicas y de calidad en el musculo del jurel (*Trachurus murphyi*) en pre y post rigor.
- 2012 IV Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Córdoba, Argentina 14 a 16 de Noviembre de 2012. Efecto del tratamiento de altas presiones hidrostáticas sobre propiedades bioquímicas en el musculo del jurel (*Trachurus murphyi*) en pre y post rigor. Pérez-Won M, Maluenda D, Roco T, Briones-Labarca V, Giovagnoli-Vicuña C., Tabilo-Munizaga G.

PUBLICACIONES

- Reyes, J.E., Tabilo-Munizaga, G., Pérez-Won, M., Maluenda, D. & Roco, T. Effect high hydrostatic pressure (HHP) treatments on microbiological shelf-life of chilled Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*). Innovative Food Science and Emerging Technologies, Vol. 29, 107-112 (2015).
- Daniela Maluenda, Teresa Roco, Gipsy Tabilo-Munizaga, Mario Pérez-Won and Santiago P. Aubourg. Effect of a previous high hydrostatic pressure treatment on lipid damage in chilled Chilean jack mackerel (*Trachurus murphyi*) a Grasas y Aceites, International Journal of Fats and Oils, Vol 64 N°5 (2013)
- Lemus, R., M. Perez, A. Andres, T. Roco, C.M. Tello and A. Vega, Kinetics Study of Dehydration and Desorption Isotherms of Red Alga Gracilaria, LWT-Food Science and Technology, Vol.42, N°9, 1592-1599. (2008)

HORACIO BORQUEZ CONTI

CURRÍCULUM VITAE

Horacio Borquez Conti. Médico Veterinario. Con especialidad en Alta Dirección de Empresas (PADE IESE Universidad De los Andes año 2009.

- *Asesor Técnico Comercial de Planta de elaborados GMT Foods S.A.*
- *Director de Empresas Cisne Austral Holding Mater Cignus (Estancia Rio Cisnes. Faenadora Cisne Austral)*
- *Director Inversiones Guarroman, Holding que posee empresas de la Carne (Embrio Chile , Chile Beef) Hidroponia (Tomaval) y Energía eléctrica GBS.*
- *Director de Gandra Abaroa Marzo 2014, a la fecha.(compañía dedicada a Food Service)*
- *Gerente empresas Chile beef. Director grupo Briones Saval. Hasta Octubre 2015.*
- *Director Nacional Servicio Agrícola y Ganadero desde Enero 2014 hasta el cambio de Gobierno Marzo 2014.*
- *Ministerio de Agricultura de Chile como Asesor General del Ministro de Agricultura,(Octubre 2012 Diciembre 2013)*
- *Mayo de 2010 hasta Enero de 2011 ejercía la función de Sub-Director del Servicio Agrícola y Ganadero, como Jefe de la División de Gestión Institucional. (Alta Dirección Pública)*
- *Febrero del 2011 a Junio del mismo Año Director Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero Cumpliendo esa función representa a CHILE en la Reunión Bi lateral del tratado de libre comercio con Chile Colombia en la ciudad de Bogotá en Abril de ese año, donde se acuerda la apertura de las carnes Bovinas Colombianas a Chile entré otras importantes Materias.*
- *Negociación de las Carnes Bovinas y Ovinas, Arándanos y otros con el Gobierno de China y Korea.*
- *Julio del 2011 hasta Septiembre 2012 vuelve a cumplir funciones de Sub Director Del Servicio Agrícola Y Ganadero.*
- *Entre los años 1983 (Mayo) y 2010 (Abril) ocupa el cargo de GERENTE GENERAL DE CARNES ÑUBLE S.A. y Director de la Misma Sociedad, posteriormente cuando esta sociedad se transforma en HOLDING FAENADORA DE CARNES ÑUBLENSE SA. 2008*
- *Director Ejecutivo del Holding hasta mi renuncia por razones voluntarias para incorporarme al SAG de CHILE.*
- *La sociedad Carnes Ñuble SA. Fue el primer exportador de Carnes Bovinas de Chile a países tan importantes como la Unión Europea, USA, JAPÓN, Israel, México, Cuba. El primer exportador de carnes ovinas a Europa de Chile Continental (Centrosur)*
- *Entre las funciones que me correspondió dirigir:*
- *Preparar y habilitar la Industria para los diversos países y exigencias de los mismos.*
- *Diseñar y elaborar los sistemas de aseguramiento de Calidad HACCP para las diferentes Líneas de Producción.*
- *Diseñar los diferentes Programas de Proveedores que cumplieran con las características requeridas por los Diferentes Países.*
- *Contactar y diseñar e implementar las distintas Políticas comerciales en el Exterior para cumplir con los distintos clientes de los diferentes Países.*
- *Administrar y dirigir la compañía como Gerente General con las prerrogativas y obligaciones que requiere el cargo.*
- *Paralelamente me correspondió Presidir la ASOCIACIÓN DE FRIGORÍFICOS DE CARNE DE CHILE desde el Año 2002 al Año 2010. En este cargo participe en las Negociaciones de Chile con UE, USA, Corea, China ,Centró América tanto en los tratados de libre comercio como en las negociaciones Sanitarias acompañando al Ministerio de Agricultura RREE y SAG.*

- *Entre los Años 1990 y 2000 fui miembro de la COMISIÓN NACIONAL DE LA CARNE. Organismo asesor al Ministerio de Agricultura*
- *Miembro del comité exportador de PROCHILE (2006-2010)- Premio al exportador Pecuario (2008) Consejero del Consejo Chile Potencia Alimentaria (2006-2010).*
- *Consejero Regional de la Región del BIO BIO (CORE) año (1992-2000) Gobierno Regional*
- *Desde el año 1973 hasta el año 1983 trabajé en Frigoríficos LO VALLEDOR. SOCOAGRO, (CORFO) COBAL (Compañía Brasileira de Alimentos) Brasilia 1978 -1982).*

Otras actividades

Expositor en Seminarios Nacionales e internacionales de proyectos de desarrollo pecuarios y exportadores. (1990-2013).

Profesor corrector de Tesis y exámenes de grado Universidad Mayor (2011-2012).

LUIS HUMBERTO ARANCIBIA BRAVO
CURRICULUM VITAE

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

- 📁 Enseñanza Media: Liceo Nº 9 Ñuñoa**
1972 - 1976 Santiago
- 📁 Estudios Universitarios: Universidad de Santiago**
1977 - 1980 Tecnología en Alimentos
- 📁 Estudios Universitarios: Universidad de Santiago**
1983 - 1985 Ingeniería en Alimentos

EXPERIENCIA PROFESIONAL

- 1980 - 1983 Jefe Planta Elaborados GANASUR S.A.**
Puerto Montt
- 1983 - 1985 Jefe Planta Faenadora y Frigorífica AYBAR Ltda.**
Santiago
- 1986 - 1991 Jefe planta Carnes Procesadas GANASUR S.A.**
Puerto Montt
- 1992 - 1994 Jefe Operaciones Planta Faenadora y Frigorífica AYBAR Ltda.**
Santiago

- 1995 - 2002** **Gerente Planta Productos Elaborados CARNES ÑUBLE S.A. Chillán.**
- 2002 - 2003** **Asesor Gerencia Planta AGROSUPER. Lo Miranda - Rancagua**
- 2003 - 2007** **Jefe Logística y Productos Especiales CARNES ÑUBLE SA. Chillán.**
- 2007 a la fecha** **Asesor Cecinas “Villablanca” Chillán.**
- 2008 a la fecha** **Asesor Cecinas “Artesanos de Chillán”**
- 2009 a la fecha** **Asesor Establecimientos Llanquihue S.A” Concepción.**
- 2010 a la fecha** **Asesor Cecinas “Don Pascual” Bulnes.**
- 2012 a la fecha** **Asesor Cecinas “Cordillera” Chillán.**
- 2013 a la fecha** **Asesor “G.M.T - Foods” Chillán.**

OTRAS ACTIVIDADES

- ❖ **Docente Part Time Universidad del Bío-Bío, Sede Chillán Asignatura Ingeniería Productos Cárnicos.**
- ❖ **Miembro Comisión Revisión y Titulación Carrera Ingeniería en Alimentos. Universidad del Bío-Bío – Chillán.**

ANEXO 5. Ficha identificación coordinador y equipo técnico.

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

Nombre completo	Juan Esteban Reyes Parra
RUT	
Profesión	Profesor de Estado en Biología y Ciencias Naturales, Magíster en Ciencias con mención en Microbiología
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad del Bío-Bío
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
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:	

Nombre completo	Gipsy Elizabeth Tabilo Munizaga
RUT	
Profesión	Ingeniero en Alimentos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad del Bío-Bío
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	Mario Osvaldo Pérez Won
RUT	
Profesión	Ingeniero Civil Industrial
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de La Serena
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
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:	

Nombre completo	Teresa Roco Bugeño
RUT	
Profesión	Ingeniero Ejecución en Alimentos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Universidad de La Serena
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
Género (Masculino o Femenino):	Femenino
Etnia (indicar si pertenece a alguna etnia):	
Si corresponde contestar lo siguiente:	
Tipo de productor (pequeño, mediano, grande):	
Rubros a los que se dedica:	

Nombre completo	Horacio Bórquez Conti
RUT	
Profesión	Médico Veterinario
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	GMT Foods S.A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
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:	

Nombre completo	Luis Humberto Arancibia Bravo
RUT	
Profesión	Tecnólogo en Alimentos
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	GMT Foods S.A.
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Teléfono celular	
Email	
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:	

ANEXO 6. Carta de compromisos involucrados en la propuesta para establecer convenios generales de colaboración, si corresponde.

:GMTFoods

Chillan, 16 de junio de 2016

CARTA COMPROMISO DE COLABORACION

Yo, **Hugo Mauricio González Espinoza**, vengo a manifestar el compromiso de GMT Foods SpA, a la cual represento, para establecer un convenio de colaboración para la realización del proyecto denominado **“Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas”**, presentado a la **“Convocatoria Proyectos de Innovación Alimentos Saludables 2016”**, de la Fundación para la Innovación Agraria.

Hugo Mauricio González Espinoza
Representante Legal
GMT Foods SpA

ANEXO 7. Literatura citada

- 1) Desmond, E. (2006) Reducing salt: A challenge for the meat industry. *Meat Science* 74: 188–196
- 2) Grasso, S., N.P. Brunton, J.G. Lyng, F. Lalor, F.J. Monahan (2014) Healthy processed meat products – Regulatory, reformulation and consumer challenges. *Trends in Food Science & Technology* 39: 4-17
- 3) Soglia, F., M. Petracci, S. Mudalal, L. Vannini, G. Gozzi, L. Camprini, C. Cavani (2014) Partial replacement of sodium chloride with potassium chloride in marinated rabbit meat. *International Journal of Food Science and Technology* 49: 2184–2191
- 4) Chun, J. Y., B. S. Kim, J. G. Lee, H. Y. Cho, S. G. Min, M. J. Choi. (2014) Effect of NaCl/Monosodium Glutamate (Msg) Mixture on the Sensorial Properties and Quality Characteristics of Model Meat Products. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources* 34: 576-581.
- 5) Ruusunen, M. E. Puolanne. (2005) Reducing Sodium Intake from Meat Products. *Meat Science* 70: 531-541.
- 6) Davaatseren, M., J. Y. Chun, H. Y. Cho, S. G. Min, M. J. Choi. (2014) Effects of Partial Substitutions of NaCl with KCl, CaSO₄ and MgSO₄ on the Quality and Sensorial Properties of Pork Patties. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources* 34: 500-506.
- 7) Lilic, S., I. Brankovic, V. Koricanac, D. Vranic, L. Spalevic, M. Pavlovic, B. Lakicevic (2015) Reducing sodium chloride content in meat burgers by adding potassium chloride and onion. *Procedia Food Science* 5: 164-167
- 8) Luckose, F., M.C. Pandey, K. Radhakrishna (2015) Development of low salt restructured chicken nugget by response surface methodology and its quality evaluation. *International Food Research Journal* 22: 2403-2412
- 9) McGough, M. M., T. Sato, S. A. Rankin, J. J. Sindelar (2012) Reducing Sodium Levels in Frankfurters Using a Natural Flavor Enhancer. *Meat Science* 91: 185-194.
- 10) Garriga, M., N. Grebol, M.T. Aymerich, J.M. Monfort, M. Hugas (2004). Microbial inactivation after high-pressure processing at 600 MPa in commercial meat products over its shelf life. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 5: 451-457.
- 11) Jofré, A., T. Aymerich, N. Grèbol, M. Garriga (2009) Efficiency of high hydrostatic pressure at 600MPa against food-borne microorganisms by challenge tests on convenience meat products. *LWT-Food Science and Technology* 42: 924-928.
- 12) Realini, C. E., M.D. Guàrdia, M. Garriga, M. Pérez-Juan, J. Arnau (2011) High pressure and freezing temperature effect on quality and microbial inactivation of cured pork carpaccio. *Meat Science* 88: 542-547.
- 13) Vercammen, A., K.G. Vanoirbeek, I. Lurquin, L. Steen, O. Goemaere, S. Szczepaniak, C.W. Michiels (2011). Shelf-life extension of cooked ham model product by high hydrostatic pressure and natural preservatives. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 12: 407-415.
- 14) Marcos, B., Aymerich, T., Monfort, J. M., & Garriga, M. (2008). High-pressure processing and antimicrobial biodegradable packaging to control *Listeria monocytogenes* during storage of cooked ham. *Food Microbiology* 25: 177-182
- 15) Porto-Fett, A. C., J.E. Call, B. E. Shoyer, D. E. Hill, C. Pshebniski, G.J. Cocoma, J.B. Luchansky (2010). Evaluation of fermentation, drying, and/or high pressure processing on viability of *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157: H7, *Salmonella* spp., and *Trichinella spiralis* in raw pork and Genoa salami. *International Journal of Food Microbiology* 140: 61-75.
- 16) Hereu, A., S. Bover-Cid, M. Garriga, T. Aymerich (2012). High hydrostatic pressure and biopreservation of dry-cured ham to meet the Food Safety Objectives for *Listeria monocytogenes*. *International Journal of Food Microbiology* 154: 107-112.
- 17) de Alba, M., D. Bravo, M. Medina (2012). High pressure treatments on the inactivation of *Salmonella Enteritidis* and the characteristics of beef carpaccio. *Meat Science* 92: 823-837
- 18) Ros-Polski, V., T. Koutchma, J. Xue, C. Defelice and S. Balamurugan. (2015) Effects of High Hydrostatic Pressure Processing Parameters and NaCl Concentration on the Physical

- Properties, Texture and Quality of White Chicken Meat. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 30: 31-42.
- 19) Crehan, C. M., D.J. Troy, D.J. Buckley (2000). Effects of salt level and high hydrostatic pressure processing on frankfurters formulated with 1.5 and 2.5% salt. *Meat Science* 55: 23-130.
- 20) Yang, H., M. Han, Y. Bai, Y. Han, X. Xu, G. Zhou (2015). High pressure processing alters water distribution enabling the production of reduced-fat and reduced-salt pork sausages. *Meat Science* 102: 69-78.
- 21) O'Flynn, C. C., M.C. Cruz-Romero, D.J. Troy, A.M. Mullen, J.P. Kerry (2014). The application of high-pressure treatment in the reduction of phosphate levels in breakfast sausages. *Meat Science* 96: 633-639.
- 22) Picouet, P. A., X. Sala, N. Garcia-Gil, P. Nolis, M. Colleo, T. Parella and J. Arnau (2012) High Pressure Processing of Dry-Cured Ham: Ultrastructural and Molecular Changes Affecting Sodium and Water Dynamics. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 16: 335-340.

En caso que su propuesta contemple beneficiarios directos, se debe repetir el “Cuadro: Beneficiarios Directos” según el número de personas consideradas por la propuesta.

Los beneficiarios directos o participantes vinculados a la propuesta, son aquellas personas, productores o empresarios que participarán en el desarrollo de la propuesta, y por consiguiente, se beneficiarán de su implementación. Es decir, corresponde a personas que de alguna manera hacen un aporte a la propuesta, o que usarán los resultados de la propuesta.. Los beneficiarios directos no son la entidad postulante, los asociados, los coordinadores, el equipo técnico, ni los servicios a terceros considerados en la propuesta.

Cuadro : Beneficiario Directos	
Nombres	Hugo Mauricio
Apellidos	González Espinoza
RUT	
Dirección personal	
Ciudad o Comuna	
Región	VIII Región
Fono /Celular	
Email personal	

ANEXO 9. Identificación sector, subsector y rubro.

Sector	Subsector	Rubro
AGRICOLA	Cultivos y Cereales	Cereales
	Cultivos y Cereales	Cultivos Industriales
	Cultivos y Cereales	Leguminosas
	Cultivos y Cereales	Otros Cultivos y Cereales
	Cultivos y Cereales	General para Subsector Cultivos y Cereales
	Flores y Follajes	Flores de Corte
	Flores y Follajes	Flores de Bulbo
	Flores y Follajes	Follajes
	Flores y Follajes	Plantas Ornamentales
	Flores y Follajes	Otras Flores y Follajes
	Flores y Follajes	General para Subsector Flores y Follajes
	Frutales Hoja Caduca	Viñas y Vides
	Frutales Hoja Caduca	Pomáceas
	Frutales Hoja Caduca	Carozos
	Frutales Hoja Caduca	Otros Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Caduca	General para Subsector Frutales Hoja Caduca
	Frutales Hoja Persistente	Cítricos
	Frutales Hoja Persistente	Olivos
	Frutales Hoja Persistente	Otros Frutales Hoja Persistente
	Frutales Hoja Persistente	General para Subsector Frutales Hoja Persistente
	Frutales de Nuez	Frutales de Nuez
	Frutales de Nuez	General para Subsector Frutales de Nuez
	Frutales Menores	Berries
	Frutales Menores	Otros Frutales Menores
	Frutales Menores	General para Subsector Frutales Menores
	Frutales Tropicales y Subtropicales	Frutales tropicales y subtropicales
	Frutales Tropicales y Subtropicales	General para Subsector Frutales Tropicales y Subtropicales
	Otros Frutales	Otros Frutales
	Otros Frutales	General para Subsector Otros Frutales
	Hongos	Hongos comestibles
	Hongos	Otros Rubros
	Hongos	General para Subsector Hongos
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Hoja
	Hortalizas y Tubérculos	Hortalizas de Frutos
	Hortalizas y Tubérculos	Bulbos
	Hortalizas y Tubérculos	Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	Otras Hortalizas y Tubérculos
	Hortalizas y Tubérculos	General para Subsector Hortalizas y Tubérculos
	Plantas Medicinales, aromáticas y especias	Plantas medicinales, aromáticas y especias
	Plantas Medicinales, aromáticas y	General para Subsector Plantas Medicinales,

Sector	Subsector	Rubro
	especias	aromáticas y especias
	Otros Agrícolas	Otros Rubros Agrícolas
	Otros Agrícolas	General para Subsector Otros Agrícolas
	General para Sector Agrícola	General para Subsector Agrícola
	Praderas y Forrajes	Praderas artificiales
	Praderas y Forrajes	Praderas naturales
	Praderas y Forrajes	Cultivos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Arbustos Forrajeros
	Praderas y Forrajes	Otras Praderas y Forrajes
	Praderas y Forrajes	General para Subsector Praderas y Forrajes
PECUARIO	Aves	Aves tradicionales
	Aves	Otras Aves
	Aves	General para Subsector Aves
	Bovinos	Bovinos de carne
	Bovinos	Bovinos de leche
	Bovinos	Otros Bovinos
	Bovinos	General para Subsector Bovinos
	Caprinos	Caprinos de leche
	Caprinos	Caprinos de carne
	Caprinos	Caprinos de fibra
	Caprinos	Otros Caprinos
	Caprinos	General para Subsector Caprinos
	Ovinos	Ovinos de leche
	Ovinos	Ovinos de carne
	Ovinos	Ovinos de lana
	Ovinos	Otros Ovinos
	Ovinos	General para Subsector Ovinos
	Camélidos	Camélidos domésticos
	Camélidos	Camélidos silvestres
	Camélidos	Otros Camélidos
	Camélidos	General para Subsector Camélidos
	Cunicultura	Conejos de Carne
	Cunicultura	Conejos de Pelo
	Cunicultura	Otros Conejos
	Cunicultura	General para Subsector Cunicultura
	Equinos	Equinos Trabajo
	Equinos	Equinos Carne
	Equinos	Otros Equinos
	Equinos	General para Subsector Equinos
	Porcinos	Porcinos Tradicionales
	Porcinos	Porcinos no Tradicionales
	Porcinos	Otros Porcinos
	Porcinos	General para Subsector Porcinos
Cérvidos	Cérvidos	
Cérvidos	General para Subsector Cérvidos	

Sector	Subsector	Rubro
	Ratites	Ratites
	Ratites	General para Subsector Ratites
	Insectos	Apicultura
	Insectos	Crianza de otros insectos
	Insectos	Insectos
	Insectos	General para Subsector Insectos
	Otros Pecuarios	Otros Pecuarios
	Otros Pecuarios	General para Subsector Otros Pecuarios
	General para Sector Pecuario	General para Subsector Pecuario
	Gusanos	Lombricultura (gusanos segmentados o Anélidos)
	Gusanos	Gusanos segmentados (Anélidos)
	Gusanos	Nematodos (Nematelmintos)
	Gusanos	Gusanos planos (Platelmintos)
	Gusanos	General para Subsector Gusanos
FORESTAL	Bosque Nativo	Bosque Nativo
	Bosque Nativo	General para Subsector Bosque Nativo
	Plantaciones Forestales Tradicionales	Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Plantaciones Forestales no Tradicionales	General para Subsector Plantaciones Forestales no Tradicionales
	Otros Forestales	Otros Rubros Forestales
	Otros Forestales	General para Subsector Otros Forestales
	General para Sector Forestal	General para Subsector Forestal
GESTION	Gestión	Gestión
	Gestión	General para Subsector Gestión
	Agroturismo	Agroturismo
	Agroturismo	General para Subsector Agroturismo
	General para Sector Gestión	General para General Subsector Gestión
GENERAL	General para Sector General	General para Subsector General