

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA CONVOCATORIA NACIONAL DE PROYECTOS 2012-2013

PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	Utilización de cobre antimicrobiano para el control de mastitis en ganado bovino
Ejecutor:	Corporación para el apoyo de la Investigación Científica en Nutrición (CINUT)
Código:	PYT-2013-0030
Fecha:	22 Abril 2013

Firma por Fundación para la Innovación Agraria

Conforme con Plan Operativo
Firma por Ejecutor
(Representante Legal o Coordinador Principal)

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos	2
I. Plan de trabajo	3
1. Resumen del proyecto.....	5
2. Antecedentes de los postulantes	6
3. Configuración técnica del proyecto.....	10
4. Organización.....	34
5. Modelo de negocio (responder sólo para bienes privados).....	39
6. Indicadores de impacto	41
7. Costos totales consolidados	42
II. Detalle administrativo (Completado por FIA)	44
8. Referencias	46
9. Anexos	47

I. Plan de trabajo

1. Resumen del proyecto

1.1. Nombre del proyecto

Utilización de cobre antimicrobiano para el control de mastitis en ganado bovino

1.2. Subsector y rubro del proyecto y especie principal, si aplica.

Subsector	Bovinos
Rubro	Bovinos de Leche
Especie (si aplica)	

1.3. Identificación del ejecutor (completar Anexo 2).

Nombre completo o razón social	Corporación para el apoyo de la Investigación Científica en Nutrición (CINUT)
Giro	Investigación
Rut	
Nombre completo representante legal	Magdalena Araya Quezada
Firma representante legal	

1.4. Identificación del o los asociados (completar Anexo 3 para cada asociado).

Asociado 1	
Nombre completo o razón social	Biogenesis Animal Health
Giro	Venta de productos veterinarios
Rut	
Nombre completo representante legal	Jorge González González
Firma representante legal	

1.5. Período de ejecución

Fecha inicio	1 Abril de 2013
Fecha término	31 de Marzo de 2015
Duración (meses)	24 meses

1.6. Lugar en el que se llevará a cabo el proyecto

Región(es)	Región de los Lagos y Región Metropolitana
Provincia(s)	Osorno, Santiago
Comuna(s)	Osorno, Macul

1.7. La propuesta corresponde a un proyecto de innovación en (marcar con una X):

Producto ¹	X	Proceso ²	
-----------------------	---	----------------------	--

1.8. La propuesta corresponde a un proyecto de (marcar con una X):

Bien público ³		Bien privado ⁴	X
---------------------------	--	---------------------------	---

¹ Si la innovación se centra en obtener un bien o servicio con características nuevas o significativamente mejoradas, es una innovación en producto.

² Si la innovación se focaliza en mejoras significativas en las etapas de desarrollo y producción del bien o servicio, es una innovación de proceso.

³ Se entiende por bienes públicos, aquellos que mejoran o aceleran el desarrollo empresarial, no presentan rivalidad en su consumo, discriminación en su uso y tienen una baja apropiabilidad.

⁴ Se entiende por bienes y/o servicios privados, aquellos bienes que presentan rivalidad en su consumo, discriminación en su uso y tienen una alta apropiabilidad. Tienen un precio de mercado y quien no paga su precio, no puede consumirlos.

1.9. **Resumen ejecutivo del proyecto:** indicar el problema y/u oportunidad, la solución innovadora propuesta, los objetivos y los resultados esperados del proyecto de innovación.

La mastitis bovina (MB) es uno de los principales problemas productivos y económicos que enfrenta la industria lechera a nivel mundial. Esta patología, causada principalmente por bacterias, reduce las utilidades de los productores porque afecta la producción de leche y el precio pagado por esta. Además se ven disminuidas la calidad de la leche y la de sus productos derivados. El problema identificado es la alta incidencia de la MB que afecta negativamente a la industria lechera y no se dispone de una solución efectiva hasta ahora. Las medidas hoy utilizadas en el control de MB no son suficientes para lograr disminuir la incidencia a un nivel aceptable. En base a esto nace la oportunidad de desarrollar y validar uno o más productos tópicos en base a cobre que posean actividad antimicrobiana frente a patógenos causales de MB. Esta nueva tecnología mejorará la calidad de la leche y disminuirá las pérdidas asociadas a la MB. Para llevar a cabo los objetivos de esta iniciativa se propone un estudio de laboratorio del efecto inhibitorio del cobre sobre los patógenos aislados de casos de MB y un ensayo de validación del producto en dos sistemas productivos lecheros de la zona sur y zona central de Chile. Esta propuesta se sustenta en que el cobre posee un potente efecto antibacteriano demostrado, lo que permitirá reducir la carga bacteriana presente en la piel y evitar el ingreso de agentes que puedan causar MB. Otra propiedad beneficiosa del cobre es la regeneración de tejidos. Esto ayudaría a recuperar el pezón luego del stress del ordeño. Se espera que al finalizar el proyecto se cuente con uno o más productos que controlen de manera eficaz la MB generando una alternativa más eficiente y rentable que remplace los productos actualmente utilizados.

2. Antecedentes de los postulantes

2.1. Reseña del ejecutor: indicar **brevemente** la historia del ejecutor, cuál es su actividad y cómo éste se relaciona con el proyecto. Describir sus fortalezas en cuanto a la capacidad de gestionar y conducir proyectos de innovación.

La Corporación para apoyo de la Investigación Científica en Nutrición (CINUT) fue creada con los siguientes objetivos:

- a) Promover el desarrollo científico y tecnológico en aquellas disciplinas y materias relacionadas con la alimentación y la nutrición de los seres humanos.
- b) Estimular y facilitar la obtención de recursos, así como también apoyar el financiamiento de programas de investigación e innovación en sus áreas prioritarias de acción.
- c) Contribuir a la solución integral de problemas relacionados directa o indirectamente con la salud y la nutrición del ser humano.
- d) Asesorar a Organismos Públicos y Privados en la implementación de Políticas. Programas y Proyectos orientados a la mejor nutrición y bienestar de la población.

Estos objetivos de apoyo a la investigación e innovación son llevados a cabo en estrecha relación con el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la U. de Chile. Con más de 30 años de colaboración, CINUT ha sustentado acciones de promoción de la investigación básica y aplicada en un amplio espectro del quehacer académico del INTA. Entre sus propósitos destaca el promover el desarrollo científico y tecnológico relacionado con la alimentación y nutrición de los seres humanos. Además CINUT-INTA es una fundación sin fines de lucro que tiene por compromiso el de fortalecer la innovación y los vínculos entre el sector productivo y el mundo académico.

Previamente CINUT ha desarrollado proyectos de I+D financiada por diferentes entidades, como FIA e Innova Corfo.

En el marco de esta iniciativa CINUT está definido como el ente coordinador entre las diferentes entidades participantes del proyecto Biogenesis Animal Health y el Laboratorio de Microbiología y Probióticos del INTA. Entre las tareas que se desarrollaran se encuentran: tomas de muestras, análisis microbiológicos, análisis e interpretación de resultados, elaboración de informes, rendición de gastos y elaboración de publicaciones.

2.2. Indique si el ejecutor ha obtenido cofinanciamientos de FIA u otras agencias del Estado (marque con una X).

SI	X	NO	
----	---	----	--

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

Cofinanciamiento 1	
Nombre agencia	INNOVA
Nombre proyecto	"Desarrollo de nuevas estrategias antibacterianas como profilaxis de alimentos a través de la utilización de bacteriófagos".
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2012 - 12IDL1-13201
Fecha de término	31-12-2012

Principales Resultados	Argumento técnico y económico que determina la mejor estrategia para producir un profiláctico para alimentos basado en bacteriófagos que represente un negocio sustentable y con un gran mercado en la industria alimentaria.
------------------------	---

Cofinanciamiento 2	
Nombre agencia	INNOVA
Nombre proyecto	“Desarrollo de nuevas estrategias para el tratamiento de infecciones rebeldes del pie diabético a través de la aplicación de bacteriófagos”.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2012 – 12IDL1-13146
Fecha de término	31-12-2012
Principales Resultados	Argumento técnico y económico que determina la estrategia de tratamiento de infecciones rebeldes del pie diabético a través de la aplicación de bacteriófagos que represente un negocio sustentable y con un gran nicho en el mercado de la salud.

Cofinanciamiento 3	
Nombre agencia	INNOVA
Nombre proyecto	“Desarrollo de starters microbianos acondicionados ready to use para el manejo exitoso de la fermentación maloláctica”.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2012 – 12IDL2-13145
Fecha de término	31-01-2015
Principales Resultados	Lograr la generación de starters y su acondicionamiento para mejorar la fermentación maloláctica en vinos premium.

Cofinanciamiento 4

Nombre agencia	FIA
Nombre proyecto	Programa de renovación para las PYMES de la cuarta región destinado a elaborar quesos de cabra de alto valor agregado en base a fermentos locales y de calidad e inocuidad controlada.
Monto adjudicado (\$)	
Monto total (\$)	
Año adjudicación y código	2008
Fecha de término	2011
Principales Resultados	Desarrollo de quesos con leche pasteurizada de cabra y fermentos locales de calidad e inocuidad controlada. Diagnóstico del nivel de cumplimiento de pre-requisitos (BPG y BPM) Desarrollo de un plan de comercialización y marketing para quesos de cabra producidos en la 4ta Región. Desarrollo e implementación de un plan de gestión para el proceso productivo de queso de cabra Patentamiento de cepas.

2.4. Reseña del o los asociados: indicar **brevemente** la historia de cada uno de los asociados, sus respectivas actividades y cómo estos se relacionan con el ejecutor en el marco del proyecto. Complete un cuadro para cada asociado.

Nombre asociado 1	
	<p>Biogenesis Animal Health (BAH) es una PYME con 2 años de experiencia en el mercado destinado a brindar asesorías a productores de las plantas lecheras nacionales, y productores lecheros de los más diversos niveles de producción (grandes y pequeños). Dentro de las áreas de trabajo de Biogenesis Animal Health se encuentran los sistemas de gestión de calidad (SGC) de la leche, sanidad mamaria y desarrollo de nuevas tecnologías. La empresa ha requerido de las asesorías científicas del CINUT y del INTA.</p> <p>Con el correr del tiempo la Empresa ha desarrollado Manuales de Calidad de Leche para jefes de lecherías y ordeñadores, con el fin de nivelar conocimientos y tener una mejor base técnica para el desarrollo de la labor de ordeñador. Se dispone de un equipo de profesionales médicos veterinarios y técnicos que asesoran y orientan a productores en el mejor uso de los productos.</p> <p>En el contexto del proyecto Biogenesis Animal Health será responsable de la selección de los planteles lecheros, efectuará los muestreos y la recolección de las muestras requeridas en este proyecto de innovación. Además, Biogenesis Animal Health gestionará la elaboración del producto en base a cobre de acuerdo a los requerimientos definidos para la formulación en el presente proyecto.</p>

2.5. Reseña del coordinador del proyecto (completar Anexo 4).

2.5.1. Datos de contacto

Nombre completo	Guillermo Figueroa Gronemeyer
Fono	
e-mail	

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

Guillermo Figueroa Gronemeyer, Profesor Asociado de la Universidad de Chile. Investigador Jefe del Laboratorio de Microbiología y Probióticos del INTA. Es especialista en las áreas de Agroalimentación, Microbiología de los Alimentos, Microbiología Veterinaria y HACCP. Entre sus competencias se destacan: a) Inocuidad en alimentos (patógenos emergentes); b) Microflora intestinal; c) Alimentos funcionales y salud humana (identificación de cepas Probióticas, producción de fermentos, actividad antibacteriana de extractos de frutas); d) Microbiología de los alimentos e) Actividad antibacteriana del cobre); f) *Campylobacter jejuni*; g) *Helicobacter pylori* y patología gástrica y h) Caracterización molecular de determinantes de virulencia bacteriana.

El Profesor Figueroa participa como docente del Programa de Magister en Ciencias de la Nutrición, Coordinador y docente de los Diplomados en HACCP y Seguridad Microbiológica de los Alimentos y cursos *E-learning* impartidos por el INTA. Es miembro de Comité Científico de estudios de Post- Grado (Doctorado y Magister). Ha sido Presidente de la Sociedad Chilena de Microbiología. Representante de la Universidad de Chile ante la Comisión de Alimentos del Ministerio de RREE, miembro del Consejo Nacional de Ciencia de Alimentos (CONICYT) y Comité Agenda Alimentaria para Chile. Además es consultor y asesor microbiológico de organismos gubernamentales, internacionales e industria alimentaria y editor de revistas del área microbiológica.

En relación a la ejecución de proyectos, el Profesor Figueroa, en los últimos diez años ha participado en 15 proyectos de investigación y en diez de estos lo ha hecho en calidad de investigador responsable y o jefe de Proyecto contribuyendo al desarrollo científico de nuestro país, a la formación de capital humano y al desarrollo de nuevos productos y tecnologías.

Referente a las publicaciones científicas, el Prof. Figueroa es autor de 20 artículos publicados en los últimos diez años.

3. Configuración técnica del proyecto

3.1. **Identificar y describir** claramente el **problema y/u oportunidad** que da origen al proyecto de innovación, así como la **relevancia** del problema y/u oportunidad identificado.

3.1.1. Problema

La alta incidencia de la MB impacta negativamente a la industria lechera, sin una solución efectiva hasta ahora. La MB representa uno de los principales problemas productivos y económicos que enfrenta la industria lechera a nivel mundial. Esta enfermedad genera una inflamación de la glándula mamaria y es producida por diversas causas, donde las bacterias son el principal agente. La MB reduce las utilidades de los productores porque disminuye la producción, el precio pagado y la calidad de la leche y sus productos derivados. Estudios internacionales estiman que una mastitis clínica en promedio cuesta US\$155-200 por caso. En Chile se reportan tasas que varían desde 5% a 50% de MB (1, 2). A nivel mundial también se han reportado altas tasas de prevalencia hasta del 50% en países desarrollados. Actualmente, se utilizan diferentes estrategias para el control de la MB, donde destacan el uso de sustancias tóxicas (*dipping*) y la utilización de antibióticos. Sin embargo, la prevalencia elevada de MB sugiere que los productos disponibles en el mercado para su control no son lo suficientemente efectivos. El uso de antibióticos es útil, pero la presencia de cepas resistentes y la eventual presencia de residuos generan pérdidas por descarte de leche durante el periodo de resguardo. A lo anterior, se suman costos indirectos que incluyen: sacrificio de animales, baja fertilidad (menor producción), aparición de enfermedades asociadas y efectos negativos sobre el bienestar animal.

3.1.2. Oportunidad

La oportunidad en que se sustenta esta propuesta nace del conocimiento de la alta incidencia de MB y la efectividad limitada de las alternativas de tratamiento disponibles en el mercado para su control. La innovación que propone este proyecto es desarrollar y validar una nueva tecnología a nivel mundial, para un eficiente control de la MB. Esta innovación considera la investigación, desarrollo y validación de productos en base a cobre para el control de la MB. El uso del cobre como agente antibacteriano ha sido demostrado en múltiples estudios sobre diferentes patógenos. El desarrollo de la nueva tecnología en base a cobre para reducir la incidencia de MB, permitirá disminuir los costos asociados a esta patología, mejorar en aspectos de bienestar animal, reducir las tasas de eliminación de ganado, cooperar evitando la aparición de resistencia a antimicrobianos y a mejorar la inocuidad de productos destinados a consumo humano. Entre las ventajas competitivas que se esperan para el o los productos desarrollados se incluye: 1) una mayor eficacia debido a que el cobre presenta un amplio efecto antimicrobiano, 2) mayor tiempo de acción dado que el cobre no se inactiva frente a materia orgánica, y 3) efecto regenerador de piel, propiedad intrínseca del cobre que favorecería la recuperación de la glándula mamaria en los casos de MB. En base a estos antecedentes, nace una oportunidad de utilización del cobre, para el desarrollo de una tecnología innovadora a nivel mundial.

3.2. **Describir la solución innovadora** que se pretende desarrollar en el proyecto para abordar el problema y/u oportunidad identificado.

Solución Innovadora: Uso del cobre en la rutina de ordeño para el control de la MB.

En este proyecto proponemos la generación y validación de productos en base a cobre para ser utilizados en las rutinas de ordeño como desinfectante tópico de los pezones luego de la extracción de la leche. El producto será diseñado como sustancia tópica, contenida en una matriz tipo gel, que se aplicará por inmersión de los pezones (dipping), permitiendo la acción antimicrobiana del cobre por un tiempo prolongado gracias a la adherencia del producto a los pezones de las vacas. El producto evaluará primero a nivel de laboratorio el efecto inhibitorio de diferentes sales de cobre sobre patógenos aislados provenientes de casos de MB. Luego se seleccionará la formulación que con la menor concentración de cobre tenga la mayor efectividad en la reducción de bacterias causantes de MB. La validación de los productos será realizada en terreno, para lo cual se considera intervenir en sistemas productivos lecheros de la zona centro y sur del país. El producto se aplicará en los predios integrándolo en sus rutinas de ordeño y se comparará su efectividad frente a un grupo control (vacas sometidas a dipping tradicional). Se evaluará posibles variaciones en la efectividad del producto en distintas condiciones naturales que pudieran afectar la acción de la fórmula innovadora. Se espera que la aplicación del producto tópico permita reducir la carga patógena presente en el pezón luego de la ordeña y prevenir el ingreso de nuevos agentes evitando la contaminación de la glándula por patógenos de la piel y el ambiente que rodea al animal. Adicionalmente, el cobre favorecería la recuperación de la integridad del tejido mamario posterior al stress del ordeño.

Al ser aplicado como dipping, este producto pretende remplazar a los usados actualmente en rutinas de ordeño, sin requerir adaptación de los procedimientos operativos actuales. Entre los beneficios esperados se encuentra la mayor ganancia económica debido a una mejora en la calidad de la leche y en el precio pagado por esta. Se espera que el producto en base a cobre pueda alcanzar mercados internacionales y que constituya una solución efectiva a nivel mundial para el control de la MB. Sin lugar a dudas, el desarrollo de esta tecnología de alto mérito innovador cuenta con un nivel de incertidumbre especialmente en la etapa de evaluación de la efectividad en terreno, que permitirá validar el producto.

3.3. **Estado del arte:** Indicar qué existe en Chile y en el extranjero relacionado con la solución innovadora propuesta, indicando las fuentes de información que lo respaldan

3.3.1. En Chile

La industria lechera nacional está en constante crecimiento, es así como en el período enero-septiembre de 2012, la leche recibida en las plantas sobrepasó los 1.450 millones de litros. Esto es aproximadamente 2,8 millones de litros más que en igual período de 2011 (0,2%) (ODEPA 2012)(1). Estos importantes niveles de producción requieren además una leche de calidad óptima para ser comercializada. Sin lugar a dudas, la patología que produce mayores alteraciones en la calidad de la leche es la MB. En Chile existe escasa información científica acerca de las tasas e indicadores básicos de MB, tales como prevalencia, incidencia y agentes etiológicos causantes. Sin embargo, algunos estudios realizados en la zona sur reportan incidencias de entre 5-7% de casos clínicos mensuales, valor que permitiría estimar una incidencia anual de 60-83% (Aguilar, 2002)(3).

Otro indicador de la presencia de mastitis es el Recuento de Células Somáticas (RCS), que consiste en la evaluación de las células inflamatorias en la leche y reflejan el nivel de salud de la ubre. En este sentido, en Chile, el RCS en estanque de frío que llega a las plantas lecheras es en promedio 311.000 cel/ml (Kruze, 2005)(4), lo que se puede traducir en una prevalencia de un 45 a 50% de MB. La leche procedente de vacas que poseen altos RCS, no es entregada a la planta lechera por los productores con el fin de evitar castigos en el precio de la leche, por lo que el valor real de prevalencia de mastitis podría ser más elevado en el país (Concha, 2008)(5).

Actualmente el control de la MB en Chile considera la reducción de los factores de riesgo asociados a esta enfermedad, aplicación de antisépticos en la rutina de ordeño, tratamiento de casos clínicos con antibióticos y adecuadas terapias de secado.

El uso de antisépticos posterior al ordeño (dipping), es una práctica habitual en las lecherías, considera el uso de productos en base a yodo, clorhexidina, o nisina entre otros. Se estima que cerca del 90% de las lecherías utilizan productos yodados como antisépticos mamarios. En Chile no existe información disponible sobre la efectividad de estos antisépticos. Sin embargo, dado que las tasas de MB aún son altas y no logran reducir la incidencia, se infiere que estos no son del todo efectivos para combatir estas infecciones. Esta baja efectividad se debe principalmente a la alta cantidad de materia orgánica que produce una inactivación de los compuestos activos (degradación de las moléculas con actividad antibacteriana) (6) y a la alta carga bacteriana asociada al sistema productivo.

Por esta razón el desarrollo de nuevas alternativas tecnológicas es muy deseable, ya que podría evitar las pérdidas económicas asociadas a esta enfermedad. En este proyecto proponemos evaluar el efecto antibacteriano del cobre sobre patógenos causantes de MB. El cobre es un metal ampliamente distribuido en la naturaleza, y se describe como agente antibacteriano, debido principalmente a su capacidad redox. Este efecto ha sido evaluado para el control de patógenos causantes de enfermedades a nivel nacional e internacional. En Chile, Faúndez y cols. en el INTA (2004)(7), reportaron el efecto antibacteriano de superficies de cobre sobre patógenos de alimentos: *S. entérica* y *C. jejuni*. El efecto antibacteriano del cobre se ha observado en matrices inorgánicas y orgánicas, variando solo en los tiempos de acción sin una inactivación del metal (8). Estudios posteriores de nuestro grupo han evaluado el efecto de sulfato de cobre sobre diversos patógenos involucrados en mastitis bovina. Resultados preliminares mostraron que concentraciones de 4 mM de sulfato de cobre inhibían el desarrollo bacteriano, de *E. coli*, *S. aureus* y *S. uberis*, tres frecuentes agentes de MB en Chile.

3.3.2. En el extranjero

Producir la máxima cantidad posible de leche y de mejor calidad es un desafío para todos los productores. Sin embargo, la mastitis constituye un serio problema para la industria y causa grandes pérdidas económicas a nivel mundial. En países grandes productores de leche como Nueva Zelanda, la prevalencia de mastitis alcanza el 50% anual (Petrovski, 2009)(9). Si bien se dispone de diversas alternativas para el control y prevención de la MB su efectividad no permite cumplir con los estándares deseados. A esta situación se suma que un gran número de consumidores de todos los países del mundo están demandando productos lácteos que sean sanos, nutritivos, seguros y producidos a partir de vacas sanas. Estas exigencias de calidad e inocuidad del comercio internacional también seguirán aplicando presión sobre los productores para el control de mastitis y estas serán mayores para los países exportadores.

El recuento de células somáticas (RCS) por estanke es un indicador de la prevalencia de MB y es usado por las agencias reguladoras como un indicador de la inocuidad, seguridad e idoneidad de la leche cruda para consumo humano. Patógenos como *S. aureus*, y *S. agalactiae* aparecen como agentes principales de elevar los RCS en leche. El límite superior del RCS aceptado por la Unión Europea es de 400.000 cél/mL, pero se rebajará a 300.000 o quizás incluso 250.000 cél/mL en el futuro próximo (Schroeder, 2012)(10).

Para lograr esto las nuevas normativas es necesario reducir la incidencia de MB en el ganado, para ello mejores medidas de control se están desarrollando y aplicando. En este sentido las propiedades antimicrobianas del cobre aparecen como una interesante alternativa innovadora.

El efecto antibacteriano del cobre fue aprobado por primera vez el año 2008 por la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos(11). Este es el primer estudio científico que demostró las propiedades antimicrobianas de las superficies de cobre y sus aleaciones para eliminar diversos patógenos intrahospitalarios. En el 2011 Grass y cols(8) presentan una revisión de publicaciones donde se demostró el efecto antibacteriano de superficies de cobre sobre diferentes agentes, entre ellos: *E. coli* O157:H7, *S. aureus* y *L. monocytogenes*. Las sales de sulfato de cobre se utilizan en el ganado bovino para el control de las cojeras, pero no se ha reportado el uso de productos en base a cobre para el control de la MB. En este sentido estudios in vitro de Melville y cols (2002)(12), reportan que una solución al 0.1 %, de sulfato de cobre inhibe la multiplicación de *Prototheca zopfii* (también agente causante de mastitis bovina). Por otro lado, estudios recientes demuestran que el cobre tiene un importante rol en el proceso de cicatrización de heridas, efecto que podría favorecer la recuperación del tejido dañado de la glándula mamaria.

En el año 1963 se creó el National Mastitis Council (NMC) con el fin de recopilar información sobre la prevalencia de MB y estimular acciones colectivas para el control de esta enfermedad a nivel mundial. El NMC constituye una fuente de información objetiva sobre los mecanismos y métodos de control de MB y la presente propuesta usará las metodologías aceptadas por este organismo para la evaluación de la efectividad del cobre en el control de MB.

3.4. Indicar si existe alguna **restricción legal** (ambiental, sanitaria u otra) que pueda afectar el desarrollo y/o la implementación de la innovación y una propuesta de cómo abordarla.

3.4.1. Restricción legal

En términos de restricciones legales, el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA) establece que los niveles de cobre en leche no deben superar los 10mg/Kg. Estudios internacionales estiman que el cobre en leche no supera los 0.11mg/Kg. Se espera que la aplicación del producto no provoque un aumento en la cantidad de cobre suficiente como para sobrepasar los límites permitidos.

La reglamentación nacional para elaboración de productos de uso veterinario indica que los productos deben ser autorizados por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), en base al Reglamento de Productos Farmacéuticos de Uso Veterinario. Este tiene por fin verificar la calidad e inocuidad del producto con respecto a los animales y al medio ambiente. En este sentido el cobre requerido por los seres vivos se obtiene por vía digestiva, de modo que su uso tópico no prevé absorción ninguna. Para el desarrollo de nuevos productos, el SAG establece que se deben utilizar referencias oficiales nacionales o internacionales.

3.4.2. Propuesta de cómo abordar la restricción legal (de existir)

En este proyecto se considera controlar los niveles de cobre residual en la leche con el objeto de dar estricto cumplimiento a la normativa vigente (RSA), un contenido de cobre menor a 10 mg/Kg de leche. En los planteles intervenidos y controles se tomarán muestras de leche y aguas residuales para determinar el contenido de cobre a través de análisis de absorción atómica que se desarrollarán en el Laboratorio de Micronutrientes del INTA.

Con respecto al cumplimiento de la normativa para medicamentos veterinarios del SAG, la metodología de evaluación de esta iniciativa se basa en las referencias internacionales de la FDA y el National Mastitis Council, que describen la duración del ensayo, la frecuencia y tipo de muestreo y la cantidad de animales a evaluar. Al ser estas entidades la referencia a nivel mundial, el cumplimiento de esta metodología desprenderá información científica válida para respaldar la inocuidad y eficacia del producto ante el SAG.

3.5. **Propiedad intelectual:** indicar si existen derechos de propiedad intelectual (patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, marca registrada, denominación de origen e indicación geográfica, derecho de autor, secreto industrial y registro de variedades) **relacionados directamente** con el presente proyecto, que se hayan obtenido en Chile o en el extranjero (marque con una X).

SI		NO	X
----	--	----	---

3.5.1. Si la respuesta anterior es **SI**, indique cuáles.

Máximo 2.000 caracteres

--

3.5.2. Declaración de interés: indicar si existe interés por resguardar la propiedad intelectual de la innovación que se desarrolle en el marco del proyecto (marcar con una X).

SI		NO	X
----	--	----	---

Nota: No cabe duda que lo que se presenta es una innovación, sin embargo los principios utilizables pueden ser usados en nuevas innovaciones. Sin perjuicio de esto, si el proyecto desarrolla mecanismos de protección intelectual, tal como secreto industrial, se arbitrarán oportunamente las medidas para su protección.

3.5.3. En caso de existir interés especificar quién la protegerá. En caso de compartir el derecho de propiedad intelectual especificar los porcentajes de propiedad previstos.

Nombre institución	% de participación

3.5.4. Indicar si el ejecutor y/o los asociados cuentan con una política y reglamento de propiedad intelectual (marcar con una X).

SI		NO	X
----	--	----	---

3.6. Mercado directamente relacionado con la innovación propuesta (**responder sólo para bienes privados**)

3.6.1. Demanda: describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial de los bienes y/o servicios generados en el proyecto o derivados del proceso de innovación de éste.

En Chile existen alrededor de 4.500 planteles bovinos lecheros comerciales que cuentan en total con 600.000 vacas lecheras responsables del 90% de la leche recepcionada en plantas. Para el control de la MB en el mercado nacional, el 100% de los planteles usa productos antisépticos post-ordeño (dipping). Se estima que se requieren 20mL de antiséptico por vaca al día (2.5 mL por pezón, considerando dos ordeñas diarias). Esto se traduce en 7,3L al año por vaca. La demanda anual de antisépticos en una lechería pequeña (200 vacas en ordeña) es de 1.460L y en una de mayor nivel productivo superaría los 5.000L.

El desarrollo de antisépticos en base a cobre para el control de la MB constituye una innovación a nivel mundial que puede ser utilizada por pequeños productores como por las grandes lecherías. Si al final del proyecto se logra disponer de un producto con mayor eficacia para el control de la MB, que cuente con ventajas comparativas y competitivas frente a los productos actualmente disponibles en el mercado, se espera que éste sea capaz de reemplazar los ya existentes (tales como el yodo, clorhexidina u otros), debido a la disminución de los costos y al aumento del retorno económico que generaría a los planteles lecheros. La adecuada difusión de los resultados permitirá expandir el mercado a nivel internacional, convirtiéndose este en un llamativo nicho de comercialización para el nuevo producto en base a cobre.

El éxito de la presente iniciativa, se estima que generaría una demanda potencial creciente del producto que alcanzaría el 10% del mercado nacional en los primeros años de su ingreso al mercado (estimación de BAH de acuerdo a su conocimiento del mercado lechero en la zona sur). Esta cifra corresponde a la utilización del producto en aproximadamente 60.000 vacas lecheras. Lo que implica una venta de aproximadamente 432.000L de este nuevo producto al año y su uso en cerca de 90 lecherías. Para que esto sea factible, el precio de venta debe ser competitivo (en relación a los otros productos existentes en el mercado) y suficiente para cubrir los costos asociados a la producción y distribución. El costo del producto incluiría el valor de las materias primas (sales de cobre y adyuvantes), envasado, etiquetado y transporte. Se estima un valor por litro en un rango entre \$1.200 - \$1500 (+IVA) considerando una rentabilidad bruta del 40%.

Si bien la efectividad y validación de este producto se evaluará en ganado bovino para el control de la mastitis, esta enfermedad es transversal a otro tipo de ganado lechero como el caprino y ovino mediada por agentes causantes similares al que afecta al ganado bovino. Por esta razón consideramos como un mercado potencial de expansión el de los productores lácteos de otras especies.

3.6.2. Oferta: Describir y dimensionar la oferta actual y/o potencial de los bienes y/o servicios que **compiten** con los generados en el proyecto o con los derivados del proceso de innovación del proyecto.

Oferta actual: Hoy en Chile existen más de 40 antisépticos para uso en rutina de ordeño como dipping autorizados por el SAG y elaborados por cerca de 15 empresas fabricantes nacionales e internacionales (www.sag.cl). En el mercado mundial existen diversos compuestos que son utilizados como desinfectantes posterior a la rutina de ordeño, entre ellos se encuentran los productos yodados, clorhexidina, ácido láctico, peróxido de hidrogeno, nisina entre otros. Sin embargo, la tendencia del mercado nacional e internacional son los en base a yodo, que representan cerca del 85% de los productos comercializados en el país.

Se estima que el 90% de las lecherías del país utilizan productos en base a yodo dado su menor precio en comparación con los demás productos y su eficacia es similar en el control y prevención de la MB. El valor competitivo que tendría el producto en base a cobre que se desarrollará en esta iniciativa en comparación con los actuales productos del mercado se espera que responda a su mayor eficacia y estabilidad en el tiempo y un precio de mercado similar.

Un estudio de mercado realizado por BAH identificó que el precio de los antisépticos varía desde \$1.200 a \$2.200 por litro de producto, siendo los de menor precio aquellos elaborados en base a yodo. Considerando un costo neto promedio de \$1.500, una lechería pequeña gasta cerca de \$2.190.000 y una en una lechería de mayor tamaño, el costo neto puede superar los \$7.500.000 anuales.

Las vías de comercialización de estos productos están centralizadas principalmente en tiendas especializadas de insumos agrícolas, farmacias veterinarias y ventas directas desde las empresas fabricantes. Estas empresas cuentan con potentes estrategias de marketing y se encuentran ubicadas en todas las zonas lecheras del país.

3.7. Objetivos del proyecto

3.7.1. Objetivo general⁵

Desarrollar uno o más productos tópicos en base a cobre que reduzcan la incidencia de mastitis bovina en Chile.

3.7.2. Objetivos específicos⁶

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Aislar e identificar cepas de bacterias causantes de mastitis bovina de diferentes áreas geográficas de Chile y caracterizarlas en base a su perfil de resistencia a agentes antimicrobianos.
2	Diseñar formulaciones en base a cobre con efecto antibacteriano.
3	Evaluar in vitro la actividad de las formulaciones en base a cobre frente a patógenos causantes de mastitis.
4	Evaluar in vivo la actividad de las formulaciones en base a cobre en el control de mastitis bovina en lecherías de diferentes áreas geográficas de Chile.
5	Comercializar el producto validado.

⁵ El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con el proyecto. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

⁶ Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general del proyecto. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

3.8. Resultados esperados e indicadores: Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

3.8.1. Resultados esperados e indicadores: Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁷ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁸				
			Nombre del indicador ⁹	Fórmula de cálculo ¹⁰	Línea base del indicador ¹¹ (situación actual)	Meta del indicador ¹² (situación final)	Fecha alcance meta ¹³
1	1	Colección de cepas identificadas causantes de MB	Número de Cepas	Número de cepas aisladas e identificadas causantes de MB	6	300	Agosto 2013
	2	Perfil de resistencia a antimicrobianos de las cepas aisladas.	Perfil de resistencia a antibióticos	Nº cepas aisladas x 6 antibióticos testeados	36 (6x6)	1800 (300x6)	Agosto 2013
2	1	Formulaciones en base a cobre con diferente actividad anti patógenos mamarios.	Formulaciones en base a cobre	Número de formulaciones seleccionadas	0 Formulación	3 Formulaciones	Septiembre 2013
3	1	Formulación en base a cobre identificada con la mejor efectividad anti	Concentración mínima inhibitoria (CMI) del producto	(g Cu/mL de solvente) = 0% células bacterianas	--	< 30 % = 0% células bacterianas	Diciembre 2013

⁷ Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general del proyecto. Uno o más resultados pueden responder a un mismo objetivo específico.

⁸ Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

⁹ Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

¹⁰ Expresar el indicador con una fórmula matemática.

¹¹ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

¹² Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en el proyecto.

¹³ Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

¹⁵ La formulación con la mejor efectividad será aquella que a mayor dilución o menor concentración de cobre logre la total inhibición del crecimiento bacteriano.

¹⁶ La meta del indicador es obtener al menos una formulación que inhiba el crecimiento bacteriano a una concentración menor a 30 g de Cu por ml de solvente.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado ⁷ (RE)	Indicador de Resultados (IR) ⁸				
			Nombre del indicador ⁹	Fórmula de cálculo ¹⁰	Línea base del indicador ¹¹ (situación actual)	Meta del indicador ¹² (situación final)	Fecha alcance meta ¹³
		patógenos mamarios	identificado	viabiles ¹⁵		viabiles ¹⁵	
4	1	Producto inocuo para la integridad de los pezones tratados.	Score de irritabilidad del pezón ¹⁷	Score irritación vacas tratadas = score vacas control	--	0 a 1	Marzo 2014
	2	Incidencia de MB reducida en planteles intervenidos con el producto seleccionado.	Incidencia de MB ¹⁸	$\frac{\text{Nº casos de MB}}{\text{Nº vacas total}} \times 100$	40 - 50% ¹⁹	<40 %	Enero 2015
	3	Recuentos promedio de Células Somáticas (RCS) reducido	Promedio RCS mensual	$\frac{\text{RCS}}{\text{Nº vacas total}}$	Aprox. 350.000 cel /mL	<200.000 cel/mL	Enero 2015
	4	Niveles de cobre permitido en leche de vacas intervenidas ¹⁹	Concentración cobre por g de leche.	$\frac{\text{mg. [Cu]}}{\text{kg leche}}$	0,11mg/kg	0,5mg/kg	Enero 2015
5	1	Comercialización iniciada del producto validado	Venta del producto	Litros vendidos por tiempo	0	15.000 L/en 4 meses	Enero 2015

¹⁷ Score de irritabilidad definido de acuerdo a la metodología CVM GFI #50 de la FDA.

¹⁸ Se considera un caso de MB aquellos animales con cuartos que presentan muestreos microbiológicos positivos consecutivos (mensuales) de acuerdo a protocolo de NMC.

¹⁹ Esta línea base depende de la incidencia de MB en las lecherías seleccionadas para intervención

²⁰ Reglamento Sanitario de los Alimentos, MINSAL. <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/d61a26b0e9043de4e0400101650149c0.pdf>

3.9. Indicar los hitos críticos para el proyecto.

300 Cepas aisladas de MB	1.1	Agosto 2013
Formulaciones en base a cobre con diferente actividad anti patógenos mamarios.	2.1	Septiembre 2013
Una formulación en base a cobre con mayor efectividad antibacteriana	3.1	Diciembre 2013
Producto inocuo en base a cobre con efecto antibacteriano	4.1	Marzo 2014
Validación in vivo del producto seleccionado	4.2, 4.3, 4.4	Enero 2015
Comercialización del producto generado en este estudio	5.1	Enero 2015

3.10. Método: identificar y describir los procedimientos que se van a utilizar para alcanzar cada uno de los objetivos específicos del proyecto (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

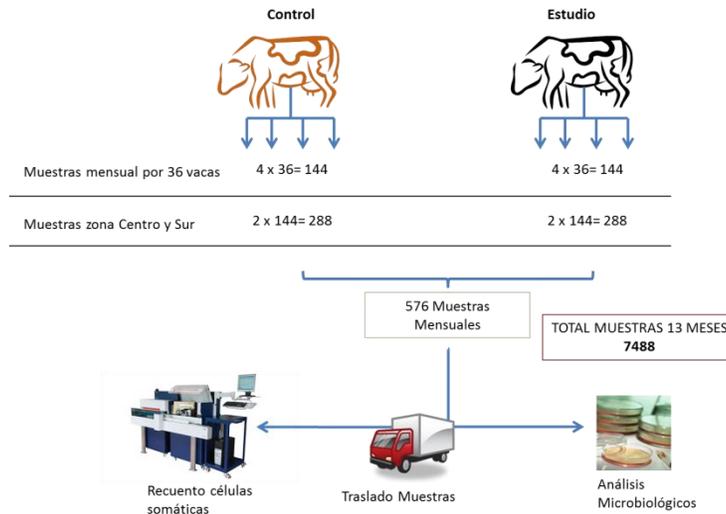
Método objetivo 1: Aislar e identificar cepas de bacterias causantes de mastitis bovina de diferentes áreas geográficas de Chile y caracterizarlas en base a su perfil de resistencia a agentes antimicrobianos.

Esta etapa del estudio contempla la recolección de 600 muestras de leche de animales con mastitis. Las muestras de leches serán tomadas en terreno (zona central y zona sur) y almacenadas a 4°C hasta su llegada al laboratorio de Microbiología y Probióticos del INTA. El análisis microbiológico contempla los siguientes pasos:

- 1) **Aislamiento bacteriano:** Las muestras de leche serán sembradas en medios de cultivos específicos y selectivos para favorecer el crecimiento y aislamiento de los diferentes microorganismos patógenos que se encuentren presente en esta. Las placas de agar serán incubadas por 24 – 48 h a 37°C y las colonias que se aislen con morfologías diferentes serán sometidas a una posterior identificación.
- 2) **Identificación bacteriana:** para esta etapa se considera la selección de las colonias desde los medios usados en la etapa de aislamiento (por ser muestras clínicas se estima que más del 80 % de las muestras será positiva). Las cepas aisladas serán identificadas mediante tinción de Gram y pruebas bioquímicas que incluirán métodos de rutina de laboratorio y métodos comerciales (Galerías API). En el caso de sospecha de levaduras como *Prototheca*, se usará un PCR específico para su identificación. Se estima que la incidencia de esta levadura como causante de mastitis es cercana a 10 %.
- 3) **Resistencia a antibióticos:** Se usará el método de difusión en agar (método Kirby-Bauer) de acuerdo a las guías de *Clinical and Laboratory Standard Institute* (13). Los antibióticos que se usarán son: aminoglicósidos, b-lactámicos, cefalosporinas de tercera y cuarta generación, quinolonas, y sulfas. El perfil de resistencia a estos agentes permitirá disponer de una caracterización de las cepas aisladas con respecto a la susceptibilidad a antibióticos.
- 4) **Caracterización molecular de cepas:** Se realizará mediante electroforesis en gel en campo pulsado (PFGE), esto permitirá comparar las cepas aisladas de los diferentes predios e identificar posibles clones que podrían ser prevalentes de la mastitis bovina. En base a sus perfiles de resistencia a antibióticos se seleccionaran 60 cepas considerando solo a aquellas especies predominantes.
- 5) **Almacenamiento de las cepas:** Las cepas recolectadas adecuadamente rotuladas (identificación, fecha de aislamiento y origen) serán almacenadas en leche 15% en el cepario del laboratorio a -80°C. Se espera que en esta etapa seamos capaces de recolectar al menos 300 cepas.

<p>Método objetivo 2: Diseñar formulaciones en base a cobre con efecto antibacteriano</p> <p>Se prepararán formulaciones en base a cobre (n=6) con el fin de evaluarlas experimentalmente y definir cuál de estas es más eficiente frente a los patógenos aislados de mastitis bovina. Se considera usar diferentes sales de cobre (sulfato, cloruro) en sus dos estados de oxidación (Cu(I) o Cu(II)) y dos tipos de compuestos solubilizantes de estas sales.</p>
<p>Método objetivo 3. Evaluar <i>in vitro</i> la actividad de las formulaciones en base a cobre frente a patógenos causantes de mastitis.</p> <p>El efecto antibacteriano de las diferentes formulaciones elaboradas se evaluará <i>in vitro</i> mediante el método de dilución en agar. Para ello se realizarán diluciones seriadas de las formulaciones en base a cobre en placas de agar Muller Hinton, sobre las cuales se sembrará un inóculo estandarizado de las cepas en estudio. Las placas se incubarán durante 24 h a 37°C y se evaluará el crecimiento bacteriano. Para cada formulación se establecerá cual es la menor concentración que inhibe el crecimiento bacteriano, lo cual es definido como la concentración mínima inhibitoria (CMI). La formulación que sea la más efectiva a más baja CMI será aquella más efectiva y la escogida para los estudios en terreno antimicrobianos.</p>
<p>Método objetivo 4. Evaluar <i>in vivo</i> la actividad de las formulaciones en base a cobre en el control de mastitis bovina en lecherías de diferentes áreas geográficas de Chile</p> <p>Para el estudio <i>in vivo</i> de la actividad del producto en base a cobre seleccionado se considerarán 3 aspectos: bienestar animal, efectividad y análisis de residuos que se detallan a continuación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Estudio de bienestar animal: El efecto del producto sobre los pezones de las vacas se evaluará según lo establecido en la pauta CVM GFI #50 de la FDA(14). Para ello se consideran 12 vacas lactantes (6 primíparas y 6 múltiparas), seis de ellas (3 primíparas y 3 múltiparas) serán tratadas con la formulación y las otras 6 serán el grupo control (dipping convencional). La duración de este ensayo es de 6 semanas donde la primera semana se realizará una evaluación microbiológica de todos los cuartos previo al tratamiento (etapa pre-tratamiento) y se procederá a aplicar la formulación sobre los pezones por 5 semanas (tratamiento). Semanalmente se evaluará el grado de irritabilidad del producto según la formación de eritema, descamación u formación de edema. 2) Estudio de efectividad de la formulación en base a cobre en terreno: Para el desarrollo de este ensayo se utilizará el protocolo recomendado por el National Mastitis Council (NMC) 2004 (15) para la comparación de la formulación desarrollada en base a cobre frente a un producto yodado (control). Este ensayo será llevado a cabo en 2 lecherías comerciales, una en la Región Metropolitana y una en la X Región, esto debido a las diferencias entre los sistemas productivos utilizados en las diferentes zonas (confinamiento permanente en la zona central y pastoreo en la zona sur) y a los diferentes microorganismos patógenos causantes de MB que afectan el ganado en estas regiones. El producto en base a cobre se aplicará de manera equivalente al producto yodado y el muestro se realizará de acuerdo a la figura 1, se incluyen muestras de los cuatro cuartos de 36 vacas por grupo según metodología del NMC. Las 576 muestras mensuales serán trasladadas al Laboratorio de Microbiología para su análisis, las cuales serán sembradas en agar selectivo y específico para determinar la carga bacteriana y presencia de patógenos. Las bacterias serán identificadas de acuerdo a la metodología detallada en objetivo 1. Las cepas aisladas de tres muestreos (2, 6 y 10 meses de iniciado el estudio) serán analizadas en cuanto a sus susceptibilidad a antibióticos y su tolerancia a cobre, con el fin de evaluar si el tratamiento afecta la susceptibilidad de los microorganismos.

Figura 1. Esquema de muestreo en estudio in vivo.



Simultáneamente las muestras de leche recolectadas serán enviadas para análisis de recuento de células somáticas (RCS) a laboratorios especializados en cada zona.

- 3) **Estudio de residuos en la leche:** Se tomarán muestras de leche y se efectuarán mediciones de los niveles residuales de cobre en leche provenientes de 20 vacas diferentes tratadas con la formulación y 20 de vacas control (dipping convencional). Estas mediciones se harán cada dos meses. Así también se evaluará los residuos de cobre en el suelo y aguas de las lecherías considerando muestras al inicio, a la mitad y al término del estudio in vivo

Método objetivo 5. Comercializar el producto validado

Estudio de Mercado

- Con el fin de disponer de antecedentes comerciales que nos permitan llevar a cabo una óptima comercialización del producto y diseño de estrategia para una adecuada viabilidad comercial, se incluye como actividad la realización de un estudio de mercado para lo cual se contratará a una empresa externa con experiencia en el rubro agropecuario.

La difusión comercial del producto se desarrollará a través de:

- Desarrollo de seminarios en la zona sur y en la zona central a productores, asesores, médicos veterinarios y vendedores intermediarios, con el fin de mostrar los resultados del proyecto e incentivar el uso del producto por parte de los asesores de lecherías.
- Asesoría directa en terreno: Biogenesis Animal Health integrará a sus asesorías personalizadas en terreno, la utilización de la nueva formulación, presentará la base científica que sustenta la recomendación.
- Contacto directo con vendedores intermediarios: reuniones con farmacias y tiendas de insumos agrícolas para integrar el producto en varios puntos del país.
- Publicidad y posicionamiento comercial del producto a través de la página web de biogenesis y otros.

La difusión científica del proyecto se realizará a través de:

- Publicación: Se desarrollará una publicación en revista de impacto mundial con el fin de mostrar la efectividad de la formulación.
- Presentaciones en congreso internacional y nacional de los resultados obtenidos posterior a la etapa de investigación *in vivo*.

3.11. Indicar las actividades a llevar a cabo en el proyecto, asociándolas a los objetivos específicos y resultados esperados. Considerar también en este cuadro, las **actividades de difusión** de los resultados del proyecto.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
1	1	Colección de cepas identificadas causantes de MB	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección de 600 muestras de leche de vacas con mastitis, 450 en zona sur y 150 en zona central. - Aislamiento de cepas contaminantes causantes de mastitis bovina - Identificación y tipificación molecular (PFGE y PCR) de las cepas - Guardado de las cepas a -80°C
1	2	Perfil de resistencia a antimicrobianos de las cepas aisladas.	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperación de las cepas para realizar antibiograma - Evaluar susceptibilidad de las cepas a diferentes agentes antibacterianos (n=6) - Análisis y caracterización de las cepas en relación al perfil de resistencia a agentes antibacterianos.
2	1	Formulaciones en base a cobre con diferente actividad anti patógenos mamarios.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar 6 mezclas en base a diferentes sales y concentraciones de cobre. - Evaluar excipientes de diferentes grados de adherencia
3	1	Formulación en base a cobre identificada con la mejor efectividad anti patógenos mamarios.	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de placas de agar con diferentes concentraciones de las formulaciones en base a cobre. - Recuperación de cepas aisladas de MB almacenadas a -80°C y siembra en agar con formulaciones - Determinación de la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) de patógenos aislados de MB (<i>S. aureus</i>, <i>E.coli</i>, SCN, <i>Strep. uberis</i>, <i>prototheca</i> entre otros). - Selección del producto con menor CMI para realización de estudio <i>in vivo</i>

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
4	1	Producto inocuo para la integridad de los pezones tratados (Estudio de bienestar animal)	<ul style="list-style-type: none"> - Selección de lecherías para la realización del estudio - Selección de animales que ingresan al estudio, n=6 grupo control y n=6 grupo intervenido con formulación en base a cobre - Evaluación semanal del grado de irritación del pezón usando como escala un score internacional. - Comparación del efecto de la formulación en base a cobre con respecto al grupo control.
4	2	Incidencia de MB reducida en plantales intervenidos con el producto seleccionado (Estudio de efectividad en terreno)	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de muestras individuales mensuales por cuarto de las vacas. - Siembra de las muestras de leche en medios selectivos para recuperación de patógenos - Caracterización bioquímica de las bacterias patógenas desarrolladas. - Guardar las cepas patógenas aisladas a -80°C - Las cepas recuperadas en los muestreos 2, 6 y 10 serán sometidas a las siguientes actividades: - 1. Determinar CMI de cobre de cepas aisladas <ul style="list-style-type: none"> o Preparación de placas con diferente concentración de cobre o Sembrar cepas aisladas en placas de agar con diferentes concentraciones de cobre o Comparar la CIM de las cepas aisladas al grupo intervenido versus el grupo control - 2. Determinación de resistencia a antibióticos <ul style="list-style-type: none"> o Evaluar susceptibilidad de las cepas a diferentes agentes antibacterianos (n=6). o Análisis y caracterización de las cepas en relación al perfil de resistencia a agentes antibacterianos. - Cálculo de incidencia de MB, en base a la detección de nuevos casos (muestreo positivo en dos meses consecutivos), para el grupo intervenido versus grupo control.

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
	3	Recuentos promedio de Células Somáticas (RCS) reducido.	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de muestras individuales mensuales por cuarto de las vacas. - Refrigeración de las muestras recolectadas - Derivación de las muestras de leche a laboratorio externo para determinación del RCS de las vacas en estudio y los controles. - Determinación del promedio de RCS en grupo intervenido versus el grupo control.
	4	Niveles de cobre permitido en leche de vacas intervenidas.	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección de muestras de leche y ambiente para evaluación de niveles residuales de cobre. - Derivación de las muestras de leche a laboratorio externo para análisis - Análisis de absorción atómica para determinación de niveles de cobre residual en muestras provenientes de lecherías intervenidas.
5	1	Comercialización iniciada del producto validado.	<ul style="list-style-type: none"> - Realización del estudio de mercado - Charlas a productores, asesores y vendedores intermediarios de la zona sur y zona central. - Visitas y asesorías a productores en terreno - Presentación de resultados en congresos (nacionales e internacionales) relativo al tema de producción lechera y sanidad mamaria. - Publicación de resultados en revista científica de alto impacto atinente al proyecto.

3.13. Actividades de difusión programadas

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes	Perfil de los participantes	Medio de Invitación
Octubre 2014	Osorno, X Región de Los Lagos	Reunión informativa del nuevo producto en base a cobre con el Consorcio Lechero.	5	Integrantes del Consorcio Lechero	Carta Formal de Invitación
Noviembre 2014	Por Definir	Presentación en congreso nacional del área	1	Investigador	N/A
Noviembre 2014	X Región de Los Lagos y XIII Región Metropolitana	Visitas a terreno de BAH promoviendo el uso del producto.	20 (lecherías)	Productores lecheros	Comunicación directa vía telefónica.
Diciembre 2014	X Región de Los Lagos y XIII Región Metropolitana	Visitas presencial de BAH promoviendo el uso del producto a vendedores intermediarios.	20	Vendedores intermediarios.	Comunicación directa vía telefónica.
Diciembre 2014	Osorno, X Región de Los Lagos	Seminario demostrativo de los resultados obtenidos y de la eficiencia de producto.	50	Productores Lecheros, asesores, Médicos Veterinarios, Vendedores intermediarios	Carta de invitación entregada personalmente en visitas a terreno por Biogenesis o enviadas por correo electrónico.
Enero 2015	Santiago XIII Región Metropolitana	Seminario demostrativo de los resultados obtenidos y la eficiencia de producto.	50	Productores Lecheros, asesores, Médicos Veterinarios, Vendedores intermediarios	Carta de invitación entregada personalmente en visitas a terreno por Biogenesis o personal de CINUT, o enviadas por correo electrónico.
Octubre a marzo de 2015	Por definir	Presentación en Congreso internacional del área	2	Investigadores	N/A
Febrero 2015	N/A	Publicación Científica en Revista Internacional	5	Investigadores	N/A

3.14. Indicar las **fortalezas y debilidades** de su proyecto en términos técnicos, de recursos humanos, organizacionales y de mercado.

3.14.1. Fortalezas

Recursos Humanos:

1. Grupo de investigadores con experiencia en el ámbito de la innovación, y con formación científica profesional. Grupo multidisciplinarios que incluye, médicos veterinarios, bioquímicos, tecnólogos médicos, ingenieros agrónomos y biotecnólogos. (CINUT)
2. Capacidad de gestión de proyectos de innovación avalado en el desarrollo y ejecución de iniciativas en investigación y desarrollo asociado a industrias alimenticias u otras entidades.(CINUT)
3. Personal técnico de laboratorio altamente capacitado en aspectos de análisis microbiológicos.(CINUT)
4. Personal de Biogenesis que se desempeñan principalmente en terreno con experiencia en el ámbito lechero y asesorías en salud mamaria. Tienen la capacitación para las tomas de muestras necesarias para los análisis propuestos.(BAH)

Recursos Técnicos

1. Instalaciones adecuadamente equipadas para el manejo y análisis microbiológico como los detallados en la presente formulación (incluye estufas, incubadores, equipos de autoclave entre otros.) (CINUT)
2. Ubicación en las dos principales zonas lecheras del país (zona Sur y Central). (CINUT-BAH)
3. Disponibilidad de recursos para movilización y manejo de muestras para el trabajo en terreno. (CINUT-BAH)

Recursos Organizacionales:

1. Contacto con instituciones y organismos enfocados a la investigación y trabajo con productores tanto del ámbito nacional e internacional (Universidades, institutos, INIA, INDAP, entre otros). (CINUT-BAH)
2. Participación en el grupo de investigadores del Consorcio Lechero y en reuniones de la IDF en Chile. (CINUT-BAH)

Recursos de Mercado:

1. Experiencia en venta de productos enfocados a la producción lechera y control de enfermedades en ganado bovino. (BAH)
2. Ente asesor de predio lecheros en aspectos de sanidad mamaria y prácticas de producción.(BAH)

3.14.2. Debilidades

Recursos Humanos:

1. Escasa experiencia en comercialización de productos a nivel internacional
2. Bajo nivel formativo profesional en aspectos de administración y aspectos legales.

Recursos técnicos

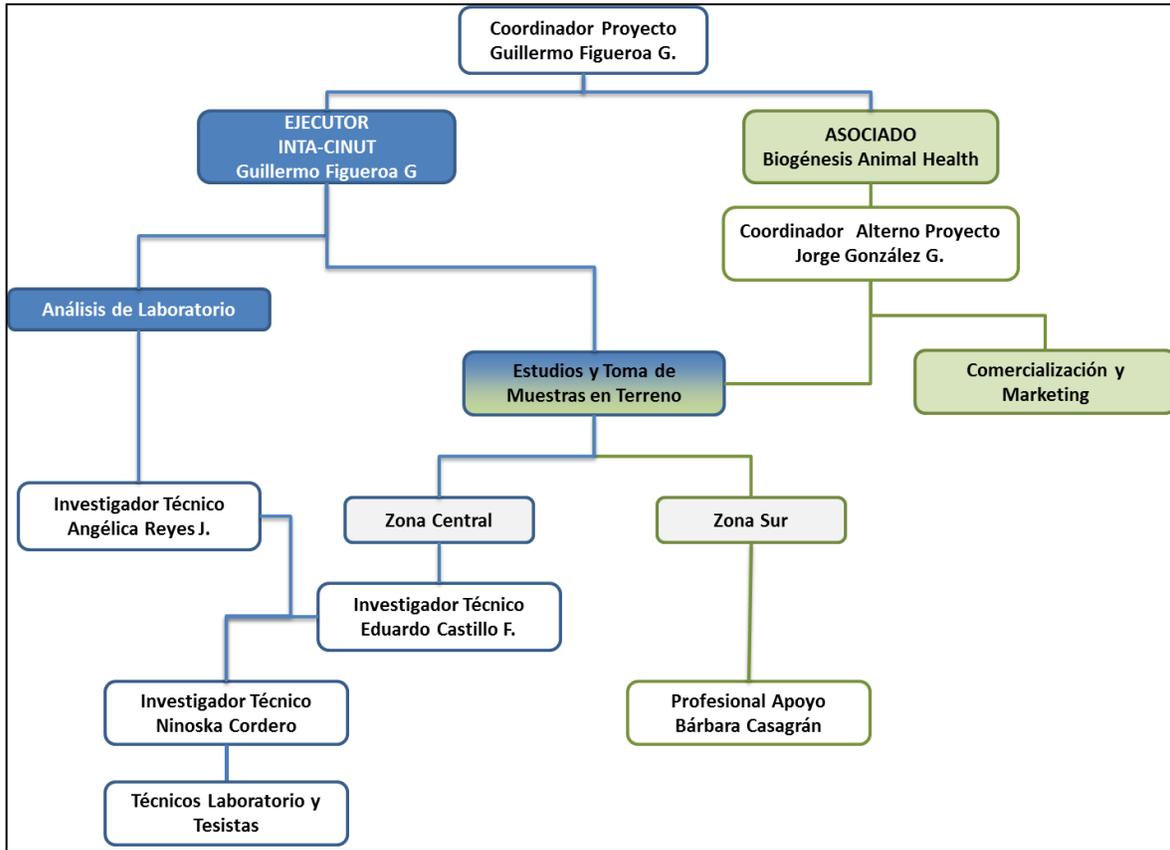
1. Bajo capital y financiamiento que permita competir con grandes industrias elaboradoras de insumos lechería.
2. Escasa información científica respecto a la utilización del cobre y su efecto sobre patógenos asociados a mastitis, tanto a nivel nacional e internacional.

Recursos de Mercado:

1. Productos utilizados actualmente están fuertemente establecidos en mercado, lo cual dificulta romper tradición de su uso.

4. Organización

4.1. Organigrama del proyecto



4.2. Describir claramente la función de los participantes en la ejecución del proyecto

Nombre entidad	Función en la ejecución del proyecto
CINUT	<ul style="list-style-type: none"> • Será responsable de los análisis de laboratorio • Participará en los análisis de datos e interpretación de resultados • Encargado de redacción de informes parciales finales (técnicos y económicos). • Encargado de la comunicación con FIA. • Participará en los muestreos en la Zona Central del país.
Biogenesis Animal Health	<ul style="list-style-type: none"> • Participará activamente en las etapas de muestreos en terreno en la zona sur para la recolección de muestras necesarias para las etapas de investigación • Participará en la validación del producto a desarrollar. • A cargo de gestionar la elaboración del producto validado en este proyecto a mayor escala. • Gestionará los contactos con las empresas lecheras. • Será responsable de la comercialización y difusión del producto validado.

4.3. Describir las responsabilidades del equipo técnico¹⁴ en la ejecución del proyecto, utilizar el siguiente cuadro como referencia para definir los cargos. Además, completar los Anexos 4 y 5.

1	Coordinador del proyecto	5	Administrativo		
2	Asesor	6	Profesional de apoyo		
3	Investigador técnico	7	Otro	Especificar	
4	Técnico de apoyo	8	Otro	Especificar	

Nº Cargo	Nombre integrante equipo técnico	Formación/Profesión	Empleador	Describir claramente la función en el proyecto	Nº de los resultados sobre los que tiene responsabilidad	Firma integrante equipo técnico
1	Guillermo Figueroa G.	Tecnólogo Médico	Universidad de Chile	Coordinador general del proyecto, contacto directo con FIA para entrega de informes técnicos, financieros y difusión.	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1	
3	Jorge González G.	Médico Veterinario	Biogenesis Animal Health	Coordinación zona sur, toma de muestras, contacto con productores lecheros y comercialización.	1.1, 2.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1	
3	Eduardo Castillo F.	Médico Veterinario	INTA	Coordinación zona central, toma de muestras, verificación en terreno de aplicación de producto, análisis de resultados redacción de informes, ingreso de datos al Sistema de Rendición de Gastos FIA.	1.1, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	

¹⁴ Equipo Técnico: Todo el recurso humano definido como parte del equipo de trabajo del proyecto. No incluye RRHH de servicios de terceros.

Nº Cargo	Nombre integrante equipo técnico	Formación/Profesión	Empleador	Describir claramente la función en el proyecto	Nº de los resultados sobre los que tiene responsabilidad	Firma integrante equipo técnico
3	Angélica Reyes J.	Bioquímico	Universidad de Chile	Coordinación de metodologías de análisis, interpretación de resultados, redacción de informes e ingreso de datos al Sistema de Rendición de Gastos FIA.	1.1, 1.2, 3.1, 4.2, 4.4	
6	Maria Ninoska Cordero M	Bioquímico	INTA	Diagnóstico microbiológico, análisis molecular de las cepas aisladas (PCR y PFGE). Y estudios de susceptibilidad a antibióticos y a cobre de las cepas aisladas	1.1, 1.2, 3.1, 4.2, 4.4	
6	Bárbara Casagrán M	Médico Veterinario	Biogenesis Animal Health	Toma de muestras en zona sur y verificación en terreno de aplicación de producto en base a cobre	1.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 5.1	
4	Patricia Adriazola M.	Técnico Microbiología	en INTA	Análisis microbiológico: preparación de medios de cultivo, aislamiento y recuperación de las cepas, estudios de susceptibilidad a cobre y antibióticos, lavado de material de laboratorio.	1.1, 1.2, 3.1, 4.2	
4	Mª José Peralta S.	Técnico Microbiología	en INTA	Toma de muestra en zona central, análisis microbiológico: preparación de medios de cultivo, aislamiento y recuperación de las cepas, estudios de susceptibilidad a cobre y antibióticos y	1.1, 1.2, 3.1, 4.2	
7	Álvaro Baeza G.	Estudiante carrera afín	de INTA	Toma de muestras en zona central y estudio in vitro de susceptibilidad a diferentes	1.1, 1.2, 3.1	

Nº Cargo	Nombre integrante equipo técnico	Formación/Profesión	Empleador	Describir claramente la función en el proyecto	Nº de los resultados sobre los que tiene responsabilidad	Firma integrante equipo técnico
				productos en base a cobre.		
7	Tesista 2 y/o de laboratorio	Estudiante de carrera afín	INTA	Toma de muestras en zona central y estudio in vivo.	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	

5. Modelo de negocio (responder sólo para bienes privados)

- 5.1. Elaborar el modelo de negocio que permita insertar en el mercado (punto 3.6), los bienes y/o servicios generados en el proyecto. En caso de innovaciones en proceso, refiérase al bien y/o servicio que es derivado de ese proceso.

Para elaborar el modelo de negocio, responda las siguientes preguntas:

¿Quiénes son los clientes? (máximo 600 caracteres)

Los principales clientes a los cuales se encontrará enfocado el o los productos desarrollados en esta iniciativa son los productores de leche bovina a nivel nacional e internacional. Adicionalmente, se consideran como clientes entes intermediarios que comercializarán los productos en base a cobre. Entre estos se encuentran farmacias veterinarias, distribuidoras de insumos agrícolas, empresas de asesoría técnica, asesores, entre otros. También existe un potencial nicho de mercado para diferentes tipos de producciones lecheras (caprina y ovina).

¿Cuál es la propuesta de valor? (máximo 1.000 caracteres)

Los beneficios que otorgan valor al producto que se desprenden de la iniciativa innovadora son:

- Producto más eficiente en la reducción de la incidencia de la mastitis bovina debido a sus características de desinfección, estabilidad y propiedades regeneradoras de tejidos.
- Disminución de costos asociados a la enfermedad.
- Mejores precios pagados, favoreciendo una mejor rentabilidad del negocio lechero.

En base a esto se espera que el potencial consumidor esté dispuesto a adquirirlo por las siguientes razones:

- Disponer de un mejor producto para el control de la MB
- Menores pérdidas por mastitis: reducción de costos asociados a tratamientos de manejo de la patología, reducción en la eliminación de animales, reducción de enfermedades relacionadas con la mastitis, aumento de la fertilidad, entre otros.
- Mejor calidad de la leche: menor recuento de células somáticas y unidades formadoras de colonias (bacterias)
- Mayor precio de venta de la leche debido a la mejor calidad de la leche permite acceder a las bonificaciones pagadas por plantas lecheras.

¿Cuáles son los canales de distribución? (máximo 600 caracteres)

La comercialización nacional se llevará a cabo a través de dos vías. 1) Venta directa del producto por Biogenesis Animal Health (BAH) a productores lecheros y 2) venta a través de intermediarios, entre los que se consideran distribuidores de insumos agrícolas y farmacias veterinarias que ofrecerán el producto a la industria.

Comercialización internacional: para lograr esto, BAH debe gestionar las licencias internacionales del producto con el fin de poder alcanzar mercados en otros países y cumplir con las normativas establecidas en el mercado objetivo.

¿Cómo será la relación con los clientes? (máximo 1.000 caracteres)
BAH generará el contacto directo con los clientes (productores lecheros) y así también con los vendedores intermediarios a través de visitas diarias, charlas con productores (consumidor final), así como con la instancia de seminarios para profesionales relacionados con la producción y sanidad de la leche.
¿Cómo se generarán los ingresos? (máximo 1.000 caracteres)
Los ingresos se generarán a través de la venta del o los productos desarrollados en el proyecto.
¿Quiénes serán los proveedores? (máximo 600 caracteres)
El producto a nivel industrial durante la etapa de ejecución del proyecto será desarrollado por la empresa Tressa Ltda, (contacto ya generados por BAH) que cumple con políticas de calidad en la elaboración de sus productos. Tressa Ltda. deberá entregar un producto homogéneo, con la concentración definida de cobre y con las características de estabilidad y durabilidad deseadas de acuerdo a lo definido en la etapa de ensayos in vitro.
¿Cómo se generarán los costos del negocio? (máximo 1.000 caracteres)
Los costos del negocio se generan a través gastos operacionales y no operacionales que incluyen: <ul style="list-style-type: none"> • Costos de elaboración del producto desarrollado que incluye el valor de las materias primas (sales de cobre y adyuvantes), y el servicio de elaboración del producto. • Costos asociados al envasado y etiquetado del producto. • Costos asociados a la venta y distribución de los productos.

6. Indicadores de impacto

6.1. Seleccionar el o los indicadores de impacto que apliquen al proyecto y completar el siguiente cuadro:

Selección de indicador ¹⁵	Indicador	Descripción del indicador ¹⁶	Fórmula de indicador	Línea base del indicador ¹⁷	Meta del indicador al término del proyecto ¹⁸	Meta del indicador a los 3 años de finalizado el proyecto ¹⁹
X	Ventas	Ingreso bruto anual por venta de producto	\$/año	0	\$480.000	\$525.000.000
	Costos		\$/unidad			
	Empleo		Jornadas hombre/año			
X	Incidencia de mastitis	Número de casos de MB en planteles tratados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ casos de MB}}{\text{N}^\circ \text{ animales}} \times 100$	40 - 50% ¹	Reducción de al menos el 40 % del nivel basal de la lechería	Menor o igual al 30%

¹. Esta línea base depende de la incidencia de MB en las lecherías seleccionadas para intervención

¹⁵ Marque con una X, el o los indicadores a medir en el proyecto.

¹⁶ Señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en el proyecto.

¹⁷ Completar con el valor que tiene el indicador al inicio del proyecto.

¹⁸ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final del proyecto.

¹⁹ Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 3 años de finalizado el proyecto.

7. Costos totales consolidados

7.1. Estructura de financiamiento.

		Monto (\$)	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		
Total			

7.2. Costos totales consolidados.



Conforme con Costos Totales Consolidados
Firma por Ejecutor
(Representante legal o Coordinador Principal)

II. Detalle administrativo (Completado por FIA)

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

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

- Período de ejecución.

Período ejecución	
Fecha inicio:	01 de abril de 2013
Fecha término:	30 de marzo de 2015
Duración (meses)	24 meses

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
1		A la firma del Contrato		
2	03/01/2014	Aprobación de informes técnico y financiero N° 1		
3	18/06/2014	Aprobación de informes técnico y financiero N° 2		
4	03/01/2015	Aprobación de informes técnico y financiero N° 3		
5	16/06/2015	Aprobación de informes técnico y financiero finales	*hasta	
Total				

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

- Calendario de entrega de informes

Informes Técnicos	
Informe Técnico de Avance 1:	11/10/2013
Informe Técnico de Avance 2:	11/04/2014
Informe Técnico de Avance 3:	10/10/2014

Informes Financieros	
Informe Financiero de Avance 1:	11/10/2013
Informe Financiero de Avance 2:	11/04/2014
Informe Financiero de Avance 3:	10/10/2014

Informe Técnico Final:	10/04/2015
Informe Financiero Final:	10/04/2015

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

Conforme con Detalle Administrativo
Firma por Ejecutor
(Representante legal o Coordinador Principal)

8. Referencias

- (1) ODEPA 2012. Boletín de la Leche. Santiago, Chile
- (2) San Martín B, Kruze J, Morales MA, Agüero H, León B, Espinoza S, Iragüen D, et al. Resistencia bacteriana en cepas patógenas aisladas de mastitis en vacas lecheras de la V Región, Región Metropolitana y Xª Región, Chile Archivos de Medicina Veterinaria 2002, 34: 221-234.
- (3) Aguilar López, JF, Kruze Virtonich, JD, Tadić Babaic, NA Mastitis bovina : en rebaños lecheros del sur de Chile: validación y análisis de una encuesta epidemiológica y estudio etiológico de mastitis clínica. Tesis Médico Veterinario, Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. 2002.
- (4) Kruze, J. 2005. Milk production and mastitis control in emerging dairy countries: the experience of Chile. 4th IDF International Mastitis Conference. Maastricht, The Netherlands. s/p (CD).
- (5) Concha BC 2008. Mastitis bovina nuevos aspectos de diagnóstico, tratamiento y control. Universidad de Chile.
- (6) Zamora JL, Price MF, Chuang P, Gentry LO. 1985. Inhibition of povidone-iodine's bactericidal activity by common organic substances: an experimental study. Surgery. 98(1):25-9.
- (7) Faúndez G, Troncoso M, Navarrete P, Figueroa G. 2004. Antimicrobial activity of copper surfaces against suspensions of *Salmonella enterica* and *Campylobacter jejuni*. BMC Microbiol. 30;4:19.
- (8) Grass G, Rensing C, Solioz M. 2011. Metallic copper as an antimicrobial surface. Appl Environ Microbiol. 77(5):1541-7.
- (9) Petrovski, K., Heuer, C., Parkinson, T., & Williamson, N. 2009. The incidence and aetiology of clinical bovine mastitis on 14 farms in Northland, New Zealand. New Zealand Veterinary Journal, 57(2), 109-115.
- (10) Schroeder JW. 2012. Bovine mastitis and milking management. North Dakota State University, Extension Service. AS1129.
- (11) EPA. 2008. Prevention, pesticides and toxic substances (7508P). Reregistration Eligibility Decision (RED) for Coppers. EPA 738-R-06-020:1-98.
- (12) Melville PA, Benites NR, Sinhorini IL, Costa EO. 2002. Susceptibility and features of the ultrastructure of *Prototheca zopfii* following exposure to copper sulphate, silver nitrate and chlorhexidine. Mycopathologia. 156(1):1-7
- (13) Clinical and Laboratory Standards Institute M2-A9. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests; approved standard-ninth ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2006.
- (14) FDA 1993. CVM GFI #50 Target Animal and Human Food safety, Drug Efficacy, Environmental and Manufacturing Studies for Teat Antiseptic Products.
- (15) Nickerson SC, Saxon A, Fox KL et al. 2004. Recommended Protocols for Evaluating Efficacy of Postmilking Teat Germicides. National Mastitis Council (NMC).

9. Anexos

Anexo 1. Cuantificación e identificación de beneficiarios directos²⁰ de la iniciativa

Género	Masculino		Femenino		Subtotal
	Pueblo Originario	Sin Clasificar	Pueblo Originario	Sin Clasificar	
Productor micro-pequeño		2*		2*	
Productor mediano-grande					
Subtotal					
Total					2

* Se definen dos beneficiarios (independientes del sexo) CINUT y Biogenesis Animal Health (BAH).

²⁰ Se entiende por beneficiarios directos quienes reciben los recursos del proyecto y/o se apropian de los resultados de este. Estos pueden ser empresas del sector agroalimentario y forestal u otros.

Anexo 2. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	Corporación para el apoyo de la Investigación Científica en Nutrición (CINUT)	
Giro / Actividad	Investigación	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	Corporación sin fines de lucro
Banco y número de cuenta para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.inta.cl	
Nombre completo representante legal	MARIA MAGDALENA ARAYA QUEZADA	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Presidenta	
Firma representante legal		

Anexo 3. Ficha identificación de los asociados. Esta ficha debe ser llenada para cada uno de los asociados al proyecto.

Nombre completo o razón social	Biogenesis Animal Health (BAH)	
Giro / Actividad	Venta al por mayor de materias primas agrícolas; Venta al por mayor de productos farmacéuticos	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	X
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.biogenesischile.cl	
Nombre completo representante legal	Jorge Luis González González	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente, Asesoría a Clientes, Asesorías Empresas Lácteas	
Firma representante legal		

Anexo 4. 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	Guillermo Osvaldo Figueroa Gronemeyer
RUT	
Profesión	Tecnólogo Médico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INTA, Universidad de Chile
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Eduardo Alfonso Castillo Franzoy
RUT	
Profesión	Médico Veterinario
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INTA, Universidad de Chile
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Angélica Sofía Reyes Jara
RUT	
Profesión	Bioquímico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INTA, Universidad de Chile
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Maria Ninoska Cordero Mattos
RUT	
Profesión	Bioquímico
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INTA, Universidad de Chile
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Patricia Fabiola Adriazola Mosqueda
RUT	
Profesión	Ingeniero de Ejecución en Ambiente
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INTA, Universidad de Chile
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Maria José Peralta Sholz
RUT	
Profesión	Médico Veterinario
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INTA, Universidad de Chile
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Álvaro Felipe Baeza González
RUT	
Profesión	Tesista de la carrera de Medicina Veterinaria, U Mayor
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	INTA, Universidad de Chile
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Bárbara Carolina Casagrán Marchant
RUT	
Profesión	Médico Veterinario
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Biogenesis Animal Health
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Anexo 5. Currículum Vitae (CV) de los integrantes del Equipo Técnico

Presentar un currículum breve, de **no más de 3 hojas**, de cada profesional integrante del equipo técnico (punto 4.3), exceptuando los N° Cargo 4, 5 y 6. La información contenida en cada currículum deberá poner énfasis en los temas relacionados al proyecto y/o a las responsabilidades que tendrá en la ejecución del mismo. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional de los últimos 10 años.

Álvaro Felipe Baeza González
Egresado de Medicina Veterinaria

ANTECEDENTES ACADEMICOS

Enseñanza Básica	Escuela F-311 Peteroa (1993 – 2001) Sagrada Familia, Curicó
Enseñanza media	Liceo Luis Cruz Martínez (2002 – 2005) Curicó
Enseñanza Superior	Universidad Mayor (2006 – 2012) Medicina Veterinaria Santiago de Chile. Egresado de Medicina Veterinaria

Prácticas

Práctica Profesional Universidad Mayor, realizada en el Fundo Peralillo en el Plantel lechero Lipangue. Agosto a noviembre del 2012.

Practica Intermedia Universidad Mayor, realizada en el Club Hípico de Santiago de Chile con el Dr. Cristian García, Enero del 2011.

Trabajos voluntarios Universidad de Chile, Realizado en la comuna de Lago Ranco, XIV Región de los Ríos, Chile. Enero del 2010.

Practica Básica Universidad Mayor, Realizada de intercambio con la Universidad Austral de Chile en el Liceo Agrícola San Javier de La Unión, Enero 2009.

Practica voluntaria con el Dr. Marcelo Castagnola, como ayudante en consultoría en explotaciones de bovinos de engorda. Enero y Febrero 2007.

Congresos, seminarios y charlas.

Seminario: "Bienestar animal en la producción de leche", dictado por la Dra. Cassandra Tucker, y organizado por el Consorcio Lechero en conjunto con la Universidad de Chile, el día 30 de Noviembre 2012.

Jornadas Intermedias WEVA 2012, Santiago 8 y 9 noviembre del 2012.

Charla, "Sincronización de celos e inseminación a tiempo fijo", dictado por el Dr. Gabriel Bo. Curacaví Septiembre del 2012.

Curso de autoaprendizaje: **Fiebre Aftosa: "Atención de denuncias y emergencias sanitarias"**. Santiago 16 de octubre del 2011.

Congreso Internacional de estudiantes de medicina veterinaria 2011, Santiago diciembre del 2011.

Charla, Decálogo del joven veterinario, dictado por el Dr. Pere Mercader. Santiago, Octubre del 2010



Angélica Sofía Reyes Jara
Bioquímico, Dr. En Nutrición y Alimentos. Universidad de Chile

2. ESTUDIOS REALIZADOS

- 2003-2008:** **Doctorado en Nutrición y Alimentos**
Universidad de Chile, Santiago
Tesis: “*Enterococcus faecalis* un modelo para el estudio del manejo y regulación de cobre intracelular.”
- 2001:** **Diploma en Seguridad Microbiológica de los Alimentos**
INTA, Universidad de Chile, Santiago.
- 1996-2000:** **Título de Bioquímico**
Universidad de Concepción, Concepción.
Tesis: “Investigación de genes asociados a integrones que codifican enzimas modificantes de antibióticos aminoglicósidos en cepas de *Enterobacterias* de hospitales”.
- 1996-2000:** **Título de Químico Analista**
Universidad de Concepción, Concepción.
Práctica Profesional en el Laboratorio de Química, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) - Punta Arenas”.

3. BREVE CRONOLOGÍA LABORAL (últimos 5 años):

- ◆ **Diciembre 2011 a la Fecha** Profesor Asistente INTA Universidad de Chile. Proyecto de Inserción de capital Avanzado a la Academia.
- ◆ **Septiembre 2011 - Noviembre 2011.** Post Doctorado en el proyecto Gene regulatory network of iron metabolism in *E. faecalis*: functional analysis of Fur, perR and Zur regulon. Fondecyt 1110427.
- ◆ **Julio 2008 - Agosto 2011.** Biólogo molecular del Área de Investigación y Desarrollo de BioSigma S.A.
- ◆ **Diciembre de 2007- Junio 2008.** Investigador en el grupo de Laboratorio de Bioinformática y Matemática del Genoma, del Centro de Modelamiento Matemático de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, U. de Chile. Dirigido por el PhD Alejandro Maass.

4. INVESTIGACIÓN (últimos 5 años):

- ◆ Investigador Responsable. Proyecto “Transcriptomic analysis of stress tolerance in *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen”. Fondecyt de Inicio N° 11121449. 2012-2015.
- ◆ Investigador Responsable. Proyecto: "Control de los microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos mediante la aplicación de cobre". Laboratorio de Microbiología y Probióticos, INTA. Universidad de Chile. Financiamiento: CONICYT, número 791100002. Diciembre 2011 hasta la fecha.
- ◆ Investigador Principal. Proyecto: “Desarrollo e implementación de herramientas de bio-identificación de microorganismos biomineros”. BioSigma SA. 2008-2011.
- ◆ Investigador Principal. Proyecto: “Desarrollo de metodologías para lograr modificación genética de microorganismos biomineros”. BioSigma SA. 2008-2011.
- ◆ Post-doctorado. Proyecto “Gene regulatory network of iron metabolism in *E. faecalis*: functional analysis of Fur, perR and Zur regulon”. FONDECYT 1110427. Jefe de Proyecto: Dr. Mauricio González. INTA (Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos) Universidad de Chile. Septiembre a diciembre 2011.
- ◆ Post-doctorado. Proyecto: "Desarrollo de la capacidad científico / tecnológico en modelos matemáticos y simulación de redes de control biológico en los procesos de producción. Aplicación a la biolixiviación bacteriana". FONDEF DO4I1257. Jefe de Proyecto Dr. Alejandro Maass. 2008.

5. PUBLICACIONES (últimos 5 años):

- ◆ López G, Latorre M, **Reyes-Jara, A**, Cambiazo V, González M. Transcriptomic response of *Enterococcus faecalis* to iron excess. *BioMetals*. 2012. 25(4): 737-747.
- ◆ Hödar C, Moreno P, di Genova A, Latorre M, **Reyes-Jara A**, Maass A, González M, Cambiazo V. Genome wide identification of *Acidithiobacillus ferrooxidans* (ATCC 23270) transcription factors and comparative analysis of ArsR and MerR metal regulators. *Biomaterials*. 2012. 25(1):75-93.
- ◆ Latorre M, Olivares F, **Reyes-Jara A**, López G, González M. CutC is induced late during copper exposure and can modify intracellular copper content in *Enterococcus faecalis*. *Biochem Biophys Res Commun*. 2011. 406(4):633-7.
- ◆ **Reyes-Jara A**, Latorre M, Lopez, G, Bourgogne A, Murray BE, González M. Genome-wide transcriptome analysis of the adaptive response of *Enterococcus faecalis* to copper exposure. *Biomaterials*. 2010. 23(6):1105-1112.
- ◆ Ehrenfeld N, Aravena A, **Reyes-Jara A**, Barreto M, Assar R, Maass A, Parada P. Design and use of oligonucleotide microarrays for identification of biomining microorganisms. *Advanced Materials Research*. 2009. 71-73: 155-158.
- ◆ Fox C, Ramesh A, Stearns J, Bourgogne A, **Reyes-Jara A**, Garsin D. Multiple posttranscriptional regulatory mechanisms partner to control ethanolamine utilization in *Enterococcus faecalis*. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2009. 106 (11):4435-4440.
- ◆ González M, **Reyes-Jara A**, Suazo M, Jo WJ, Vulpe C. 2008. Expression of copper-related genes in response to copper load. *Am J Clin Nutr*. Sep;88(3):830S-4S.

6. PATENTES.

- ◆ **Reyes-Jara Angélica**, Parada Pilar, Badilla Ricardo, Román Enrique. “A method of nucleic acids extraction from microorganisms in the presence of metallic ions that employs particulated chitosan”. BIOSIGMA May, 12 2011: WO 2011/055266

7. PRESENTACIONES A CONGRESOS (últimos 5 años):

- 2012 Neuman J, Troncoso M, Figueroa G, **Reyes-Jara A**. Control of foodborne bacteria by copper ions. XI Congreso Latinoamericano de Microbiología de Alimentos.
Troncoso M, Cordero N, Henríquez MJ, **Reyes-Jara A**, Figueroa G. Evaluación de la contaminación de patógenos asociados a ETA en carne de ave expandida en supermercados chilenos. XI Congreso Latinoamericano de Microbiología de Alimentos.
Gárate E., **Reyes-Jara A**. and González M. Distribution of Fur family of transcriptional regulators in species belonging to the *Lactobacillales* order. ISCB Latin America 2012 Conference on Bioinformatics.
- 2011 **Reyes-Jara, A.**, Troncoso, M., González, M., Figueroa, G. Antibacterial effect of copper surfaces on food pathogens and study of mechanisms involved in copper toxicity using *E. faecalis* as a bacterial model. Fourth International Workshop on Iron and Copper Homeostasis.
González M., **Reyes-Jara, A.**, Latorre, M., Low, M., López, G. Gene regulatory network of *Enterococcus faecalis* associated to iron and copper homeostasis. Fourth International Workshop on Iron and Copper Homeostasis.
- 2009 Ehrenfeld N., Aravena, A., **Reyes-Jara, A.**, Barreto, M., Assar, R., Maass, A., Parada P. Design and Use of Oligonucleotide Microarrays for Identification of Biomining Microorganisms. 18Th IBS International Biohydrometallurgy Symposium. Bariloche, Argentina.
- 2008 López G, **Reyes-Jara A**, Águila P, González G. The oxidative stress generates a similar genetic response to iron deficit in *Enterococcus faecalis*. TEMA (Trace Elements in Man and Animals) 13, Trace elements from Andes to the world. Pucon, Chile.
- 2007 **Reyes A**, Olivares, F., López, G., Latorre, M., González, M. Transcriptional behaviour of *Enterococcus faecalis* in response to changes in the copper availability. XXIX Chilean Congress of Microbiology. Viña del Mar, Chile.
López G, **Reyes A**, Pavez L, Latorre M, González M. Effect of copper exposure in iron homeostasis of *Enterococcus faecalis*. XXIX Chilean Congress of Microbiology. Viña del Mar, Chile.

8. OTROS.

- ◆ Miembro de la Sociedad de Microbiología de Chile. Desde el año 2005.

CURRICULUM VITAE
BÁRBARA CAROLINA CASAGRÁN MARCHANT
MEDICO VETERINARIO

ESTUDIOS

- 1995 – 1998 : Educación Media, Cambridge College, Santiago
1999 : Ingeniería Forestal, Universidad Mayor. 2 semestres aprobados.
2000 : Centros de Estudios Manpower. Mastery of Integral English.
2001-2002 : Secretariado Ejecutivo Bilingüe Computacional Manpower.
2005 – 2011 : Medicina Veterinaria, Clínica Mayor, especialidad bovinos. Universidad Mayor.

IDIOMAS

Conocimiento avanzado de inglés escrito y oral.

EXPERIENCIA LABORAL

- 1997 : Salón del Automóvil, Parque Araucano, área de ventas, HONDA
1998 : Feria Tiempo Libre, Casa de Piedra, captadora de socios de L.A.N. Chile para “L.A.N. Tours”
1999 : Hipódromo Chile, asistente de veterinaria.
2001 : VOLVO, Sucursal La Dehesa, periodo de reemplazo como secretaria y recepcionista
2002 : F.I.D.A.E. Stand de SAGEM, empresa de tecnología aeronáutica francesa, Hostess bilingüe
2002 : EXPO RIEGO, Stand Waterland, Captadora de clientes.
2002 : EXPOMIN, Stand de Sodexho, Captadora de negocios.
2002 : Laboratorios Grünenthal, Secretaria Bilingüe Computacional. Gerencia de Marketing
2007 : ALPRO S.A. Fundo Santa Inés (lechería) asistente de veterinaria (3 meses)
2008 : Anfitriona Restaurant La Cocina de Javier

- 2011 : Práctica Profesional ASERVET Ltda. Décima Región de Los Lagos (2 meses).
- 2012 : Biogenesis, Médico Veterinario Asesor y Venta Técnica Biogenesis Ltda marzo 2012, Osorno. Venta Técnica y asesoría en Calidad de leche en la zona sur de Chile (Osorno, X región).
Desarrollo de programas de mejoramiento de la calidad de leche y sanidad mamaria.
Amplia cartera de clientes con visita mensual en terreno.
Consultoría mensual a lecherías de otras zonas.

Eduardo Alfonso Castillo Franzoy

Médico Veterinario. Universidad de Chile

2. ESTUDIOS REALIZADOS

POSTITULO: **Diplomado “Medicina productiva del bovino”.**
Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias.
Universidad de Chile.

Diplomado “Aplicación del Sistema HACCP para la Producción de Alimentos Sanos y Seguros”.
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA).
Universidad de Chile.

ENSEÑANZA SUPERIOR: Título de Médico Veterinario
Universidad de Chile. Médico Veterinario.
Titulado con distinción máxima
Memoria de Título: “Evaluación del nivel de cumplimiento de un protocolo de pre-requisitos en agroindustrias elaboradoras de queso de cabra en la región de Coquimbo”.
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos INTA, Universidad de Chile. Financiado por FIA.

ENSEÑANZA BASICA Y MEDIA : Colegio La Girouette

3. BREVE CRONOLOGÍA LABORAL:

2012-2013:

Integrante equipo profesional y auditor Servicio de Asistencia Técnica (SAT-INDAP) X Región de Los Lagos.

2012-:

Realización de auditorías en BPM y HACCP a empresas de alimentación colectiva (DHL, SODEXO y EUREST).

2011-2013 :

Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos Universidad de Chile, Laboratorio de Microbiología y Probióticos. Desarrollo de proyectos y auditorías en el ámbito de Inocuidad Alimentaria (BPA y BPM).

2011- :

Auditor consultoría: “Gestión de la Unidad Técnica de Calidad para el Programa Sabores del Campo””. Financiado por INDAP.

2009-2010:

Ayudante de las Asignaturas: Prácticas Básica Clínica, Pre-profesional Clínica, y Profesional Clínica, del Bovino. Universidad de Chile. Realización de análisis prediales, reproductivos y sanitarios de ganado bovino.

2009-2010:

Colaborador en el proyecto “Programa de renovación para las PYMES de la IV Región destinado a elaborar quesos de cabra de alto valor agregado, en base a fermentos locales y de calidad e inocuidad controlada” del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), el Instituto de Promoción Agraria (INPROA) y la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

2009-2010:

Monitor Trabajos Voluntarios Veterinarios (Universidad de Chile). Evaluación reproductiva y sanitaria de rebaños bovinos, ovinos y caprinos. Implementación de planes preventivos sanitarios y de manejo alimenticio.

4. CONGRESOS

- **Expositor Primer Congreso Nacional de Calidad e Inocuidad Alimentaria**, Lima 2012, Perú. Diseño y desarrollo de un sistema online para gestión, registros y trazabilidad de alimentos en pequeñas agroindustrias. **Castillo E**, Figueroa A, Sánchez P y Figueroa G.

- **Expositor XXIII Congreso chileno de Microbiología**, Olmue 2012, Chile. Evaluación del nivel de cumplimiento de un protocolo de pre-requisitos en agroindustrias elaboradoras de queso de cabra en la Región de Coquimbo. **Castillo E**, Figueroa A, y Figueroa G.
- **Simposio Proyecta Bayer**. Valdivia 2011. Chile



Guillermo Osvaldo Figueroa Gronemeyer
Tecnólogo Médico, Universidad de Chile

Antecedentes académicos:

Título profesional: Tecnólogo Médico, Universidad de Chile, Santiago, 1965.

Grado académico: Profesor Asociado de la Universidad de Chile

Publicaciones Internacionales en los últimos 5 años

1. Pastene E., Troncoso, M., **Figueroa G.**, Alarcón J., Speisky H. Association between polymerization degree of apple peel polyphenols and inhibition of *Helicobacter pylori* urease. Journal of Agricultural and Food Chemistry.57: 416-424, 2009.
2. **Figueroa G.**, Troncoso M., López C., Rivas P., and Toro M. Occurrence and enumeration of *Campylobacter spp.* during the processing of Chilean broilers. BMC Microbiology 9:94, 2009. 6 pag.
3. Pastene E., Speisky H., Troncoso M., Alarcón J., **Figueroa G.** In vitro inhibitory effect of apple peel extract on growth of *Helicobacter pylori* and respiratory burst induced on humans neutrophils. Journal of Agricultural and Food Chemistry 57: 7743-7749, 2009. DOI:10.1021/jf9006592
4. Palza H., Gutierrez S., Delgado K., Salazar O., Fuenzalida V., Avila J., **Figueroa G.** Quijada R. Toward Tailor- Made Biocide materials based on Poly(propylene)/Copper nanoparticles. Macromolecular Rapid Communications 2010. DOI: 10.1002/marc200900791
5. Pastene E., Speisky H., García A., Moreno J., Troncoso M., **Figueroa G.** In vitro and in vivo effects of Apple peel polyphenols against *Helicobacter pylori* Journal of Agricultural and Food Chemistry. 58: 7172-7179, 2010. DOI: 10.1021/jf100274g.
6. Foerster C., Gonzalez-Hein G., Troncoso M., Figueroa G. Pulsed-field gel electrophoresis pattern similarities between *Listeria monocytogenes* isolated from human patients and poultry in Chile. Journal of Food, 2012 :1-5 ID: 673176 .
<http://dx.doi.org/10.1080/19476337.2012.673176>
18. Foerster C., Vidal L., Troncoso M., Gonzalez-Hein G., Figueroa G. Characterization of *Listeria monocytogenes* isolates from cattle and ground beef demonstrates pulsed-field gel electrophoresis pattern similarity to strains

isolated from human listeriosis in Chile (Ref. 11/082). Aceptado Revista Argentina de Microbiología, 2012

19. González-Hein G., García P., Foerster C., Troncoso M., Figueroa G. *Campylobacter jejuni* isolated from human cases in Chile showed indistinguishable PFGE profiles with strains isolated from poultry and bovine sources. Aceptado Journal of Food 2012 ID TCYT-2012-0039.

Publicaciones Nacionales en los últimos 10 años

1. **Figueroa G.**, Troncoso M., Toledo MS., Acuña R. Aplicación de la serología para confirmar la erradicación de *Helicobacter pylori* en pacientes con úlcera péptica. Revista Médica de Chile 2000; 128: 1119-1126.
2. Cornejo A., **Figueroa G.** Susceptibilidad a antibióticos de *Helicobacter pylori* aislados de sujetos chilenos. Anales de Microbiología 2000; 3 (1): 100-103.
3. **Figueroa G.** Estrategias para prevenir la contaminación microbiana: patógenos alimentarios emergentes. Revista Chilena de Nutrición, 27 (3): 332-339, 2000.
4. Caro M., Navarrete P., Troncoso M., Faúndez G., y **Figueroa G.** Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénicos en manipuladores de alimentos. Rev Med Chile. 2002; 130:859-864.

Capítulos en Libros en los últimos 10 años

1. Aguilera J, **Figueroa G.**, Vio F. Innovación para la Potencia Alimentaria: diagnóstico de recursos humanos e infraestructura en Tecnología, Inocuidad y Calidad de Alimentos. 2008
2. **Figueroa G.** Propiedades antimicrobianas del Cobre In Cobre: Salud. Medioambiente y nuevas tecnologías , Junio 2009, p 33-56

Proyectos de investigación concursables en los últimos 10 años

1. 2000. Determinación de niveles de cobre en alimentos procesado experimentalmente sobre superficies de este metal. **Investigador responsable.** Financiamiento: Procobre, APA y Asociación de productores de cecinas
2. 1999-2001. Caracterización de la respuesta inmune IgG específica para la forma cocoide de *Helicobacter pylori* en pacientes chilenos colonizados **Investigador responsable.** Financiamiento: Fondecyt.
3. 2000 Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénicos en manipuladores de alimentos. Investigador responsable. Financiamiento: Empresa y PVEquip. Duración : 6 meses.
4. 2001. Evaluación comparativa de la curva de crecimiento de *E. coli* y *Ps. aeruginosa* en agua mineral hiperoxigenada y en agua mineral en diferentes condiciones de temperatura e inóculo bacteriano. **Investigador responsable.** Financiamiento: ECUSA.
5. 2001-2002 Evaluación de la tasa de sobrevivencia de microorganismos patógenos en superficie de fruta de exportación a nivel de huerto y durante el período comercial para definir un tratamiento de manejo acorde con las Buenas prácticas agrícolas. **Investigador responsable.** Financiamiento: FONTEC- FDF.
6. 2002-2005. Efficacy of a formula with prebiotics (Prebio1) on the recovery of intestinal flora after acute diarrhea. **Investigador responsable-Area** Microbiología. Financiamiento: Nestec-Suiza
7. 2003-2004. Desarrollo de un biocontrol para pudrición ácida en vides. **Investigador responsable.** Financiamiento: FONTEC-FDF.
8. 2005-2007. Mejoramiento de la calidad y diferenciación de queso de cabra elaborado con leche pasteurizada mediante la incorporación de fermentos lácticos locales seleccionados. **Investigador responsable.** Financiamiento: FIA-PI-C-2004-1-P-040
9. 2004-2006. Biocontrol para Bacterias Acéticas en vides. Investigador responsable. Financiamiento. Proyecto DI MULT 04/05-2
10. 2006-2007. Evaluación del riesgo de contaminación microbiológica con *Campylobacter jejuni* durante el proceso de faenamiento de pollos broiler. **Investigador responsable.** Financiamiento: Fondecyt 1061150.
11. 2008-2010. Red Universitaria Nacional de Evaluación de peligros biológicos y químicos de alimentos. Financiamiento Domeyco Universidad de Chile. Universidad de Chile.
12. 2008- 2011. Generación de Insumos funcionales en base a cepas probióticas locales y polifenoles de berries para la elaboración de alimentos saludables. Financiamiento: INNOVA CORFO. **Investigador Asociado.**

- 13. 2012. Perfil 1 INNOVA.** Determinar la factibilidad de uso de bacterias lácticas, bacteriocinas y/o fitoquímicos para reducir la prevalencia de *Campylobacter jejuni* en carcasas de pollo. **Investigador responsable**

Programas de Innovación

1. 2007. Desarrollo de producciones artesanales de pequeños empresarios de la ruta del Sol. Financiamiento: Innova Nodo. **Investigador Asociado.**
2. 2008- 2010. Programa de renovación para las PYMES de la IV Regiones destinado a elaborar quesos de cabra de alto valor agregado, en base a fermentos locales y calidad e inocuidad controladas. **Coordinador de 2 proyectos dentro del Programa.**

JORGE LUIS GONZALEZ GONZALEZ

MEDICO VETERINARIO

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

Antecedentes Académicos

Título Profesional Médico Veterinario, Universidad Austral de Chile
Grado Académico Licenciado en Ciencias Veterinarias, año 1981

Antecedentes Laborales

1982 Asesor técnico Merck Sharp and Dhome, Chile
1984 The Upjohn Company , Laboratorio farmacéutico,
Gerente División Veterinaria, Chile
1995 The Upjohn Company, Gerente Chile –Argentina.
1996 Socio Gerente Invet Ltda. Chile.
2010 Gerente de Biogenesis Animal Health Ltda.

Cursos de Perfeccionamiento Técnico

1982 Entrenamiento Laboratorios MSD –Brasil
1984 entrenamiento Laboratorio The Upjohn, USA. Mastitis y Calidad
de Leche , Dr.Nelson Philpot
1986 Curso Universidad de Guelph Canadá, investigación y desarrollo
del antibiótico Ceftiofur.
2004 Entrenamiento Programa de Mejoramiento de la Calidad de
Leche (invitación de la compañía Unilever, England)

Cursos Marketing

- 1990 La Guerra del Marketing,
 All Ries, USA.
- 1992 El Arte de la Guerra
 Kent Knight, Kalamazoo USA.
- 1994 Value Added
 Mr. Robert Perkins, Kalamazoo, USA
- 1995 Sales and Marketing
 Productos para Mastitis (Características,Ventajas y Beneficios)
 Upjohn, Mexico

Seminarios y Congresos

- 1995 Seminario Calidad de leche, UNAM Mexico
- 2003 Congreso Mundial de Mastitis, Brasil
- 2005 Congreso Latinoamericano de Mastitis, Bs. Aires Argentina
- 2007 Seminario calidad de leche, Córdoba Argentina
- 2007 Seminario Calidad de Leche, Uruguay

Charlas Dictadas

- 1985 Control de Mastitis y Calidad de Leche, Kalamazoo USA
- 1989 Control de Mastitis y calidad de Leche, Mexico
- 2007 Programa de Mejoramiento de la Calidad de Leche, Córdoba Argentina
- 2007 Mejoramiento de la Calidad de Leche y capacitación, Uruguay.

- 2010 Cobre, una nueva herramienta en Medicina Veterinaria
- 2011 Cobre Antimicrobiano, charlas para Nestlé y Soprole.
- 2012 Cobre Antimicrobiano, Nestle Los Angeles
- 2013 Cobre Antimicrobiano, Planta de leche la Gloria, Perú

Folletos y Publicaciones

- 2000 Manual de Capacitación para Ordeñadores y Jefes de Lecherías, Parte I y II , Chile

María José Peralta Scholz

Médico Veterinario. Universidad Andrés Bello

2. ESTUDIOS REALIZADOS

POSTITULO: **Diplomado “Aplicación del Sistema HACCP para la Producción de Alimentos Sanos y Seguros”.**
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA).
Universidad de Chile.

ENSEÑANZA SUPERIOR: **Título de Médico Veterinario**
Universidad Andrés Bello. Médico Veterinario.
Titulada con distinción.
Memoria de Título: “Agentes Parasitarios Intestinales del Perro Doméstico (*Canis lupus familiaris*) y sus Implicancias en la Salud Pública en Chile”. Universidad Andrés Bello.

ENSEÑANZA BASICA Y MEDIA : Colegio San Juan Evangelista

3. BREVE CRONOLOGÍA LABORAL

Junio 2012 al Presente.

INTA, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile – Médico Veterinario – Laboratorio de Microbiología y Probióticos.

Análisis microbiológico de alimentos, aguas y superficies. Muestreos a casinos e industrias alimentarias. Full Time.

Referencia: Miriam Troncoso; Teléfono; El Líbano 5532, Macul, Santiago.

Diciembre 2011 a Marzo 2012.

Clínica Veterinaria Colón – Médico Veterinario.

Médico Veterinario en turnos diurnos y nocturnos.

Referencia: Dr. Carlos Baeza; Teléfono 211 93 05; Av. Colón 5781, Las Condes, Santiago.

Marzo 2011 a Julio 2011

Clínica Veterinaria Vespucio Norte - Médico Veterinario.

Consulta Veterinaria; Cuidado de pacientes hospitalizados; Ventas de artículos veterinarios y alimentos.

Referencia: Dra. Paula Ibañez; Teléfono: 207 1447; Av. Américo Vespucio Norte 2656, Vitacura.

Diciembre 2008 – Febrero 2009

Hospital Veterinario *Kensington Hospital*, San Diego California, E.E.U.U. - Práctica Profesional.

Labores del técnico veterinario; extracción de sangre, procesar muestras de orina, observar frotis fecales, de piel y oídos.

Referencia: Dra. Patricia Ungar; e-mail: drkenvet@aol.com; Adams Ave. 3817, San Diego, California, Estados Unidos.

4. CONGRESOS Y PÓSTER

Poster: Astorga, F; Peralta, M.J.; Poo-Muñoz, D.A. Escobar, L.E; Medina-Vogel, G. Estudios Demográficos Caninos en Chile: Estado del Arte, avances y propuestas futura. 17vo Congreso Medicina Veterinaria. 18-20 Noviembre 2012. Valdivia, Chile.

María Ninoska Cordero Mattos

Bioquímico. Universidad de Chile

2. ESTUDIOS REALIZADOS

POSTITULO:

Diplomado “Aplicación del Sistema HACCP para la Producción de Alimentos Sanos y Seguros”.

Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA).
Universidad de Chile

Curso superior “Microbiología de la industria alimentaria”. Infoagro. Madrid-España.

Diplomado “Bacteriología clínica”. Universidad del Valle.
La Paz-Bolivia.

Diplomado modular “Tuberculosis a distancia”. Programa
Nacional de tuberculosis. La Paz-Bolivia

Diplomado “Psicopedagogía, Planificación, Evaluación, Gestión de la educación superior en salud (PPEGESS)”.
Universidad Mayor de San Andrés. La Paz-Bolivia

ENSEÑANZA SUPERIOR:

Título de Licenciada en Bioquímica

Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de
Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas La Paz-
Bolivia.

Título revalidado en Ministerio de Relaciones
Exteriores Santiago, Chile

ENSEÑANZA BASICA Y MEDIA :

Colegio Loretto. La Paz-Bolivia

3. BREVE CRONOLOGÍA LABORAL:

2009-2013:

Bioquímico a honorarios. Laboratorio de Microbiología de alimentos y probióticos.
Instituto de Nutrición y Tecnología de alimentos (INTA) Universidad de Chile. Santiago,
Chile.

2008-2009:

Asesora bioquímica: Importadora San Martin de Porres. La Paz- Bolivia.

2006-2007:

Bioquímica Bacterióloga. Hospital Materno Infantil. Caja Nacional de Salud. La Paz- Bolivia

2005:

- Bioquímica Analista de Control de Calidad: Laboratorio Farmacéutico Delta S.R.L. La Paz-Bolivia.
- Bioquímica: Laboratorio Clínico Bioexam. La Paz- Bolivia.

4. CONGRESOS

- **Actividad antibacteriana de *Lactobacillus spp.* contra patógenos de alimentos.** Troncoso M, **Cordero N.**, Gotteland M., Figueroa G. XXXIII Congreso Sociedad de Microbiología de Chile, 29 de noviembre - 2 de diciembre de 2011, Olmué, Chile.
- **Resistencia a fluoroquinolonas y macrólidos en *Campylobacter jejuni*, un problema emergente en salud pública.** González-Hein G., **Cordero N.**, García P., Figueroa G.. XXIX Congreso Chileno de infectología. 3 al 6 de octubre 2012. Pucón, Chile.
- **Patógenos aislados de mastitis bovina: Susceptibilidad a antibióticos y a cobre".** **Cordero N.**, Castillo E., Neuman J., Troncoso M., Reyes-Jara A., Figueroa G. IX Congreso Latinoamericano de Microbiología e Higiene de Alimentos. 26 al 29 de noviembre 2012. Buenos Aires, Argentina.

5. EXPERIENCIA DOCENTE

19 - 23 abril 2010.

Consultora-docencia: Curso Metodologías de detección de *Cronobacter sakazakii* en formulas infantiles. World Food Programme (WFP). La paz- Bolivia.

7 junio – 26 noviembre 2010.

Docente en Diplomado de extensión a distancia: Implementación del Sistema HACCP en la industria de los alimentos. Modalidad semi-presencial. Con financiamiento de World Food Programme (WFP- La Paz, Bolivia).

Mayo – Diciembre 2013

Docente en Diploma presencial: Aplicación del Sistema HACCP para la producción de alimentos sanos y seguros. INTA, universidad de Chile, Santiago-Chile.

Docente en Diplomado de extensión a distancia: Implementación del Sistema HACCP en la industria de los alimentos. Modalidad semi-presencial. INTA, Universidad de Chile.

Docente en el Curso modalidad e-learning: Introducción al Sistema HACCP en la industria de los alimentos. INTA-Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Docente en el curso modalidad e-learning: Pre-requisitos para la Implementación del sistema HACCP en la industria de los alimentos. INTA-Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Docente en el curso modalidad e-learning: Inocuidad microbiológica de los alimentos. INTA-Universidad de Chile- Santiago, Chile.

Enero-Diciembre 2006

Monitor en la realización del internado rotatorio evaluado de la carrera de Bioquímica de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tarija - Bolivia.

Patricia Fabiola Adriazola Mosqueda
Ingeniero de Ejecución en Ambiente

2. ESTUDIOS REALIZADOS

ENSEÑANZA SUPERIOR: **Título de Ingeniería de Ejecución en Ambiente**

Universidad de Santiago de Chile (USACH).

Ingeniero de Ejecución en Ambiente

Tesis de Título: “Resistencia a Antibióticos de Microorganismos obtenidos de un Huerto Orgánico y un Huerto Tratado con Agroquímicos”. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos INTA, Universidad de Chile.

Título de Microbiología Industrial de Alimento

Instituto Nacional de Capacitación Profesional (INACAP). Microbióloga Industrial de Alimentos

Tesis de Título: “Psicrótrofos en agua mineral”. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos INTA, Universidad de Chile.

ENSEÑANZA BASICA: Escuela N° E-458. San Miguel

ENSEÑANZA MEDIA: Liceo Particular “San José de la Estrella”. La Florida

3. BREVE CRONOLOGÍA LABORAL:

2001-2012 : Microbióloga, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile.

1999-2000 : Coordinadora – Asistente, Laboratorio Biosano.

1999 : Laboratorio de Microbiología, Viña Santa Carolina.

4. CONGRESOS

- Troncoso M., López C., Morales M.E, Adriazola P., Vidal L., Soto H., Lopez M, Figueroa G. Contaminación con *Listeria monocytogenes* en diferentes matrices

- alimentarias. XXXI Congreso Sociedad de Microbiología de Chile, Santa Cruz, Chile., 1-14 de Diciembre de 2009. P-137
- Morales M., Adriazola P., Lopez L., Troncoso M., Figueroa A., Romero J, Henríquez JL., Figueroa G. Aumento de la resistencia a antibióticos en bacterias ambientales de un huerto tratado con agroquímicos (Increased antibiotic resistance of environmental bacteria from an orchard that uses agrochemical compounds). XXIX Congreso Chileno de Microbiología IV Congreso Chileno de Microbiología e Higiene de los Alimentos, Viña del Mar, 3 a 5 de Diciembre, 2007. P-066
 - Troncoso M., Figueroa A., Morales ME., Adriazola P., Ayala P., Figueroa G. Riesgos microbiológicos en servicios de alimentación colectiva ubicados en la IV región y RM. (Microbiological risks in collective food services of the IV and Metropolitan Regions). XXIX Congreso Chileno de Microbiología IV Congreso Chileno de Microbiología e Higiene de los Alimentos, Viña del Mar, 3 - 5 de Diciembre, 2007. P-112.
 - Figueroa A., Troncoso M., Rivas P., Adriazola P., Figueroa G. Deficiente calidad microbiológica de los quesos de cabra artesanales de la IV Región (Deficient microbiologic quality in unpasteurized goat cheeses from the IV Region). XVIII Congreso Latinoamericano de Microbiología 22-26 de Octubre, 2006, Pucón, Chile. P-240.
 - Figueroa A., Ruiz M., Adriazola P. y Figueroa G. Prevalencia de *Campylobacter jejuni* en carnes de ave. XXVI Congreso Chileno de Microbiología. 1-3 de Diciembre de 2004, Valparaíso, Chile. P-138
 - López M., Adriazola P., Troncoso M., Vergara C., Faúndez G. y Figueroa G. Tasa de sobrevivencia de enteropatógenos en la superficie de frutas almacenadas en cámaras frigoríficas (Survival resistance of enteropathogens in the surface of refrigerated fruits). XXV Congreso Chileno de Microbiología, 6-8 de Noviembre 2003. Antofagasta, Chile. P-108.
 - Navarrete P., Ruiz M., Adriazola P., Troncoso M., Faúndez G., Reyes A., Figueroa G. Portación fecal de *Staphylococcus aureus* en lactantes chilenos (Fecal carriage of *Staphylococcus aureus* in Chilean infants). XXIV Congreso Chileno de Microbiología, Punta de Tralca (Chile), 4-6 de Diciembre, 2002, (Resumen 46 p. 77).
 - Cárdenas M., Navarrete P., Morales ME., Adriazola P., Figueroa G. Prevalencia de *Arcobacter* spp. en pollos (Prevalence of *Arcobacter* spp. in chicken), XXIV Congreso Chileno de Microbiología, Punta de Tralca (Chile), 4-6 de Diciembre, 2002, (Resumen 78 p.94).