

PLAN OPERATIVO

“ESTUDIOS PARA LA INNOVACIÓN” IMPULSADOS 2021

Nombre iniciativa:	Desarrollo de un plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina, hacia la carbono neutralidad	
Nombre Ejecutor:	Instituto de Investigaciones Agropecuarias	
Código Interno:	EST-2021-0665	
Periodo ejecución	Inicio	15-12-2021
	Término	14-12-2022
Fecha versión del documento	15-11-2021	

Firma por Fundación para la Innovación Agraria

Conforme con plan operativo
Firma por Ejecutor
(Representante Legal o Coordinador Principal)

VALIDACIÓN DE DATOS DEL ESTUDIO	
Tipo de iniciativa :	NO APLICA
Tipo de innovación Estudio :	2. Innovación en servicio
Cláusula de confidencialidad:	NO
Opción de Postulación:	NO APLICA
Desafío estratégico:	1. Eficiencia hídrica y adaptación al cambio climático
Línea de acción del desafío:	12.Otro
Tema:	Sustentabilidad
Sector:	Pecuario
Subsector:	Ganadería bovina
Rubro:	Leche y carne
Región de ejecución principal (solo debe escoger una)	Región de Los Lagos.
Comuna de ejecución principal:	Osorno
Región (s) de ejecución secundaria (puede escoger más de una, debe ser diferente de la Región de ejecución principal)	Metropolitana, O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, Aysén, Magallanes

ÍNDICE

1.	RESUMEN DEL ESTUDIO	4
2.	PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIO	4
2.1	OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO.....	4
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO	4
4.	CARTA GANTT.....	12
5.	PROTECCIÓN DE LOS RESULTADOS	14
6.	RESUMEN EQUIPO TÉCNICO	15
7.	SERVICIOS DE TERCEROS.....	16
8.	COSTOS TOTALES.....	17
9.	DETALLE ADMINISTRATIVO (COMPLETADO POR FIA).....	19
10.	ANEXOS	20
10.1	ANTECEDENTES DEL EJECUTOR.....	20
10.2	ANTECEDENTES DEL EQUIPO TÉCNICO	22
10.3	TERMINOS DE REFERENCIA DE SERVICIOS DE TERCEROS.	27

1. RESUMEN DEL ESTUDIO

Sintetizar con claridad el problema y/u oportunidad, solución innovadora, objetivo general y resultados esperados del Estudio.

El aumento de la población mundial ha generado un incremento en la demanda de alimentos y en especial de proteínas de origen animal. Esta demanda es mayor en la medida que aumenta el ingreso per cápita de los países en desarrollo, y resulta en la intensificación de sistemas productivos ganaderos tradicionales. Cuando esta intensificación se realiza de manera inadecuada, puede acarrear impactos negativos sobre el medio ambiente, tales como la generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

El sector de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra es responsable por un 24% de las emisiones de GEI de origen antropogénico a nivel mundial (Smith et al., 2014), mientras que la ganadería es responsable de un 14,5% de las emisiones globales de GEI, con 7,1 Gt CO₂ eq año⁻¹ (Gerber et al., 2013). Casi el 40% del total de las emisiones del ganado provienen de la fermentación entérica.

Por otra parte, la ganadería provee una variedad de bienes y servicios a la sociedad y enfrenta desafíos significativos tales como consumidores cada vez más exigentes y consientes del impacto ambiental de la actividad sobre los ecosistemas y los recursos naturales y el bienestar animal (FAO, 2009), y la presión por dietas flexitarianas, vegetarianas o veganas (GPAFSN, 2020). Al mismo tiempo, se reconoce que el sector puede desempeñar una función fundamental en la mitigación del cambio climático a través de la adopción de tecnologías mejoradas, siendo también clave para alcanzar la seguridad alimentaria global futura.

El sector ganadero del país se ve enfrentado así a una disyuntiva, ya que debe incrementar la producción de alimentos de origen animal y, por otro lado, reducir su impacto sobre el medio ambiente, a fin de alcanzar la carbono neutralidad al año 2050.

Este estudio contempla la búsqueda de información nacional e internacional sobre las principales estrategias enfocadas en reducir las emisiones o aumentar la captura de GEI desde sistemas de producción bovina de leche y carne. La información obtenida permitirá elaborar el plan de acción enfocado en la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos bovinos del país, incluyendo las brechas tecnológicas y de conocimiento identificadas, necesidades de apoyo u otros.

2. PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIO

2.1 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Desarrollar un plan de acción enfocado en alcanzar la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos bovinos en Chile.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO

N° OE	Objetivos específicos (OE)
-------	----------------------------

1	Realizar el diagnóstico de sistemas ganaderos bovinos, nacionales e internacionales, que permitan definir estrategias que favorezcan la carbono neutralidad.
2	Priorizar las herramientas y modelos disponibles a incorporar en el sector productivo ganadero nacional.
3	Generar un plan de acción que permita abordar las brechas detectadas y favorecer la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos bovinos nacionales.
4	Realizar la difusión del plan de acción generado.

Objetivo específico N° 1				
Realizar el diagnóstico de sistemas ganaderos bovinos, nacionales e internacionales, que permitan definir estrategias que favorezcan la carbono neutralidad.				
Resultados esperados del OE	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta indicador	Fecha logro (mes/año)
1. Recopilación y análisis de estudios y experiencias, disponibles nacional e internacionalmente, relevantes a la mitigación de las emisiones de GEI en sistemas ganaderos.	N° de fuentes de emisión de GEI recopiladas y analizadas	5	10	Mayo 2022
2. Recopilación y análisis de estudios y experiencias, disponibles nacional e internacionalmente, relevantes a la captura de carbono en sistemas ganaderos.	N° de fuentes de captura de carbono recopiladas y analizadas	3	5	Mayo 2022
Describe la metodología a utilizar para lograr el OE				
<p>Búsqueda y recopilación digital, y análisis de la información nacional e internacional disponible en relación a las fuentes de emisión de GEI y de captura de carbono considerando las características de los sistemas productivos predominantes del país. El análisis de información se realizará considerando las principales fuentes de emisión o captura clave para los sistemas ganaderos nacionales.</p> <p>Se realizará el estudio de las fuentes y sus estrategias abordadas en países que desarrollan una ganadería estabulada y pastoril como la desarrollada en la zona central y sur de nuestro país, respectivamente. En base a lo anterior, serán consideradas las estrategias implementadas en Irlanda, Nueva Zelanda y Australia, entre otros. Se considerará además desarrollos de FAO, LEAP, IDF u otros organismos similares.</p> <p>Como línea base, se priorizarán las principales fuentes de emisión de GEI desde la ganadería, en las cuales se ha trabajado a nivel nacional e internacional en identificar estrategias que permitan su mitigación. De acuerdo al Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, en el sector agricultura las principales fuentes son la fermentación entérica, el manejo del estiércol y las emisiones desde suelos. Adicionalmente, resultados preliminares del proyecto “Balance de carbono como hoja de ruta para la generación de sistemas productivos agropecuarios carbono neutrales” sugiere que la categoría emisiones desde el suelo puede ser desagregada en uso de</p>				

fertilizante nitrogenada inorgánica, aplicación de estiércol o purines y depositación durante el pastoreo, lo que resulta en una línea base de cinco fuentes. Esto coincide con los desarrollos internacionales en la temática.

Los principales trabajos realizados a nivel mundial para cada una de las fuentes de emisión incluyen por ejemplo:

1. Metano entérico. Se utilizará el metaanálisis de Almeida et al (2021), el cual cuantifica el potencial efecto de aditivos dietarios para reducir la producción de metano entérico en bovinos.
2. Manejo de estiércol. Se utilizará como base una base de datos que contempla estudios de Europa y América del Norte para emisiones de amoníaco (Hafner et al., 2018).
3. Suelos Agrícolas:
 - Fertilización sintética
 - Aplicación de estiércol. Se utilizará la base de datos del proyecto Internacional DataMan, del cual Chile, a través de INIA, forma parte. Dicha base de datos (publicada en Journal of Environmental Quality),
 - Orina y heces. Se utilizarán bases de datos mundiales (López-Aizpún, 2020) y otras desarrolladas en países como Nueva Zelanda (van der Weeden et al., 2020) e Inglaterra (Chadwick et al., 2018).

Se estima que las categorías principales puedan ser desagregadas aún más al revisar experiencias internacionales en la materia.

De forma similar, se utilizará como base lo estipulado por la FAO en su documento titulado “Challenges and opportunities for carbon sequestration in grassland systems” y por la USDA en su documento titulado “Considering Forest and Grassland Carbon in Land Management”. De estos documentos, se puede determinar la línea base para aumentar la captura de carbono desde sistemas de producción ganadero basados en el pastoreo:

1. Reducir degradación de praderas
2. Mantener o aumentar la cubierta de árboles
3. Aumentar productividad de las praderas

La identificación de estudios se llevará a cabo en distintas plataformas virtuales (Scielo, Web of Science, Google Scholar, ScienceDirect), usando una combinación de 3 palabras claves: 1) tipo animal (bovinos de leche o bovinos de carne), 2) sistema productivo (pastoreo, estabulado o mixto), 3) objetivo estudio (emisiones de GEI o captura de carbono). Adicionalmente, se considerará el inventario nacional de gases efecto invernadero para cuantificar las fuentes de emisión del rubro bovino del país.

Con el objeto de aumentar la recopilación de información, la búsqueda de estudios se realizará en español e inglés. Se incluirán artículos científicos (revisados por pares), artículos publicados en conferencias y tesis de pre y postgrado. Para evitar duplicidad en la información, las tesis de pre y postgrado serán comparadas con artículos científicos y de conferencias que compartan nombre de autores. Adicionalmente se considerarán iniciativas de desarrollo implementadas o en ejecución, por ejemplo, Signpost de Irlanda.

Además, se realizarán entrevistas con investigadores extranjeros que realizan trabajos relacionados al tema.

Todos los estudios identificados serán comparados con una lista de criterios de selección, con el objetivo de incluir estudios que sean aplicables a nuestra realidad productiva y que tengan la información mínima para ser considerados. Los criterios de selección serán:

1. Sistema productivo: debe evaluar las emisiones y capturas de C, así como sus estrategias de mitigación para sistemas de producción “bovina de leche o carne”.

2. Debe cuantificar las emisiones y capturas ya sea como CO₂ eq. o como GEI (óxido nitroso y metano) para sus distintas fuentes.
3. Para estudios evaluando estrategias de mitigación de emisiones de GEI, solo serán considerado estudios que cuantifiquen numéricamente su capacidad de reducir las emisiones. Es decir, revisiones bibliográficas que no cuantifiquen de forma numérica el impacto de la estrategia de mitigación no serán considerado.

Aquellos estudios que no cumplan con los criterios de selección serán excluidos de este proyecto.

Objetivo específico N° 2				
Priorizar las herramientas y modelos disponibles a incorporar en el sector productivo ganadero nacional y definir la estrategia de acción para el carbono neutralidad.				
Resultados esperados del OE	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta indicador	Fecha logro (mes/año)
1. Herramientas tecnológicas identificadas y priorizadas en relación a su impacto.	N° de herramientas priorizadas a incorporar	6	9	Julio 2022
2. Estrategias identificadas y priorizadas en relación a su impacto	N° de estrategias priorizadas a incorporar	2	4	Julio 2022
3. Estrategia definida para cada uno de los modelos productivos nacionales.	N° de estrategias definidas para implementación	2	4	Julio 2022
Describe la metodología a utilizar para lograr el OE				
<p>Se identificarán las estrategias de mitigación de GEI relevantes a las fuentes priorizadas en OE1 para la producción primaria de leche y carne bovina.</p> <p>Posteriormente, estas estrategias identificadas se clasificarán en base a parámetros atingentes. Se estima que entre ellos estarán:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipo animal: Bovinos de leche y bovinos de carne 2. Sistema productivo: Pastoreo y estabulado. 3. Fuentes de emisión/captura: 1) Fermentación entérica, 2) Suelos agrícolas, 3) Manejo estiércol, 4) Aplicación de fertilizante nitrogenado y/o enmiendas calcáreas, y 5) Consumo de energía, 6) otro que surja como resultado del OE1. <p>Dicha clasificación es fundamental, ya que la cantidad de GEI emitidos desde cada una de las fuentes de emisión de la ganadería varía según el tipo animal y sistema productivo. Esto facilitará la selección de estrategias de mitigación de acuerdo a su impacto real sobre las emisiones. La clasificación inicial puede sufrir modificaciones de acuerdo a lo resultados de la línea base. Las principales fuentes de información en este ámbito son la Global Research Alliance (GRA) en la que INIA participa en los grupos de trabajo técnicos para la ganadería, y desarrollos en países relevantes desde la perspectiva ganadera nacional (República de Irlanda, Nueva Zelanda, entre</p>				

otros). Esta experiencia permite establecer herramientas tecnológicas para la mitigación de emisiones por fuente o incremento de capturas (como indicadas en OE1) y estrategias ya en desarrollo como ejemplos de experiencias (NetZero de Nueva Zelanda, SignPost en la República de Irlanda).

Una vez realizada la clasificación, se procederá a cuantificar el potencial impacto de las estrategias sobre las emisiones de GEI, a nivel predial y de la cadena de producción. Para ello, se utilizarán los resultados obtenidos en metaanálisis y modelamiento estadístico que hayan utilizado bases de datos globales (Por ejemplo: DataMan), con el fin de utilizar resultados que agrupen diferentes condiciones climáticas y de manejo.

Los resultados obtenidos en los metaanálisis y modelamiento (basados en bases de datos) serán interpretados de forma crítica por el equipo de investigadores del proyecto, a fin de seleccionar estrategias de mitigación de mayor beneficio ambiental (expresadas como CO₂ eq), sin descuidar la productividad del sistema animal. Es importante señalar que el análisis crítico debe contemplar reducir al máximo los efectos colaterales de las estrategias de mitigación que se seleccionen. Por ejemplo, se evitará la selección de estrategias que reduzcan las emisiones de un gas, mientras que al mismo tiempo generan un aumento en las emisiones de otro, lo cual podría llevar incluso a un aumento en las emisiones.

Las estrategias seleccionadas deben satisfacer requerimientos económicos, en términos que su aplicación no implique una reducción en la rentabilidad del sistema. Por ende, todas las estrategias de mitigación que se seleccionen deben permitir complementar objetivos económicos y ambientales para cada sistema de producción (estabulado y pastoreo) y animal (bovinos de leche y carne). Para ello, se realizará un análisis técnico económico de las estrategias priorizadas, en el cual se considerará el impacto de las estrategias seleccionadas sobre parámetros productivos (producción y composición láctea, peso vivo final, costo de implementación de la estrategia, entre otros). Dicho documento será presentado a las asociaciones gremiales mediante un taller de discusión técnico-científico, a fin de acoger sus comentarios y factibilidad de aplicación.

Por ende, la selección de estrategias de mitigación para su posterior priorización va a contemplar lo siguiente:

1. Cuantificación de su real impacto sobre las emisiones de GEI, de manera absoluta y por impacto en la intensidad de emisión del ciclo productivo completo.
2. Impacto productivo (producción de leche y carne) de las estrategias de reducción de GEI.
3. Evaluación económica de su implementación.
4. Impacto relativo sobre las emisiones de GEI: este punto es fundamental, ya que permitirá seleccionar aquellas estrategias que apunte a reducir las emisiones de GEI desde las principales fuentes de emisión desde la ganadería.

Las estrategias de reducción y captura de C pre-seleccionadas serán presentadas al sector privado para su análisis, discusión y priorización final, en al menos un taller virtual y/o presencial, a través de la mesa para la Sostenibilidad de la Ganadería Bovina, impulsada por ODEPA.

En el marco del informe técnico de avance, se entregará y anexará, además de los respaldos de los diferentes resultados obtenidos en el marco de este objetivo y de la metodología implementada para su obtención, los respaldos del o de los talleres:

- Invitación y presentación realizada (previamente validada por FIA según Instructivo de Difusión y Comunicación de la Fundación),
- Lista de los asistentes;
- Programa y acta respectivos.

Objetivo específico N° 3

Generar un plan de acción que permita abordar las brechas detectadas y favorecer la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos bovinos nacionales.

Resultados esperados del OE	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta indicador	Fecha logro (mes/ año)
1. Brechas que limitan la carbono neutralidad detectadas.	N° de brechas detectadas	3	6	Septiembre 2022
2. Plan de acción para favorecer la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos bovinos nacionales definido.	N° de ámbitos del plan de acción	2	4	Noviembre 2022

Describe la metodología a utilizar para lograr el OE

Se entenderá para los fines de la presente propuesta, que las brechas que limitan la carbono neutralidad son aquellas deficiencias o falta de avances y/o conocimiento científico-tecnológico, sustento económico o de difusión que impiden la adopción de tecnologías o estrategias que favorecen la carbono neutralidad de los sistemas ganaderos nacionales. Su detección se realizará en base a los resultados de los OE1 y OE2 respecto de la realidad de los sistemas productivos ganaderos bovinos nacionales, reflejada como conocimiento del equipo técnico experto de la presente propuesta y la consulta de expertos del sector productivo (representantes de la industria lechera y de producción de carne, asociaciones gremiales, productores/as) por medio de medios digitales (encuesta virtual o similar).

Para ello,

1.- Se delinearán la priorización de brechas tecnológicas demandadas por cada ámbito a fin de generar el conocimiento requerido para complementar las herramientas tecnológicas existentes. Hoy se estima que hay brechas existentes para sistemas de producción de carne y leche, tanto en emisiones de GEI como captura de carbono.

Se priorizarán brechas tecnológicas relacionadas a la carbono neutralidad, clasificadas de la siguiente forma:

1. Brechas en bovinos de leche a pastoreo
2. Brechas en bovinos de leche en confinamiento
3. Brechas en bovinos de carne a pastoreo
4. Brechas en bovinos de carne en confinamiento
5. Brechas en la captura de carbono desde el bosque
6. Brechas en la captura de carbono desde la pradera

Con todos los actores involucrados y atinentes a las temáticas, se realizará un taller de discusión virtual a fin de priorizar las brechas tecnológicas (OE4).

Adicionalmente, el plan de acción contempla propuestas para al menos cuatro ámbitos:

1.- Evaluación de aplicación herramientas tecnológicas a nivel predial: estrategias de mitigación con potencial uso por los productores a partir de los resultados de la presente propuesta.

2. Desarrollo de I+D+i: ámbitos que requieren investigación básica y/o aplicada o validación para sistemas productivos ganaderos bovinos nacionales.

3.- Incentivos: Generación de bases para la definición mecanismos públicos/privados para el pago de incentivos que fomenten la implementación de estrategias que fomenten la carbono neutralidad. Esto puede contemplar financiamiento diferenciado desde la industria, acciones potenciales requeridas desde el Estado, o potenciales mecanismos de certificación.

4. Difusión: Acciones de diseminación del conocimiento y tecnologías ya existentes que favorezcan la adopción e implementación a nivel predial.

La propuesta de plan de acción será discutido con el sector privado para su análisis y discusión, en al menos un taller virtual y/o presencial, a través de la mesa para la Sostenibilidad de la Ganadería Bovina, impulsada por ODEPA. Los resultados finales del plan de acción serán presentados al sector productivo en un taller técnico-científico que será llevado a cabo en INIA Remehue (OE4).

Se espera que la Mesa para la Sostenibilidad de la Ganadería Bovina de ODEPA, como parte de su trabajo pueda, con posterioridad al desarrollo de este Plan de Acción, avance en el desarrollo de un mecanismo de seguimiento, que incluya el reporte en base a indicadores clave y la verificación de su nivel de implementación y avances en el tiempo. Dado que la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) de Chile debe actualizarse en el año 2025, este seguimiento debiera iniciarse en 2023.

En el marco del informe técnico de avance, se entregarán y anexarán, además de los respaldos de los diferentes resultados obtenidos en el marco de este objetivo y de la metodología implementada para su obtención, los respaldos de los diferentes talleres realizados:

- Invitación y presentación realizada (previamente validada por FIA según Instructivo de Difusión y Comunicación de la Fundación),
- Lista de los asistentes;
- Programa y acta respectivos.

Objetivo específico N° 4

Realizar la difusión del plan de acción generado.

Resultados esperados del OE	Indicador de resultado	Línea base indicador	Meta indicador	Fecha logro (mes/ año)
1. Difundir los resultados del plan de acción generado	Acciones de difusión realizadas	0	1	Diciembre 2022

Describa la metodología a utilizar para lograr el OE

El plan de acción generado será plasmado en un documento digital, que será presentado al sector productivo, asociaciones gremiales, industria y otros actores de interés en un taller técnico-científico que será llevado a cabo en INIA Remehue en forma presencial, según las condiciones de pandemia Covid19 imperantes (OE4). Si esto no fuera posible, la actividad se realizará telemáticamente.

En el marco del informe técnico de avance, se entregarán y anexarán como respaldo del resultado de difusión: la invitación y presentación realizada (previamente validada por FIA según Instructivo

de Difusión y Comunicación de la Fundación), la lista de los asistentes junto a su programa y acta respectivos.

3. Hitos Críticos

Indique los hitos críticos para el estudio.			
N°	Hitos críticos ¹	Resultados esperados ² (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
1	Selección de las estrategias de mitigación y captura de carbono y sus respectivas herramientas tecnológicas, si aplica, para cada sistema productivo.	R.E.2.3	Julio 2022
2	Generación de un plan de acción para lograr un sector ganadero carbono neutral.	R.E.3.2.	Noviembre 2022
3	Difusión de los resultados y plan de acción al sector privado	R.E.4.1	Diciembre 2022

¹ 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.

² Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados definidos en la sección anterior.

4. CARTA GANTT															
N° OE	N° RE	Actividades	Meses del año 2021 Y 2022												
			1 Dic 2021	2 En 2022	3 Feb 2022	4 Marzo 2022	5 Abr 2022	6 May 2022	7 Jun 2022	8 Jul 2022	9 Ag 2022	10 Sept 2022	11 Oct 2022	12 Nov 2022	13 Dic 2022
1	1	Recopilar estudios científicos sobre reducción de las emisiones de GEI en sistemas de producción bovina	x	x	x	x									
1	2	Recopilar estudios científicos sobre captura de C en sistemas de producción bovina.	x	x	x	x									
1	2	Realizar entrevistas con investigadores extranjeros que realizan trabajos relacionados al tema.	x	x	x	x									
2	2	Realizar análisis de las estrategias de ganadería carbono neutral implementadas a nivel internacional.	x	x	x	x									
1	1	Seleccionar estudios (mitigación y captura de C) para el análisis formal del proyecto.					x	x							
2	1	Realizar análisis crítico de literatura (metaanálisis y bases de datos) para priorizar herramientas tecnológicas de mitigación y captura de carbono						x	x	x					
2	3	Definir estrategias de mitigación y sus respectivas herramientas tecnológicas para cada sistema productivo							x	x					
2	3	Realizar taller de discusión sobre estrategias de mitigación identificadas								x					
3	1	Identificar las brechas para alcanzar el carbono neutralidad.									x	x			

3	1	Realizar taller de discusión sobre brechas para alcanzar el carbono neutralidad										X			
3	2	Elaborar propuesta plan de acción para lograr un sector ganadero carbono neutral.										X	X		
3	2	Realizar taller de discusión sobre propuesta plan de acción para lograr un sector ganadero carbono neutral.											X		
3	2	Generar documento plan de acción												X	
4	1	Difundir de los resultados al sector público y privado.													X

5. PROTECCIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Indique si la Estudio aborda la protección del producto/servicio, procesos o resultado generado por el Estudio. (Marque con una X)

SÍ

x

NO

5.2. 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.

El documento de Plan de Acción generado será registrado ante INAPI por medio de derechos de autor. En este proceso se considerará el instructivo de difusión y comunicación de FIA.

6. RESUMEN EQUIPO TÉCNICO

Identificar y describir las funciones de los integrantes del equipo técnico del Estudio.

N°	Cargo	Nombre Y apellidos	Profesión/fo rmación	Nombre de la empresa / organización donde trabaja	Horas de dedicació n totales	Incremental ³ (si/no)	Describa en detalle el rol y aporte técnico que llevará a cabo en la Estudio
1	Coordinador principal	Marta Alfaro	Ingeniero Agrónomo , Ph.D.	INIA	16 h/mes	NO	Coordina dor principal
2	Coordinador alternativo	Francisco Salazar	Ingeniero Agrónomo , Ph.D.	INIA	12 h/mes	NO	Investiga dor, Director Alterno,
3	Equipo técnico	Sergio Iraira	Ingeniero Agrónomo , Dr.	INIA	9 h/mes	NO	Investiga dor, caracteriz ación y análisis de sistemas ganadero s de carne
4	Equipo técnico	Ignacio Beltrán	Médico Veterinari o, Dr.	INIA	9 h/mes	NO	Investiga dor, caracteriz ación y análisis de sistemas ganadero s de leche
5	Equipo técnico	Ximena Valderra ma	Ingeniero Agrónomo	INIA	9 h/mes	NO	Análisis de sistemas ganadero s de leche

³ Profesionales que no son de planta, pero participarán en el Estudio, es decir serán contratados específicamente para la iniciativa.

7. SERVICIOS DE TERCEROS

Si corresponde, indique en el siguiente cuadro las actividades que serán realizadas por terceros⁴, según la opción de postulación y las etapas del ciclo de innovación asociadas a esta. Enumere las actividades y servicios que serán externalizados para la ejecución del Estudio.

N°	Servicios a terceros y actividades
1	Generación de documento de Plan de Acción. Contempla diagramación, edición gráfica e impresión.
2	Búsqueda y recopilación digital, y análisis de la información nacional e internacional disponible en relación a las fuentes de emisión de GEI y de captura de carbono considerando las características de los sistemas ganaderos productivos predominantes del país.

⁴ Los servicios de terceros no podrán ser prestados por profesionales que pertenezcan al equipo técnico del Estudio, ni por el ejecutor, asociado, ni representantes legales de estas entidades.

10. ANEXOS

10.1 ANTECEDENTES DEL EJECUTOR			
EJECUTOR – PERSONA JURÍDICA			
Rut (Debe ingresar Rut sin punto y con guion)		Nombre razón social	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Tipo de ejecutor	Instituciones de investigación	De ser empresa, clasifique su tamaño:	
Región	Región de Los Lagos.	Comuna	Osorno
Ciudad	Osorno	Dirección (calle, número)	
Teléfono fijo (Considere número de 9 dígitos)		Celular (Considere número de 9 dígitos)	
Correo electrónico (Medio oficial de comunicación con FIA)		Sitio web	
Datos cuenta bancaria o depósito ⁶			
Nombre banco:			
Tipo de cuenta:			
Número cuenta:			
Describa brevemente las capacidades y experiencia del ejecutor para desarrollar el Estudio, y la participación en la Estudio.			
Esta propuesta será liderada por INIA, a solicitud de la Mesa para la Sostenibilidad de la ganadería Bovina, de ODEPA. INIA posee más de 20 años en evaluación de la sostenibilidad ambiental de sistemas ganaderos. Adicionalmente se cuenta con el apoyo de las principales asociaciones del sector productivo agropecuario bovino nacional, por medio de la mesa de ODEPA señalada.			
Describa brevemente la relación y trabajos previos con los asociados, si los hubiera.			
<p>INIA desarrolla en la actualidad la propuesta “Balance de carbono como hoja de ruta para la generación de sistemas productivos agropecuarios carbono neutrales”, que permitirá contar con información nacional a escala predial respecto de fuentes claves para la emisión y captura de GEI en sistemas de producción de leche y carne a nivel predial, como fuente complementaria para el desarrollo del OE1 de la presente propuesta.</p>			
Representante legal del ejecutor			
Rut (Debe ingresar Rut sin punto y con guion)		Nombres	Pedro Tomás
Apellido Paterno	Bustos	Apellido Materno	Valdivia
Profesión/Oficio	Ingeniero Agrónomo	Nacionalidad	Chilena

⁶ Corresponden a los datos de la cuenta bancaria para la transferencia o depósito, y administración de los fondos adjudicados para el cofinanciamiento del Estudio.

Cargo que desarrolla el representante legal	Director Nacional	Dirección (calle, número)	
Región	Región Metropolitana de Santiago.	Comuna	Providencia
Ciudad	Santiago	Teléfono fijo (Considere número de 9 dígitos)	
Celular (Considere número de 9 dígitos)		Correo electrónico (Medio oficial de comunicación con FIA)	
Fecha nacimiento (dd/mm/yyyy)		Género	Masculino
Etnia (Indicar si pertenece alguna etnia)			

10.2 ANTECEDENTES DEL EQUIPO TECNICO			
Tipo de integrante	Coordinador principal		
Rut (Debe ingresar Rut sin punto y con guion)		Nombres	Marta Andrea
Apellido Paterno	Alfaro	Apellido Materno	Valenzuela
Profesión/Oficio	Ingeniero Agrónomo	Nacionalidad	Chilena
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	INIA
Región	Región de Los Lagos.	Comuna	Los Lagos
Ciudad	Osorno	Dirección (calle, número)	Osorno
Teléfono fijo (Considere número de 9 dígitos)		Celular (Considere número de 9 dígitos)	
Correo electrónico		Fecha nacimiento (dd/mm/yyyy)	
Género	<i>Femenino</i>	Etnia (Indicar si pertenece alguna etnia)	<i>No aplica</i>
Incremental ⁷	No	Horas de dedicación totales	16 h/mes
Describa brevemente las capacidades y experiencia para desarrollar la Estudio.			
<p>Investigadora del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA Chile), en ciclo de nutrientes en sistemas ganaderos, incluyendo emisiones de GEI. Ha dirigido proyectos nacionales e internacionales para desarrollar factores de emisión específicos de cada país, generar estrategias para mejorar la adaptación / mitigación en el sector agrícola y brindar capacitación y desarrollo de capacidades para países latinoamericanos. Ha recibido premios científicos nacionales e internacionales y reconocimientos de la sociedad. Actualmente lidera el equipo que estima el inventario del sector agrícola chileno y actúa como revisor principal de la lista de expertos para la revisión de los inventarios de GEI de las Partes del Anexo I de la CMNUCC. Recientemente ha sido nombrada miembro del Consejo Científico para la Agricultura Sostenible del Ministerio del Ministerio de Ciencia, tecnología, Conocimiento e Innovación.</p>			
Describa brevemente cuál será el rol y aporte técnico para desarrollar la Estudio.			
<p>Investigadora responsable de la iniciativa, coordinación general de equipo de trabajo y las acciones administrativas y técnicas de la propuesta. Experiencia en gestión de proyectos en el ámbito de la sustentabilidad ambiental de la ganadería, con énfasis en cambio climático y emisiones de Gases de Efecto Invernadero.</p>			

NOTA: Se debe repetir esta tabla, según el número de integrantes del equipo técnico que considera la Estudio.

10.2 ANTECEDENTES DEL EQUIPO TECNICO			
Tipo de integrante	Coordinador Alterno		
Rut (Debe ingresar Rut sin punto y con guion)		Nombres	Francisco Javier
Apellido Paterno	Salazar	Apellido Materno	Sperberg
Profesión/Oficio	Ingeniero Agrónomo	Nacionalidad	Chilena
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	INIA
Región	Región de Los Lagos.	Comuna	Los Lagos
Ciudad	Osorno	Dirección (calle, número)	Osorno
Teléfono fijo (Considere número de 9 dígitos)		Celular (Considere número de 9 dígitos)	
Correo electrónico		Fecha nacimiento (dd/mm/yyyy)	
Género	<i>Masculino</i>	Etnia (Indicar si pertenece alguna etnia)	<i>No aplica</i>
Incremental ⁸	No	Horas de dedicación totales	12 h/mes
Describa brevemente las capacidades y experiencia para desarrollar la Estudio.			
Ingeniero agrónomo, PhD. Experiencia en el desarrollo de proyectos de I+D+i en manejo y utilización de residuos orgánicos, y desarrollo de medidas de mitigación asociadas. Investigador responsable proyecto FIA "Balance de carbono predial" actualmente en ejecución. Líder del Grupo de Especialidad de Impacto Ambiental de INIA.			
Describa brevemente cuál será el rol y aporte técnico para desarrollar la Estudio.			
Director Alterno, investigador con experiencia en emisiones de GEI en sistemas ganaderos bovinos (manejo y utilización de residuos orgánicos) y desarrollo de medidas de mitigación asociadas.			

10.2 ANTECEDENTES DEL EQUIPO TECNICO			
Tipo de integrante	Equipo técnico		
Rut (Debe ingresar Rut sin punto y con guion)		Nombres	Sergio Patricio
Apellido Paterno	Iraira	Apellido Materno	Higueras
Profesión/Oficio	Ingeniero Agrónomo	Nacionalidad	Chilena
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	INIA
Región	Región de Los Lagos.	Comuna	Los Lagos
Ciudad	Osorno	Dirección (calle, número)	Osorno
Teléfono fijo (Considere número de 9 dígitos)		Celular (Considere número de 9 dígitos)	
Correo electrónico		Fecha nacimiento (dd/mm/yyyy)	
Género	<i>Masculino</i>	Etnia (Indicar si pertenece alguna etnia)	<i>No aplica</i>
Incremental ⁹	No	Horas de dedicación totales	9 h/mes
Describa brevemente las capacidades y experiencia para desarrollar la Estudio.			
<p>Ingeniero agrónomo, Dr. Experiencia en el desarrollo de proyectos de I+D+i en manejo y productividad de sistemas de producción de carne bovina, incluyendo nutrición, alimentación y bienestar animal. Durante el desempeño de su actividad laboral ha generado vínculos con entidades gremiales tales como Fedagro, SAGO, Agrollanquihue, Red de carne y leche (AFC), APROLECHE, Empresas Lecheras y de servicio y/o elaboración de alimentos para animales. Participa en actividades del Consorcio Lechero como miembro del Comité de Bienestar Animal. Como investigador se vincula con profesionales de algunas universidades e Institutos Tecnológicos tales como: Austral, de La Frontera, Concepción, Autónoma de Barcelona, Universidad Federal do Rio Grande do Sul, INIA Estanzuela, INIA Tacarembó, INTA Rafaela Argentina, e IRTA Girona España.</p>			
Describa brevemente cuál será el rol y aporte técnico para desarrollar la Estudio.			
<p>Investigador en el ámbito de manejo y productividad de sistemas de producción de carne bovina, incluyendo el impacto de medidas y estrategias sobre productividad y rentabilidad económica.</p>			

10.2 ANTECEDENTES DEL EQUIPO TECNICO			
Tipo de integrante	Equipo técnico		
Rut (Debe ingresar Rut sin punto y con guion)		Nombres	Ignacio Enrique
Apellido Paterno	Beltrán	Apellido Materno	González
Profesión/Oficio	Médico veterinario	Nacionalidad	Chilena
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	INIA
Región	Región de Los Lagos.	Comuna	Los Lagos
Ciudad	Osorno	Dirección (calle, número)	Osorno
Teléfono fijo (Considere número de 9 dígitos)		Celular (Considere número de 9 dígitos)	
Correo electrónico		Fecha nacimiento (dd/mm/yyyy)	
Género		Etnia (Indicar si pertenece alguna etnia)	<i>No aplica</i>
Incremental ¹⁰	No	Horas de dedicación totales	9 h/mes
Describa brevemente las capacidades y experiencia para desarrollar la Estudio.			
<p>Médico veterinario, Dr. Experiencia en uso de estrategias nutricionales para reducir la excreción de N urinario y su posterior emisión de gases con efecto invernadero en vacas lecheras a pastoreo, modelamiento estadístico para identificación de variables determinando las emisiones de gases con efecto invernadero en bovinos de leche y carne, estimación de balance de carbono prediales.</p>			
Describa brevemente cuál será el rol y aporte técnico para desarrollar la Estudio.			
<p>Investigador en el ámbito de manejo y productividad de sistemas de producción lecheros, manejo de bases de datos y análisis estadístico de datos complejos.</p>			

10.2 ANTECEDENTES DEL EQUIPO TECNICO			
Tipo de integrante	Equipo técnico		
Rut (Debe ingresar Rut sin punto y con guion)		Nombres	Ximena Paola
Apellido Paterno	Valderrama	Apellido Materno	Linares
Profesión/Oficio	Ingeniero Agrónomo	Nacionalidad	Chilena
RUT empresa / organización donde trabaja		Nombre de la empresa / organización donde trabaja	INIA
Región	Región de Los Lagos.	Comuna	Los Lagos
Ciudad	Osorno	Dirección (calle, número)	Osorno
Teléfono fijo (Considere número de 9 dígitos)		Celular (Considere número de 9 dígitos)	
Correo electrónico		Fecha nacimiento (dd/mm/yyyy)	
Género	<i>Masculino</i>	Etnia (Indicar si pertenece alguna etnia)	<i>No aplica</i>
Incremental ¹¹	No	Horas de dedicación totales	9 h/mes
Describa brevemente las capacidades y experiencia para desarrollar la Estudio.			
Ingeniero Agrónomo, M.Sc., Ph.D., amplia experiencia en aspectos de nutrición animal con énfasis en sistemas de producción de leche. Jefa del Área Nacional de Producción Animal de INIA.			
Describa brevemente cuál será el rol y aporte técnico para desarrollar la Estudio.			
Investigador en el ámbito de manejo de sistemas de producción lecheros, e implicancias del manejo para la eficiencia productiva.			

10.3 TERMINOS DE REFERENCIA DE SERVICIOS DE TERCEROS.

Se debe utilizar como referencia el siguiente formato para realizar los términos de referencia de la contratación de servicios a terceros, según **sección 7.- Servicios de Terceros.**

TÉRMINOS DE REFERENCIA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS A TERCEROS

Nombre de servicios	Diagramación, edición e impresión del documento plan de acción
Nombre Estudio	Desarrollo de un plan de acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina, hacia la carbono neutralidad
Código Estudio	EST-2021-0665

1. ANTECEDENTES

Diagramación y edición gráfica del documento final Plan de Acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina, hacia la carbono neutralidad.

2. OBJETIVOS

Generar el documento final digital para difusión del Plan de Acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina, hacia la carbono neutralidad.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Contempla la edición del texto final, su edición gráfica y la generación de un documento digital e impreso para difusión. Se estima que este documento tenga alrededor de 50p, con un costo estimado de \$5.000.000. Se entregará al consultor las especificaciones mencionadas en el "MANUAL DE DIFUSIÓN, COMUNICACIONES Y PUBLICACIONES" de FIA 2021, considerando que el documento será enviado por la coordinadora del estudio a la Fundación para ser revisado y validado por FIA previamente a su edición definitiva y también nuevamente enviado para ser revisado y validado por FIA previamente a su impresión.

Por otra parte, la obtención del RPI e ISBN del documento se realizará a través de FIA.

4. PRODUCTOS ESPERADOS

Documento final digital diagramado para difusión del Plan de Acción para la sustentabilidad de la ganadería bovina, hacia la carbono neutralidad.

10.3 TERMINOS DE REFERENCIA DE SERVICIOS DE TERCEROS.

Se debe utilizar como referencia el siguiente formato para realizar los términos de referencia de la contratación de servicios a terceros, según **sección 7.- Servicios de Terceros.**

TÉRMINOS DE REFERENCIA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS A TERCEROS

Nombre de servicios	Búsqueda y recopilación digital, y análisis de la información nacional e internacional disponible en relación a las fuentes de emisión de GEI y de captura de carbono considerando las características de los sistemas ganaderos productivos predominantes del país.
Nombre Estudio	Búsqueda, recopilación y análisis de fuentes de emisión y captura de GEI.
Código Estudio	EST-2021-0665

5. ANTECEDENTES

Trabajo de búsqueda y recopilación de fuentes digitales e impresas, y análisis de la información nacional e internacional disponible en relación a las fuentes de emisión de GEI y de captura de carbono, así como de sus potenciales acciones de mitigación asociadas, considerando las características de los sistemas ganaderos productivos de ganadería bovina (leche y carne) predominantes del país. Incluye la revisión de herramientas tecnológicas disponibles y estrategias implementadas como experiencia o casos exitosos a nivel global.

6. OBJETIVOS

El objetivo de este servicio es realizar la búsqueda telemática y análisis de información sobre fuentes de emisión y captura, y sus acciones de mitigación o promoción, para sistemas ganaderos bovinos del país.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Consideraciones técnicas: trabajo de búsqueda y recopilación de fuentes digitales e impresas, y análisis de la información nacional e internacional disponible en relación a las fuentes de emisión de GEI y de captura de carbono, así como de sus potenciales acciones de mitigación asociadas, considerando las características de los sistemas ganaderos bovinos (leche y carne) productivos predominantes del país. Asimismo, incluye el análisis estadístico de los datos. Dominio del idioma inglés (escrito excluyente), conocimientos de emisiones de GEI en sistemas ganaderos.

Duración/plazos: 6 meses

Costo: \$10.000.000 (monto bruto), distribuidos en hitos a acordar con prestador.

Actividades:

1. Estructuración de la base de datos
2. Búsqueda telemática o por medio de entrevistas dirigidas en fuentes nacionales e internacionales (publicaciones, reportes, páginas web, instituciones tecnológicas y/o empresas, otros), a través del uso de palabras claves, en español e inglés.
3. Clasificación de la información recopilada en la base de datos.
4. Revisión/corrección de la información recopilada.
5. Análisis de los datos recopilados.
6. Generación de reporte técnico.
7. Entrega de respaldos.

8. PRODUCTOS ESPERADOS

Base de datos (Excel) de toda la información técnica recopilada, clasificada según parámetros definidos por el equipo de trabajo. En versión global y una vez revisada y/o corregida como parte del control de calidad y análisis del equipo de trabajo.

Respaldo digital de todos los estudios y fuentes recopilados, ya sea que se hayan incluido en la base de datos o se hayan descartado como parte del proceso de control de calidad, por el equipo de trabajo

Reporte escrito de los resultados registrados según clasificación y revisión realizada por el equipo de trabajo, para las temáticas enunciadas en OE 1 y 2 de la presente propuesta.

Todos productos se entenderán por aprobados cuando hayan sido revisados y validados por el equipo de trabajo.