



CÓDIGO
(uso interno)

FORMULARIO de PRESENTACIÓN PROYECTOS DE INNOVACIÓN IMPULSADOS POR FIA

NOMBRE DE LA PROPUESTA

Balance de carbono como hoja de ruta para la generación de sistemas productivos agropecuarios carbono neutrales (BC-Agri).

FORMULARIO POSTULACIÓN	
1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA	
Código Proyecto:	
Nombre de la Propuesta:	Balance de carbono como hoja de ruta para la generación de sistemas productivos agropecuarios carbono neutrales.
Tipo de innovación propuesta:	Modificación a sistema productivo
Tipo iniciativa:	Bien público
Fecha inicio:	2021
Fecha término:	2021
Sector:	Agricultura y Forestal
Subsector:	Pecuario y Agrícola
Rubro:	Leche bovina, carne bovina, frutales y cultivos
Desafío:	Eficiencia hídrica y adaptación al cambio climático.
Tema:	Balance carbono
Región de ejecución principal:	Los Lagos
Comuna de ejecución principal:	Osorno
Región de ejecución secundaria:	Los Ríos y Araucanía
En caso de que existan iniciativas vinculadas a la propuesta, indique la más relevante (solo 1 iniciativa): ¿Esta postulación nace o se vincula con otra iniciativa/proyecto de innovación en ejecución o ya ejecutada? En caso afirmativo, indicar:	
Nombre Iniciativa:	
Nombre de la institución que la financió:	
Año de inicio:	
Principales resultados obtenidos hasta la fecha e indique en qué se diferencia esta propuesta	

2. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ENTIDAD POSTULANTE			
Rut		Razón Social	INIA
Giro/Actividad	Investigación Agrícola	Tipo de postulante	Instituto de Investigación
De ser empresa, clasifique su tamaño		Rubros a los que se dedica	Investigación Agropecuaria
Región	RM	Comuna	Providencia
Ciudad	Santiago	Dirección (calle, número)	
Teléfono fijo		Celular	
Correo electrónico			
Describa brevemente sus capacidades, experiencia y participación en la propuesta. Además, indique la relación y trabajos previos con los asociados si los hubiera. Esta propuesta será liderada por INIA y ejecutada en asociación con INFOR. INIA e INFOR poseen un historial de trabajo conjunto en el ámbito de estimación de emisiones y capturas de GEI en el sector silvoagropecuario, siendo los equipos de trabajo participantes de esta propuesta responsables de la estimación del Inventario Sectorial de GEI, habiendo desarrollado otras iniciativas conjuntas en la materia. Adicionalmente se cuenta con el apoyo de las principales asociaciones del sector productivo agropecuario de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.			
Representante legal de la entidad postulante			
Rut		Nombres	Pedro Tomás
Apellido Paterno	Bustos	Apellido Materno	Valdivia
Profesión	Ingeniero Agrónomo	Nacionalidad	Chilena
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad	Director Nacional	Dirección (calle, número)	
Región	RM	Comuna	Providencia
Ciudad	Santiago	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Fecha nacimiento		Género	Masculino
Etnia	No		

3. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ASOCIADOS			
Antecedentes del Asociado 1			
Tipo Persona	Jurídica	Rut	
Razón Social	Instituto Forestal (INFOR)	Giro/Actividad	Investigación y Desarrollo
Tipo Entidad	Corporación de Derecho Privado	De ser empresa, clasifique su tamaño	
Usuario INDAP	No.	Dirección	
Región	Metropolitana	Comuna	Ñuñoa
Ciudad	Santiago	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Persona Natural/Representante Legal del Asociado 1			
Nombres	Fernando	Apellido Paterno	Raga
Apellido Materno	Castellanos	Rut	
Profesión	Ingeniero Civil Industrial	Nacionalidad	Español
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad	Director Ejecutivo	Dirección (calle, número)	
Región	Metropolitana	Comuna	Ñuñoa
Ciudad	Santiago	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Fecha nacimiento		Género	Masculino
Etnia	No		
Describa brevemente su experiencia, vinculación, y el rol en la propuesta.			
INFOR ha trabajado en contabilidad, medición y modelamiento de GEI del sector forestal desde el año 2007, desarrollando líneas bases de proyectos forestales de carbono, ha generado las proyecciones de distintos escenarios forestales para la cuantificación de las Contribuciones Nacionales determinadas y ha sido el encargado de desarrollar y actualizar los niveles de referencia de carbono de degradación forestal que el país reporta internacionalmente. Por otra parte, INFOR e INIA poseen un historial de trabajo conjunto en el ámbito de estimación de emisiones y capturas de GEI en el sector silvoagropecuario, siendo los equipos de trabajo participantes de esta propuesta responsables de la estimación del Inventario Sectorial de GEI, adicionalmente INIA e INFOR formaron parte del equipo técnico del sector silvoagropecuario del proyecto Maps Chile generando opciones de mitigación de emisiones para el sector silvoagropecuario. INFOR tiene como rol en esta propuesta cuantificar las emisiones y absorciones de los bosques y proponer y calcular las potenciales medidas de mitigación del sector forestal que mejoren el balance de carbono a escala predial.			

4. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ASOCIADOS			
Antecedentes del Asociado 2			
Tipo Persona	Federación Gremial	Rut	
Razón Social	FEDELECHE	Giro/Actividad	Federación gremial
Tipo Entidad	Federación	De ser empresa, clasifique su tamaño	-
Usuario INDAP	no	Dirección	
Región	Metropolitana	Comuna	Providencia
Ciudad	Santiago	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Persona Natural/Representante Legal del Asociado 2			
Nombres	Eduardo	Apellido Paterno	Schwerter
Apellido Materno	Añazco	Rut	
Profesión	Ing. Agrónomo	Nacionalidad	Chileno
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad	Presidente	Dirección (calle, número)	
Región	Metropolitana	Comuna	Providencia
Ciudad	Santiago	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Fecha nacimiento		Género	Masculino
Etnia	No Aplica		
Describa brevemente su experiencia, vinculación, y el rol en la propuesta.			
Productor de leche durante 35 años. Su aporte dentro de la propuesta será constituir parte del comité técnico, apoyo en la selección de productor, recopilación de la información y apoyo en la difusión del trabajo y resultados del proyecto. Esta Federación reúne alrededor de 1.500 productores			

5. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ASOCIADOS			
Antecedentes del Asociado 3			
Tipo Persona	Federación gremial	Rut	
Razón Social	FEDECARNE	Giro/Actividad	Federación Gremial
Tipo Entidad	Federación	De ser empresa, clasifique su tamaño	-
Usuario INDAP	-	Dirección	
Región	Ñuble	Comuna	Ñuble
Ciudad	Chillán	Teléfono fijo	-
Celular		Correo electrónico	
Persona Natural/Representante Legal del Asociado 3			
Nombres	Ignacio	Apellido Paterno	Besoain
Apellido Materno	Obrador	Rut	
Profesión	Ganadero	Nacionalidad	Chileno
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad	Vicepresidente	Dirección (calle, número)	
Región	Ñuble	Comuna	
Ciudad		Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Fecha nacimiento		Género	
Etnia			
Describa brevemente su experiencia, vinculación, y el rol en la propuesta.			
Productor y comercializador de carne bovina. Su aporte dentro de la propuesta será constituir parte del comité técnico, apoyo en la selección de productor, recopilación de la información y apoyo en la difusión del trabajo y resultados del proyecto. Socios alrededor de 1000 productores			

6. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ASOCIADOS			
Antecedentes del Asociado 4			
Tipo Persona	Jurídica	Rut	
Razón Social	Corporación Consorcio Lechero	Giro/Actividad	Investigación y desarrollo del rubro lechero
Tipo Entidad	Corporación	De ser empresa, clasifique su tamaño	-
Usuario INDAP	-	Dirección	
Región	Los Lagos	Comuna	Osorno
Ciudad	Osorno	Teléfono fijo	
Celular	-	Correo electrónico	
Persona Natural/Representante Legal del Asociado 4			
Nombres	Claudio	Apellido Paterno	Saráh
Apellido Materno	Agar	Rut	
Profesión	Ing. Agrónomo	Nacionalidad	Chileno
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad	Presidente Directorio	Dirección (calle, número)	
Región	Los Lagos	Comuna	Osorno
Ciudad	Osorno	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Fecha nacimiento		Género	Masculino
Etnia	-		
Describa brevemente su experiencia, vinculación, y el rol en la propuesta.			
El Consorcio Lechero representa a gran parte de la cadena láctea del país, reúne agricultores, industria, empresas de servicios e institutos tecnológicos (UACH e INIA). Su aporte dentro de la propuesta será constituir parte del comité técnico, apoyo en la selección de productor, recopilación de la información y apoyo en la difusión del trabajo y resultados del proyecto.			

ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ASOCIADOS			
Antecedentes del Asociado 5			
Tipo Persona	JURÍDICA	Rut	
Razón Social	Corporación de la carne	Giro/Actividad	CORPORACIÓN
Tipo Entidad	Corporación	De ser empresa, clasifique su tamaño	Microempresa
Usuario INDAP	No	Dirección	
Región	Los Lagos	Comuna	Osorno
Ciudad	Osorno	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Persona Natural/Representante Legal del Asociado 5			
Nombres	Sergio	Apellido Paterno	Willer
Apellido Materno	Daniel	Rut	
Profesión	Técnico Agrícola	Nacionalidad	Chileno
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad	Presidente	Dirección (calle, número)	
Región	Los Lagos	Comuna	Osorno
Ciudad	Osorno	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Fecha nacimiento		Género	Masculino
Etnia	No aplica		
Describa brevemente su experiencia, vinculación, y el rol en la propuesta.			
La Corporación de la Carne es una entidad privada sin fines de lucro que promueve la articulación entre gremios, industria, ferias, universidades, centros de investigación y el estado, para impulsar el desarrollo de la cadena de carne bovina nacional. Desde 2007, ha participado activamente a nivel de la cadena productiva, con una VISIÓN TÉCNICA, que compatibiliza desarrollo de nichos de mercado con el desarrollo de la ganadería para incrementar su potencial de rentabilización. A partir de 2014 se produce un interés marcado de ganaderos por ingresar a este estamento, así como la Red de la carne, abarcando todos los segmentos y tamaños de producción desde la Región Metropolitana hasta la Región de Aysén.			

Corpcarne ha desarrollado estrechos lazos de trabajo con entidades del Estado como Prochile, Odepa y MINECON. Corpcarne mandata el primer estudio de caracterización de grasas de carne bovina realizado por INIA en 2009, iniciando el posterior desarrollo de diferentes iniciativas privadas de carnes naturales.

Siendo la sustentabilidad económica y productiva el foco de esta Corporación, está en pleno apoyo a la gestión de recabar información respecto al aporte positivo al ecosistema y al balance de carbono que tienen nuestros sistemas. Es por ello que apoya la iniciativa que está levantando INIA en cuantificar balance de carbono aplicada a sistemas pastoriles.

Dentro del programa, el aporte de Corpcarne dentro de la propuesta será constituir parte del comité técnico, apoyo en la selección de productor, recopilación de la información y apoyo en la difusión del trabajo y resultados del proyecto. También implica realizar el análisis sectorial de cadena de la carne bovina, en base a los resultados parciales y finales del proyecto.

7. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ASOCIADOS			
Antecedentes del Asociado 6			
Tipo Persona	Jurídica	Rut	
Razón Social	SOFO	Giro/Actividad	
Tipo Entidad	Asociación gremial	De ser empresa, clasifique su tamaño	No aplica
Usuario INDAP	No aplica	Dirección	
Región	Araucanía	Comuna	Temuco
Ciudad	Temuco	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Persona Natural/Representante Legal del Asociado 6			
Nombres	CARLOS ANDREAS	Apellido Paterno	KOBRIKH
Apellido Materno	GRUEBLER	Rut	
Profesión	INGENIERO AGRÓNOMO	Nacionalidad	CHILENO
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad	SECRETARIO EJECUTIVO	Dirección (calle, número)	
Región	Araucanía	Comuna	Temuco
Ciudad	Temuco	Teléfono fijo	
Celular		Correo electrónico	
Fecha nacimiento		Género	masculino
Etnia	No aplica		
Describa brevemente su experiencia, vinculación, y el rol en la propuesta.			
Su aporte dentro de la propuesta será constituir parte del comité técnico, apoyo en la selección de productores, recopilación de la información y apoyo en la difusión del trabajo y resultados del proyecto.			

8. ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ASOCIADOS			
Antecedentes del Asociado 7			
Tipo Persona	Asociación Gremial	Rut	
Razón Social	Avellanos Patagonia A.G.	Giro/Actividad	Gremial
Tipo Entidad	Asociación	De ser empresa, clasifique su tamaño	No aplica
Usuario INDAP	No	Dirección	
Región	Los Lagos	Comuna	Osorno
Ciudad	Osorno	Teléfono fijo	-
Celular		Correo electrónico	
Persona Natural/Representante Legal del Asociado 7			
Nombres	Cristian	Apellido Paterno	Parra
Apellido Materno	Hernandez	Rut	
Profesión	Ing Agrónomo	Nacionalidad	Chileno
Cargo que desarrolla el representante legal en la entidad	Presidente	Dirección (calle, número)	
Región	Los Lagos	Comuna	Osorno
Ciudad	Osorno	Teléfono fijo	-
Celular		Correo electrónico	
Fecha nacimiento		Género	Masculino
Etnia	No aplica		
Describa brevemente su experiencia, vinculación, y el rol en la propuesta.			
Asesor de productores de avellana europea y administrador de un predio productor de este tipo de frutal. Su aporte dentro de la propuesta será constituir parte del comité técnico, apoyo en la selección de productor, recopilación de la información y apoyo en la difusión del trabajo y resultados del proyecto			

9. EQUIPO TÉCNICO			
Integrante 1: Coordinador Principal			
Rut		Nombres	Francisco Javier
Apellido paterno	Salazar	Apellido materno	Sperberg
Profesión	Ingeniero Agrónomo	Nacionalidad	Chilena
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	INIA
Dirección		Región	Los Lagos
Comuna	Osorno	Ciudad	Osorno
Teléfono fijo		Celular	
Correo electrónico		Fecha nacimiento	
Género	Masculino	Etnia	No
Describa en detalle el rol y aporte técnico que llevará a cabo en la propuesta.			
Investigador responsable de la iniciativa, coordinación general de equipo de trabajo y las acciones administrativas y técnicas de la propuesta. Responsable de la estimación de emisiones de Gases Efecto Invernadero del ámbito pecuario a nivel predial. Coordinación de actividades con el sector privado.			

Resumen equipo técnico				
Cargo/Rol	Nombres y apellidos	Profesión /Formación	Incremental (si/no)	Horas de dedicación totales
Coordinador principal	Francisco Salazar	Ingeniero Agrónomo, Ph.D.	No	35 h/mes
Investigadora, estimación de GEI en sistemas agropecuarios, evaluación de opciones de mitigación	Marta Alfaro	Ingeniero Agrónomo, Ph.D.	No	9 h/mes
Investigador, caracterización y análisis de sistemas ganaderos	Sergio Iraira	Ingeniero Agrónomo, Dr.	No	9 h/mes
Investigador, evaluación opciones de cálculos	Carlos Paul Escobar	Ingeniero Agrónomo, , Ph.D.	No	8 h/mes
Investigador, carbono en suelos	Marcelo Panichini	Ingeniero Agrónomo, , Ph.D.	No	9 h/mes
Investigador, experto en frutales	Gamaliel Lemus	Ingeniero Agrónomo, M.Sc.	No	9 h/mes
Investigador, experto en cultivos	Claudio Jobet	Ingeniero Agrónomo, Ph.D.	No	9 h/mes
Profesional	NN	Por definir, Ph.D.	Si	176 h/mes
Coordinadora alterna	Yasna Rojas	Ingeniera Forestal, Dra.	No	18h/mes
Investigador	Carlos Bahamondez	Ingeniero Forestal	No	18h/mes
Investigador	Eduardo Molina	Ingeniero Forestal	No	18h/mes

1. SECCIÓN II

10. RESUMEN DE LA PROPUESTA

10.1. Sintetizar con claridad el problema y/u oportunidad, solución innovadora, objetivos y resultados esperados de la propuesta (2.500 caracteres).

Chile tiene compromisos en la reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI), y recientemente se ha manifestado su compromiso de carbono (C) neutralidad al 2050. Tanto a nivel mundial como nacional el sector el sector Agricultura (que incluye ganadería) es la segunda fuente de emisión de GEI (11%) y el sector Forestal representa una importante fuente para la captura de C por los bosques nativos y plantaciones (-38% del balance nacional).

El Inventario Nacional de GEI (INGEI), considera las emisiones y capturas a nivel regional y nacional y reporta periódicamente la información del país. El INGEI considera las emisiones de los sistemas agropecuarios y el sector de tierras que incluye a los bosques, que no permite considera una escala predial. En el contexto de los compromisos futuros de mitigación del país, será muy importante el sector silvoagropecuario y cobra relevancia contar con una mirada a escala predial que permita hacer gestión considerando el balance de C y mejorando la sustentabilidad del sector.

Los sistemas pecuarios de la Zona Sur son pastoriles, con importante superficie con bosquetes, lo que los diferencia a nivel mundial. Junto con ello, en la zona sur del país, existe un creciente aumento de la superficie de frutales, que pudiesen contribuir a la captura de C por la formación de biomasa. En el país existe escasa o nula información de la captura de C de pradera y estimaciones de especies arbóreas en superficies pequeñas o aislados, y de la contribución de árboles frutales. Hay un gran interés y apoyo del sector productor para contar con información nacional, lo que se manifiesta en el amplio apoyo a esta propuesta.

Este proyecto, que comprende una importante e inédita alianza estratégica público-privada, con las principales asociaciones gremiales y corporaciones del sector Agropecuario del Sur de Chile, tiene por objetivo general 'Determinar el balance de C en predios Agrícolas y Ganaderos, identificando medidas de mitigación que fortalezcan la generación de sistemas de producción carbono neutrales'.

INIA e INFOR, que actualmente son los responsables de generar el INGEI del sector Agricultura y Forestal, pondrán sus capacidades para analizar e implementar metodologías que permitan evaluar a escala predial y anual el balance de carbono. En conjunto con las asociaciones de productores socios del proyecto, se identificarán predios representativos de los rubros leche, carne, frutales y cultivos, ubicados en las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, que serán ejes en la diseminación de los resultados de esta propuesta. Los resultados del proyecto permitirán contar con balance de carbono en sistemas agropecuarios representativos, una metodología replicable a otras zonas y rubros del país, identificar y proponer prácticas y generar recomendaciones para tomadores de decisión, para optimizar el balance de C a nivel predial y nacional. Junto con ello se considera la difusión de los resultados del proyecto a través de talleres con los grupos de interés, charlas, seminario y publicaciones.

11. PROBLEMA Y/U OPORTUNIDAD

11.1. Describa y cuantifique/estime claramente el problema y/u oportunidad que da origen al proyecto. Se debe acotar el problema y/u oportunidad al territorio, rubro, mercado y/o industria al que apunta la solución innovadora de la propuesta, indicando las fuentes de información que lo respaldan. En caso de que el problema/oportunidad identificado esté vinculado con: alguna Estrategia Regional de Innovación (ERI), Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), Política Regional en Ciencia Tecnología e Innovación, Agenda FIA, Comisión Nacional vinculada a ODEPA y/u otros documentos/instancias estratégicas, señálelo en este punto (3.000 caracteres).

Actualmente existe una gran presión social y ambiental sobre el sector agropecuario en especial los rubros de ganadería. A nivel mundial, el 55% del total de los Gases Efecto Invernadero (GEI) son emitidos por el sector Energía, seguido por el sector Agricultura y Cambio de Uso de Suelo (24%). De acuerdo con el tercer informe bienal de actualización de Chile sobre cambio climático 2018 (MMA-IBA, 2018), nuestro país emitió 111.678 kt CO₂ equivalente. El sector Energía fue el responsable del 78% del total de emisiones de GEI del país, en segundo lugar, se ubicó el sector Agricultura, que emitió el 11% de las emisiones totales de GEI del país. Dentro del sector Agricultura, la fermentación entérica y el uso de suelos agrícolas representan el 40% y 39%, respectivamente. En tercer lugar, se encuentra la gestión de estiércol con el 17% del total emitido por el sector. Estas tres categorías representan el 95% de las emisiones totales del sector. Por otro lado, el sector forestal es el único sector que absorbe CO₂ en el país, convirtiéndolo en el sector más relevante en cuanto a su potencial de mitigación, en el 2016 representó el 38 % en términos absolutos del balance de GEI del país. Desde el punto de vista de la gestión predial, al tener participación de la agricultura y bosques en un predio se presenta una gran oportunidad en lo que respecta a mejorar el balance de GEI, que actualmente en el país hay mayor emisión que captura. Al respecto el país ha manifestado su meta de ser carbono neutral al año 2050 y junto con ellos ha impulsado una Ley y Planes Regionales de Cambio Climático, que consideran acciones tanto en agricultura como en el sector Forestal.

El inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero considera una escala regional y nacional, no estimándose las posibles emisiones y/o capturas a nivel predial. Al respecto, los sectores ganaderos (bovinos de leche y carne), frutícolas y de cultivos han manifestado su interés de poder determinar a escala predial la captura de carbono de la superficie con praderas, bosquetes y crecimiento de la biomasa árboles frutales, respectivamente. Esto en especial en los sistemas de producción de las regiones del Sur de Chile (Araucanía, Los Ríos y Los Lagos), donde la ganadería se basa en praderas y la implementación de nuevos huertos frutales, la recuperación de bosques degradados y la incorporación de nuevas áreas de bosques pudieran contribuir a la captura de carbono por el aumento de biomasa. Para ello, la propuesta suma las expertises del equipo que calcula y reporta el inventario de GEI del sector silvoagropecuario, contando además con el conocimiento en modelos previos generados a nivel mundial para este fin. La cuantificación detallada podría generar una metodología común que pudiese ser replicada a otras regiones y sistemas de producción, permitiendo con ello no solo cuantificar a escala predial lo emitido sino también la captura. Con ello podrían identificarse las principales fuentes de emisión y generar estrategias de mitigación para la generación de gases de efecto invernadero y a la vez acciones que identifiquen sumideros de carbono hacia una agricultura carbono neutral. Así, se pasaría de una visión nacional/regional a una dimensión predial, en donde el productor podrá conocer los puntos críticos a mejorar. Si se logra contar con una producción agropecuaria carbono neutra, esto permitiría mejorar el posicionamiento de sus productos en el contexto nacional e internacional, y junto con ello mejorar la percepción de la población.

Esto permitiría, además, incluir en las futuras actualizaciones de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC por su sigla en inglés) metas cuantitativas de captura de CO₂ en el sector agropecuario, hoy explicitadas como ámbitos potenciales. Estas acciones contribuirán a que el país pueda alcanzar la meta

de carbono neutralidad para 2050, comprometida en la actualización 2020 de la Contribución Nacionalmente Determinada, NDC por su sigla en inglés (Gobierno de Chile, 2020).

Adicionalmente, avanzar en la estimación de balances de carbono prediales integrales, que consideren la contribución de los sector agropecuarios y forestales, contribuirá al eje de Sustentabilidad Ambiental (ámbito n°5) de la Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR), lanzada en mayo de este año. Este eje prioriza la conservación de la biodiversidad y el análisis de los potenciales servicios ecosistémicos y de paisaje. Esta iniciativa contribuirá a estimar las potenciales contribuciones del paisaje rural, en su conjunto.

11.2. Indique y cuantifique/estime claramente quienes se ven involucrados y/o afectados directamente por el problema y/u oportunidad. 3.000 caracteres

Se cuenta con el apoyo de las principales asociaciones del sector productivo agropecuario de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos: FEDELECHE (1.500 productores), FEDECARNE (1.000), Corporación de la Carne (750), Consorcio Lechero (240), Avellanos Patagonia Asociación Gremial (30 productores) y SOFO (300 productores), cuyos afiliados son los beneficiarios directos de la propuesta. Estas asociaciones y corporaciones cuentan con agricultores de distintos tamaños productivos, pequeños, medianos y grandes.

El potencial de explotaciones productivas (beneficiarios indirectos) para las cuales la metodología a validar y la información de medidas de mitigación podría tener aplicabilidad es de 110.315 unidades, esto representa un potencial de más de 9,136 millones de hectáreas, distribuidas desde las regiones de la Araucanía a la región de Los Lagos (CENSO Agropecuario, 2007).

12. SOLUCION INNOVADORA

12.1. Describa la solución innovadora que se pretende desarrollar en este proyecto para abordar el problema y/u oportunidad identificado. 3.500 caracteres

Dado que se desconoce el balance de carbono integral predial y los productores no tienen herramientas para su determinación, al alero de las metas de disminución nacionales al 2050, esta propuesta busca estimar el balance de carbono integral predial para sistemas productivos tipo, representativos de la agricultura y ganadería del sur de Chile, generando una Guía metodológica para su cálculo, considerando la emisión de gases efecto invernadero y las capturas de carbono. Esta guía será difundida a los usuarios a través de actividades de extensión y talleres de trabajo ejecutados en conjunto con las asociaciones gremiales y productivas socias de esta iniciativa, de forma de dar cuenta de las diferencias productivas inherentes a las diferencias en sistemas y de relevar potenciales acciones y prácticas de manejo que puedan reducir las emisiones o favorecer las capturas de GEI a nivel predial, lo cual puede ser utilizado para fomentar el desarrollo de sistemas agropecuarios con balance carbono neutro, o que incluso puedan tener un balance negativo, es decir mayor captura que emisión. Esto a su vez permitirá evaluar en forma integral y *ex ante*, distintas alternativas productivas dentro del predio como un conjunto de actividades para lograr el balance neutro. Asimismo, la información se difundirá a través de charlas en Grupos de Transferencia Tecnológica. La guía podrá ser la base y ser validada y utilizada en otros predios agropecuarios de similares o distintos rubros productivos y regiones del país. Adicionalmente, la propuesta analizará el impacto de la nueva agricultura en desarrollo en el sur de Chile sobre las emisiones de GEI, otorgando un apoyo para tomadores de decisión.

Como parte del proyecto se generará:

- Balance anual de carbono en predios representativos de producción de leche, carne, frutales y cultivos de cereal de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos.
- Metodología validada para poder ser utilizada en otras zonas edafoclimáticas y rubros.
- Identificación de buenas prácticas y medidas de mitigación para una producción agropecuaria carbono neutro.
- Propuesta de medidas de mejoramiento del actual balance de carbono (incluyendo la recuperación de bosques degradados), evaluando su potencial de mitigación futura.
- Recomendaciones para la toma de decisiones en políticas nacionales, incluyendo el potencial impacto de los nuevos sistemas agrícolas en desarrollo en el sur de Chile.
- Difusión de los resultados del proyecto.

12.2. Identifique y describa qué desarrollos tecnológicos y/o comerciales se han hecho recientemente a nivel nacional e internacional que sean similares a la solución innovadora propuesta (estado del arte¹), indicando las fuentes² de información que lo respaldan. 3.000 caracteres

A nivel nacional, actualmente la estimación de gases de efecto invernadero (GEI) ha sido realizada a escala nacional y regional a través del inventario nacional, el cual está siendo informado cada dos años por el país y es calculado por los equipos de INIA e INFOR participantes de esta propuesta. Junto con ello, se han hecho evaluaciones en sistemas agropecuarios de la Huella de Carbono, que permite evaluar las emisiones de GEI por unidad de producto, con un enfoque de ciclo de vida de producto. La aproximación seguida en este caso

¹ Para obtener más información ingrese al buscador de la Base Nacional de Proyectos y/u OPIA, en el siguiente link
<http://aplicaciones.fia.cl/sigesfia/bdn/bdn.aspx>

² Indicar las fuentes de información en el Anexo 5.

sirve de base para la solución presentada en este proyecto. Por otra parte, INIA ha generado para el país factores de emisión de GEI desde suelos, que permiten determinar la contribución de la agricultura a las emisiones de GEI. Los resultados disponibles a la fecha sugieren que los factores empleados internacionalmente no reflejan de manera adecuada las particulares condiciones edafoclimáticas del sur de Chile. Sin embargo, a la fecha no existe una metodología estandarizada y desarrollo que permita evaluar tanto la emisión como captura de GEI a nivel predial. En otros países, este desarrollo ha sido realizado a través del uso de modelos que permiten estimar las emisiones, y algunos de ellos además consideran la captura de carbono a nivel predial, analizando el efecto de potenciales medidas de mitigación. Al respecto hay avances en Nueva Zelanda a través del programa Overseer[®], en Canadá con Holos[®], y a escala regional y mundial con GLEAM de FAO, entre otros.

12.3. Según lo indicado anteriormente, ¿En qué se diferencia la solución propuesta con las otras soluciones que actualmente resuelven o intentan resolver el problema o aprovechar la oportunidad identificada? Indique el atributo diferenciador de la solución propuesta respecto a la oferta actual del mercado u otras soluciones que apuntan a resolver ese problema. 3.000 caracteres

Los sistemas desarrollados a nivel mundial, están enfocados a las realidades de los países donde fueron hechos, y por lo tanto con diferencias metodológicas y/o consideración de distintos sistemas de producción y condiciones edafoclimáticas. Aunque algunos ámbitos pudieran ser de aplicación transversal (por ejemplo, emisiones por uso de combustibles fósiles en maquinaria agrícola), es muy importante definir a escala predial los parámetros a utilizar, factores de emisión de GEI, e identificar medidas de mitigación que puedan ser implementadas y que den cuenta de las particularidades de los sistemas productivos del sur del país. En la zona Sur de Chile los sistemas de producción agropecuaria son pastoriles, basados en suelos con alto contenido de materia orgánica, y en donde la presencia de bosques, bosquetes, y árboles individuales es común en los predios de producción, lo que lo hace diferente a otros sistemas agropecuarios a nivel mundial en donde la producción agropecuaria es más intensiva, o donde existe una baja o nula superficie con árboles dentro del predio. Adicionalmente, información previa desarrollada por el equipo de trabajo INIA de la presente propuesta para el desarrollo de factores de emisión que han sido incorporados a la estimación del inventario sectorial nacional de GEI, sugiere que los factores de emisión de GEI desde suelos por uso de fertilizantes en suelos bajo pradera, al igual que emisiones directas asociadas al manejo del estiércol, son hasta un 75% más bajas que aquellos empleados internacionalmente (Guías 2006 para la estimación de GEI del IPCC). Todo esto destaca la necesidad de generar herramientas y estimaciones basadas en información local, que representen adecuadamente las características productivas de los sistemas agropecuarios del sur del país.

12.4. Indique antecedentes que permitan determinar la factibilidad tecnológica y comercial de desarrollar la solución. 1.500 caracteres

El equipo que conforma el proyecto, con profesionales de INIA e INFOR, son los responsables de la generación del Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero para el sector silvoagropecuario, junto con ello el grupo de INIA ha investigado en emisiones de gases efecto invernadero desarrollando factores de emisión propios para el país, participando además en redes internacionales de investigación en la temática. Tanto en los ámbitos agropecuarios y forestales, integrantes del equipo son revisores de inventarios nacionales de GEI para la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC por su sigla en inglés), lo que da cuenta de su formación y especialización en la temática abordado por esta propuesta. Adicionalmente, en el ámbito agropecuario actúan como editores de la Base de Datos de Factores de Emisión del panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) o del refinamiento de las directrices 2019 que actualizó las metodologías y factores de emisión empleados a nivel global para la estimación de emisiones de GEI del sector. Por lo tanto, existen capacidades profesionales que sumadas a la disponibilidad de equipos e

infraestructura permitirá ejecutar el proyecto. La Guía metodológica de cálculo a desarrollar será realizada con la finalidad de que pueda ser utilizada por agricultores y/o asesores. La participación de las principales asociaciones gremiales del sector agropecuario de la zona sur de Chile en esta propuesta pone en manifiesto el interés y la necesidad de su ejecución y provee certeza para una exitosa ejecución y difusión de los resultados de la misma. No existe por parte de INIA, INFOR o las empresas asociadas un interés comercial por la metodología a desarrollar, lo que se quiere es que la solución propuesta pueda ser difundida, validada y adaptada para las distintas condiciones climáticas y sistemas de producción del país a través del rol activo e las asociaciones gremiales participantes de esta iniciativa.

12.5. Indique si existe alguna restricción legal o condición(es) normativa(s) que pueda(n) afectar el desarrollo y/o implementación de la innovación y cómo será abordada. 3.000 caracteres

No existe ninguna restricción y/o normativa para el desarrollo de esta Guía metodológica de cálculo. Gran parte de lo que se generará será basado en la metodología para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC en inglés), la cual es libre y está siendo utilizada por Chile a escala regional y nacional. Como parte del trabajo a realizar se utilizarán modelos computacionales desarrollados en otros países, los cuales son de licencia abierta. Otro aspecto importante es el apoyo de todas las asociaciones gremiales en relación a los rubros donde se trabajará (leche, carne, frutales y cultivos), lo que permitirá utilizar predios tipo para la evaluación.

12.6. Indique el estado de avance de la solución innovadora que el proyecto plantea abordar, considerando los siguientes niveles de desarrollo; idea, conceptos o tecnologías formulados, prueba de concepto, validación del concepto en laboratorio, validación en entorno real, prototipo comercial avanzado, producto/servicio y/o proceso disponible para consumidores/usuarios. 3.000 caracteres

Si bien existen metodologías que permiten evaluar la emisión de gases efecto invernadero, en el país estas han sido aplicadas a nivel regional y/o nacional, como es el caso de los modelos desarrollados para estimar opciones de mitigación del proyecto MAPS (Mitigation Action Plan Scenarios). Estos modelos no entregan una visión predial de la problemática. El presente proyecto considera la validación en un entorno real en predios de productores de leche, carne, frutales y cultivos, generando una metodología validada a escala predial, incorporando la captura de praderas, bosquetes y fitomasa, en este contexto, se cuenta hoy con un modelo dinámico de vegetación (MoDiVe) de INFOR que permite estimar en base a variables climáticas las tasas de crecimiento de los bosques y bosquetes comprendidos en el predio, por su características de modelo de procesos basado en variables ecofisiológicas, este modelo está diseñado específicamente para lograr estimaciones locales de carbono, consumo de agua y biomasa forestal. La aplicación de este tipo de modelo y su escalamiento y combinación con las alternativas evaluadas para el sector agropecuario permitirá generar escenarios plausibles de evaluación a nivel predial y determinar de manera robusta las brechas a cubrir en pos de la neutralidad en carbono, constituyendo el carácter innovador de esta propuesta i.e., el análisis y solución integrada de los diversos rubros productivos disponibles en un predio para definir cursos de acción en la gestión del carbono.

13. MODELO DE NEGOCIOS O MODELO DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS Y SOSTENIBILIDAD A continuación, sólo complete una sección, de acuerdo a: • Si la propuesta es un proyecto de bien privado, debe completar la sección nº4.1 • Si la propuesta es un proyecto de bien público, debe completar la sección nº4.2
13.1. Modelo de Negocio
a) Describa y cuantifique el mercado potencial del producto/servicio obtenido como resultado del proyecto. 1.500 caracteres
b) Describa y cuantifique el grupo de clientes/usuarios potenciales que tendrán motivos para comprar/utilizar el producto/servicio obtenido como resultado del proyecto. 1.500 caracteres
c) Detalle de qué manera la solución innovadora satisface la necesidad y/u oportunidad para los clientes/usuarios (propuesta de valor³). 1.500 caracteres
d) Detalle cómo se comunicará y entregará el producto/servicio al cliente/usuario (canales de comunicación y distribución). 1.500 caracteres
e) Describa cómo se generarán los ingresos y cuáles son los principales costos del producto/ servicio obtenido como resultado del proyecto. 1.500 caracteres

³ Razón por la cual el cliente/usuario compra/utiliza el producto/servicio. Se vincula al beneficio percibido por el cliente/usuario.

13.2. Modelo de transferencia de resultados y sostenibilidad
Describe y cuantifique el grupo de beneficiarios/usuarios que tendrán motivos para utilizar el producto, servicio y/o proceso obtenido como resultado del proyecto. (El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)
En el marco del proyecto, los beneficiarios directos de la iniciativa corresponden a los asociados a las principales asociaciones del sector productivo agropecuario de las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos: FEDELECHE, FEDECARNE, Corporación de la Carne, Consorcio Lechero, Avellanos Patagonia Asociación Gremial y SOFO. Estos actuarán como usuarios finales de la solución propuesta. Sin embargo, el uso es abierto a todos los productores, profesionales y/o empresas que requieran utilizarlo, ya que se contempla compilar los resultados y guía metodológica de estimación en una publicación técnica (boletín) que será distribuida ampliamente. Se considera además que también pueda ser utilizado por profesionales asesores y/o agricultores asociados a INDAP u otros. Junto con ello, la metodología posteriormente podrá ser adaptada y validada para otras regiones y rubros. Se estima que el universo de beneficiarios potenciales de la iniciativa alcanza en esta primera etapa a 110.315 explotaciones agropecuarias, con una superficie potencial de más de 9,136 millones de hectáreas considerando el territorio ubicado entre las regiones de la Araucanía a Los Lagos, incluyendo explotaciones productivas de distinto tamaño y nivel de desarrollo, que abarcan diferentes rubros productivos, y por tanto tienen distinto balance de carbono .
Detalle de qué manera la solución innovadora satisface la necesidad y/u oportunidad para los beneficiarios/usuarios identificados (propuesta de valor⁴). (El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)
Esta iniciativa ha sido solicitada por las asociaciones gremiales de productores, siendo una necesidad y demanda que les permita conocer el balance de carbono integral de sus predios, que dadas las condiciones de producción puedan aportar a la captura y por ende a la meta carbono neutral del país. Con la solución propuesta, los productores podrán estimar el balance de carbono integral de sus predios, pudiendo en base a esta información dirigir la toma de decisiones hacia sistemas carbono neutrales para de esa forma también mejorar la percepción de la población de la producción agropecuaria y poder diferenciar positivamente sus productos en un paso inicial de una ruta hacia una certificación carbono neutro. Adicionalmente, esta iniciativa priorizará las potenciales acciones de mitigación o captura de carbono relevantes a nivel predial, contribuyendo de esa forma a la toma decisión a nivel predial al contar con información de la costo-efectividad de las medidas sugeridas. Esto a su vez reduce la incertidumbre asociada a los riesgos de implementación y su efectividad.
Describe qué herramientas y métodos se utilizarán para que los resultados de la propuesta lleguen efectivamente a los beneficiarios/usuarios identificados, quiénes la realizarán y cómo se evaluará su efectividad. (El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)
Se utilizará las instancias actuales de transferencia tecnológica de INIA a través de Grupos de Transferencia Tecnológica de productores, asesores y profesores de escuelas agrícolas, y las instancias y canales de difusión de los asociados del proyecto. Se capacitará directamente en el uso de la Guía metodológica de cálculo a través de distintas instancias como charlas técnicas y talleres. En este ámbito, se considera la participación activa de las asociaciones gremiales y productivas participantes en la iniciativa para a) la selección de predios representativos de los sistemas productivos a evaluar, y b) en el análisis y difusión de

⁴ Razón por la cual el beneficiario/usuario utiliza el producto/servicio. Se vincula al beneficio percibido por el beneficiario/usuario.

los resultados obtenidos. Esto permitirá asegurar la diseminación efectiva de los resultados generados por la propuesta. Junto con ello se considera la capacitación a profesionales y operadores de INDAP, los cuales asesoran a productores agropecuarios en las regiones de injerencia de esta iniciativa.

Las actividades de entrenamiento en la guía serán llevadas a cabo por el equipo de trabajo durante la ejecución de la propuesta. Con la finalidad de evaluar el aprendizaje se realizará un diagnóstico y análisis de conocimientos adquiridos entre los asistentes.

Describa con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del producto/servicio y/o proceso generado en el proyecto una vez finalizado el cofinanciamiento. (El texto debe contener máximo 1.500 caracteres con espacio incluido.)

La información para tomadores de decisión será dispuesta al Ministerio de Agricultura de Chile a través del Comité Técnico Intraministerial para el Cambio Climático (CTICC), cuya secretaría es llevada por ODEPA, en el cual tanto INIA como INFOR participan. De esta forma, la consideración de los resultados de la presente propuesta en futuras decisiones de políticas públicas queda asegurada en el corazón de la unidad técnica de MINAGRI para estos fines. Adicionalmente en la medida que se concrete la creación del Sistema de Inventario y prospectiva de Gases Efecto Invernadero del Sector Silvoagropecuario (SIPSAP), en discusión al interior de MINAGRI, podrán aportar información relevante a ser empleada en el proceso de mejora continua del Inventario Sectorial de GEI. Estas acciones de difusión al interior de MINAGRI no representan un costo adicional incremental para INIA o INFOR.

Una vez desarrollada la metodología, los resultados del análisis serán traspasados a las asociaciones gremiales y privados asociados a esta propuesta, para su análisis y difusión. El tiempo de análisis de datos y trabajo al interior de las asociaciones gremiales o privadas involucradas debiera considerar costos valorados en tiempo destinados a este proceso de discusión. Para ello durante el proceso de ejecución se consideran talleres de trabajo con estas entidades para su capacitación. Las acciones de difusión futuras, no generan un costo directo incremental ya que forman parte de las acciones de difusión propias de las contrapartes privadas. Adicionalmente, la priorización de medidas de mitigación dada su costo-efectividad, pudiera resultar en la optimización de manejos productivos a nivel predial que no requieran inversión significativa para su utilización y/o mantención nivel predial. La publicación generada quedará disponible sin costo en el sitio de la biblioteca digital de INIA (<http://biblioteca.inia.cl/link.cgi/>).

Futuros desarrollos, incluyendo validaciones para otros rubros o zonas climáticas requerirán de presupuesto el cual podrá ser postulado a distintos fondos nacionales y/o internacionales. Estos presupuestos deberán considerar los costos operacionales para el levantamiento de información productiva integral predial y de conformación de la distribución de uso del suelo a nivel predial, esto puede incluir la validación y cuantificación en terreno de aspectos productivos críticos. Adicionalmente deberá considerar el costo de mano de obra para la tabulación y el análisis de datos. Tanto INIA como INFOR evaluarán la factibilidad de apalancamiento de nuevos recursos para ampliar el ámbito de acción en el futuro.

14. PLAN DE TRABAJO⁵

14.1. Indique el objetivo general de la propuesta⁶. 250 caracteres

Determinar el balance de carbono en predios Agrícolas y Ganaderos, identificando medidas de mitigación que fortalezcan la generación de sistemas de producción carbono neutrales.

14.2. Objetivos específicos, resultados y metodologías

Indique el objetivo específico⁷N°1. 200 caracteres

Identificar sistemas productivos agropecuarios representativos y determinar su balance de carbono anual.

Resultados esperados ⁸ (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°1	Indicador de resultado ⁹	Línea base indicador ¹⁰	Meta del indicador ¹¹	Fecha de alcance del RE (mes)
Identificación de predios Agropecuarios representativos.	12 predios identificados	0	12	2
Balance anual de carbono en predios representativos agropecuarios determinados.	Balance de carbono predial	0	12	8

⁵ El **plan de trabajo** ordena y sistematiza información relevante para realizar la propuesta. Es una guía que interrelaciona los recursos tecnológicos, materiales, humanos, financieros, disponibles a fin de lograr determinados resultados y cumplir con los objetivos planteados. Defina un objetivo general y a partir de este, desglose entre 3 a 5 objetivos específicos. Por cada objetivo específico, determine qué resultados se esperan obtener para verificar su cumplimiento y describa cómo se logrará alcanzar cada objetivo específico (método).

⁶ El **objetivo general** debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con la propuesta. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

⁷ Los **objetivos específicos** (OE) constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general de la propuesta. Cada objetivo específico debe conducir a un resultado cuantificable y verificable. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

⁸ Considerar que el conjunto de **resultados esperados** (RE) debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta. Un objetivo específico puede requerir del logro de uno o más resultados esperados para asegurar y verificar su cumplimiento.

⁹ Definir qué se medirá para cada resultado esperado. Corresponde a unidades, elementos o características que nos permiten medir aspectos cuantitativos o cualitativos. Siempre deben ser cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo. Existen indicadores de eficiencia, eficacia, calidad, productividad, rentabilidad, comercialización, sustentabilidad, sostenibilidad (medioambiental), organizacional, cultural, de difusión, etc.

¹⁰ La **línea base** corresponde a un valor cuantificado al inicio del proyecto, en la unidad definida en el indicador de resultado. La línea base debe corresponder al valor actual del sector productivo a nivel comercial. Si no existe línea base para el nuevo producto/servicio se deberá considerar el valor a nivel comercial de productos/servicios de la competencia.

¹¹ La **meta** del indicador debe cuantificar la agregación del valor del producto/servicio reportado en la línea base.

Describa el método para cumplir el objetivo específico N°1:

Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.

(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos)

1. Comité Técnico. Durante el primer mes de ejecución de la propuesta se constituirá el equipo de trabajo técnico (virtualmente, dada la contingencia de COVID19 en el país), se realizará la coordinación general de actividades, roles y funciones para la correcta ejecución de la propuesta. Asimismo, se conformará el comité operativo de la iniciativa, conformado por un representante de INIA, uno de INFOR, y un representante por cada asociación gremial o entidad privada participante de esta iniciativa. Este comité será el responsable de delinear las consideraciones técnicas-productivas para la priorización de sistemas productivos, selección de predios tipo a evaluar, análisis de resultados de la iniciativa y acciones de difusión conjunta. El comité se reunirá de acuerdo a los requerimientos de la ejecución de la iniciativa y al menos semestralmente.

2. Selección de sistemas productivos y predios. Los sistemas productivos se priorizarán, de común acuerdo con las asociaciones gremiales y privados participantes de la propuesta, en talleres de trabajo, y considerando su relevancia regional actual y las tendencias de desarrollo futuro. Los predios se seleccionarán considerando su representatividad del sistema productivo y la disponibilidad y factibilidad de acceso a la información técnico-productiva requerida. Toda la información proporcionada por predios individuales será tratada como confidencial, para lo cual se firmará el protocolo INIA para estos fines. En términos de informes y difusión, los resultados serán agrupados y presentados como medias y sus rangos sin información o identificación individual que permita su reconocimiento individual.

3. Estimación del balance de carbono integral predial. En base a la experiencia del equipo de trabajo se estimará el balance de carbono integral predial empleando las directrices del IPCC (GL 2006). En categorías claves del sector agropecuario y forestal, y hasta donde sea factible según la información disponible a nivel predial, se empleará un nivel 2 (IPCC, 2006) de análisis con la finalidad de dar cuenta de diferencias productivas locales. Las emisiones y remociones serán estimadas para las principales categorías, incluyendo emisiones del ganado, emisiones por manejo del estiércol, emisiones por uso de enmiendas y/o fertilizantes nitrogenados, incluyendo la deposición directa durante el pastoreo, emisiones por ciclo de cultivo, incluyendo el manejo de rastrojos, remociones en captura de carbono en el suelo y remociones de carbono de los bosques. Se estimará el balance de C integral predial incluyendo los principales gases del sector (CO_2 , N_2O y CH_4) empleando los potenciales de calentamiento del AR4. Los resultados del balance serán expresados en kg CO_2 equivalente/año. Se estima que, dada la cobertura y relevancia regional, se considerarán 8 predios ganaderos bovinos (4 de leche y 4 de carne), 2 predios con preponderancia de cultivos cerealeros, y 2 predios con frutales mayores. La recopilación de la información predial se realizará mediante entrevistas y/o encuestas virtuales con los propietarios o quienes ellos designen para estos fines. La información será validada por medio de chequeos de consistencia interna, por el equipo de trabajo. Se utilizarán registros prediales y de estar disponible se utilizará además sistemas de gestión prediales llevados por empresas externas.

Indique el objetivo específico N°2				
Analizar y comparar metodologías de cálculos de balance de carbono en predios agropecuarios.				
Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°2	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
Metodología validada para poder ser utilizada en otras zonas edafoclimáticas y rubros.	Documento con descripción de metodologías	0	1	3
Describa el método para cumplir el objetivo específico N°2: Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros.				
(Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos) A escala predial es necesario conocer el balance de carbono y avanzar hacia la carbono neutralidad, que implica conocer la contribución de los suelos bajo pradera y árboles frutales a la captura de carbono, estimar el impacto de potenciales medidas de mitigación como cambios en la dieta de los animales y la optimización de la fertilización nitrogenada y el manejo del estiércol, entre otros, estimar la contribución actual de los bosques y determinar acciones futuras que permitan mejorar la contribución de estos, tales como la recuperación de bosques degradados y la incorporación de nuevos bosques a través de la forestación en zonas del predio con capacidad de uso forestal. En la actualidad, el INGEI nacional utiliza una aproximación regional y nacional empleando para ello la metodología del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) a través de sus Guías 2006. Esta metodología, aunque global permite el desarrollo de indicadores (factores de emisión) país específicos. Junto con ello, a nivel nacional se han hecho evaluaciones en sistemas agropecuarios de la Huella de Carbono, que permite evaluar las emisiones de GEI por unidad de producto, con un enfoque de ciclo de vida de producto. Junto con ello, la presencia de bosques, árboles y posible captura por pradera no ha sido cuantificada en los inventarios nacionales, lo que será realizado en el marco del proyecto. Sin embargo, a la fecha no existe una metodología estandarizada y desarrollo que permita evaluar tanto la emisión como captura de GEI a nivel predial. En otros países, este desarrollo ha sido realizado a través del uso de modelos que permiten estimar las emisiones, y algunos de ellos además consideran la captura de carbono a nivel predial, analizando y el efecto de potenciales medidas de mitigación. Al respecto hay avances en Nueva Zelanda a través del programa Overseer®, en Canadá con Holos®, y a escala regional y mundial con GLEAM de FAO. Sin embargo, los sistemas desarrollados a nivel mundial, están enfocados a las realidades de los países donde fueron hechos, y por lo tanto con diferencias metodológicas y/o consideración de distintos sistemas de producción y condiciones edafoclimáticas. En la zona Sur de Chile los sistemas de producción				

agropecuaria son pastoriles, basados en suelos con alto contenido de materia orgánica, y en donde la presencia de bosques, bosquetes, y árboles individuales es común en los predios de producción, lo que lo hace diferente a otros sistemas agropecuarios a nivel mundial en donde la producción agropecuaria es más intensiva, o donde existe una baja o nula superficie con árboles dentro del predio.

Es por ello, que se analizará la factibilidad y requerimientos del uso de estas herramientas existentes a nivel global, con la finalidad de establecer su factibilidad de uso a nivel nacional. Este análisis considerará al menos, costo de licenciamiento, facilidad de uso e implementación, detalle de información requerida, atinencia a los sistemas productivos nacionales, comparabilidad de resultados en relación a la herramienta empleada para los fines de la presente propuesta, que serán compilados en un reporte técnico del tema.

Indique el objetivo específico N°3				
Proponer buenas prácticas y medidas de mitigación para optimizar una producción agropecuaria carbono neutral en el sur de Chile y difundir los resultados del proyecto.				
Resultados esperados (RE) que se espera conseguir para validar el cumplimiento del objetivo específico N°3	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta del indicador	Fecha de alcance del RE (mes)
Identificación de buenas prácticas agropecuarias y medidas de mitigación para una producción agropecuaria carbono neutro.	Listado de medidas de mitigación recomendadas para reducir el balance de C predial	0	1	12
Recomendaciones para la toma de decisiones en políticas nacionales, incluyendo el potencial impacto de los nuevos sistemas agrícolas en desarrollo en el sur de Chile.	Documento con recomendaciones para tomadores de decisiones	0	1	12
Difusión de los resultados de la propuesta	Actividades de difusión: charlas, boletín técnico y/o seminario.	0	4	12
Describa el método para cumplir el objetivo específico N°3:				
Indique y describa detalladamente cómo logrará el cumplimiento de este objetivo específico. Considerar todos los procedimientos que se van a utilizar, como tipo de análisis, equipamiento, productos, ensayos, técnicas, tecnologías, manejo productivo, entre otros. (Máximo 3.000 caracteres, espacios incluidos).				
Información para tomadores de decisión. Con los resultados técnicos obtenidos respecto del balance de carbono integral predial, se establecerán los puntos críticos a nivel productivo respecto de las emisiones de GEI. Con estos antecedentes y en base a recomendaciones técnicas productivas nacionales internacionales, se generará un documento con buenas prácticas que puedan implementarse a nivel predial que permitan mejorar el balance de carbono obtenido, dependiendo de los rubros y características prediales. Esto considera tanto las perspectivas de la optimización de las remociones o capturas de CO₂, o bien la reducción de sus emisiones de GEI.				

Con la información de los puntos críticos registrados a nivel predial, y en base a la costo-efectividad de las potenciales medidas de mitigación o incremento de capturas, se generará un documento que defina los criterios que permitan la priorización de acciones con este fin. Este documento buscará guiar la implementación de acciones específicas prediales con fines específicos de mitigación y/o aumento de captura de CO₂.

Sobre la base descrita, se generará un documento que, teniendo presente el perfil actual de las emisiones y/o remociones de CO₂ en sistemas productivos silvoagropecuarios de la zona sur del país, pueda proyectar el potencial de emisión y/o remoción en la agricultura del futuro de la zona sur del país. Este documento tendrá el objetivo de proveer información para tomadores de decisión respecto del impacto de cambios en los perfiles productivos locales sobre el potencial de emisión o remoción del sector silvoagropecuario del sur de Chile, contribuyendo a guiar de esta forma las decisiones de mitigación con potencial de implementación en el sector al alero de la implementación de las NDC nacionales y la meta de carbono neutralidad al 2050.

Difusión a actores clave

Difusión al sector privado, la extensión de los resultados se realizará a través de talleres de trabajo (2) durante la ejecución de la propuesta. Adicionalmente, se realizará un seminario o webinar de cierre (dependiendo de la situación de COVID19 en el país) para dar a conocer los resultados técnicos a usuarios directos y potenciales de la iniciativa. Asimismo, se generará un boletín técnico que reúna los aspectos técnicos y resultados más relevantes del trabajo.

La información para tomadores de decisión será dispuesta al Ministerio de Agricultura de Chile a través de una presentación ante el Comité Técnico Intraministerial para el Cambio Climático (CTICC), cuya secretaría es llevada por ODEPA, en el cual tanto INIA como INFOR participan. De esta forma, la consideración de los resultados de la presente propuesta en futuras decisiones de políticas públicas queda asegurada en el corazón de la unidad técnica de MINAGRI para estos fines. Adicionalmente en la medida que se concrete la creación del Sistema de Inventario y Prospectiva de Gases Efecto Invernadero del Sector Silvoagropecuario (SIPSAP), en discusión al interior de MINAGRI, podrán aportar información relevante a ser empleada en el proceso de mejora continua del Inventario Sectorial de GEI.

1.1. Indique los hitos críticos para el proyecto.

Nº	Hitos críticos ¹²	Resultados esperados ¹³ (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
1	Selección de predios con sistemas productivos agropecuarios representativos.	Listado de sistemas productivos priorizados y predios seleccionados para estimación de balance de carbono predial integral, con identificación clave.	Mes 2/año 1

¹² Un hito representa haber conseguido un logro importante en la propuesta, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

¹³ Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados definidos en la sección anterior.

2	Registro de las distintas metodologías de cálculo para estimación del balance de carbono.	Listado de metodologías de cálculo a emplear y cuadro comparativo de ventajas y desventajas asociadas.	Mes 3/año 1
3	Balance de carbono predial.	Reporte del balance de carbono integral predial para los rubros y predios seleccionados	Mes 9/año 1
4	Identificación de buenas prácticas y medidas de mitigación para una producción agropecuaria carbono neutro.	Listado de buenas prácticas recomendadas para reducir el balance de Carbono predial	Mes 12/año 1

1.2. Indique las actividades que deben realizarse para el desarrollo de los métodos descritos anteriormente y su secuencia cronológica por año calendario, asociándolas a los objetivos específicos (OE).

N° OE	Actividades	Meses del año 1											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Conformación de grupo de trabajo proyecto	x											
1	Conformación Comité Técnico iniciativa	x											
1	Taller de lanzamiento y validación de sistemas productivos		x										
1	Selección de predios representativos		x										
2	Análisis comparativo de metodologías			x	x								
1	Levantamiento de información productiva por predios representativos			x	x	x							
1	Análisis y validación de datos				x	x	x						
1	Estimación del balance integral predial						x	x	x	x			
1	Taller de trabajo de análisis de datos							x					
3	Identificación de acciones de mitigación									x	x	x	x
3	Recomendaciones para la toma de decisiones en políticas nacionales											x	x
3	Charla a actores clave (privados y MINAGRI)											x	
3	Boletín Técnico con resultados generados												x
3	Seminario o webinar de cierre												x

1.3. Protección de los resultados			
a) Indique si la propuesta aborda la protección del bien, servicios o resultado generado por el proyecto. (Marque con una X)			
SÍ	X	NO	
b) Si su respuesta anterior fue Sí, detalle cuál o cuáles de los siguientes mecanismos tiene previsto utilizar para la protección: marca comercial, marcas colectivas, marcas de certificación, denominación de origen, indicación geográfica, patente de invención, derecho de autor, diseño industrial, modelo de utilidad o secreto industrial.			
Aunque se considera la propuesta como bien público y los resultados del trabajo será considerado público, las publicaciones generadas consideran registro de derechos de autor. En tal caso, los autores de capítulos individuales cederán sus derechos a INIA de acuerdo a la Política y Normativas INIA para la Gestión de la Innovación, quien tramitará el registro respectivo. Los desarrollos técnicos asociados a la guía metodológica para la estimación del balance de carbono predial integral y/o para la priorización de acciones de mitigación podrán ser sujetos de protección de derecho de autor, dependiendo del nivel de desarrollo particular y diferenciador que resulte durante el proceso tecnológico. De ser el caso, la estrategia de protección será desarrollada durante la ejecución de la propuesta y dará cuenta de las contribuciones de los equipos de INIA e INFOR, para ello se cuenta con el apoyo de la Unidad de Gestión de la Innovación de INIA.			

1.4. Servicios de terceros	
Si corresponde, indique en el siguiente cuadro las actividades que serán realizadas por terceros ¹⁴	
Enumere las actividades y servicios que serán externalizados para la ejecución del proyecto	
1	Análisis de laboratorio.
2	
3	

¹⁴ Los servicios de terceros no pueden ser realizados por el equipo técnico del proyecto.

ANEXO 4. CURRÍCULUM VITAE (CV) DEL COORDINADOR Y TODOS LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO TÉCNICO

Se debe presentar un currículum breve, de máximo de 3 hojas, de cada profesional integrante del equipo técnico que no cumpla una función de apoyo. La información contenida en cada currículum, **deberá poner énfasis en los temas relacionados a la propuesta y/o a las responsabilidades que tendrá en la ejecución del mismo**. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional de los últimos 5 años. Estos documentos se deben agrupar en un solo archivo.

Curriculum Vitae (resumido)

ANTECEDENTES PERSONALES.

NOMBRE : FRANCISCO JAVIER SALAZAR SPERBERG

PROFESION : Ingeniero Agrónomo Ph.D

ESTADO CIVIL : Casado

NACIONALIDAD : Chilena

IDIOMAS : Niveles de habilidad 1-5 (5 fluído)

Idioma	Lectura	Expresión Oral	Escritura
Español	5	5	5
Inglés*	5	4	4
Francés	3	2	1

* Nivel de trabajo avanzado (2+) TOEIC (Enero del 2004)

ANTECEDENTES ACADÉMICOS.

Títulos	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO
Ingeniero Agrónomo	De La Frontera	Chile	1992
Ph.D.	Of Reading	Inglaterra	2001
Grados Académicos			
Licenciado en Agronomía	De La Frontera	Chile	1991
Doctor of Phylosophy	Of Reading	Inglaterra	2001

Principales Líneas de Investigación.

- 1.- Manejo y utilización de residuos orgánicos animales
- 2.- Impacto ambiental de sistemas de producción bovina
- 3.- Pérdida de nutrientes en sistemas agropecuarios

CARGO	INSTITUCIÓN	FECHA
Investigador	Investigador del Grupo de Ganadería y medio Ambiente del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue	1992 a la fecha
Sub Director de I+D	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue	2002 - 2007
Director Regional	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue	2010 - Junio 2014
Líder Grupo Impacto Ambiental	Instituto de Investigaciones Agropecuarias	2020 a la fecha
Profesor del núcleo académico postgrado	Magíster en Ciencia mención Manejo y Conservación de Recursos Naturales, de la Universidad de Los Lagos	2005 a la fecha
Profesor invitado	Profesor del Diplomado en Producción Animal de la Universidad Santo Tomás, sede Osorno, con la cátedra Impacto ambiental de sistemas ganaderos.	2005
Profesor invitado	Curso internacional "Gestión Sustentable de Residuos Agropecuarios", co-organizado por la Universidad de Córdoba, República Argentina	2018 y 2019
Director titular y alterno	Consorcio Lechero S.A.	2010 a la fecha

CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO.

Course 501 IPCC: Introduction to Cross-Cutting Issues. GHG Management Institute and United Nation Framework Convention on Climate Change. April 17th, 2020.

Course 531 IPCC: Agriculture. GHG Management Institute and United Nation Framework Convention on Climate Change. March 25th, 2020.

PUBLICACIONES (últimos 5 años).

Científicas.

Herrero, M.A., Palhares, J.C., Salazar, F.J., Charlón, V., Tieri, M.P., Pereyra, A.M. 2018. Dairy manure management perception and needs in South American Countries. *Frontiers in Sustainable Food System* 2, 1-15.

doi: 10.3389/fsufs.2018.00022

Alfaro, M., Salazar, F., Hube, S., Ramírez, L., Mora, M. 2018. Ammonia and nitrous oxide emissions as affected by nitrification and urease inhibitors. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 18(2), 479-486

Misselbrook, T., Wagner-Riddle, C., Richards, K., Lanigan, G., Burchill, W. and Salazar, F. 2019. RAMIRAN 2017 – Sustainable Utilisation of Manures and Residue Resources in

Libros y manuales técnicos.

- Hirzel, J. y Salazar, F. 2016. Guía de manejo y buenas prácticas de aplicación de enmiendas orgánicas en agricultura. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chillán (Chile). Boletín INIA N°325. 56p
- Huiza, F., Alfaro, M., y Salazar, F. 2018. Informe del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile serie 1990-2016, Capítulo 5, sector agricultura. En: Martínez, R. (Ed.). Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, Chile. pp. 262-379.

Divulgativas.

- Salazar, F., Martínez-Lagos, J. 2018. Generación de biogás a partir de residuos agropecuarios en el sur de Chile. Revista RedBioLAC, 67-68
- Salazar, F., Alfaro, M., Martínez, J., and Misselbrook, T. 2018. Ammonia volatilisation following surface application of dairy slurry and urea on permanent on grasslands of Southern Chile. IDF Dairy Sustainability Outlook 1: 24-25.
- Beltran, I.E. F. Salazar and M. Alfaro. 2019. Como producir sin dejar huella. Revista Dleche 133: 39-43.
- Salazar, F., Alfaro, M. y Hube, S. 2020. Aportes de INIA a la investigación en emisiones y mitigación de gases con efecto invernadero en el sector agropecuario. Revista Tierra Adentro (Chile), 112: 8-12
- Salazar, F. 2020. Reciclaje de nutrientes: purines de lechería, recurso predial para el reciclaje de nutrientes contribuyendo a una economía circular. Revista Infortambo Lechería (Chile), 201: 22-25
- Alfaro, M., Salazar, F. y Hube, S. 2020. Evaluación de emisiones de Gases Efecto Invernadero (N₂O y CH₄) desde el suelo. pp. 7-11. En: Evaluación de la fijación biológica de nitrógeno, gases de efecto invernadero, stock de carbono del suelo e impacto de la incorporación de leguminosas en la producción animal. Costantini et al. (eds). Informativo técnico proyecto FONTAGRO. 24p. (Disponible en: https://www.fontagro.org/new/uploads/productos/Manual_formato_Nota_t%C3%A9cnica_web_fontagro_rev.pdf)

PARTICIPACION EN SOCIEDADES CIENTIFICAS.

- Miembro de la Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA A.G.)
- Miembro de la Sociedad Latinoamericana de Producción Animal (ALPA)
- Miembro de la red FAO SCORENA 'Recycling of Agricultural, Municipal and Industrial Residues in Agriculture (RAMIRAN)
- Miembro de The University of Reading Society

CURRICULUM VITAE

NOMBRE : MARTA ANDREA DEL CARMEN ALFARO VALENZUELA (Marta A. Alfaro)

ANTECEDENTES ACADEMICOS

Estudios Universitarios : Agronomía. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Obtenido el 25 de Agosto de 1995, con distinción máxima.

High Degree : Ph.D. en fertilidad de suelos. The University of Reading, UK. Julio del 2002

ACTIVIDAD PROFESIONAL Y DOCENTE

1996-1999 (mayo) : Investigador Depto. Recursos Naturales y Medio Ambiente. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Centro Regional de Investigación Remehue. Orientación en fertilidad de suelos y relaciones minerales en el sistema suelo-planta.

1999-2002 (agosto) : Realiza estudios de postgrado (PhD) en el Reino Unido, en el Institute of Grassland and Environmental Research (IGER), North Wyke Research Station, en convenio con The Soil Science Department of the University of Reading.

2002 (sept)- 2018 (mayo): Investigadora del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Centro Regional de Investigación Remehue, con especialidad en el impacto ambiental de la actividad agrícola-ganadera y fertilidad de suelos.

2018 (mayo)- a la fecha: Subdirectora Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

- 1.- Transporte y pérdidas de nutrientes y patógenos desde sistemas ganaderos a cursos de agua y aire, incluyendo cambio climático
- 2.- Fertilidad de suelos en sistemas ganaderos, con énfasis en nitrógeno
- 3.- Impacto ambiental de la actividad agropecuaria y Buenas Prácticas Agrícolas asociadas

PUBLICACIONES (asociadas a la propuesta, últimos 5 años)

- Oenema, O., Ju, X., DeKlein, C. Alfaro, M. 2013. Reducing N2O Emissions from Agricultural Sources. En: UNEP 2013. Drawing Down N2O to Protect Climate and the Ozone Layer. A UNEP Synthesis Report. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi. 57p. Available at <http://www.unep.org/publications/ebooks/UNEPN2Oreport/>

- OENEMA, O., DE KLEIN, C. and ALFARO, M. 2014. Intensification of grassland and forage use - driving forces and constraints. *Crop and Pasture Science*, 65: 524-537.
- OENEMA, O., JU, X., DE KLEIN, C., ALFARO, M., DEL PRADO, A., LESSCHEN, JP., ZHENG, X., VELTHOF, G., MA, L., GAO, B., KROEZE, C., SUTTON, M. 2014. Reducing Nitrous Oxide Emissions from the Global Food System. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 9-10:55-64.
- HUBE, S., DONOSO, G., RAMIREZ, L., PAREDES, M. Y ALFARO, M. 2014. Cuantificación de las emisiones de metano en un cultivo de arroz. *Simiente* 84(1-4):127.
- E. MUÑOZ, R. NAVIA, C. ZAROR, M. ALFARO. 2016. Ammonia emissions from livestock production in Chile: an inventory and uncertainty analysis. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 2016, 16 (1), 60-75.
- Hube,S., Alfaro,M., Scheer, C., Brunk, C., Ramírez, L., Rowlings, D., y Grace, P. 2017. Effect of nitrification and urease inhibitors on nitrous oxide and methane emissions from an oat crop in a volcanic ash soil. *Agric., Ecosys. and Environ.* 238:46-54.
- M.L. Cayuela, Aguilera, E., Sanz-Cobena, A., Adams, D., Abalos, D., Barton, L., Ryals, R., Silver, W., Alfaro, M., Pappa, V., Smith, P., Garnier, F., Billes, G., Bowman, L., Bondeau, A. and Lassaletta, L. 2016. Direct nitrous oxide emissions in Mediterranean climate cropping systems: Emission factors based on a meta-analysis of available measurement data. *Agric. Ecosyst. Environ.* 238:25-35.
- Carvajal, A.M, Vargas, R.A, & Alfaro, M. 2016. Abundance of denitrifying genes and microbial community structure in volcanic soils. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 16 (3): 677-688, <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162016005000049>
- Cornejo, P., Martínez, R., Farías, F., González, S., Prado, J.A., Alfaro, M., Guzmán, R. 2016. Capítulo 2. Inventario nacional de gases de efecto invernadero, serie temporal 1990-2013. En: Segundo Informe Bienial de Actualización de Chile sobre Cambio Climático (Farías, F., y Mager, J., coordinadores), Gobierno de Chile, AGCI y Ministerio del Medio Ambiente.pp:61-127. ISBN: 978-956-7204-55-7
- de Klein, C., Monaghan, R., Alfaro, M, Gourley, C., Oenema, O., Mark, P. 2017. Nitrogen performance indicators for dairy production systems. *Soil Research*, <http://dx.doi.org/10.1071/SR16349>
- Alfaro, M., Salazar, F., Hube, S., Ramírez, L., Mora, M. 2018. Ammonia and nitrous oxide emissions as affected by nitrification and urease inhibitors. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 18(2), 479-486
- DeKlein, C. Alfaro, M., Giltrap, D., Topp, C., Simon, P., Noble, A., van der Weerden, T. 2020. Global Research Alliance N2O Chamber Methodology Guidelines: Statistical Considerations, Emission Factor Calculation, and Data Reporting, *Journal of Environmental Quality*, accepted

Proyectos de Investigación (últimos 5 años)

- Fontagro FTG/RF-1028-RG, 2012-2013, Climate change and beef cattle production: Quantification and Fondecyt 1130718 2012-2013, Understanding nitrous oxide emissions from Chilean grassland soils, Inv. Responsable, FONDECYT
- SDP 241/2012 2013-2014, Proyección escenario línea tendencial 2012 y escenarios de mitigación del sector silvoagropecuario y cambio y uso de suelo, Coinvestig. PNUD
- BIP 30234274-0 2014-2016, Optimización de la fertilización nitrogenada en praderas, Inv. Responsable, FIC Los Lagos

- Programa nacional para mitigación del cambio climático en agricultura y mejoramientos del inventario nacional de gases de efecto 2014-2015 invernadero, Inv. Responsable, INIA/Subsecretaría de Agricultura
- MPI 2015-2017, MEASUREMENT OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN LIVESTOCK SYSTEMS: BUILDING CAPACITY IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN, Inv. Responsable, Nueva Zelanda/FONTAGRO
- Fontagro FTG-14096 2015-2018, Bases para la generación de una estrategia integrada de adaptación-mitigación para sistemas ganaderos de Latinoamérica, Inv. Responsable, FONTAGRO
- Fondecyt 1151078 2016-2018, STUDY OF THE KEY FACTORS INFLUENCING NITROGEN LOSSES BY AMMONIA VOLATILIZATION AND ITS MITIGATION MEASURES IN GRASSLANDS OF SOUTHERN CHILE, Coinvestig., FONDECYT
- ISCL22015006 2016, Improving the Greenhouse Gas Inventory for Agriculture in Chile Inv. Responsable BRITISH COUNCIL
- Programa nacional para mitigación del cambio climático en agricultura 2017-2020 Inv. Responsable, INIA/Subsecretaría de Agricultura
- PROCISUR/FONTAGRO 2019-2021 Beneficios del uso de leguminosas en praderas Coi-Inv. Responsable, FONTAGRO
- FONDECYT 1180775, 2018-2022, Bypassing soil N cycling to increase nitrogen use efficiency in pastures, Inv. Responsable, FONDECYT

PAUL ESCOBAR BAHAMONDES
ING.AGR. M.SC. PH.D.
(Resumen)

I. INFORMACION PERSONAL

Nombre : Carlos **Paul** Escobar Bahamondes

Estado civil : Casado

Profesión : Agrónomo

Grado académico : Ph.D. Animal Science University of Alberta

Lenguaje Inglés : Hablado, lectura y escritura a nivel técnico avanzado

II. EDUCACION

Institución	Año otorgado	Grado
University of Alberta	2017	Doctor of Philosophy (Ph.D.) en Animal Sc.
Universidad Austral de Chile	1997	Magister de Ciencias (M. Sc.) en Cs. Animal
Universidad de la Frontera	1992	Ingeniero Agrónomo

III. EXPERIENCIA LABORAL

Nov 2016 – a la fecha	Investigador en ganado bovino y ovino de carne. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (INIA) Carillanca. Vilcún, Chile.
2012 - Oct 2016	Ph.D. Student en Agriculture and Agri-Food Canada - Lethbridge Research and Development Centre - Beef Cattle Science Unit. Alberta, Canada.
2008 - 2011	Investigador en sistemas de ganado lechero Instituto Investigaciones Agropecuarias. (INIA) Remehue. Osorno, Chile.
1995 - 2008	Profesor asistente en Nutrición animal y Sistemas lecheros. Facultad de Cs. Agropecuarias y Forestales, Universidad Católica de Temuco. Temuco, Chile

IV. INVESTIGACION

2018 a la fecha	Investigador en el proyecto GORE-Araucanía: “Aumento tecnológico de los sistemas productivos ovinos de la AF de la Región de La Araucanía” INIA-Carillanca, Vilcún Chile.
2018 a la fecha	Director en el proyecto FIA: “Desarrollo de una nueva estrategia de alimentación animal en sistemas frágiles de la AF para adaptación al cambio climático en la Comuna Cordillerana de Lonquimay” INIA-Carillanca, Vilcún Chile.
2012 - 2016	Director en: “Modelación de metano entérico en ganado de carne (Ph.D. Project)”. Agriculture and Agri-Food Canada - Lethbridge Research and Development Centre - Beef Cattle Science Unit. Alberta, Canadá.

V. LINEAS DE INVESTIGACIÓN.

- Modelación de sistemas de producción de bovinos de carne y de leche.
- Predicción de metano provenientes de rumiantes Tier 1, Tier 2 o Tier 3.
- Nutrición y alimentación de bovinos y ovinos.

VI. PUBLICACIONES

2018	Ungerfeld, E.M., Escobar-Bahamondes, P., Muñoz, C. 2018. Predicción y mitigación de las emisiones de metano de los rumiantes. <i>Agroproductividad</i> 11(2):34-39
2017	Escobar-Bahamondes, P. M. Oba, R. Kroebe, Tim A. McAllister, D. MacDonald and K. A. Beauchemin. 2017. “Estimating enteric methane production for beef cattle using empirical prediction models compared with IPCC Tier 2 methodology”. <i>Canadian Journal of Animal Science</i> . 97: 599–612 (2017)
2017	Escobar-Bahamondes, P., Oba, M. and Beauchemin, K. 2017. “Universally applicable methane prediction equations for beef cattle fed high- or low-forage diets.” <i>Canadian Journal of Animal Science</i> 97: 83–94
2016	Escobar-Bahamondes, P. 2016. “Prediction of enteric methane production in beef cattle.” Ph.D. Thesis. Department of Agricultural, Food and Nutritional Science. University of Alberta. Alberta, Canada.
2016	Escobar-Bahamondes, P., Oba, M. and Beauchemin, K.A. 2016. “An evaluation of the accuracy and precision of methane prediction equations for beef cattle fed high-forage and high-grain diets.” <i>Animal</i> 11: 68-77.

VII. PREMIOS Y NOMINACIONES

2016	La investigación de Ph.D. fue nominada por la University of Alberta para Alberta’s Governor General Gold Medal Award. Alberta, Canadá.
2013	3er lugar en Concurso de Estudiantes graduados en la competencia de poster en 2013 CSAS-CMSA Joint Meeting Banff Alberta, Canadá.
2010	Becas Chile Scholarships para estudiar el programa de doctorado de la University of Alberta, Edmonton Alberta, Canadá

VIII. ACADEMIA

2013	Profesor asistente de laboratorio en el curso AFNS 500 Ruminants Nutrition-Individual studies.
1995 - 2007	Profesor asistente en Nutrición animal y Sistemas lecheros. Facultad de Cs. Agropecuarias y Forestales, Universidad Católica de Temuco. Temuco, Chile

IX. CONFERENCIAS

2019	Expositor en XLIV Sochipa A.G. Reunión anual “ <i>Modelo de benchmarking en ganado de bovino de carne. Diseño del modelo</i> ”. Chillán – Chile
2019	Expositor invitado Segunda Versión del Seminario Ganadero, enfocado en Nutrición y Alteraciones Metabólicas en Ganado Bovino de Doble Propósito., “ <i>Benchmarking en nutrición y su importancia en el ganado bovino como base del sistema productivo de la Agricultura Familiar Campesina</i> ”, Toltén, Chile
2018	Expositor Jornadas de Actualización Ovina, “ <i>Alimentación de ovinos y balance forrajero</i> ”, Vilcún, Chile
2017	Expositor invitado cierre proyecto VCE 600008 - CONICYT regional, “ <i>Sistemas lecheros bovinos en Chile: Historia, características y productividad</i> ”, Temuco, Chile
2015	Expositor competencia de exposición oral de estudiantes graduados en 2015 ADSA-ASAS JAM. “ <i>Methane prediction equations for beef cattle fed low forage diets.</i> ” Orlando, FL. USA.
2015	Expositor competencia de exposición por poster de estudiantes graduados en 2015 ADSA-ASAS JAM. “ <i>Methane prediction equations for beef cattle fed high forage diets.</i> ” Orlando, FL. USA

X. HABILIDADES

Conocimiento avanzado de hardware y software Windows y Apple., tales como:

- Sistema operativo: Windows and Mac OS X.
- Ofimática: Microsoft Office, iWork.
- Paquetes estadísticos: JMP© and SAS©.
- Manejo de Proyectos: Microsoft Project.
- Optimizadores: Lindo ©. Solver
- Software de calculo requerimientos: Spartan, NRC Requirements for Dairy and Beef Cattle, Cowbytes, CPM-Dairy, NASEM 2016.
- Otros: Omnigraffle, Visio.

Paul Escobar Bahamondes
Ing. Agr. M.Sc. Ph.D.
Update Septiembre 2020

Currículum Vitae

ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre: **RAÚL MARCELO PANICHINI PANICHINI**
Título Profesional: Ingeniero Agrónomo
Grado Académico: Doctor en Ciencias de Recursos Naturales
Dirección de contacto: INIA Quilamapu. Departamento de Producción Vegetal.

ÁREAS DE INTERÉS

- Recursos Naturales y Medio Ambiente
- Agricultura Sustentable y uso de residuos orgánicos en recuperación de suelos
- Ciencias del Suelo (físicoquímica y biología de suelo)
- Uso y manejo del suelo y su efecto en el cambio climático

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

2012: Doctor en Ciencias de Recursos Naturales, Universidad de La Frontera
2008: Magíster en Ciencias de Recursos Naturales, Universidad de La Frontera
2009: Ingeniero Agrónomo, Universidad de La Frontera

LOGROS ACADÉMICOS

2008: Adjudicación Beca UFRO para estudios de Doctorado en Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales.
2009: Adjudicación de Beca CONICYT para estudios de Doctorado en Chile. Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales de la Universidad de La Frontera.
2009: Adjudicación Beca de Pasantía Doctoral a Francia Proyecto ECOSUD-CONICYT. Carbon sequestration in Andosols as influenced by mineral interactions, energy input and climate.
2011: Adjudicación Beca de Apoyo de Tesis Doctoral CONICYT.
2012: Adjudicación Proyecto FONDECYT Postdoctoral N° 3130647 desarrollado en Universidad de La Frontera. Temuco

PUBLICACIONES ISI

Ortíz, J, Dube. F, Neira. P, **Panichini. M**, Stolpe. N, Zagal. E and Martínez-Hernandez. P. 2020. Soil quality changes within a (*Nothofagus obliqua*) forest under silvopastoral management in the Andes mountain range, South central Chile. Sustainability, 12 (17), 6815; <https://doi.org/10.3390/su12176815>

Hirzel, J., P. Undurraga, L. León, **M. Panichini**, J. González, J. Carrasco, and I. Matus. 2020. Maize grain production, plant nutrient concentration and soil chemical properties in response to different residue levels from two previous crops. Acta Agriculturae Scandinavica. DOI: 10.1080/09064710.2020.1725619

Pfeiffer. M, Padarian. J, Osorio. R, Bustamante. N, Olmedo. G.F, Guevara. M, Aburto. F, Antilen. M, Araya. E, Arellano. E, Barret. M, Barrera. J, Boeckx. P, Briceño. M, Bunning. S, Cabrol. L, Casanova. C, Cornejo. P, Corradini. F, Curaqueo. G, Doetterl. S, Duran. P, Escudey. M, Angelina Espinoza. A, Francke. S, Juan Pablo Fuentes. J.P, Fuentes. M, Gajardo. G, García. R, Gallaud. A, Galleguillos. M, Gómez. A, Hidalgo. M Ivelic-Sáez. J, Mashalaba. L, Matus. F, Mora. M.L, Mora. J, Muñoz. C, Norambuena. P, Olivera. C, Ovalle. C, **Panichini. M**, Pauchard. A, Pérez-Quezada. J.F, Radic. S, Ramírez. J, Riveras. N, Ruiz. G, Salazar. O, Salgado. I, Seguel. O, Sepúlveda. M, Sierra. C, Tapia. Y, Toledo. B, Torrico. J.M, Valle. S, Vargas. R, Wolf. M and Zagal. E. 2019. CHLSOC: The Chilean Soil Organic Carbon database, a multi-institutional collaborative effort. Earth System Science Data. <https://doi.org/10.5194/essd-2019-161>.

Hirzel, J., P. Undurraga, L. León, **M. Panichini**, J. González, J. Carrasco, and I. Matus. 2020. Maize grain production, plant nutrient concentration and soil chemical properties in response to different residue levels from two previous crops. Acta Agriculturae Scandinavica. DOI: 10.1080/09064710.2020.1725619.

Hirzel, J., P. Undurraga, L. León, **M. Panichini**, J. González, J. Carrasco, and I. Matus. 2019. Wheat grain quality, and plant nutrient concentration in response to different residue levels from two previous crops. JSSPN (Chile). DOI: 10.1007/s42729-019-00102-2.

Francisca Moore., María-Eugenia González., Naser Khan., Gustavo Curaqueo., Miguel Sánchez-Monedero., Joaquín Rilling., Esteban Morales., **Marcelo Panichini**., Ana Mutis., Milko Jorquera., Jaime Mejías., Juan Hirzel., Sebastián Meier. 2017. Copper immobilization by biochar and microbial community abundance in metal-contaminated soils. Science of the Total Environment 166: 960-969.

Marcelo Panichini., Rodrigo Neculman., Roberto Godoy., Nicolás Arancibia-Miranda., Francisco Matus. 2017. Understanding carbon storage in volcanic soils under selectively logged temperate rainforest. Geoderma 302: 76-88.

Francisco Matus., Cornelia Rumpel., Rodrigo Neculman., Marcelo Panichini., María de la Luz Mora. 2014. Soil carbon storage and stabilisation in andic soils: A review. Catena 120: 102-110.

CAPÍTULOS DE LIBROS

Gustavo Curaqueo, Antonio Roldán, Sebastián Meier, **Marcelo Panichini**, Fernando Borie, Rodrigo Navia. 2017. Biochar application to a volcanic soil improved arbuscular mycorrhizal performance and soil quality parameters. In: Engineering Applications of Biochar. Wu-Jang Huang (Editor). Intech. ISBN 978-953-51-5288-0. (Accepted).

Francisco Matus., **Marcelo Panichini**., Roberto Godoy., Fernando Borie. 2009. Soil carbon storage in allophanic soils: Study of a temperate pristine rainforest Nothofagus pumilio in the altitudinal limit In. Ecological advances on Chilean temperate rainforests. Niko Verhoest, Pascal Boeckx, Carlos Oyarzún & Roberto Godoy (Editors). Academia Press, Belgium. 147-169 p.

J. Ortiz, F. Dube, **M. Panichini**, G. Curaqueo and N.B. Stolpe. 2018. Effects of Urban, Atmospherically-Derived organic C on Soil: A Review. In: Carbon Sequestration and Emissions. Edison Busch (Editor). Nova Science Publisher, Inc. ISBN 978-1-53614-112-2

EXPERIENCIA LABORAL Y ACADÉMICA

FUNCIÓN DESMPEÑADA	TITULO PROYECTO	AÑO
Asistente de Investigación	Proyecto: “Aplicación de lodos estabilizados de la industria de la celulosa en suelos derivados de cenizas volcánicas y su impacto sobre las propiedades del suelo y la producción vegetal”. Proyecto FONDECYT regular 1040854. Universidad de La Frontera. Temuco, Chile (Inv. Responsable: Mg. Felipe Gallardo A).	2004-2007
Asistente de Investigación	Proyecto: “Aplicaciones sucesivas de lodos de la industria de la celulosa en suelos degradados derivados de cenizas volcánicas”. Convenio D, proyecto DIUFRO. Universidad de La Frontera. Temuco, Chile. (Inv. Responsable: Mg. Felipe Gallardo A).	2007
Tesista Doctoral	Proyecto: “Carbon storage in Chilean soils of contrasting mineralogy under different land-use managements” FONDECYT Regular N° 1080065. Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. (Inv. Responsable: Dr. Francisco Matus).	2008-2011
Encargado investigación	Proyecto: “Evaluación y análisis de aplicación de subproductos de celulosa Arauco y Constitución S.A., Planta Valdivia, sobre suelos, agua y especies forrajeras y forestales para la formulación de un nuevo producto encalante y fertilizante” Proyecto I+D+I Ciencia-Empresa. Universidad de La Frontera-Celulosa Arauco (Directora: Dra. María Cristian Diez).	2012
Investigador Asociado	Proyecto ECOSUD-CONICYT 100/110/C08U06 “Carbon sequestration in Andosols as influenced by mineral interactions, energy	2012

	input and climate". Proyecto de cooperación Internacional Universidad de La Frontera-INRA Paris-Grignon. (Inv. Responsable: Dr. Francisco Matus).	
Investigador Responsable	Proyecto FONDECYT Postdoctoral 3130647 "Efecto del cambio de uso y manejo del suelo sobre la movilidad de los coloides orgánicos en suelos volcánicos del sur de Chile". Center of Amelioration and sustainability of Volcanic Soils (BIOREN-UFRO). Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. (Inv. Responsable: Dr. Raúl Marcelo Panichini)	2012-2015
Asistente de Investigación	Proyecto Iniciación FONDECYT N°11140508 "Use of biochar-compost blend in agricultural soils and its role on rhizosphere, crop nutrition and soil properties". Center of Amelioration and sustainability of Volcanic Soils (BIOREN-UFRO). Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. (Inv. Responsable: Dr. Gustavo Curaqueo Fuentes).	2016
Asistente de Investigación	Proyecto Iniciación FONDECYT N° 11150480 "Use of biochar-compost mixtures and arbuscular mycorrhizal fungi in the phytoremediation of metal polluted soil". Center of Amelioration and sustainability of Volcanic Soils (BIOREN-UFRO). Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. (Inv. Responsable: Dr. Sebastian Meier).	2017
Investigador Responsable	Inserción de capital humano avanzado en el sector productivo. Proyecto PAI 17817010005. Fortalecimiento Institucional mediante la incorporación de un investigador en Microbiología de suelos para el fortalecimiento de la investigación en manejo sustentable de suelos.	2018
Investigador Responsable	Proyecto Núcleo de Investigación INIA "Bacterias solubilizadoras de fósforo y su potencial uso en la promoción del crecimiento de cultivos de importancia económica: un modelo de estudio en trigo (<i>Triticum aestivum</i> L.)	2019

PARTICIPACIONES EN CONGRESOS

Gustavo Curaqueo, Miguel Ángel Sánchez-Monedero, María de Los Ángeles Bustamante, Sebastián Meier, **Marcelo Panichini**, Rodrigo Navia. Use of amendment derived from co-composting of agricultural wastes and biochar on wheat crop in a volcanic soil of Southern Chile. 1st World Conference CONSOWA. Soil and water conservation under global change. Lleida, España, 12-16 junio 2017.

Gustavo Curaqueo, Miguel Ángel Sánchez-Monedero, Sebastián Meier, Jorge Medina, **Marcelo Panichini**, Fernando Borie, Rodrigo Navia. Characterization of a soil amendment derived from co-composting of agricultural wastes and biochar. European Geosciences Union, EGU-General Assembly 2016, Viena, Austria. 17-22 abril de 2016.

Juan Ortíz, **Marcelo Panichini**, Francisco Matus. Influence of fine atmospheric particulate organic matter (PM 2.5) on the recalcitrant soil carbon pool in southern Chile. 5th International Workshop "Advances in Science and Technology of bioresources". December 2~4, 2015 Pucón, Chile.

Marcelo Panichini, Juan Ortíz, Francisca Moore, Ricardo Godoy, Martín Bravo, Francisco Matus. Soil organic carbon determination associated to active AI under different managements. 5th International Workshop "Advances in Science and Technology of bioresources". December 2~4, 2015 Pucón, Chile.

Marcelo Panichini, Francisco Matus, Roberto Godoy, Cornelia Rumpel. Importance of Physically Protected Organic Matter to Carbon Sequestration in Chilean Volcanic Soils. The 20th World Congress of Soil Science. June 8~13, 2014 Jeju, Korea.

Marcelo Panichini, Francisca Moore, Martín bravo, Francisco Matus. Impact of land use on stabilization of soil organic matter in volcanic deposits of southern Chile. Pucon, Chile 24-26 Noviembre 2014.



CURRICULUM VITAE

NOMBRE : GAMALIER FERNANDO LEMUS SEPULVEDA

ESTADO CIVIL : Casado

ESTUDIOS :

Universitarios : Universidad de Chile. 1971-1977 Ingeniero Agrónomo.

Post Grado : Pontificia Universidad Católica de Chile. 1983-1985 Magíster en Ciencias Agrícolas. Mención Fruticultura.

Entrenamiento : Ministerio de Agricultura Japón. Entrenamiento en mejoramiento genético de frutales. Fruit Research Station, Tsukuba, Japón. Junio - agosto, 1990.

ACTIVIDADES DOCENTES

2016 Profesor invitado. Programa de post-graduados. Provincia de Rio Negro, Argentina.

ACTIVIDADES LABORALES

1978 - 1980 INIA. Investigador Programa Frutales y Viñas. Estación Experimental La Platina.
1980 – 1989 Investigador residente Estación Experimental “Los Tilos” INIA.
1985 - --- Asesor particular. Manejo Frutales en Chile, Uruguay, Argentina y Brasil.
1989 - Encargado Proyecto Alternativas Frutícolas para Isla de Pascua. Convenio SASIPA - INIA.
1991 - Consultor IICA en fruticultura

1992 -1994	Encargado convenio INIA - INTA, para investigación.
1993 - 1994	Encargado Programa Frutales y Viñas. Est. Exp. La Platina.
1996 - 2004	Representante de INIA en la coordinación del cultivo de frutales de nuez y olivo, ante FIA.
1997 - 2000	Coordinador Departamento de Fruticultura INIA – La Platina
1999 – 2004	Director Proyecto “Desarrollo del cultivo del cerezo en la IV Región”
1998 - 2001	Coordinador Nacional de Fruticultura INIA
2006 - 2015	Subdirector Investigación y desarrollo. CRI Rayentué.
2006 – 2011	Director del Proyecto Centro de Frutales de Carozo, INIA Rayentué
2008 -	Director Alterno del Proyecto de escalamiento del programa de Mejoramiento genético del cerezo en INIA.
2010 -	Director Alterno del Proyecto escalamiento para el Programa Chileno para el mejoramiento Genético del cerezo
2010 - 2014	Director el Proyecto escalamiento para el Programa Chileno para el mejoramiento Genético del cerezo
2010 -	Profesor invitado PUC de Chile. El Cultivo del nogal. Postítulo.
2010 - 2014	Director Alterno Programa Chileno para el Mejoramiento del Cerezo. INIA La Platina.
2014-	Director Programa Chileno para el Mejoramiento del Cerezo. INIA La Platina.
2020-	Líder de Grupo de especialidad en Manejo Agronómico de Frutales y vides. INIA
2020	Presidente de la Comisión de Ética de INIA

PARTICIPACIÓN EN SOCIEDADES CIENTÍFICAS

1978 - ---	Miembro de la Sociedad Agronómica de Chile
1994 - 1995	Director Sociedad Agronómica de Chile.
2005 - 2008	Vicepresidente Sociedad Agronómica de Chile
1995 - 2000	Coordinador Técnico Asociación de Exportadores y Productores de Nueces A. G. (EXPRONUEZ).

PARTICIPACIÓN EN CONGRESOS Y SEMINARIOS INTERNACIONALES COMO EXPOSITOR EN PRESENTACIONES ORALES

2015	Catamarca, Argentina. III Simposio Internacional de Nogalicultura del NOA. Varias ponencias (Situación del cultivo, propagación, poda y conducción, organización de la TT en el cultivo, en Chile).
2015	Mendoza, Argentina. II Foro de Frutos Secos. El cultivo del nogal en Chile. Huertos de nogales en alta densidad. El pistacho en Chile.
2017	Piura, Perú. Potencial del cultivo del cerezo en zonas de baja acumulación de frío invernal. Congreso Frutícola SIAGRO SUR 2017 Piura.
2017	Ica, Perú. Potencial del cultivo del cerezo en zonas de baja acumulación de frío invernal. SIMPOSIO INTERNACIONAL DEL AGRO – SIUVA SUR Congreso Frutícola SIAGRO SUR
2017	Andalgalá y Catamarca, Argentina. “Manejo integral en plantaciones de nogales

en alta densidad". "La nogalicultura del futuro: Tendencias y evolución". IV Simposio Internacional de Nogalicultura. 6 a 8 de septiembre.

2018 Córdoba, Argentina. 40 Congreso Argentino de Horticultura. Variedades de cerezo de bajos requerimientos de frío. Poda y conducción en nogal. Reguladores de crecimiento en nogal.

2019 Cachoeira do Sul, Brasil. II Simpósio Sulamericano de Nozes-pecã, el día 11 y 12 de abril. La situación del pecano en Chile.

RECONOCIMIENTOS 2017

2017 VIII International Symposium, Walnut, Pecan and Caju. Reconocimiento a trayectoria en investigación en nogal. Santiago, Chile

PUBLICACIONES:

BOLETINES, MANUALES Y ACTAS

Lemus, G. Editor. 2020. Cáncer bacterial del cerezo: Epidemiología de la enfermedad y estrategias de control. Boletín INIA N° 420, Rayentué 68 págs.

Ferryra, R., Sellés, G., Burgos, L., Villagra, P., Sepúlveda, P. y **Lemus G.** 2010. Manejo del riego en frutales en condiciones de restricción hídrica. Boletín INIA N° 214. La Platina 100 páginas.

REVISTAS Y OTRAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS:

Más de 100 publicaciones, en revistas nacionales e internacionales.

Nombre: Ph.D. CLAUDIO ROBERTO JOBET FORNAZZARI

1. ANTECEDENTES PERSONALES

Apellidos y nombres: CLAUDIO ROBERTO JOBET FORNAZZARI

Nacionalidad: CHILENA

Región: NOVENA

Profesión: INGENIERO AGRONOMO, MSC, PhD

Idiomas que maneja: ESPAÑOL - INGLES

2. ANTECEDENTES ACADEMICOS

Ingeniero Agrónomo, Escuela de Agronomía, Universidad Austral de Chile 1982

3. ESTUDIOS SUPERIORES

M.Sc. Magíster en Ciencias, Escuela de Post Grado. Universidad Austral de Chile, 1986. **Ph.D. Genética y Mejoramiento de Planta**. Depto. de Cultivos y Suelos, Oregon State University, Corvallis, OR, USA. 1996

4. EXPERIENCIA PROFESIONAL (últimos cinco años)

Coordinador Nacional del Programa de Trigo INIA. Profesor Asistente de la Escuela de Agronomía de la Universidad de la Frontera. Profesor de las cátedras compartidas de Agroecológica (desde 1990 a 1992), Cereales (1996 al 2003), Modulo integrado de cultivos (desde el 2003 a la fecha), Estudio de Casos (desde el 2005 al 2013) y Mejoramiento de Plantas (desde 1996). Profesor Responsable de la cátedra de Tecnología y Producción de Semillas (desde 1996 a la fecha). Desde 1985 ha sido investigador del Programa Nacional de Trigo del INIA en el ámbito del mejoramiento genético de trigos y triticales. También ha sido profesor participante de cursos en la Escuela de Agronomía de la Universidad Austral de Chile y de la Universidad de Concepción, sede Chillán.

DOCENCIA UFRO DE PREGRADO

Asignatura	Tecnología y Producción de Semillas	APA-433 Carrera Agronomía/Biotecnología
	Modulo Integrado de Cultivos	APA-452 (colaborador) Carrera Agronomía

AREAS DE INVESTIGACION

Genética y Mejoramiento de Planta

PROYECTOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

Director Alterno del proyecto aprobado a tres años. Duración 2014-2016 Proyecto INNOVA CORFO. 2014. "Desarrollo de prototipos de trigo soft para industria de galletas"

Participante de Investigación Proyecto FONDECYT, 2018-2021 "Identifying agronomical and morpho-physiological traits associated to high-yield potential of winter wheat". Participantes Universidad de TALCA – INIA, Concurso Regular, 2017.

PUBLICACIONES (últimos 5 años), Con Comité Editor

JOBET, CLAUDIO., MATUS, I., MADARIAGA, R., CAMPILLO, R., ZUÑIGA, J., MEJÍAS, J. Y GARCÍA, J. 2015. Konde-INIA, primera variedad doble haploide de trigo invernal para el sur de Chile. Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia (2015) 31(3):234-238.

JOBET, CLAUDIO., MADARIAGA, R., MATUS, I., CAMPILLO, y J. ZUÑIGA, 2017. Maxwell INIA, el cultivar de trigo que ha superado las barreras productivas en el sur de Chile. Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia (2017) 33(1):39-44.

JOBET, CLAUDIO., MADARIAGA, R., MATUS, I., CAMPILLO, y J. ZUÑIGA, 2017. Pionero INIA, el primer trigo (*Triticum aestivum* L.), doble propósito para Chile. Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia (2017) 33(4):105-110.

JOBET, CLAUDIO., MATUS, I., CAMPILLO, MADARIAGA, R., DALMA CASTILLO, CRISTIAN ALFARO y J. ZUÑIGA, 2019. Kiron INIA, nuevo trigo con tolerancia a suelos acidos. Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia (2019) 35(1):49-56.

JOBET, CLAUDIO., ZUÑIGA, J., CASTILLO, D., MATUS, I., ALFARO, C., y GARCIA, J.C. 2019. Emperador INIA, nuevo variedad de triticale (*x Triticosecale Wittmack*) de invierno para el sur de Chile. Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia (2019) 35(2):173-177.

JOBET, CLAUDIO., ZUÑIGA, J., CASTILLO, D., MATUS, I., ALFARO, C., y GARCIA, J.C. 2019. CHEVIGNON, nuevo variedad de trigo de invierno para el sur de Chile. Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia enviado.

CAPÍTULOS DE LIBROS

Matus, I., Mellado, M., Madariaga, R., **JOBET, C.**, Alfaro, C, y Kholi, M. 2016. The History of Wheat in Chile. In: The World Wheat Book. A Story of Wheat Breeding, volumen 3. Charper: The Wheat Breeding in Chile. 759-810. Lavoisier Ed. Bonjean, Williams and Van Ginkel. 1586 p.

BOLETINES TECNICOS (últimos 5 años)

Triticales en el sur de Chile. 2018. **JOBET, C.**, GALDAMEZ, R., CATRILEO, A., y CAMPILLO, R. Boletín 391, ISSN: 0717-4829. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). 73p.

PONENCIAS PRESENTADAS EN CONGRESOS (últimos 5 años)

Congresos nacionales

2018. 69° Congreso Agronómico de Chile. **Jobet, C**; Matus, I., Castillo, D., Alfaro, C., Madariaga, R., y García, J.C., 2018 Kiron INIA nuevo trigo con tolerancia a la acidez d suelo. Libro Resúmenes, Punta Arenas, Chile, 14 al 17 de noviembre.

2018. 69° Congreso Agronómico de Chile. **Jobet, C**; Matus, I., Castillo, D., Alfaro, C., Madariaga, R., y García, J.C., 2018 Emperador – INIA, nuevo triticales de invierno para el sur de Chile. Libro Resúmenes, Punta Arenas, Chile, 14 al 17 de noviembre.

2018. 69° Congreso Agronómico de Chile. **Jobet, C**; Matus, I., Castillo, D., Madariaga, R., Alfaro, C., y García, J.C., 2018 El cultivo del Triticale, un cereal consolidado en el sur de Chile. Libro Resúmenes, Punta Arenas, Chile, 14 al 17 de noviembre.

2018. 69° Congreso Agronómico de Chile. **Jobet, C.**, y García, J.C., 2018 Porque el trigo es importante para Chile. Libro Resúmenes, Punta Arenas, Chile, 14 al 17 de noviembre.

2019. XIV Annual Meeting of Chilean Society of plant Biologist. Mendez-Espinoza, M., Garriga, M., Matus, I., Castillo, D., **Jobet, C.**, y Del Pozo, A. 2019. , Physiological characterization of 13 winter wheat cultivars released by INIA breeding program from 1965 to 2017. Iquique del 08 al 11 de octubre, Serie Poster.

Congresos Internacionales

2015. JOBET, C. Seminario Internacional de Trigo. Variedades versus calidad industrial en Chile. Reporte calidad 2014/15. Granotec-Chile. 13 de Abril, Santiago, Chile.

2016. JOBET, C. Seminario Internacional de Trigo. Variedades versus calidad industrial en Chile. Reporte calidad 2015/16. Granotec-Chile. 06 de Abril, Santiago, Chile.

2018. ALFARO, C., AMMAR, k., CASTILLO, D., MATUS, I., MADARIAGA, R. y **JOBET, C.** Congreso Internacional de Pasta, Italia, Abril 2018. First durum wheat cultivar for dry lands areas. Poster. I

2019. JOBET, C. Seminario Internacional de Trigo. Variedades versus calidad industrial en Chile. Reporte calidad 2018/19. Granotec-Chile. 11 de Abril, Santiago, Chile.

2019. Iván Matus, Ricardo Madariaga, **Claudio Jobet**, Javier Zuñiga, Christian Alfaro and Dalma Castillo. 2019. LASANA-INIA, NEW HIGH YIELD SPRING BREAD WHEAT VARIETY FOR CHILE. Poster N° 122. Congreso Mundial de Trigo, Saskatchewan, Saskatoon, Canada. page 336. ID Abstract 18911.

2019. Christian Alfaro, Iván Matus, Ricardo Madariaga, **Claudio Jobet**, Javier Zuñiga and Dalma Castillo. 2019. IRAFEN-INIA: A NEW FACULTATIVE BREAD WHEAT CULTIVAR FOR NORTH-CENTRAL CHILE. Poster N° 168. Congreso Mundial de Trigo, Saskatchewan, Saskatoon, Canadá. page 336. ID Abstract 19029.

ACTIVIDADES PROFESIONALES

Coordinador Nacional Programa Trigo INIA (1997-2003)

Encargado del Programa Nacional de Trigo (PNT) de invierno (Región del Bio-Bio hasta Región de Los Lagos)

Encargado del PNT de triticales (Nacional)

Director Titular proyecto FONDEF Calidad Trigo, (1997-2000)

Director Alterno proyecto FONDEF Expansinas, UACH-INIA (2010-2015)

Investigador participante en trigo y triticales en Proyecto CTE Bordo Costero Región de La Araucanía.

Director Alterno proyecto INNOVA Calidad industrial en trigo (2012-2014)

Director Alterno proyecto INNOVA Trigo SOFT (2014-2016)

Miembro del Comité Editor de la Revista Agro Sur de la Universidad Austral de Chile.

Miembro del Comité Editor de la Revista Chilean J. Agric. Anim. Sci., ex Agro-Ciencia.

NUEVAS VARIEDADES LIBERADAS (DESDE EL 2010 ADELANTE)

JOBET, C. MATUS, I., y MADARIAGA, R. 2016. KIRON-INIA, nueva variedad de trigo alternativo para Chile.

JOBET, C. MATUS, I., CASTILLO, D., ALFARO, C., ZUÑIGA, J., GARCIA, J., y MADARIAGA, R. 2017. EMPERADOR INIA, nuevo triticales de invierno para el sur de Chile.

ALFARO, C., CASTILLO, D., MATUS, I., MADARIAGA, R. y **JOBET, C.** 2018. IRAFEN INIA, nuevo trigo alternativo para el secano costero de la Sexta Región.

JOBET, C. MATUS, I., CASTILLO, D., ALFARO, C., ZUÑIGA, y J., GARCIA, J. 2019. CHEVIGNONINIA, nuevo trigo de invierno para el sur de Chile.

CURRICULUM

I. Datos personales

Apellidos : Rojas Ponce
Nombre : Yasna

II. Academic qualifications

Estudios Postgrado: Dra. En Economía y Gestión Forestal, Escuela de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid, España (2007)
Grado académico: Ingeniero Forestal, Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile (1997).

III. Experiencia

- Investigadora en INFOR (Instituto Forestal) desde el 2000 a la fecha.
- Miembro del Task Force Bureau sobre Inventario de gases de efecto invernadero del IPCC desde el año 2015.
- Revisora experta de Inventario de Gases de Efecto Invernadero (LULUCF Sector) bajo UNFCCC desde 2014.
- Coordinadora de la línea de investigación de cambio Climático de INFOR desde el 2010.
- Jefa de proyectos en Cambio Climático y bioenergía en INFOR (FAO, MIA, MINAGRI)
- Investigadora en proyectos forestales en INFOR en: economía, contabilidad de carbon, silvicultura, servicios ecosistémicos (Fondos: FONDEF, INNOVA, MINAGRI).
- 1999 asistente de proyectos en PROCARBONO UACH.
- 1997 a 1999 Operations and administration coordinator in Forestry Company Purstinger – Ludwig Ltda.

Participación en proyectos:

Fechas	Proyectos	Actividades
2019 a la fecha	Expansión metodológica y actualización del nivel de referencia de emisiones forestales y nivel de referencia forestal en bosques permanentes de Chile	Encargada módulo contabilidad de carbono
2018 to 2020	Generación de mapas de variación de carbono en bosques permanentes en el área de contabilidad del Programa de Reducción de Emisiones (PRE) de Chile (Regiones entre el Maule y Los Lagos) / Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Jefa de proyecto
2017 to date	Actualización y reportes de Inventario de gases de efecto invernadero sector Usos de la Tierra, cambio de uso de la tierra y Silvicultura/Sistema Nacional de Inventario de GEI	Coordinadora del Sector UTCUTS
2017 a 2018	Consultoría. Estudio de Línea Base en Predio San Ignacio del Huinay. Módulo 1: Caracterización preliminar de las formaciones vegetacionales en San Ignacio del Huinay	Investigadora modulo carbono
2016 -2017	Elaboración de la fase II para implementación de cuentas ambientales de bosques /MMA	Directora de proyecto y encargada de modulo cálculo de volúmenes y valoración económica de las cuentas ambientales de bosques del país.

2015 to date	Proyecto Sistema Integrado de Monitoreo de ecosistemas forestales (SIMEF) / Proyecto GEF	Coordinadora Módulo Reservas de Carbono
2015-2018	Proyecto INNOVA CHILE 15BP-45404 "Desarrollo de un Sistema Experto de información en línea como apoyo a la gestión y competitividad de la Pyme maderera y silvícola mediante la estimación de flujos de oferta de madera en pie en plantaciones y bosque nativo, a nivel de territorios".	Especialista Economía y gestión forestal.
2015 -2017	Áreas prioritarias de restauración de bosques nativos para la recuperación del servicio ecosistémico provisión de agua en cuencas forestales/Proyecto FIBN 03-2015	Investigadora en módulo de valoración económica.
2015 – 2016	Forest Reference Emission Level / Forest Referent Level of the Chilean Native Forests / Consorcio WINROCK	Directora de Proyecto en INFOR y encargada de contabilidad carbono e información relacionada al Inventario de gases de efecto Invernadero
2015	Cuantificación de capturas y emisiones de gases de efecto invernadero de la forestación de 100 mil hectáreas en tierras degradadas y de 100 mil ha de bosque nativo manejado (Contribución Nacional Tentativa de Chile)/ Fondos Internacionales (WRI) a través del Ministerio de Medio ambiente	Directora del Proyecto, encargada de propuestas de manejo forestal, modelación y contabilidad de carbono.
2013 to 2016	Actualización y reportes de Inventario de gases de efecto invernadero sector Usos de la Tierra, cambio de uso de la tierra y Silvicultura.	Coordinadora equipo INFOR

IV. PUBLICACIONES

Corporación Nacional Forestal (CONAF), 2018. Sistema de Medición y Monitoreo de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales. Santiago. Chile. 72 pp. Colaboradora en esta publicación. Enlace: <https://www.enccrv-chile.cl/index.php/descargas/publicaciones/712-doc-smm-pc/file>

Nivel de referencia de emisiones forestales/Nivel de Referencia Forestal Subnacional de Chile. 2016. Colaboración en el marco del Consorcio WINROCK-UACH-INFOR. Enlace: <https://www.enccrv-chile.cl/descargas/publicaciones/35-nivel-de-referencia-de-emisiones-forestales/file>

Bahamondez, C., Martin, M. y **Y. Rojas**. 2016. Chapter 13 Chile in National Forest Inventories - Assessment of Wood Availability and use. Vidal et al. (eds.). 249 -259 p. Springer. 845 p.

Prado, J.; Espinoza, A.; Gonzalez, S.; Ovalle, C.; Alfaro, M.; Salazar, F.; Wolff, M.; Oyarzun, V.; Sartori, A.; Pérez, C.; Quintanilla, O.; Cano, J.; Gimeno F.; **Rojas Y.**; Bahamondez, Schlegel, B.; Neuenschwander, A. 2016. Inventario de Gases de Efecto Invernadero (Sector AFOLU) en Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 505 p.

Müller-Using, S.; Bahamondez, C.; Martin, M.; **Rojas Y.**; Schlegel, B. y J. Bannister. 2014. Aproximación a la recuperación de bosques bajo una mirada ecosistémica. Reporte de Prácticas silvícolas 2014. Informe Técnico N° 202. Instituto Forestal, Chile. 38 p.

Müller-Using, S.; Martin, M.; Siebert, H.; Müller-Using, B.; Uribe, J. y **Y. Rojas**. 2013. Antecedentes y herramientas para la regeneración del tipo forestal Roble-Raulí-Coihue. Reporte de Prácticas Silvícolas 2013. Informe técnico N° 197. Instituto Forestal, Chile. 49 p.

Cabrera, J. Martin, M.; Rojas C.; **Rojas Y.**; Avila A.; Muñoz, J.; Bahamondez, C.; Peña O. y M. Uribe. 2013. Disponibilidad de madera de plantaciones de Pino radiata y eucalipto (2010-2040). Informe Técnico N° 194. Instituto Forestal, Chile. 115 p.

Rojas, Y.; Müller-Using, S.; Martin, M. y B. Müller-Using. 2013. Rentabilidad Económica de distintas propuestas silvícolas para los renovales de *Nothofagus* en el centrosur de Chile. Informe Técnico 193. Instituto Forestal, Chile. 23 p.

Bahamondez, C.; Martin, M. Pugin, A.; Jofré P.; Müller-Using, S. y **Y. Rojas**. 2011. Reporte de Sustentabilidad de los ecosistemas forestales nativos regiones del Maule a Magallanes. Informe Técnico N° 180. Instituto Forestal, Chile. 70 p.

Rojas Y.; Ruiz-Tagle, M.; García-Robredo G. y J. Solana. 2009. Multiple-use forest planning model for second-growth forests of roble-raulí-coihue (genus *Nothofagus*). Eur. J. Forest Res. DOI 10.1007/s10342-009-0289-z.

Rojas, Y.; Loguercio, G.; Nieto, V. y C. Bahamondez. 2011. Análisis de la degradación forestal en el marco de REDD+. Instituto Forestal, Chile. 141 p.

Bahamondez, C; Martin, M.; Müller-Using S.; **Rojas Y.** y G. Vergara. 2009. Case studies on measuring and addressing forest degradation: An operational approach to forest degradation. Forest Resources Assessment FAO. Roma, Italia. Working paper 158, 8 p.

Cabrera, J.; **Y. Rojas**. 2009. Pago por Servicios Ambientales: Conceptos y Aplicación en Chile. Informe Técnico N° 177. 150 p.

Bahamondez, C; Martin, M.; Jofre P.; Pugin A.; Müller-Using S. y **Y. Rojas**. 2009. El Cambio Climático y los Bosques . Libro digital divulgativo del Programa de Cambio Climático y Ecosistemas Forestales, INFOR .

Rojas. Y. 2007. Modelo de planificación forestal con fines múltiples en bosques secundarios de Roble-Raulí-Coihue: Aplicación a la comuna de Lanco en Chile. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. 204 p.

Quiroz, I. y **Y. Rojas**. 2003. Pino oregón y Pino ponderosa, coníferas para el sur de Chile. 310 p.

Curriculum Vitae

Nombre:	Carlos Bahamondez Villarroel	
Nacionalidad:	Chilena	
Fecha de Nacimiento	Julio 1, 1955	
Estado civil	casado	
Información de contacto:	carlos.bahamondez@infor.cl	
Conocimientos lingüísticos:	Español Inglés, Francés (lectura)	
Calificaciones educativas y otras:	Ingeniero Forestal Universidad de Chile Dr(c) Universidad de Helsinki, Inventarios Forestales	
Resumen de experiencia:		
1. Coordinador del Área de Inventario y Monitoreo de Ecosistemas Forestales desde el 2015 a la fecha 2. Encargado de grupo de investigación Inventario y Monitoreo de Ecosistemas Forestales 2000 al 2014 3. Encargado de grupo de investigación en Cambio Climático periodo 2006-2010 4. Miembro del Advisory Group on Global Forest Resorces Assessment FAO-Roma 2000 a la fecha		
Experiencia significativa (a partir de la más reciente):		
Periodo: De – A	Nombre de la actividad / proyecto / organización de financiación, si se aplica:	Nombre del empleo y las actividades desarrolladas / descripción de la función desarrollada:
2015 -2018	Proyecto Sistema Integrado de Monitoreo de ecosistemas forestales (SIMEF) / Proyecto GEF	Director de proyecto
2015 a la fecha	Área de Investigación de Inventario y Monitoreo de Ecosistemas Forestales	Coordinador del área que considera tres líneas de investigación: Inventario Forestal Continuo, Cambio Climático y Bosques y Agua.
2015	Proyección de forestación con especies nativas: en el marco del anteproyecto de Contribución Nacional tentativa (INDC) (WRI y Ministerio de Medio Ambiente)	Investigadora a cargo de la modelación de crecimiento en los distintos escenarios de forestación
2013 a la fecha	Actualización y reporte de Inventario de Gases de efecto Invernadero sector LULUCF	Investigador de actualización del sector LULUCF en INFOR
2013 a 2014	Proyecto 81013-Proyecto MAPS CHILE: Mitigation Options for Addressing Climate Change (Alternativas de mitigación para enfrentar el Cambio Climático) PNUD-MAPS Chile	Director de proyecto

Artículos científicos

Thompson, I. D., M. R. Guariguata, K. Okabe, C. Bahamondez, R. Nasi, V. Heymell, and C. Sabogal. 2013. An operational framework for defining and monitoring forest degradation. *Ecology and Society* **18**(2): 20.

Carlos Bahamondez, Ian D. Thompson 2016. Determining forest degradation, ecosystem state and resilience using a standard stand stocking measurement diagram: theory into practice *Forestry: An International Journal of Forest Research*, Volume 89, Issue 3, July 2016, Pages 290–300

Libros y Capítulos

Claude Vidal, Iciar Alberdi, Laura Hernández, John J (Eds). Redmond. 2016. *National Forest Inventories - Assessment of Wood Availability and Use*. Springer.
Chapters 13: Carlos Bahamondez, Marjorie Martin, Yasna Rojas. Chile.

CURRICULUM VITAE

I. Datos Personales

Nombre Completo : Eduardo Javier Molina Rademacher

II. Formación Académica

Título Profesional

Abril 2010: Ingeniero Forestal. Titulado con distinción. Universidad Austral de Chile.

Diciembre 2009: Licenciado en Ciencias Forestales. Universidad Austral de Chile.

Formación Complementaria

Año 2015: Diplomado en Descentralización, Desarrollo Local y Participación Ciudadana. Universidad Alberto Hurtado (225 hrs).

Año 2014: Diplomado en Desarrollo, Pobreza y Territorio. Universidad Alberto Hurtado (235 hrs).

Diciembre 2019: Directrices del IPCC. 501: Introducción a Temas Transversales. GHG Management Institute.

Marzo 2020: Directrices del IPCC. 541: Silvicultura y otros Usos de la Tierra. GHG Management Institute.

III. Experiencia Laboral

Marzo 2016 a la fecha: Investigador en Instituto Forestal (INFOR), Comuna de Valdivia, Región de Los Ríos.

Principales funciones: Desarrollo de actividades en las áreas de investigación de “Inventario y Monitoreo de Ecosistemas Forestales” y “Diversificación Forestal”.

Marzo 2014 a Febrero 2016: Profesional Programa Servicio País. Fundación para la Superación de la Pobreza. Comunas de Paillaco y Futrono, Región de Los Ríos.

Principales funciones: Trabajo con pequeños productores agrícolas, agrupaciones indígenas de mujeres y jóvenes, todo esto orientado al desarrollo rural, al fomento productivo y a la participación ciudadana.

Agosto 2013 a Febrero 2014: Profesional de apoyo a la Unidad Forestal Corporación Nacional Forestal (CONAF). Comuna de Futaleufú, Región de Los Lagos. Principales funciones: Realizar fiscalizaciones forestales, controles de cumplimiento de planes de manejo, controles carreteros

de transporte de productos forestales, patrullajes terrestres y marítimos con el fin de evitar cortas ilegales de bosques.

Abril 2010 a Febrero 2013: Asistente de Investigación en Instituto de Silvicultura. Universidad Austral de Chile (UACH). Comuna de Valdivia. Principales funciones: Realizar prospección nacional de plagas forestales, evaluación silvícola de plantaciones forestales, montar y evaluar ensayos en terreno y en laboratorio, coordinar reuniones técnicas entre otras cosas.

IV. Publicaciones y Presentaciones en Congresos

Publicaciones

Buchner C, Martin M, Sagardia R, Rojas C, Avila A, Molina E, Rojas Y, Muñoz J, Barros S, Rose J, Barrientos M, Barrales L y Guiñez R. 2018. Disponibilidad de madera de plantaciones de Pino radiata y eucalipto (2017-2047). Informe Técnico N° 220. Instituto Forestal, Chile. 86 p.

Osorio M, C González, R Morales, I Vives, E Molina, JC Carmona. Relación in vitro entre *Cylindrocarpon cylindroides* y *Neonectria fuckeliana* asociados a canchros fustales de *Pinus radiata* en Chile. Boletín micológico: 29(1): 18-27, 2014.

Morales R, E Molina, M Osorio, I Vives, C González, JC Carmona. Detección del sinanamorfo *Cylindrocarpon cylindroides* var. *tenue* sobre canchros causados por *Neonectria fuckeliana* en *Pinus radiata*. Boletín micológico: 28(2):53-57, 2013.

Molina E, R Morales, E Valenzuela, I Vives. Caracterización morfológica de *Acremonium*-like asociado al estado asexual de *Neonectria fuckeliana* en Toltén, región de La Araucanía, Chile. Boletín micológico: 27(2) 32-38, 2012.

Morales R, E Sanfuentes, I Vives, E Molina. *Phaeocryptopus gaeumannii*, patógeno causante del "swiss needle cast" en *Pseudotsuga menziesii*: antecedentes de su biología, medidas de control y situación en Chile. BOSQUE 33(2): 127-134, 2012.

ANEXO 5. LITERATURA CITADA

- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2007. VII Censo Agropecuario y Forestal, resultados preliminares, 2006 - 2007.
- Gobierno de Chile. 2020. Chile's Nationally Determined Contribution. Santiago, Chile. Disponible en: [https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Chile First/Chile's_NDC_2020_english.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Chile%20First/Chile's_NDC_2020_english.pdf)
- MMA. (2018). Informe del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile serie 1990-2016. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago (Chile). 237p
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2019. Informe del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile, serie 1990-2016. Santiago, Chile.
- IPPC, 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol 4, Agriculture, Forestry and Land Use. Prepared by the National Greenhouse Inventoried Programme. Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. (eds). IGES, Japan.