



Si0109.14

10-12-14

# ESTRATEGIA PARA LA GANADERIA BAJA EN CARBONO EN COSTA RICA

## INFORME 5 DE CONSULTORIA

De acuerdo al Template recibido

# ESTRATEGIA Y PLAN DE ACCION

## 2015-2034

San José, 10 de Diciembre, 2014

Presentado y coordinado por:



En el marco del proyecto:



Con el apoyo de



## ***Presentación***

*Con amplia participación de las organizaciones líderes del sector ganadero (CORFOGA y CNPL), las cámaras de productores y cooperativas; ganaderos independientes y técnicos del MAG, se ha generado esta propuesta de Estrategia para el Desarrollo de la Ganadería baja en Carbono en Costa Rica.*

*Para este fin han contado con el apoyo del Proyecto FIRM-RISSO de las Naciones Unidas, a través de una donación de DANIDA; la Dirección de Cambio Climático del MINAE y Fundecooperación. Para colaborar en la elaboración de la Estrategia y su Plan de Acción se ha contratado a Servicios Internacionales para el Desarrollo Empresarial (SIDE).*

*La propuesta de Estrategia y Plan de Acción es presentada en este documento, siguiendo el formato requerido por el Proyecto FIRM-RISSO. Esta propuesta se ha generado a través de un proceso altamente participativo; y el trabajo ha incluido varias etapas y se han generado varios insumos en los cuales se sustenta la propuesta.*

*Se agradece a todas las personas, organizaciones ganaderas, instituciones del Estado, universidades y empresas privadas, que han aportado en diversas formas para hacer posible la presentación de esta Estrategia.*

*Se anticipa que una vez revisada, corregida y aprobada por el MAG y las entidades líderes del sector, CORFOGA y CNPL, este documento pase a ser su Estrategia y Plan de Acción.*

*Dr. Carlos Pomareda  
SIDE*

## Contenido

<i>Presentación</i> .....	2
Contenido .....	3
CAPITULO I: LA ESTRATEGIA Y EL PLAN DE ACCION (Policy) .....	5
1. <i>Resumen Ejecutivo</i> .....	5
2. <i>Visión y Misión</i> .....	9
3. <i>Marco de Políticas (Background)</i> .....	9
4. <i>Tendencias y situación actual del sector ganadero</i> .....	10
5. <i>Objetivos de la EDGBC</i> .....	12
6. <i>Áreas estratégicas de intervención</i> .....	14
7. <i>Plan de Acción</i> .....	15
7.1 <i>Componentes del Plan de Acción</i> .....	15
7.2 <i>Priorización y programación de acciones en el Plan de Acción</i> .....	23
8. <i>Mecanismo Institucional para implementación del Plan de Acción</i> .....	24
8.1 <i>El sistema de gestión del Plan de Acción</i> .....	24
8.2 <i>Responsabilidades Institucionales</i> .....	26
8.3 <i>Sistema de Seguimiento y Evaluación (SSE)</i> .....	27
9. <i>Recomendaciones de acciones inmediatas</i> .....	28
10. <i>Propuesta de presupuesto para el Plan de Acción</i> .....	29
CAPITULO II: ANALISIS TECNICO .....	31
1. <i>Evolución reciente y condiciones estructurales en la ganadería</i> .....	31
1.1 <i>Alcances</i> .....	31
1.2 <i>Evolución y cambios estructurales en la ganadería</i> .....	31
1.3 <i>Cambio climático y ganadería</i> .....	34
1.4 <i>Comercialización de ganado</i> .....	34
1.5 <i>Relaciones con las industrias</i> .....	35
1.6 <i>Relación con otros actores en el conglomerado ganadero</i> .....	35
1.7 <i>Políticas con incidencia en el sector</i> .....	37
1.8 <i>Avances en organización y motivación</i> .....	37
1.9 <i>Visión prospectiva de la ganadería</i> .....	38

1.10	<i>Iniciativas de cooperación en ganadería</i> .....	39
2.	Línea de Base: Situación posible sin la Estrategia .....	41
2.1	<i>Base conceptual</i> .....	41
2.2	<i>Base estadística y desagregación</i> .....	42
2.3	<i>Medición de emisiones de GEI y secuestro de dióxido de carbono</i> .....	44
2.4	<i>Metodología para analizar crecimiento del hato ganadero y la prospectiva en emisiones</i> .....	45
2.5	<i>Resultados del análisis de Línea de Base</i> .....	47
3.	Análisis de Alternativas para la ganadería .....	52
3.1	<i>Las opciones y la priorización ex-ante</i> .....	52
3.2	<i>Las alternativas en el tiempo</i> .....	56
3.3	<i>Análisis de efectividad de las alternativas usando Curvas MAC</i> .....	60
4.	Análisis de Barreras para aprovechar las alternativas .....	64
4.1	<i>Marco conceptual para el análisis de barreras</i> .....	64
4.2	<i>Barreras específicas para la adopción de alternativas</i> .....	65
4.3	<i>Barreras, causas y medidas para superarlas</i> .....	66
5.	Escenarios de Mitigación .....	70
5.1	<i>Aclaraciones sobre el análisis</i> .....	70
5.2	<i>Escenarios analizados</i> .....	71
5.3	<i>Resultados agregados del análisis de escenarios</i> .....	72
5.3.1	<i>Escenarios de mejora en manejo de pastos</i> .....	72
5.3.2	<i>Escenario de mejora en el manejo de la finca y el negocio</i> .....	77
5.4	<i>Algunos Índices a partir del análisis de escenarios</i> .....	78
5.5	<i>Alternativas y beneficios a mediano y largo plazo</i> .....	79
5.6	<i>Implicaciones de los resultados de los escenarios analizados</i> .....	80

# CAPITULO I: LA ESTRATEGIA Y EL PLAN DE ACCION (Policy)

## 1. Resumen Ejecutivo

La propuesta para una estrategia de Desarrollo Ganadero Bajo en carbono (EDGBC) que se presenta en la primera parte este documento, define la orientación y acciones requeridas para el mejor desempeño de la ganadería.

La propuesta se sustenta en los siguientes insumos logrados como parte de este trabajo: **a.** Análisis de la evolución reciente y diagnóstico de la situación del sector ganadero; **b.** escenario de Línea de Base, es decir cuál sería la situación del sector ganadero en los próximos años, si se mantuviese la tendencia seguida hasta ahora; **c.** análisis de las alternativas en alimentación del ganado y manejo de las fincas-negocios que se pueden usar en los próximos años; y análisis de escenarios de mitigación y resultados esperados del uso de dichas alternativas, ante niveles variados de inclusión en el manejo de las fincas; **d.** Análisis de las barreras que actualmente limitan el uso de dichas alternativas, de sus causas y de las acciones requeridas para removerlas. Estos aportes se sintetizan en la segunda parte de este documento; y además cada uno está ampliamente documentado en los anexos que acompañan este informe. A su vez, cada uno de los documentos referidos es acompañado por otros de referencia en aspectos de bases de datos, instrumental analítico utilizado y documentación de talleres realizados en las diferentes etapas.

Dos resultados importantes de este proceso seguido para elaborar la propuesta de Estrategia han sido lograr el acercamiento entre diversas entidades vinculadas al sector ganadero para compartir una visión común y dar a conocer sus propias experiencias; y motivar el interés para trabajar juntas. En tal sentido, el establecimiento de la Mesa Ganadera, las Comisiones Ganaderas Regionales y el PITTA-Ganadero, revelan que se está avanzando hacia construir la institucionalidad necesaria. Tales resultados son de alto valor para construir una institucionalidad coherente y activa que estimule y apoye el desarrollo de la ganadería.

El análisis de Línea de Base del sector ganadero reconoce, a partir del diagnóstico, que la cantidad de GEI emitidos por animal y en el total del hato, el dióxido de carbono secuestrado por el bosque en crecimiento; la productividad medida en kilos de ganado en pie que se destina a sacrificio para producir carne; y la producción de leche que se produce y vende; así como los costos y la rentabilidad, dependen mucho de los diferentes ecosistemas, los sistemas de producción, la alimentación del ganado y el manejo del negocio. Todos estos componentes han sido incluidos en el modelaje del sector ganadero.

Para este fin se ha considerado los cuatro sistemas de producción (producción de leche, de cría para carne, de doble propósito y de engorde), los ecosistemas en las cuatro regiones, tamaño de las fincas, área de pastos y otros usos y número de animales por finca; y las 37,500 fincas se han agrupado en 47 *clusters* (o conglomerados). Un *cluster* es un agrupamiento de fincas y dentro de él se incluyen las fincas más parecidas, reduciendo la varianza entre los parámetros usados como criterio de agrupación, los cuales fueron referidos en el párrafo previo.

El análisis de situación bajo la Línea de Base (usando los modelos RUMINANT e Invest-GA) revela que siguiendo el patrón observado hasta ahora, en los próximos veinte años el sector ganadero se caracterizaría por los siguientes indicadores: El hato ganadero mostraría una ligera tendencia positiva; el uso del suelo revelaría una tendencia hacia menores áreas en pastoreo y algún desplazamiento hacia otros rubros y bosque secundario por abandono de pastizales; continuaría la tendencia muy moderada al aumento de la producción de carne y algo más positiva en la producción de leche; las emisiones de GEI por animal tendrían una ligera disminución, pero no el total de emisiones; y aumentaría el secuestro de carbono por ampliación de las áreas de bosque en crecimiento. Si bien esta tendencia en resultados no revelan una situación difícil para el sector, no hay evidencia de mejoras sustantivas en los ingresos; siendo por lo tanto muy justificado definir e implementar una estrategia para mejorar las condiciones.

La Estrategia para el Desarrollo de la Ganadería baja en Carbono (EDGBC) define la orientación que se dará al sector en los próximos años, para responder a las exigencias de mayor productividad y rentabilidad, menores emisiones de Gases de Efecto Invernadero-GEI (especialmente dióxido de carbono, metano y óxido nitroso), más secuestro de dióxido de carbono, y mayor adaptabilidad a la inestabilidad climática. En esta forma el sector ganadero podrá contribuir a los objetivos nacionales de desarrollo y de neutralidad en carbono y mitigación de los efectos negativos del cambio climático. La implementación de la Estrategia se hará mediante un Plan de Acción que incluye diversas medidas de responsabilidad de las entidades del Estado, de las organizaciones del sector ganadero y de los productores.

Las metas para el sector ganadero se basan en los análisis de alternativas y escenarios a 20 años, y plantean niveles superiores a los que podría alcanzar si se mantiene la tendencia en la Línea de Base e incluyen cambios adicionales de la siguiente manera: Aumento de productividad en carne y leche a una tasa anual de 3 por ciento en términos de kilos de carne y leche por unidad animal en pastoreo; crecimiento del hato a una tasa moderada del 2 por ciento anual y aumento de la tasa de extracción de animales (novillos y vacas de descarte) a una tasa del 2 por ciento anual sobre LB; reducción del área total de pastos a una tasa anual del 1 por ciento y del aumento del área de pastos con buen manejo a una tasa de 1 a 2 por ciento anual sobre la tendencia en LB; aumento de los ingresos por ventas de carne y leche a una tasa del 3 por ciento anual sobre LB; y reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero por animal a una tasa anual del dos por ciento y reducción de emisiones totales a partir del año 10 a una tasa anual del 1 por ciento.

En forma explícita la Estrategia se orienta a lograr cambios en la ganadería que contribuyan a que sea mas eco-eficiente, los cuales incluyen: Una lechería especializada con sistemas menos vulnerables climáticamente y menos dependientes de alimentos concentrados a base de granos, lo cual implicaría sustitución parcial de dichos alimentos traídos desde fuera de las fincas por leguminosas; así como innovaciones genéticas en el ganado que, aunque pudieran implicar alguna reducción de la producción por vaca, podrían ser más rentables; reorientación de la ganadería especializada en la producción de ganado para engorde con razas cebuinas, con sistemas de doble propósito de calidad, con el fin de producir más carne y más leche por animal en pastoreo, mejorar la digestibilidad (y reducir las emisiones); fomentar la ganadería en las zonas del país con más aptitud para los sistemas más productivos y rentables y menos expuestas a la vulnerabilidad climática y haciendo uso de las tecnologías más adecuadas para reducir las emisiones de GEI. Esto implicará además una mayor ecoeficiencia; estimular la actividad ganadera como un negocio rentable, superando la actitud conservadora entre algunos

productores, visión de tener *una finca y unas vacas*; y hacerlo con más participación de la familia y en especial de los jóvenes; avanzar rápidamente hacia una ganadería más intensiva, dependiente de pastos y forrajes más nutritivos y digeribles, considerando que en forma complementaria el desarrollo de nuevos ingredientes para los concentrados, deberá recibir atención especial en el Plan de Acción.

Con el fin de innovar en la ganadería y hacerla más eco-eficiente se han considerado alternativas inmediatas y al corto plazo, en el mediano y largo plazo. Las alternativas inmediatas y al corto plazo, se agrupan en dos grandes categorías, las relacionadas al manejo de la finca-negocio y las relacionadas a la alimentación del ganado. Varias de estas alternativas son complementarias y no excluyentes, sin embargo el análisis ha tenido el propósito de identificar por cuales de ellas hay mayor preferencia.

Las alternativas inmediatas y de corto plazo incluyen: En cuanto a alimentación del ganado, manejo de pastos, ensilajes, bancos forrajeros, sistemas silvopastoriles, producción de pacas de heno, uso de concentrados. En forma complementaria se ha reconocido que algunas fincas consideran la posibilidad de hacer inversión en equipos e instalaciones. La alternativa relacionada al manejo de la finca y del negocio incluye varios aspectos. Cada una de las alternativas incluye varias prácticas, de modo que en total se han incluido 28 prácticas. Es propio aclarar además que en algunos casos, además de las diferentes prácticas, hay variantes en cuanto a pasturas seleccionadas, ingredientes en ensilajes, etc.

Considerando la diversidad en la ganadería, captada en los 47 *clusters ganaderos en los que se ha agrupado las 37,500 fincas*, la priorización se hizo en las cuatro regiones. Los criterios para la priorización de alternativas fueron: Requerimiento de inversión inicial; costo de operación; rentabilidad y tiempo requerido; impacto en productividad de pastos y ganado; facilidad de operación, costos de mano de obra; e impacto en reducir vulnerabilidad climática y mitigación en emisiones de GEI y secuestro de carbono. Al respecto es de suma importancia reconocer que no siempre se trata de consideraciones reflejadas en condiciones estrictamente económicas.

Lograr los cambios en la dirección expuesta requiere un conjunto de medidas para superar las barreras que limitan el desarrollo del sector ganadero. Estas se han identificado en cuatro niveles.

A nivel de los productores, las medidas a incorporar se dirigen a cambiar actitudes, diseñar y tener la capacidad para manejar un negocio ganadero independiente de su escala, mejorar el nivel de conocimiento, superar las restricciones de financiamiento, lograr acceso a información para las decisiones adecuadas y contar con los servicios que hacen posible el cambio. En cuanto a las relaciones en las cadenas de carne y lácteos, la Estrategia plantea la superación de barreras que dan como resultado altos costos de transacción, inadecuados pagos por calidad de los productos, ausencia de compromisos integrales y conjuntos entre los productores y los industriales hacia la sanidad y la inocuidad, desarrollo de nuevos modelos de integración vertical, entre otros.

Considerando el importante papel que deben desempeñar las organizaciones del sector privado en la ganadería, especialmente las Cámaras y las Cooperativas, la Estrategia pone atención especial en las medidas para mejorar la capacidad de dichas organizaciones a nivel nacional y local. Entre ellas se incluyen la diferenciación de funciones y sinergia entre los niveles nacional y local; el adecuado manejo administrativo y financiero; captación de membrecía, entrega de

servicios a los asociados, gestión política ante el Estado, proyección de imagen positiva de la ganadería y valoración de sus productos, carne y leche, etc.

Siendo la Estrategia un compromiso de las Organizaciones del Sector Privado y del Estado, la Estrategia demanda la mejora de capacidad de las entidades del Estado vinculadas a la ganadería, tanto en el Sector Público Agropecuario, como en otros sectores. Al respecto apoya la sostenibilidad de la Mesa Ganadera, de las Comisiones Ganaderas Regionales y del PITTA-Ganadería, la simplificación de procesos en el SENASA, el establecimiento de un sistema de información sectorial. Y en relación a otras entidades, plantea que cumplan la normativa vigente, y que haya coordinación con el SPA.

Y en cuanto al Plan de Acción para la implementación de la Estrategia, este incluye: articulación de proyectos o programas conjuntos de nivel nacional (NAMA's); desarrollo de Sistemas de Información amplios y con medios adecuados para su aprovechamiento; desarrollo de capacidades de los Productores; desarrollo de capacidades en las Organizaciones Ganaderas; fomento de negocios en ganadería y actividades afines; investigación y transferencia de tecnologías para la Ganadería Sostenible; fortalecimiento institucional en el Sector Público Agrario que atiende la ganadería; simplificación, ordenamiento y aplicación efectiva de la normativa en sanidad e inocuidad; y revisión de la normativa en otros aspectos de alta relevancia para la ganadería.

El Mecanismo Institucional para implementación del Plan de Acción se ha establecido con tres instancias: Política, compuesto por la Comisión Nacional de Ganadería (CNG) que contempla la participación de las autoridades de mayor rango en las instituciones públicas y privadas participantes; Gerencial, compuesto por la Mesa Ganadera, que contempla representantes de organismos públicos, privados y organismos internacionales cooperantes; Técnico, Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTA) compuesta por investigadores de universidades, organizaciones no gubernamentales e instituciones públicas y privadas; y Operativo, compuesto por las Comisiones Regionales<sup>1</sup> que contempla la participación de los extensionistas de instituciones públicas y privadas, así como representantes de los productores ganaderos.

En la sección sobre el Plan de Acción en este documento se presenta una identificación de responsabilidades de parte de varias entidades y una priorización de acciones en el corto, mediano y largo plazo. También se ofrecen recomendaciones para acciones inmediatas.

Para dar seguimiento adecuado a la implementación de la Estrategia, y a la ejecución del Plan de Acción el MAG establecerá un programa de seguimiento y evaluación de las actividades y productos de cada uno de los componentes. Para el adecuado funcionamiento del sistema contribuirán todas las entidades que participan en la ejecución del Plan. Para este fin se establecerán los vínculos con el IMN, SEPSA y el Ministerio de Planificación.■

## 2. *Visión y Misión*

La Estrategia para el sector ganadero refleja una visión positiva de hacia dónde ir con la actividad ganadera para lograr más productividad, más rentabilidad, menores emisiones de GEI por unidad de producto y más secuestro de dióxido de carbono, reconociendo en forma especial la necesidad de adaptarse a la inestabilidad climática; a las exigencias del entorno económico y social y los compromisos del país para lograr la neutralidad en Carbono y mitigar los efectos negativos del cambio climático

La misión del sector ganadero es la de contribuir al desarrollo nacional a través de su potencial para generar ingresos, alimentos y empleo, con atención especial a las condiciones en el medio rural. Es en este medio en el que la importancia relativa de la ganadería es mucho mayor de lo que revela su contribución al PIB (4.0 por ciento) en el promedio nacional.

La propuesta de Estrategia para una ganadería baja en carbono parte del reconocimiento de la diversidad en términos de escala y otras condiciones de las fincas y capacidades de los productores, sistemas productivos y ecosistemas.

## 3. *Marco de Políticas (Background)*

La Estrategia y el Plan de Acción para la Ganadería, se enmarcan en los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo y las iniciativas nacionales y compromisos que el país ha adoptado para lograr la neutralidad en carbono y contribuir a reducir los efectos negativos del cambio climático. El Gobierno ha declarado una fuerte apuesta a reducir sus emisiones de GEI, de manera que se reduzca su impacto en el balance global de emisiones. Para ello, las metas nacionales hacia la carbono neutralidad y la declaración de políticas en diversos ámbitos, procuran avanzar en esta dirección. Las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA, por las siglas en inglés de *Nationally Appropriate Mitigation Actions*), se han perfilado como un instrumento de apoyo a acciones de mitigación del cambio climático y desarrollo sostenible, en sectores claves priorizados por cada país.

Aun cuando la estrategia se enmarca en estas definiciones de política nacional, el desempeño del sector ganadero está influenciado por cuatro grupos de políticas que inciden la ganadería, las industrias y el desempeño de otros actores. Las políticas ganaderas o sectoriales; las que norman la industria de carne y lácteos; las de orden comercial; y las que tienen influencia en el entorno general en el que se desempeña la ganadería. Si bien es común el abordaje de las políticas focalizando en las políticas sectoriales, aquí se señala que las políticas en las otras tres categorías son tan importantes como las políticas sectoriales.

Además de las políticas que orientan y ofrecen servicios gubernamentales, el sector ganadero recibe apoyo a través de algunos proyectos de colaboración con financiación internacional, gubernamental y del sector privado, entre los que se incluyen los siguientes: Programa Construcción de Capacidades en Bajas Emisiones (LECB) el cual ejecuta la oficina del PNUD en

Costa Rica bajo la coordinación de la Dirección de Cambio Climático (DCC) del MINAE; Programa Acción Clima- Desarrollo Bajo en Emisiones, ejecutado por la DCC, con fondos de la Iniciativa Internacional de Cambio Climático (BMU/IKI); Iniciativa EC-LEDS, con el acompañamiento del CATIE, apoya el trabajo en las metodologías para la medición de los GEI (MRV) y el desarrollo de estrategias para bajar emisiones. Facilitando la Implementación y Preparación para la Mitigación el Proyecto FIRM apoya la elaboración de la Estrategia Ganadera Nacional de Desarrollo Baja en Carbono (EDGBC) bajo la iniciativa conjunta UNEP/Centro Riso con fondos de la Cooperación Danesa. Además el Banco Mundial/PMR: Proyecto de Alianza para la Preparación del Mercado, apoya la configuración de un mercado nacional de compensación, a través de importantes mecanismos económicos y de mercado. A nivel nacional destacan la Promoción de la Producción Agrícola y Ganadera Sostenible (PPAS) que administra la Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (FITTACORI); el Proyecto Ganadero de CORFOGA el cual incluye mediciones de GEI en las fincas, certificación de carbono, incentivos y construcción de capacidades; la Red de Forrajes, Cámara de Productores de Leche: Iniciativa de la Cámara de Productores de Leche, con la participación del IICA y del MAG, para la generación de datos hacia una actividad ganadera más precisa; y el Programa de Ganadería y Medio Ambiente (GAMA) que desarrolla el CATIE en investigación y capacitación sobre sistemas silvopastoriles y medición de emisiones de GEI, en colaboración con entidades nacionales.

#### ***4. Tendencias y situación actual del sector ganadero***

El informe de Diagnóstico del sector abunda en información sobre el estado actual de la ganadería y su relación con los asuntos ambientales, y en síntesis revela que.

Estructuralmente la ganadería está integrada por aproximadamente 37,500 fincas en las que se estima que hay 1.45 millones de animales (según el Censo del 2000). En este sector hay muy alta diversidad de escalas de las fincas, capacidades de gestión por parte de los productores, aportes de cada finca a la producción nacional de carne y leche, y a los ingresos de los productores, etc. Para dar una idea de la diversidad referida, en la figura se muestra la dispersión en cuanto a tamaño de fincas y número de animales, revelando que la mayor parte de los animales se ubican en muy pocas fincas.

En relación a la ganadería se destaca que es una actividad sustentada en procesos biológicos relacionados al desempeño de los pastos y el ganado, y sujeto a decisiones de los ganaderos en función de sus intereses y condiciones en los mercados; los cuales son determinantes de la productividad y rentabilidad y de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), usualmente medidas en su equivalente en Dióxido de Carbono. En este sentido, se trata de una actividad de elevada complejidad, con fuertes relaciones inter-temporales dado el ciclo de vida de los animales; con incertidumbre asociada a las decisiones y resultados; todo lo cual tiene implicaciones para la elaboración de la propuesta de la Estrategia para el sector.

En los últimos años se han dado cambios importantes, como la reducción del área total en pastos, debido al avance de otros cultivos como la piña, la palma aceitera y la caña azúcar; y la cesión de

áreas de pastos a bosque en crecimiento. En el año 1988 la encuesta ganadera muestra que el área con pastos era de 2.88 millones de hectáreas, lo cual se ha reducido a menos de la mitad según el censo del año 2000.

Como parte de los cambios en la actividad ganadera en los últimos años, se ha dado el aumento del sistema de producción de doble propósito; la tendencia a la cría especializada en ganado de carne en fincas más grandes; el engorde de ganado en pastoreo intensivo; así como el aumento de áreas con pastos mejorados. También se han hecho innovaciones como la siembra de bancos forrajeros y pastos de corta; el uso de cercos eléctricos; la reducción del tamaño de los potreros; y el mejoramiento genético. Todo lo anterior ha redundado en más producción de leche y de ganado destinado a la producción de carne y mejor calidad de animales, en menos área de pastos. Los cambios referidos estarían indicando alguna intensificación en la ganadería y por lo tanto implicaciones positivas para reducir las emisiones de metano.

Se han considerado tres aspectos en relación a la ganadería y el cambio climático (estacionalidad, inestabilidad y contribución neta al cambio climático), ya que los tres tienen alta relevancia para la Estrategia. La estacionalidad marcada por los períodos de lluvias y ausencia de ellas es uno de los principales desafíos del sector, pues al no estar preparado conduce a altas pérdidas y a no lograr mayores niveles de productividad. La situación adquiere particularidades respecto a la escasez de lluvias y agua para el ganado en la zona del Pacífico y lo contrario en la zona Atlántica. La creciente inestabilidad durante el año y aun durante los días y semanas en ambas estaciones, y los fenómenos extremos, han sido causa importante de pérdidas, siendo necesario tomar previsiones para mitigar los daños causados por estas condiciones.

La contribución de la ganadería al cambio climático se da por una vía negativa y la otra positiva. La vía negativa es la de las emisiones de Metano por razón de la fisiología de los rumiantes (fermentación entérica); por las emisiones de Dióxido de Carbono por las quemaduras de pastos y charrales; y por la emisión de Dióxido Nitroso por la fertilización de pastos en algunos sectores como el cultivo de pastos en las lecherías con manejo intensivo. De las tres fuentes, las emisiones de metano hacen la mayor contribución, alrededor del 90 por ciento. Al respecto es oportuno anotar que las actividades en el sector agropecuario contribuyen con el 37 por ciento del total de las emisiones del país y dentro de dicho sector, además de la ganadería bovina, se incluyen otras actividades pecuarias (aves y cerdos) y otros cultivos (caña de azúcar, café, arroz y otros). Desde el lado positivo, considerando la importante área de bosque secundario y árboles aislados en las fincas ganaderas, ellas secuestran casi el 70 por ciento del total del Dióxido de Carbono en el país. Tal peso relativo se da debido a que se trata de áreas de charrales y bosques secundarios en crecimiento los cuales secuestran Dióxido de Carbono y no bosques maduros estacionarios, que son los que existen en los parques nacionales y los cuales secuestran muy poco dióxido de carbono por unidad de área.

El conglomerado ganadero está integrado por una gran cantidad de actores que se vinculan a los ganaderos directa o indirectamente. Estas relaciones de los ganaderos con otros actores tienen mucha relevancia pues es a través de ellas que la ganadería se vincula a la economía nacional y cobra peso a nivel de las regiones. Por otro lado, el compromiso hacia una ganadería baja en emisiones de carbono, requiere el aporte de todos los actores, incluyendo los que apoyan el

proceso productivo como los que comercializan los productos de la ganadería e industrias afines, y los que proveen insumos y servicios.

Dos aspectos a destacar en cuanto a la evolución de la ganadería tienen que ver con las mejoras en la organización del sector ganadero y la motivación y señales positivas para una ganadería más próspera y congruente con los objetivos nacionales de neutralidad de Carbono y aquellos de sostenibilidad de la actividad ganadera. Respecto a la organización, el papel de las organizaciones líderes del sector (CORFOGA y CNPL) es cada vez más reconocido, al mostrarse que se están abordando aspectos útiles para la ganadería e industrias relacionadas. Si bien no todas las Cámaras de Ganaderos han mejorado en su capacidad, varias de ellas lo están haciendo al lograr mayor membresía, establecimiento de almacenes de insumos y oferta de servicios. A nivel de las relaciones entre el sector público y las organizaciones del sector ganadero, el establecimiento de la Mesa Ganadera y de las Comisiones Ganaderas Regionales representa un avance para lograr los mecanismos de diálogo y concertación. En relación a la mejora de actitudes y percepción positiva entre los ganaderos, se destaca que un porcentaje alto de los productores se considera que tienen actitud emprendedora y que quieren hacer cambios positivos, y que están dedicados a sus fincas; aunque son menos los que se consideran innovadores.

Algunas reflexiones finales resultantes del Diagnóstico conciernen a la dedicación a la actividad y al conocimiento por parte de los productores. Tanto en la encuesta como en las entrevistas y talleres, ha quedado claro que la ganadería es en su mayor parte una actividad complementaria a otras. Estas otras son muy diversas según la escala de las fincas y capacidad de los ganaderos. Incluyen comercialización de ganado, otros negocios, trabajo fuera de la finca y dedicación a otras profesiones. No se dispone de información de tipo estadístico sobre la proporción del ingreso que proviene de estas otras fuentes en los diferentes estratos, pero se estima que fluctúa entre el 20 y 70 por ciento. Ha quedado claro también que las fincas y los animales son un medio importante de retención de capital. Las subastas son el medio más efectivo de obtención de dinero en forma inmediata por la venta de animales.

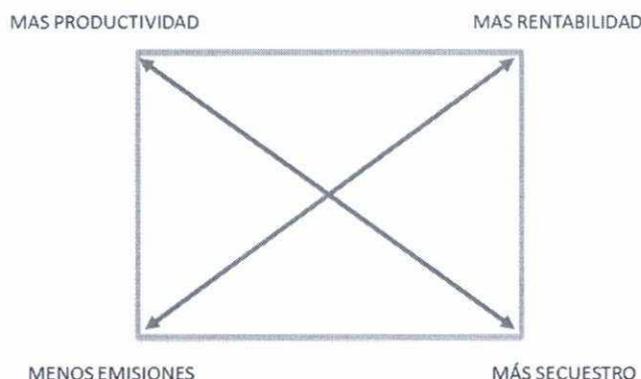
También en general los ganaderos revelan que no están lo suficientemente preparados para afrontar los desafíos del cambio climático y no tienen suficientes conocimientos sobre el cómo y el por qué de las emisiones de GEI. Estos aspectos son de alta relevancia, y se consideran tanto para la Estrategia como para el Plan de Acción.

## **5. *Objetivos de la EDGBC***

La Estrategia de Desarrollo Ganadero tiene como objetivos que los ganaderos de Costa Rica logren mayor productividad y rentabilidad en el negocio ganadero y que al hacerlo generen menos emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de producto y logren más secuestro de Carbono por unidad de área y en total.

Los objetivos específicos están asociados a los ejes en los que se fundamentó la propuesta original y resumidos en la figura 1 que se muestra a continuación:

**Figura 1: Los objetivos de la Estrategia para el Sector Ganadero de Costa Rica**



Una explicación respecto a cada uno de ellos es la siguiente:

- Lograr mayor productividad de la tierra, de los animales y de los demás factores de producción y producir más volumen de carne (peso de ganado en pie) y leche, ambos de mejor calidad
- Recibir mejores ingresos netos por la producción de bienes de la finca a partir de un uso más racional de los factores de producción, venta de productos de más calidad a un mejor precio.
- Emitir menos Gases de Efecto Invernadero como resultado del manejo de los animales y los demás recursos de la finca.
- Aumentar el secuestro de Dióxido de Carbono como resultado del manejo de la finca, en especial de las áreas de bosques en crecimiento, sistemas silvopastoriles y plantaciones forestales.

Todo lo anterior debe permitir además reducir la vulnerabilidad del negocio ganadero, especialmente ante las condiciones de clima y mercados.

Para el logro de estos objetivos la Estrategia se sustenta en los siguientes pilares o condiciones que son necesarios tener en cuenta: **a. Integralidad de los cuatro ejes (productividad, rentabilidad, emisiones y secuestro); b. gestión de riesgos y adaptación al cambio climático; c. diferenciación de condiciones en el sector (productores, fincas, regiones); d. construcción sobre lo que ya se está haciendo; e. apoyo en la institucionalidad creada para el sector (Mesa Ganadera y Comisiones Ganaderas Regionales); f. gradualidad en las acciones; g. establecimiento y cumplimiento de metas e indicadores de resultados; y h. reconocimiento de actores institucionales y sus responsabilidades**

Dados los objetivos, la Estrategia orientará el desarrollo ganadero con los siguientes lineamientos:

- a. Fomentar la lechería especializada hacia sistemas menos vulnerables climáticamente y menos dependientes de alimentos concentrados a base de granos, lo cual implicaría sustitución parcial de dichos alimentos traídos desde fuera de las fincas por leguminosas,

así como innovaciones genéticas en el ganado que, aunque pudieran implicar alguna reducción de la producción por vaca, podrían ser más rentables.

- b. Reorientar la ganadería especializada en la producción de ganado para engorde con razas cebuinas, a los sistemas de doble propósito de calidad, con el fin de producir más carne y más leche por animal en pastoreo, mejorar la digestibilidad (y reducir las emisiones) alargado el número de partos por vaca en su vida útil y reduciendo el número de días en crecimiento-engorde de los animales que van a ser destinados a sacrificio. Desde luego que esta orientación se aplica mas a la transformación de la ganadería de cría de pequeña escala, especializada para carne, que hasta ahora es la de menos márgenes de utilidad.
- c. Fomentar la ganadería en las zonas del país con más aptitud para los sistemas más productivos y rentables y menos expuestas a la vulnerabilidad climática y haciendo uso de las tecnologías más adecuadas para reducir las emisiones de GEI. Esto implicará además una mayor ecoeficiencia.
- d. Estimular la actividad ganadera como un negocio rentable, superando la actitud conservadora entre algunos productores, visión de tener una finca y unas vacas; y hacerlo con más participación de la familia y en especial de los jóvenes.
- e. Avanzar rápidamente hacia una ganadería más intensiva, dependiente de pastos y forrajes más nutritivos y digestibles, a fin de mejorar la productividad y reducir las emisiones de GEI por animal, sin embargo debe tomarse muy en cuenta que el uso de alimentos con alto contenido de energía como los concentrados como suplemento, ha mostrado ser un factor que contribuye significativamente a la productividad en carne y leche y a la ecoeficiencia. El desarrollo de nuevos ingredientes para los concentrados, deberá recibir atención especial en el Plan de Acción.
- f. Incluir prácticas de manejo de pasturas, otros alimentos y manejo de la finca que permitan reducir los costos por kilo de leche y de animal en pie producidos. El uso de residuos de la agroindustrias de naranja, piña, palma aceitera y otros deben recibir más atención para su adecuado aprovechamiento en la alimentación.
- g. Fortalecer las organizaciones del sector ganadero, especialmente las cámaras de ganaderos, para ofrecer más y mejores servicios y ampliar la membrecía en forma efectiva.
- h. Todas las organizaciones del sector ganadero aunarán esfuerzos para exigir que se reduzcan los costos de transacción en los mercados de insumos y se simplifiquen los procesos y reduzcan los costos de servicios públicos y se de la normativa adecuada y su cumplimiento; reconociendo que gran parte de las medidas de política que más inciden en el sector se toman en otras entidades, además de las del Sector Público Agrario..
- i. Lograr una institucionalidad de calidad en el sector público agropecuario a fin de que pueda ofrecer los servicios y apoyar en forma efectiva el desarrollo del sector ganadero.

## **6. Áreas estratégicas de intervención**

Las áreas estratégicas de intervención están orientadas a superar las barreras que actualmente limitan el desarrollo exitoso de la actividad y están guiadas por las orientaciones para el sector, expuestas de acuerdo con las organizaciones que han participado en las consultas. Estas se han identificado en cuatro niveles.

- a. A nivel de los **productores**, la Estrategia se dirige a hacer de la ganadería un negocio próspero y bajo en emisiones de GEI. Las medidas a incorporar se dirigen a cambiar actitudes, diseñar y tener la capacidad para manejar un negocio ganadero independiente de su escala, mejorar el nivel de conocimiento, superar las restricciones de financiamiento, lograr acceso a información para las decisiones adecuadas y contar con los servicios que hacen posible el cambio.
- b. En cuanto a las **relaciones en las cadenas de carne y lácteos**, la Estrategia plantea la superación de barreras que dan como resultado altos costos de transacción. Las medidas se dirigen a establecer adecuados pagos por calidad de los productos, adquirir compromisos integrales y conjuntos entre los productores y los industriales hacia la sanidad y la inocuidad, desarrollo de nuevos modelos de integración vertical, entre otros.
- c. Considerando el importante papel que deben desempeñar **las organizaciones del sector privado en la ganadería**, especialmente las Cámaras y las Cooperativas, la Estrategia pone atención especial en las medidas para mejorar la capacidad de dichas organizaciones a nivel nacional y local. Entre ellos se incluyen la diferenciación de funciones y sinergia entre los niveles nacional y local; el adecuado manejo administrativo y financiero; captación de membrecía, entrega de servicios a los asociados, gestión política ante el Estado, proyección de imagen positiva de la ganadería y valoración de sus productos, carne y leche, etc.
- d. Siendo la Estrategia un compromiso de las Organizaciones del Sector Privado y del Estado, la Estrategia demanda la mejora de capacidad de las entidades del Estado vinculadas a la ganadería, tanto en el Sector Público Agropecuario, como en otros sectores. Al respecto apoya la sostenibilidad de la Mesa Ganadera, de las Comisiones Ganaderas Regionales y del PITTA, la simplificación de procesos en el SENASA, el establecimiento de un sistema de información sectorial. Y en relación a otras entidades, plantea que cumplan la normativa vigente, y que haya coordinación con el SPA.

El Plan de Acción que se presenta a continuación está dirigido por estos lineamientos de la Estrategia.

## 7. Plan de Acción

### 7.1 Componentes del Plan de Acción

uso de concentrados?

El Plan de Acción se ha desarrollado a partir de componentes con el fin de superar las barreras identificadas entre los cuatro grupos de actores antes referidos (productores, otros actores en la cadena, organizaciones ganaderas y entidades del gobierno), pero reconociendo la interacción entre todas ellas.

#### a. Implementación de proyectos o programas conjuntos de nivel nacional (NAMA's)

**Situación:** vinculadas a la ganadería hay varias iniciativas de investigación y gestión de recursos externos motivadas por el interés de contribuir a reducir las emisiones de GEI. Una de ellas es la propuesta de la NAMA-Ganadería.

Enmarcado en las estrategias y programas país, la NAMA Ganadería Bovina persigue entre sus objetivos responder a la problemática mundial del cambio climático con una fuerte participación de los diferentes actores y sectores, contemplando los siguientes ejes estratégicos de trabajo: **mitigación de GEI, adaptación al cambio climático, medición reporte y verificación (MRV) desarrollo de capacidades, transferencia de tecnología y sensibilización pública y cambio de hábitos de consumo.**

La NAMA prevé cambios no solo en la producción primaria de carne y leche a través de la generación, difusión y adopción de nuevas medidas (tecnologías y procesos) de mitigación/adaptación en el sector ganadero bovino, sino también en la forma de procesamiento del producto en la agro cadena costarricense. Asimismo se busca mejorar el servicio de extensión y apoyo técnico tanto público como privado. Adicionalmente, la NAMA tiene como objetivo fomentar a nivel de los consumidores una mayor concientización sobre la importancia de la reducción de los GEI en el sector.

**Propuesta:** Para alcanzar el objetivo de la NAMA Ganadería Bovina y su articulación adecuada a la estrategia, se propone las siguientes acciones<sup>2</sup>:

- i. Articular la NAMA y la Estrategia en el Plan de Acción para transformar las cadenas de producción ganadera mediante prácticas sostenibles con fortalecimiento de los componentes financieros y ambientales.
- ii. Consolidar el Sistema de Medición, Reporte y Verificación, y reducción de la incertidumbre sobre los coeficientes de emisión en el sector agropecuario costarricense.
- iii. Fortalecer las capacidades institucionales, económicas y sociales de los productores, cámaras ganaderas, industria y sensibilidad ambiental de los consumidores.
- iv. Armonizar la coordinación interinstitucional para la vinculación de la NAMA Ganadería Bovina con la Estrategia Nacional REDD+, en el marco del inventario nacional de GEI y bajo el programa de C-neutralidad.

Esta relación articulada entre la NAMA y la Estrategia debe acordarse a la brevedad posible con participación de los actores en la Mesa Ganadera.

***b. Desarrollo de Sistemas de Información amplios y con medios adecuados para su aprovechamiento***

**Situación:** Actualmente la información que se genera sobre aspectos de utilidad para la ganadería es incompleta, dispersa y poca de ella llega a los ganaderos y es aprovechada por ellos. Esta información se genera desde el CNP, MAG, SENASA, INTA, CORFOGA, CNPL, BCCR, INEC, IMN, algunas cámaras, empresas de insumos y servicios, proyectos, etc. El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) merece especial mención ya que es la entidad responsable en el país del monitoreo de los Gases de Efecto Invernadero, tan relevantes para el desarrollo de la Estrategia Ganadera y de este Plan de Acción.

---

<sup>2</sup> Los objetivos, resultados y productos han surgido en el marco de un proceso amplio de consulta finalizado a la presentación del NAMA Ganadería Bovina al NAMA Facility, Julio 2014.

**Propuesta:** Establecer un Sistema de información articulado y ordenado que cuente con medios para la mayor difusión de la información sobre los siguientes aspectos. Precios de productos e insumos, eventos de capacitación, regulaciones, tecnologías disponibles, precios del ganado de la carne y de la leche, oportunidades de negocios, etc.

Los medios a usarse deben orientarse a que la información llegue a los ganaderos y a otros actores y serán boletines electrónicos, boletines impresos, promoción del uso de información en las páginas Web de las diversas entidades, boletín semanal de precios de ganado por subasta, mensajes radiales, etc.

El Sistema debe también estimular que los actores institucionales generen información de utilidad para decisiones en cuanto a medidas de política.

Los sistemas de información en ganadería requieren alimentarse de datos de las fincas; la información de fincas (registros de producción, costos, ingresos) no solo es útil para el productor individual para la toma de decisiones, sino para que el sector pueda realizar diagnósticos y detectar debilidades que deben corregirse vía capacitación, programas de transferencia y, de ser necesario, actividades de investigación. El programa apoyará que los productores lleven registros en finca, y su acopio y análisis conjunto siguiendo los ejemplos existentes como el VAMPP, programa liderado por la UNA y manejado en hatos lecheros en conjunto con la cooperativa Dos Pinos.

El desarrollo del Sistema debe ser impulsado por el MAG a través del Programa Nacional de Ganadería y SEPSA y con participación de las agencias de extensión. Estas últimas deben difundir en las Comisiones Regionales y en las Cámaras el contenido y beneficios de aprovechar la información contenida en el Sistema.

### *c. Desarrollo de capacidades de los Productores*

**Situación:** Durante todas las consultas realizadas, se ha destacado que es necesario mejorar las capacidades de los productores y sus hijos en aspectos tecnológicos y de manejo del negocio ganadero. Y que para ello es necesario que las actividades de capacitación sean mejor diseñadas en cuanto a contenido y métodos, especialmente en las fincas y monitoreando el aprovechamiento de la capacitación.

**Propuesta:** El programa incluirá aspectos relacionados a manejo de pasturas y otros medios de alimentación del ganado; manejo del ganado, incluyendo aspectos, como el registro y control (Registros de monta, nacimientos, control sanitario, mejora genética, registros de movimiento de ganado, etc.); y manejo sostenible del negocio ganadero, incluyendo los aspectos relacionados a reducción de emisiones y gestión ambiental integral.

El programa debe desarrollarse a nivel de las regiones y las actividades deben ser convocadas y organizadas localmente por las cámaras de ganaderos, especialmente aprovechando los días de subastas y dar atención especial a jóvenes, varones y mujeres.

Un tema muy relevante para la capacitación de productores es la aplicación de metodologías de enseñanza-aprendizaje que permitan la adopción. En el pasado se ha pecado mucho al ofrecer información a los productores con metodologías de educación formal (para niños, adolescentes o

estudiantes universitarios) sin tomar en cuenta que los productores son adultos, y que su nivel de educación puede ser bajo, o su actitud hacia ese tipo de transmisión de conocimientos sea mala. El uso de metodologías participativas de enseñanza, tales como las Escuelas de Campo (FAO-ILRI-CATIE) o los Grupos de Transferencia de Tecnología (GTT Dos Pinos) han mostrado resultados muy promisorios.

Con el propósito de que la ganadería prospere como negocio y a partir de la motivación creada con la capacitación, el fomento de nuevos negocios de la ganadería debe ser parte integral de la capacitación de los productores. Este programa debe apoyar a los ganaderos, especialmente los más jóvenes y los genuinamente interesados, en la elaboración y gestación de planes de negocios, obtención de financiamiento y asesoría durante la ejecución. Estos planes de negocios deben contemplar la gran diversidad de temas que tienen vínculos con la ganadería, incluyendo la producción de ganado para carne y leche, la recría de terneros, engorde por contrato, plantas queseras, creación de empresas asociativas para crear valor agregado, producción de reproductores, empresas de inseminación artificial y producción, conservación y comercialización de embriones, etc.

El programa debe realizarse bajo una coordinación general de CORFOGA y el MAG. Las entidades que den el aporte técnico serían las universidades (UTN, UCR, UNED, UNA, EARTH) el INTA, el CATIE, CORFOGA, el INA, empresas privadas de insumos y servicios, etc. El aporte técnico, de materiales impresos y videos es abundante y las entidades que ofrecen el apoyo deben organizar una biblioteca y videoteca para tener a mano y adecuadamente registrados la gran cantidad de materiales disponibles.

La CNPL, CORFOGA y la UTN, en alianza con el programa MIPYME, deben crear una plataforma de apoyo que cumpla las funciones de incubadora de negocios ganaderos y mediante una alianza con bancos y cooperativas de crédito para financiar los emprendimientos. En este caso particular se requerirá un compromiso de los bancos para diseñar programas de financiamiento acordes con la naturaleza de la actividad ganadera.

#### *d. Desarrollo de capacidades en las Organizaciones Ganaderas*

**Situación:** Se ha reconocido que las organizaciones de ganaderos a nivel de las regiones son el aliado principal para realizar las acciones de fomento de la ganadería como parte de la Estrategia para el sector. Así mismo, se ha destacado que es de extrema importancia que mejoren su capacidad administrativa, financiera y empresarial para cumplir la misión que se les asigna, especialmente para ofrecer servicios de calidad a los asociados.

**Propuesta:** El objetivo de las actividades en este componente es lograr que las cámaras de ganaderos <sup>fortalezcan su gestión empresarial.</sup> ofrezcan más servicios requeridos por los asociados. Para ello se debe partir de un diagnóstico de demanda real de los servicios y que se desarrolle una estrategia de ampliación de membresía, fortalecimiento de la gerencia, y captación de fondos. Deben iniciar por diseñar y aprobar un plan de negocios para la oferta de servicios, incluyendo información, capacitación, asistencia técnica y almacenes de insumos y los costos de ofrecerlos.

Algunas organizaciones ganaderas del país son muy pequeñas y/o son muy cercanas a otras; el tema de fusionar cámaras con la idea de fortalecer su capacidad operativa es otro aspecto relevante para fortalecer su capacidad de ofrecer servicios.

Estas actividades requieren desarrollarse como parte de un esfuerzo colaborativo del MAG, CORFOGA y la CNPL, para lo cual las tres instancias requieren diseñar el programa y aportar recursos de contraparte a los de las cámaras y al mediano plazo gestionar aportes de fondos de cooperación técnica del FOMIN-BID.

El programa podría iniciarse con las cámaras que administran subastas de ganado que son las que generan fondos de dicha actividad y de los cuales pueden destinar una parte para su plan de servicios. Además, por ser las que reciben a los ganaderos y otros actores en los días de subasta, tienen un mercado cautivo potencial. Según las zonas del país a las subastas llegan ganaderos dedicados a la lechería, el doble propósito y la cría-engorde, y algunas cámaras organizan subastas para animales de registro de diferentes razas.

- Benchmarking  
- Alianzas

**e. Fomento de negocios en ganadería y actividades afines**

**Situación:** Con el propósito de que la ganadería prospere como negocio y a partir de la motivación creada con la capacitación, este programa debe apoyar a los ganaderos, especialmente los más jóvenes y los genuinamente interesados, en la elaboración y gestación de planes de negocios, obtención de financiamiento y asesoría durante la ejecución. Estos planes de negocios deben contemplar la gran diversidad de negocios que tienen vínculos con la ganadería, incluyendo la producción misma de ganado para carne y leche, la cría de terneros, engorde por contrato, plantas queseras, producción de reproductores, empresas de inseminación artificial y de implantación de embriones, etc.

Escuela Ganadera  
Para jóvenes  
capacitación  
"padre vende a hijo"  
"genética heredada"

La CNPL, CORFOGA y la UTN en alianza con el programa MIPYME deben crear una plataforma de apoyo que cumpla las funciones de incubadora de negocios ganaderos y mediante una alianza con bancos y cooperativas de crédito financiar los emprendimientos. En este caso particular se requerirá un compromiso de los bancos para diseñar programas de financiamiento acordes con la naturaleza de la actividad ganadera.

El financiamiento al negocio ganadero deberá incluir un programa que parta de una categorización del ganadero que de acuerdo a su evolución empresarial, ambiental y productiva que le permita diferenciarse como cliente (Oro, Plata y Bronce). De acuerdo a esta valoración mejorará sus condiciones crediticias.

El sector ganadero presenta un nivel de heterogeneidad tal que para tener una adopción masiva de las medidas promovidas es necesario usar una variedad de instrumentos financieros para adecuarlas a las necesidades y características de cada segmento de la población ganadera.

El programa debe valorar la propuesta en la NAMA-Ganadera, la cual considera usar al menos tres instrumentos financieros: i) un nivel alto de co-financiamiento (pagos directos) a las medidas, a través de apoyos condicionados a la adopción-verificación de la tecnología, medida apropiada para los estratos más pequeños; ii) avales crediticios: para los estratos para los cuales el acceso al crédito está limitado por la falta de garantías, y iii) tasas preferenciales de interés, para los estratos que tienen acceso al crédito.

Revisión de condiciones crediticias

Asimismo, se tiene contemplando establecer las condiciones legales e institucionales para el funcionamiento transparente de un mercado nacional de carbono que incluya el sector agropecuario, vinculando al sector ganadero eco competitivo generador de reducción de UCC

(Unidad Costarricense de Compensación) a los compradores potenciales (organizaciones demandantes).

Con el acompañamiento de la NAMA-Ganadería se creará además un sello identificador de los productos elaborados con baja emisión de GEI, para crear un incentivo para aquellos productores e industrias que adopten los procesos y tecnologías mencionados; a su vez, esto permitirá el reconocimiento sencillo de los productos por parte del consumidor.

#### *f. Investigación y Transferencia de Tecnologías para la Ganadería Baja en Carbono*

**Situación:** Generar conocimiento y material genético vegetal y animal para el desarrollo ganadero requiere de la investigación y programas de transferencia. La investigación y transferencia de tecnología ganadera en Costa Rica ha tenido cuatro actores, que han desarrollado acciones, en muchos casos relevantes, pero absolutamente descoordinadas.

Las universidades desarrollan acciones de investigación y los principales tópicos han sido el manejo de forrajes (nutrición básica, manejo en sí y su conservación), uso de subproductos y desechos agrícolas en alimentación de bovinos y aspectos sanitarios (prevención, diagnóstico y combate de enfermedades). El manejo reproductivo se ha enfocado más desde la óptica veterinaria y se ha hecho poco en mejoramiento animal y calidad de productos.

Las instituciones internacionales de investigación han incidido en proyectos de temáticas muy específicas, destacando el CIAT (80's a 2005) en la introducción de forrajeras y el CATIE (90's a la actualidad) en aspectos de interacción ganadería y ambiente. ILRI tuvo una participación puntual en un proyecto conjunto con CORFOGA con enfoque de cadena, pero solamente por un período de 4 años.

El Ministerio de Agricultura y el INTA han tenido acciones importantes en investigación y transferencia, ejecutando proyectos en su mayoría con contrapartidas internacionales y algo con fondos propios. El trabajo en el sector lechero y de doble propósito ha sido más visible que en temas de carne especializada.

El sector privado ha tenido participación en la investigación para mejora genética, pero el progreso es mucho menor; todavía la inseminación artificial es usada en pocos casos (solamente es significativa en lechería especializada) y el progreso genético está en manos de productores de razas especializadas sin mucho apoyo técnico. Una excepción es el proyecto de estimaciones de DEPs (Diferencias Esperadas de la Progenie) liderado por CORFOGA, pero con una cobertura muy pequeña.

Una mezcla de coordinación interinstitucional y normativa deben implementarse para que los esfuerzos en investigación y transferencia de tecnologías resulten en mejoras sostenibles en competitividad. Para ello debe mejorarse la operatividad y liderazgo del PITTA Ganadería.

**Propuesta:** Fortalecer el PITTA-Ganadería recientemente creado permitiría que se desarrolle un programa de investigación que genere nuevos conocimientos y material genético animal y de cultivos. Los ámbitos posibles son muchos pero en el marco de un plan de mediano plazo debe focalizar en aquellos aspectos necesarios para apoyar el desarrollo de la ganadería en los aspectos que han sido revelados como prioritarios en el marco de la Estrategia.

El programa de investigación y transferencia debe definirse en el seno del PITTA y desarrollarse con la cooperación de entidades en el exterior y contar con recursos para su implementación. La elaboración de la propuesta debe hacerse en consulta con las organizaciones miembros de la Mesa Ganadera y con FITTACORI. Una condición necesaria es el diseño y establecimiento de las acciones que desarrollará el INTA como parte de este programa integral. Como parte del PITTA se debe incluir al IMN.

***g. Fortalecimiento institucional en el Sector Público Agrario***

**Situación:** El fortalecimiento institucional es clave para lograr la modernización del sector. En el pasado se ha producido una elevada descoordinación y con ella duplicidad en muchas acciones que pretendían contribuir al desarrollo ganadero nacional. El desarrollo de una Estrategia Ganadera Baja en Carbono y su Plan de Acción han sido liderados por el MAG, de manera que debería ser el ente impulsor, pero para ello se requiere de su fortalecimiento, acompañado por el apoyo a otras instancias oficiales. Esta capacidad es indispensable para que el MAG pueda ejercer la rectoría del Plan de Acción y ofrecer el apoyo necesario en la gestión de políticas nacionales y la entrega de servicios a nivel local.

**Propuesta:** Al MAG se le dotará de capacidad básica para ser ejecutor de las políticas sectoriales, y ejercer responsabilidad por incidir en la definición y/o revisión de otras políticas que influyen en la ganadería, incluyendo las que son de responsabilidad del MEIC, FONAFIFO, COMEX, Ministerio de Hacienda, ICE, INS y otras. Para ello fortalecerá con más personal y recursos el Programa Nacional de Ganadería para que tenga la capacidad para incidir en tales medidas.

El Ministro instruirá a SEPSA para desarrollar una agenda de políticas de fomento de la ganadería y que ésta sea aprobada a nivel Ministerial y contar con un sistema de seguimiento de su implementación.

A nivel de regiones y cantones, el MAG debe fortalecer la capacidad de las Direcciones Regionales y las Agencias de Extensión con personal y recursos en los cantones donde haya más potencial ganadero, para que actúen como Secretaría Permanente de las Comisiones Ganaderas Regionales y para que a ese nivel estimulen y apoyen todas las acciones que se van a desarrollar con las Cámaras en el marco del Plan de Acción.

La creación de la Mesa Ganadera ha sido uno de los aspectos de mayor relevancia para apoyar la Estrategia para el Sector Ganadero. En ella se encuentran representadas las siguientes entidades: CORFOGA, CNPL, MAG, SENASA, INTA, FITACORI, MEIC, M. de Salud, M. de Educación, INA, UTN-Atenas, UNED, otras universidades, industrias y cooperativas. Esta membresía representa un activo de gran valor potencial para alcanzar los objetivos que se le ha dado a la Mesa al conformarla. Una función importante de la Mesa Ganadera será servir de medio para la concertación de proyectos de cooperación internacional. El fortalecimiento focalizará en darle una Secretaría Permanente y recursos que le permitan facilitar las reuniones periódicas de la Mesa y dar seguimiento a los acuerdos.

Para apoyar el funcionamiento efectivo de la Mesa Ganadera el MAG fortalecerá con más personal y recursos el Programa Nacional de Ganadería creando la Secretaría Técnica de Ganadería con un Centro de Asignación Presupuestaria (CAP) propio. Además, instruirá a

SEPSA para desarrollar una agenda de políticas de fomento de la ganadería y que esta sea aprobada a nivel Ministerial y contar con un sistema de seguimiento sobre su implementación.

Las Comisiones Ganaderas Regionales son a nivel de territorio-región la instancia en la que se logran los acuerdos y compromisos para la ejecución del Plan. En dichas comisiones participan las organizaciones locales del sector ganadero, las entidades públicas vinculadas a la ganadería, y el sistema bancario nacional. Al respecto, es importante dotarlas de una Secretaría Técnica y recursos para ejecutar el Plan de Acción a nivel descentralizado.

#### *h. Simplificación, ordenamiento y aplicación efectiva de la normativa en sanidad e inocuidad*

**Situación:** La sanidad ganadera del país ha sido y es un activo importante y ello se debe en gran medida a la labor del SENASA y el esfuerzo de los productores. En los últimos años el SENASA ha hecho modificaciones operativas en el marco de la Ley aprobada hace varios años, a fin de lograr mayores garantías de seguridad sanitaria y aspectos relacionados. Parte del problema son la insuficiente difusión de los beneficios de la aplicación de las normas; el trato no diferenciado de productores de diferente capacidad y escala; y la ausencia de un programa de apoyo para el manejo sanitario en las fincas.

**Propuesta:** Este es un ámbito de acción prioritaria que se abordará mediante la creación de una comisión permanente integrada por el SENASA, el MAG, la CNPL y CORFOGA, con la misión inmediata de revisar las normas vigentes más importantes en cuanto a sanidad animal, etiquetado de alimentos de la ganadería, inocuidad, registro de insumos y productos veterinarios, movilización de ganado, certificados de operación, etc. y modificarlas cuando sea necesario y proponer medidas para su adecuada implementación, seguimiento y evaluación de su efectividad.

El establecimiento del sistema de trazabilidad debe ser una tarea prioritaria a fin de que se logre su funcionalidad plena en unos tres años, así como el fortalecimiento de aspectos de bienestar animal; ambos temas son relevantes para el acceso a mercados.

#### *i. Normativa en otros aspectos de alta relevancia para la ganadería*

**Situación:** El sector ganadero debe cumplir con normativas de uso de la tierra, aguas y su manejo, vehículos y maquinaria, maderas y su cosecha, impuestos, permisos de construcción y operación, transporte y comercio internacional de productos del sector, que van más allá del sector agropecuario. Instituciones como el AyA, MINAE, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Salud, MEIC, COMEX y Municipalidades generan normativa que se debe cumplir, mucha de la cual no ha sido definida sin un entendimiento claro de la ganadería.

Además de los ganaderos, otros actores en el conglomerado ganadero deben cumplir las normas. En los ámbitos de comercio interno e internacional hay incumplimiento de las normas de etiquetado de productos, importación de productos bajo las partidas arancelarias que no corresponden a las características del producto, y otros aspectos que tienen incidencia negativa en la ganadería nacional y las industrias relacionadas.

**Propuesta:** El MAG debe solicitar a los Ministerios referidos la adecuación de las normas y el cumplimiento de las medidas que afectan a los ganaderos y a terceros y que su incumplimiento tiene incidencia negativa en la ganadería.

## 7.2 Priorización y programación de acciones en el Plan de Acción

Con el fin de priorizar las acciones a desarrollar se ha considerado varios criterios: Urgencia y condición necesaria para otras actividades; impacto al corto o mediano plazo; viabilidad de implementar; acciones en curso que merecen apoyo y recursos requeridos. En el Cuadro que sigue se presenta una propuesta de acciones al corto, mediano y largo plazo.

**Cuadro 1. Síntesis de Actividades en el Plan de Acción, por componente, en el corto, mediano y largo plazo**

COMPONENTES	PERÍODO NECESARIO PARA IMPLEMENTACIÓN		
	CORTO PLAZO 1-2 años	MEDIANO PLAZO 3-5 años	LARGO PLAZO + 5 años
Alineamiento institucional	Establecer oficialmente la Mesa Ganadera Ordenamiento de todas las iniciativas de cooperación nacional e internacional al sector ganadero	La MG cuenta con recursos de un Fondo Competitivo SEPSA y PNG hacen seguimiento a implementación de políticas	La MG en plena ejecución de sus facultades
<i>Definición de responsabilidades.</i>	EPSA presenta marco de Políticas para la ganadería e industrias afines		
Implementación de proyectos o programas conjuntos de nivel nacional (NAMAs)	MAG, FITTACORI-DCC-MINAE-IMN presentan propuesta para acción conjunta de Estrategia y NAMA		
Fortalecimiento institucional en el Sector Público Agropecuario	Fortalecer el Programa Nacional de Ganadería (ver recomendaciones) Crear capacidad requerida en Direcciones Regionales y Agencias de Extensión Establecer un programa permanente de colaboración MAG-IMN para el seguimiento de la Estrategia	Ampliar apoyo a Direcciones Regionales y Agencias de Extensión	
		<i>INTA?</i>	
Desarrollo de capacidades en las Organizaciones Ganaderas	Desarrollar e implementar en CORFOGA proyecto de apoyo al desarrollo de capacidades de por lo menos seis cámaras de ganaderos	Desarrollar capacidad en otras seis cámaras de ganaderos	
Desarrollo de sistemas de Información	Conocer/divulgar SIREA. <i>(+)</i> Promover sistemas de registro individuales, pero con potencial de integrarse Diagnóstico /recopilación de los sistemas de información relevantes para el sector.	Establecer el SIREA como base para trazabilidad Desarrollo de sistemas integrados, para análisis regionales.	Trazabilidad funcionando Desarrollo de sistemas integrados, para análisis nacionales
Investigación y transferencia de tecnología	Diagnóstico de capacidades técnicas y "status" en entidades miembros de PITTA. Ejecutar PITTA'-Ganadería Baja en Carbono con atención especial a medición de emisiones → <i>Desarrollo de tecnologías, transferencia</i> Apoyo inmediato a iniciativas más promisorias (Ej. Plan Piloto (CORFOGA), Forrajes (CNPL)	Plan concertado en PITTA tienen un sistema de seguimiento y evaluación y hace entrega de resultados	PITTTA en plena ejecución con participación público-privada

→ Congresos Regionales y congresos temáticos  
 → Plan Nacional de Días de Campo.

Capacitación	Establecer equipos responsables en las Cámaras para realizar la capacitación Incluir metodologías participativas Desarrollo/ordenamiento de materiales, con involucramiento de INTA, Universidades y sector privado. Al menos 5 grupos de productores líderes por región operando con éxito.	Al menos 10 equipos de técnicos operando con al menos 10 grupos de productores c/u con 25 productores por grupo.	Todos los productores con acceso a grupos de difusión
Fomento y financiamiento de Planes de negocios	Línea de financiamiento del SBN para Planes de Negocios Quinientos planes de negocios implementados especialmente entre los productores que han recibido capacitación	Mil planes de negocios adicionales implementados y evaluados	Desarrollo de sellos de calidad.
Adecuación de normativa en Sanidad	Lograr compromiso de revisión y cumplimiento de la normativa por parte de las entidades referidas en el PA Divulgar normativa (del sector agropecuario y otros). Cámaras deben estar actualizadas en esto.	Vigilancia de cambios en la normativa y negociación de cuando así se requiera.	
Modificar y aplicar otras normas	Revisión y análisis de normas que tienen impacto negativo en el sector ganadero e industrias vinculadas Modificación de al menos seis normas que están afectando negativamente el desempeño del sector	Evaluar las modificaciones hechas y sus beneficios	

## 8. Mecanismo Institucional para implementación del Plan de Acción

### 8.1 El sistema de gestión del Plan de Acción

Las instituciones del sector público y las organizaciones del sector privado deben hacer ajustes en su visión y acción, lo cual significa lograr cambios sustantivos en la oferta de servicios y por tanto en orientación de sus presupuestos. A nivel público INA, IMAS, MAG, SENASA, INTA requieren revisar sus programas de apoyo y control y orientar su recurso humano y técnico a la remoción de barreras de conocimiento fundamentalmente. A nivel privado, CORFOGA, CNPL y Cámaras de Ganaderos igualmente requiere ajustar sus programas de apoyo para lograr elevar el desempeño organizativo y reducir las barreras financieras y de conocimiento. En su conjunto las relaciones público/privadas deberán fortalecerse para contribuir al alineamiento institucional.

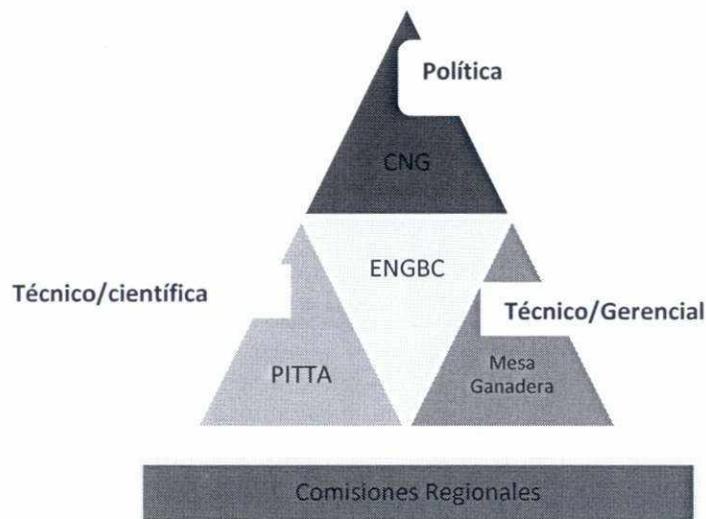
Con base en las lecciones aprendidas en el último año, el MAG diseñó un arreglo institucional para establecer un espacio abierto para el diálogo entre todos los actores, a través del cual se coordinarán los servicios de investigación y extensión públicos y privados para el desarrollo de la NAMA Ganadería Bovina.

Como muestra la Figura que sigue el arreglo institucional para la implementación del Plan de Acción está conformado por cuatro estamentos:

- a. **Política**, compuesto por la **Comisión Nacional de Ganadería** (CNG) que contempla la participación de las autoridades de mayor rango en las instituciones públicas y privadas participantes

- b. **Gerencial**, compuesto por la **Mesa Ganadera**, que contempla representantes de organismos públicos, privados y organismos internacionales cooperantes.
- c. **Técnico**, Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTA) compuesta por investigadores de universidades, organizaciones no gubernamentales e instituciones públicas y privadas.
- d. **Operativo**, compuesto por las Comisiones Regionales<sup>3</sup> que contempla la participación de los extensionistas de instituciones públicas y privadas, así como representantes de los productores ganaderos.

**Figura 2. Propuesta de Institucionalidad para la implementación del Plan de Acción**



En este arreglo institucional están representadas alrededor de 20 instituciones<sup>4</sup> y a nivel de comisiones regionales todas las cámaras de ganaderos. Estas instituciones realizan inversiones en términos de capacitación de productores, asistencia técnica, difusión y generación de tecnologías eco competitivas, innovación y transferencia de las tecnologías/procesos y difusión de información a los consumidores. Asimismo las instituciones públicas generan el marco político para los programas y estrategias nacionales y sectoriales que forman la base para alcanzar una ganadería eco competitiva. En este contexto se está generando, **bajo el liderazgo de FONAFIFO, la Estrategia Nacional REDD+ que busca la implementación de una estrategia de restauración de paisajes. REDD+ y la NAMA Ganadería Bovina trabajarán de forma coordinada, para restaurar áreas degradadas en las fincas seleccionadas con los múltiples co-beneficios que esto conlleva.**

## 8.2 Responsabilidades Institucionales

Como se expuso en el análisis de políticas que inciden en el sector, para que este se desempeñe adecuadamente es necesaria la intervención de varias entidades. A partir de lo expuesto se ha considerado de utilidad hacer una síntesis de las entidades responsables de participar en los componentes del Plan de Acción.

**Cuadro 2. Componentes del Plan de Acción y entidades con responsabilidad en su ejecución**

*Definir actores principales y asignar roles*

COMPONENTES	0 Productores	Otros actores en las cadenas	Organizaciones del sector privado	SECTOR PÚBLICO	
		Carne y Lácteos		Agropecuario	Otros
Alineamiento Institucional		Cooperativas Plantas de procesamiento	CORFOGA, CNPL Cooperativas	MAG, INDER, CNP	MIDEPLAN MINAE (DCC y IMN)
Implementación de proyectos o programas conjuntos de nivel nacional (NAMAs)	Participar en el diseño	Ofrecer incentivos por buenas prácticas para reducir emisiones	CORFOGA, CNPL Cooperativas	MAG	MINAE (DCC y IMN)
Fortalecimiento institucional en el Sector Público Agrario	Hacer explícitas las limitaciones en los servicios recibidos			MAG, SEPSA	MIDEPLAN, M. HACIENDA
Desarrollo de capacidades en las Organizaciones Ganaderas	Hacer explícitas las limitaciones en los servicios recibidos		Cámaras Cooperativas	CORFOGA, CNPL, Cámaras	INA, UTN
Desarrollo de Sistemas de Información	Registros CVOs		Cooperativas, Cámaras, subastas, industrias	MAG-INTA, SENASA (SIREA)	INEC Universidades
Capacitación de productores	Interés en Gestión, Negocios y Tecnologías	Cooperativas, industrias	Cooperativas, Cámaras, Subastas, Industrias	MAG-INTA,	INA, MEP Universidades
Investigación y Transferencia de Tecnología		De sus necesidades deben partir las acciones	CORFOGA, CNPL Cámaras Regionales	PITTA MAG-INTA, SENASA, Universidades	SBN Universidades
Fomento y financiamiento de Planes de negocios	Condición necesaria para financiamiento		CORFOGA, CNPL Cámaras	MAG, INDER	INA, SBN

			Regionales		
Adecuación de normativa en Sanidad	Usar Información y aplicar normas	Usar Información y aplicar normas	Cámaras, CNPL, CORGOGA	MAG, SENASA	MEIC, M. Salud
Modificar y aplicar otras normas	Revelar en forma permanente el incumplimiento y cumplir la normativa	Revelar en forma permanente el incumplimiento y cumplir la normativa	Cámaras, CNPL, CORGOGA		MEIC, MINAE. COMEX M. Hacienda M salud

Del cuadro arriba mostrado, hay por lo menos tres elementos a destacar:

- a. El MAG y las organizaciones del sector ganadero son solo una parte del conjunto de actores institucionales con responsabilidad para apoyar la Estrategia, de modo que el PA se puede llevar a la práctica en la medida que se logre comprometer a todas las partes.
- b. La identificación de actores institucionales con diferentes competencias y capacidades asegura la complementariedad y la sinergia
- c. Para la ejecución de cada componente participan varias entidades públicas y privadas y por lo tanto en cada caso se requieren acuerdos sobre lo que aportará cada una.

El MAG y las organizaciones del sector ganadero deben reconocer estos aspectos pues tanto en el diagnóstico como en el análisis de alternativas y barreas siempre se destacó que las medidas que tienen más influencia en el sector son las que se toman en otras instancias, sumadas a las que emanan de las entidades sectoriales.

### ***8.3 Sistema de Seguimiento y Evaluación (SSE)***

Para dar seguimiento a la ejecución del Plan de Acción el MAG establecerá un programa de seguimiento y evaluación de las actividades y productos de cada uno de los componentes. Para el adecuado funcionamiento del sistema contribuirán todas las entidades que participan en la ejecución del Plan. Para este fin se establecerán los vínculos con el IMN, SEPSA y el Ministerio de Planificación.

El sistema debe partir de las consideraciones expuestas en la Línea de Base respecto a lo que podría ocurrir si el sector ganadero no adopta la Estrategia y desarrolla las acciones consideradas en el Plan de Acción. El SSE medirá los parámetros a nivel de clusters ganaderos, en base a un muestreo de fincas representativas y con una cobertura y frecuencia en función de la disponibilidad de recursos. En el anexo se han incluido los parámetros utilizados en el año inicial en cada uno de los *clusters*.

Con estas consideraciones el SSE debe tomar en cuenta las metas que se han definido y que se resumen a continuación:

¿Está preciso  
estas metas? ¿Superar?

- Aumento de productividad en carne y leche a una tasa anual de 3 por ciento en términos de kilos de carne y leche por unidad animal en pastoreo
- Crecimiento del hato a una tasa moderada del 2 por ciento anual y aumento de la tasa de extracción de animales (novillos y vacas de descarte) a una tasa del 2 por ciento anual sobre la LB.
- Reducción del área total de pastos a una tasa anual del 1 por ciento y del aumento del área de pastos con buen manejo, a una tasa de 1 a 2 por ciento anual sobre la tendencia en la LB.
- Aumento de los ingresos por ventas de carne y leche a una tasa del 3 por ciento anual sobre la LB.
- Reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero por animal a una tasa anual del dos por ciento y reducción de emisiones totales a partir del año 10 a una tasa anual del 1 por ciento.

Debe anotarse sin embargo que el logro de estas metas agregadas puede tener variantes importantes entre clusters

#### 9. Recomendaciones de acciones inmediatas

Para dar cumplimiento al Resultado 4 de la Consultoría, el cual es Validar la Propuesta de Estrategia, SIDE recomienda que el MAG convoque lo antes posible a tres reuniones: Una reunión de una Comisión Técnica conformada por unas seis personas de CORFOGA y CNPL; una reunión del PITTA; y una reunión de la Mesa Ganadera. Como resultado de estas consultas el PNG del MAG con apoyo de SIDE haría los ajustes requeridos en este documento de Estrategia y el Plan de Acción.

Para hacer posible la ejecución del Plan de Acción, se recomienda que a nivel del Despacho Ministerial del MAG se tomen las siguientes medidas inmediatas:

- Primo
2. Derecho lo ve.
- a. Convocar a los presidentes de las organizaciones líderes del sector ganadero (CORFOGA y CNPL) para llegar a un acuerdo sobre la Estrategia y el Plan de Acción (PA). En particular es necesario que esta reunión resulte en compromisos de las partes, tal como se sugiere en el PA.
  - b. Fortalecer y jerarquizar la capacidad del Programa Nacional de Ganadería (PNG) del MAG para asumir las diversas funciones que tendrá en relación a la Estrategia y al Plan de Acción. En forma específica, para el fortalecimiento, asignar dos profesionales adicionales con experiencia, a tiempo completo, en condición de centro de asignación presupuestaria y por lo tanto más recursos para operación. Y en cuanto a la jerarquización del PNG, considerando que debe articular muchas actividades incluyendo investigación y colaboración con las organizaciones del sector privado, y no solo las relacionadas a extensión, se sugiere que pase a depender directamente del Despacho Vice-ministerial (esta sugerencia es deseable que también se considere para los otros Programas Nacionales)
  - c. Instruir al Coordinador del PNG para que presente en un lapso de un mes después de aprobada la Estrategia, un programa detallado de actividades del MAG y resultados

esperados para los dos primeros años del PA, el cual se elabore con la colaboración de las diferentes entidades con responsabilidad en los componentes incluidos en dicho PA.

- d. Comprometer y disponer la asignación de los recursos del MAG y la gestión permanente y estructurada de recursos de la cooperación internacional para la implementación de la Estrategia con recursos adicionales a los recursos de operación del PNG.
- e. Formalizar el arreglo institucional propuesto al inicio de la elaboración de la Estrategia, y utilizarlo para la difusión e implementación de la misma.
- f. Solicitar a CORFOGA que una vez aprobada la Estrategia y el PA, y el plan de trabajo elaborado por el PNG, los distribuya entre sus entidades miembros y solicite su difusión.
- g. Solicitar a CORFOGA que elabore a la brevedad posible un Directorio de actores vinculados a la ganadería y que lo ponga a deposición en su página Web y difunda en las cámaras y otras entidades, la existencia de este Directorio.
- h. Crear formalmente un departamento de ganadería en el INTA y asignarle un rol rector en el tema de investigación y transferencia y solicitar al Director del INTA a que en coordinación con el PNG, convoque al PITTA-Ganadería y que presente en un plazo no mayor de 30 días de aprobada la Estrategia, un plan de trabajo para el periodo 2015, congruente con lo especificado en el PA, con actividades y resultados concretos.
- i. Instruir a los Directores Regionales del MAG que tomen conocimiento de la Estrategia y el Plan de Acción y del programa de trabajo elaborado por el PNG y que lo presenten en las Comisiones Regionales de Ganadería; apoyarse sobre las Comisiones Regionales de Ganadería para difundir e iniciar la implementación y que apoyen a dichas Comisiones en la elaboración de Planes Regionales concurrentes con el PA y que hagan el seguimiento de los mismos.
- j. Solicitar al Director del SENASA que analice las propuestas de medidas incluidas en el PA y que presente en 45 días, al Despacho Ministerial, un plan de trabajo para responder a las propuestas hechas.
- k. Solicitar a la Viceministra del MAG que, con el apoyo del PNG, se reúna con sus pares en el MEIC, MINAE, M. Salud, M. Hacienda y COMEX, y con los Directores Ejecutivos del IMN, BNCR, INA, la UNED, la UTN-Atenas para concretar su participación en las actividades incluidas en el PA.
- l. Convocar al Consejo Ganadero, instancia propuesta al inicio del proceso de elaboración de la Estrategia, a fin de que otras instituciones de fuera del Sector (algunas de las referidas en el párrafo previo, apoyen las propuestas en el Plan de Acción.
- m. Solicitar al INEC la publicación inmediata y difusión de los resultados del Censo Ganadero-2014 y su instalación en el PNG y en el SENASA.

#### ***10. Propuesta de presupuesto para el Plan de Acción***

La realización del Plan de Acción es factible si se cuenta con los recursos para apoyar los componentes o programas que lo integran. La propuesta que sigue se refiere a los recursos necesarios para implementar las medidas priorizadas en los primeros dos años

El cuadro que se presenta a continuación es referencial para el año inicial. Las cifras son muy preliminares y en todo caso podrán implicar que algunas entidades aumenten su aporte en la

medida que se comprometan con la Estrategia y el Plan de Acción. El cuadro deberá completarse con la participación de las entidades que se comprometan en las actividades en cada componente.

**Cuadro 3. Presupuesto Anual referencial para el Plan de Acción, por entidad, 2015, miles de US\$**

Componente	Total	MAG	INTA	SENASA	SBN	INA	CORFOGA	CNPL	Cámaras
Desarrollo de Sistemas de Información	320	100		50	50		50	20	50
Capacidad de Organizaciones Ganaderas	600	100					200		300
Capacitación a productores en gestión y aspectos tecnológicos	600	200	50			100	100	50	100
Fomento de negocios en ganadería	570	100			200 (1)	50	100	20	100
Normativa en sanidad e inocuidad	190	50		100			20	20	
Modificación de otra normativa	50	50							
Fortalecer al MAG	200	200							
Apoyo al PITTA	400	100	200				50	20	30
Mesa Ganadera	45	30					10	5	
Comisiones Ganaderas Regionales	110	60					30		20
Total	3085	990	250	150	250	150	560	135	600

(1) No incluye préstamos

## **CAPITULO II: ANALISIS TECNICO**

Este capítulo tiene el propósito de presentar en forma resumida los resultados de los diferentes trabajos realizados en secuencia desde Febrero del año en curso hasta la fecha, usados como insumos para la propuesta de Estrategia y Plan de Acción para la Ganadería de Costa Rica baja en Carbono; a fin de que esta sea más productiva, más rentable, que reduzca sus emisiones de gases de efecto invernadero y que mejore el secuestro de Dióxido de Carbono.

Cada una de las secciones en este capítulo está respaldada por informes detallados, que han sido previamente presentados y aprobados y se encuentran disponibles.

### **1. Evolución reciente y condiciones estructurales en la ganadería**

#### ***1.1 Alcances***

Esta sección presenta el Diagnóstico de aspectos estructurales y evolución del sector ganadero; el cual tiene el propósito de valorar la trayectoria entre el 2000 y el 2014 y la situación actual de la ganadería en Costa Rica. Es a partir de esta trayectoria que se ha podido estimar la perspectiva 2015-2034 que se refleja en la Línea de Base para elaborar la Estrategia Nacional de Ganadería baja en Carbono y las medidas que se incluyan en el respectivo Plan de Acción. Si bien se abordan varios aspectos de la evolución y situación del sector, se trata en las diferentes secciones de hacer referencia especial a las implicaciones que tendrían para la referida Estrategia.

Se incluye el análisis de la ganadería como tal (sector primario), las relaciones entre los actores en las cadenas de carne y lácteos, la identificación y aportes que hacen a la ganadería muchos otros actores en el conglomerado ganadero, un breve análisis de las políticas que tienen incidencia en el sector, y una referencia a las iniciativas de cooperación nacional e internacional vinculadas a los temas del cambio climático y las emisiones de carbono. Se concluye con una sección sobre la prospectiva para el sector en el marco de los compromisos del país en relación al cambio climático y la neutralidad en Carbono; las perspectivas en los mercados y las percepciones de los ganaderos.

El análisis de evolución del sector se ha hecho a partir de la situación en el año 2000, aunque en ocasiones se hace referencia a condiciones previas y en otros casos se refiere solo la información más reciente. El último Censo Ganadero se realizó el año 2000; CORFOGA realizó una encuesta en el 2012 e hizo inferencias a nivel nacional; y SIDE hizo una encuesta en marzo del 2014. La información del Censo Agropecuario del 2014 no estaba aun disponible cuando se realizó el Diagnóstico.

#### ***1.2 Evolución y cambios estructurales en la ganadería***

Una aclaración necesaria en este trabajo es que la ganadería bovina es una parte del sector pecuario, pues éste incluye además de la ganadería bovina, otras especies de rumiantes menores

(ovejas y cabras), las aves de postura y carne, y los cerdos. Dicho conjunto en inglés se denomina *the livestock sector*, mientras que la ganadería es *the cattle sector*. Se hace esta aclaración para contribuir a dilucidar la lamentable generalización que se hace de la expresión *livestock* traduciéndola como ganadería.

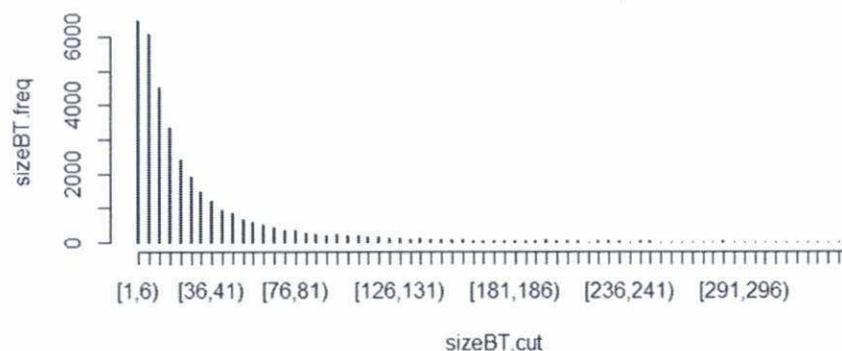
Otra aclaración es que la ganadería, por lo menos en este análisis en lo que concierne a emisiones de GEI, no incluye las industrias relacionadas de carne y lácteos. Cuando se hace referencia a tales industrias en este trabajo ellas se refieren como industrias asociadas a la ganadería, reconociéndose el estrecho vínculo de la actividad primaria con ellas.

La ganadería es una actividad sustentada en procesos biológicos relacionados al desempeño de los pastos y el ganado, y sujeto a decisiones de los ganaderos en función de sus intereses y condiciones en los mercados; los cuales son determinantes de la productividad y rentabilidad y de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), usualmente medidas en su equivalente en Dióxido de Carbono. En este sentido, se trata de una actividad de elevada complejidad, con fuertes relaciones inter-temporales dado el ciclo de vida de los animales; con incertidumbre asociada a las decisiones y resultados; todo lo cual tiene implicaciones para la elaboración de la propuesta de la Estrategia para el sector.

Un punto importante a destacar es que la ganadería en Costa Rica está constituida por un hato de creciente calidad y buen estado de salud. Esto constituye uno de los activos más importantes por cuanto el país está libre de enfermedades como la Fiebre Aftosa y la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB), lo cual da al sector importantes condiciones para participar en el mercado internacional.

Estructuralmente la ganadería está integrada por aproximadamente 37,500 fincas en las que se estima que hay 1.45 millones de animales (según el Censo del 2000). En este sector hay muy alta diversidad de escalas de las fincas, capacidades de gestión por parte de los productores, aportes de cada finca a la producción nacional de carne y leche, y a los ingresos de los productores, etc. Para dar una idea de la diversidad referida, en la figura se muestra la dispersión en cuanto a tamaño de fincas y número de animales, revelando que la mayor parte de los animales se ubican en muy pocas fincas.

**Figura 1. Número de fincas y animales en diferentes estratos (percentiles) del sector ganadero**



Variable	Percentiles									
	1	5	10	25	50	75	90	95	99	
Número de Cabezas	1	2	3	7	16	37	79	126	336	
Carga Animal UA/ha	0.1	0.25	0.37	0.65	1.07	1.82	3.25	5.36	29.55	
Acumulado	0.03	0.23	0.59	2.71	10.41	27.33	49.20	62.71	83.73	

Fuente. Elaborado por SIDE con información del Censo Ganadero de Costa Rica - 2000

En los últimos años se han dado cambios importantes, como la reducción del área total en pastos, debido al avance de otros cultivos como la piña, la palma aceitera y la caña azúcar; y la cesión de áreas de pastos a bosque en crecimiento. En el año 1988 la encuesta ganadera muestra que el área con pastos era de 2.88 millones de hectáreas, lo cual se ha reducido a menos de la mitad según el censo del año 2000.

Como parte de los cambios en la actividad ganadera en los últimos años, se ha dado el aumento del sistema de producción de doble propósito; la tendencia a la cría especializada en ganado de carne en fincas más grandes; el engorde de ganado en pastoreo intensivo; así como el aumento de áreas con pastos mejorados. También se han hecho innovaciones como la siembra de bancos forrajeros y pastos de corta; el uso de cercos eléctricos; la reducción del tamaño de los potreros; y el mejoramiento genético. Todo lo anterior ha redundado en más producción de leche y de ganado destinado a la producción de carne y mejor calidad de animales, en menos área de pastos. Los cambios referidos estarían indicando alguna intensificación en la ganadería y por lo tanto implicaciones positivas para reducir las emisiones de Metano.

Respecto a la información estadística sobre el sector, debe anotarse que los datos promedios no captan algunas de las experiencias más positivas entre un porcentaje de los productores. Como resultado de ello, la producción de leche ha continuado aumentando en forma significativa y la de carne lo ha hecho en menor grado, en un segmento de productores que han hecho innovaciones. Por otro lado, los datos promedio no captan el hecho de que aun muchos productores tienen en sus fincas niveles bajos de productividad y posiblemente niveles altos de emisiones de Metano por unidad de producto, debido a la inadecuada alimentación del ganado. Como se aprecia más adelante, estos aspectos han sido valorados como parte de análisis de tales emisiones en diferentes segmentos o estratos de la ganadería.

### ***1.3 Cambio climático y ganadería***

Se han considerado tres aspectos en relación a la ganadería (estacionalidad, inestabilidad y contribución neta al cambio climático) y el cambio climático, ya que los tres tienen alta relevancia para la Estrategia.

La estacionalidad marcada por los períodos de lluvias y ausencia de ellas es uno de los principales desafíos del sector, pues al no estar preparado conduce a altas pérdidas y a no lograr mayores niveles de productividad. La situación adquiere particularidades respecto a la escasez de lluvias y agua para el ganado en la zona del Pacífico y lo contrario en la zona Atlántica.

La creciente inestabilidad durante el año y aun durante los días y semanas en ambas estaciones, y los fenómenos extremos, han sido causa importante de pérdidas, siendo necesario tomar previsiones para mitigar los daños causados por estas condiciones.

La contribución de la ganadería al cambio climático se da por una vía negativa y la otra positiva. La vía negativa es la de las emisiones de **Metano** por razón de la fisiología de los rumiantes (fermentación entérica); por las emisiones de **Dióxido de Carbono** por las quemas de pastos y charrales; y por la emisión de **Dióxido Nitroso** por la fertilización de pastos en algunos sectores como el cultivo de pastos en las lecherías con manejo intensivo. De las tres fuentes, las emisiones de **Metano** hacen la mayor contribución, alrededor del **90 por ciento**. Al respecto es oportuno anotar que las actividades en el sector agropecuario contribuyen con el 37 por ciento del total de las emisiones del país y dentro de dicho sector, además de la ganadería bovina, se incluyen otras actividades pecuarias (aves y cerdos) y otros cultivos (caña de azúcar, café, arroz y otros).

Desde el lado positivo, considerando la importante área de bosque secundario y árboles aislados en las fincas ganaderas, ellas secuestran casi el 70 por ciento del total del Dióxido de Carbono en el país. Tal peso relativo se da debido a que se trata de áreas de charrales y bosques secundarios en crecimiento los cuales secuestran Dióxido de Carbono y no bosques maduros estacionarios, que son los que existen en los parques nacionales y los cuales secuestran muy poco Dióxido de Carbono por unidad de área.

### ***1.4 Comercialización de ganado***

Costa Rica lidera a nivel regional los avances en cuanto a la comercialización de ganado con bajos costos de transacción. Las 20 subastas ganaderas de propiedad de cámaras de ganaderos y empresas privadas, extendidas en todo el país, se han convertido en el mecanismo que permite la comercialización de unos 25.000 animales por mes (300,000 por año)

Debido a que en las subastas participan gran diversidad de compradores y vendedores de ganado con preferencias diferentes por tipos de animales, se ha establecido un sistema de formación de precios según el tipo, edad y la calidad de los animales, durante diferentes épocas del año y regiones del país. Las subastas son un aliado potencial muy importante para difundir información

y capacitar a los diferentes actores que participan en las subastas, incluyendo ganaderos, comerciantes y transportistas.

### ***1.5 Relaciones con las industrias***

La industria de la carne bovina está integrada por 23 plantas registradas, de las cuales las cuatro más grandes, con facilidades para el procesamiento y la exportación, se ubican en el Valle Central y procesan alrededor del 80 por ciento de los animales que se sacrifican cada año. En el marco de las perspectivas para una mejor relación entre la industria y los ganaderos persisten dos temas para discusión: El establecimiento de un sistema de clasificación de canales que sea acatado por toda la industria; y el futuro desarrollo de la industria fuera del Valle Central y más integrada a las zonas de producción de ganado.

En la industria láctea se encuentran registradas 133 empresas de diferente escala y que generan diversidad de productos. De ese total, la Cooperativa Dos Pinos capta casi el 70 por ciento de la producción que ingresa al sector industrial, y es la que da la pauta para el desarrollo del sector. Otras doce empresas captan el restante. Todas ellas producen gran diversidad de productos. Además de este sector formal. El cual que se puede denominar como la industria láctea, en SENASA están registrados otros 120 establecimientos de procesamiento artesanal de productos lácteos, especialmente queso fresco y crema.

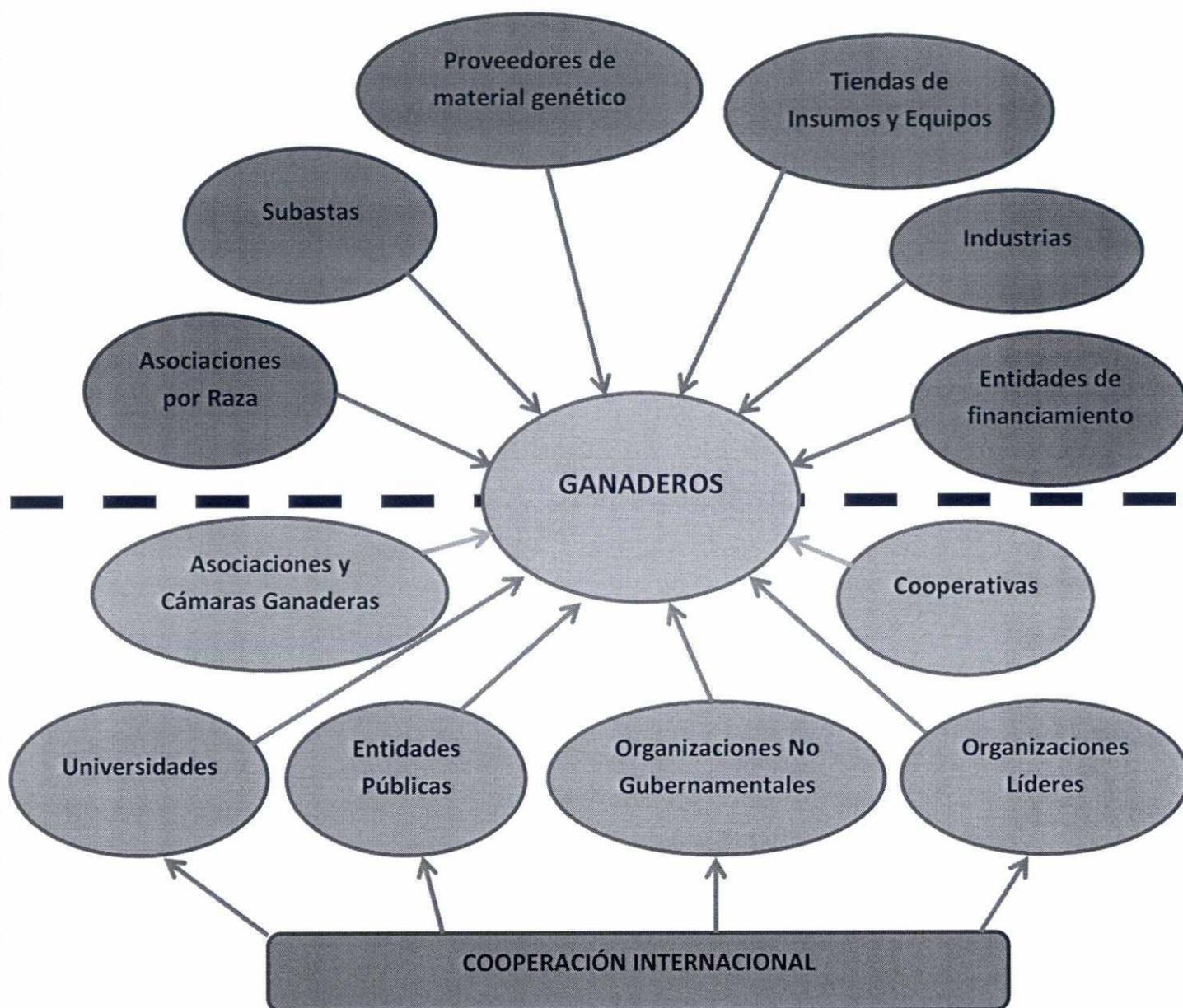
Los dos aspectos más destacados de las relaciones entre la industria láctea y los productores de leche son el precio de la leche y los estándares de calidad. En relación al primer aspecto no hay diferencia significativa en los precios pagados por las principales industrias, pero sí en cuanto a modalidades de pago y servicios colaterales, por ejemplo la oferta de servicios de la Cooperativa Dos Pinos a través de sus 24 almacenes agroveterinarios. En relación a la calidad de la leche, la Cooperativa Dos Pinos mantiene los estándares más altos, los cuales constituyen un estímulo para el esfuerzo de las otras empresas. Los avances respecto a la calidad son menores en el sector artesanal. Y en cuanto al comercio de lácteos a nivel de consumidores, una de las situaciones que requiere más atención es el uso de sucedáneos y el adecuado etiquetado de productos.

### ***1.6 Relación con otros actores en el conglomerado ganadero***

El conglomerado ganadero está integrado por una gran cantidad de actores que se vinculan a los ganaderos directa o indirectamente; y que para el propósito del análisis presentado en este informe se han agrupado en cuatro categorías.

Los proveedores de bienes públicos que son especialmente las entidades del sector público agropecuario, otros ministerios, las universidades, y otras entidades que ofrecen servicios y normas para el funcionamiento del sector. Dentro de este grupo es importante destacar los servicios del SENASA y los servicios de investigación y de apoyo a la innovación tecnológica, que ofrece el INTA. Más adelante, cuando se analizan las barreras existentes, se reconoce las limitantes entre todos estos actores.

Figura 2. Actores del conglomerado ganadero



Fuente: Elaborado por SIDE en base al Directorio de SIDE para el Sector Ganadero de Costa Rica

Una segunda categoría son las organizaciones del sector ganadero, las cuales son también oferentes de bienes y servicios y algunos de ellos son bienes públicos, como la información y la gestión de políticas públicas.

El tercer grupo está integrado por los actores que ofertan bienes y servicios desde el sector privado, entre los que se incluyen muchas categorías de empresas, las cuales se han expandido considerablemente. Esta expansión permite que los productores tengan acceso a muchas opciones para adquirir insumos, equipos, medicamentos, semillas, y material genético, que hacen posible las innovaciones tecnológicas y un mejor manejo en sus fincas. Sin embargo, debe

reconocerse también la ausencia de normas y vigilancia que asegure la calidad de todos los insumos y servicios.

Otros actores relacionados al conglomerado son las universidades y los organismos de cooperación internacional, con los cuales ha aumentado la relación de cooperación en los últimos años.

Estas relaciones de los ganaderos con otros actores tienen mucha relevancia pues es a través de ellas que la ganadería se vincula a la economía nacional y cobra peso a nivel de las regiones. Por otro lado, el compromiso hacia una ganadería baja en emisiones de Carbono, requiere el aporte de todos los actores, incluyendo los que apoyan el proceso productivo como los que comercializan los productos de la ganadería e industrias afines, y los que proveen insumos y servicios.

### ***1.7 Políticas con incidencia en el sector***

Hay cuatro grupos de políticas con incidencia en el sector ganadero, las industrias y el desempeño de otros actores. Las políticas ganaderas o sectoriales; las que norman la industria de carne y lácteos; las de orden comercial; y las que tienen influencia en el entorno general en el que se desempeña la ganadería. Si bien es común el abordaje de las políticas focalizando en las políticas sectoriales, aquí se señala que las políticas en las otras tres categorías son tan importantes como las políticas sectoriales.

En relación a las políticas sectoriales, y otras muy directamente relacionadas, se han analizado las de sanidad, investigación, extensión, organización de productores, control de abigeato y el pago por servicios ambientales en fincas ganaderas. Como se deduce, en esta relación de políticas, algunas son de responsabilidad de entidades de fuera del sector como el caso del Ministerio de Seguridad y FONAFIFO, pero se considera que tienen relación directa con la ganadería. En relación a las otras políticas, se refieren brevemente, destacando los aspectos más importantes que se deben de tomar en cuenta para el Plan de Acción que acompañe la Estrategia.

Aunque con algunas variantes, en cuanto a la implementación de las políticas, el denominador común es que deben mejorarse considerablemente las capacidades institucionales, especialmente a nivel de las regiones para lograr la adecuada implementación. Esto es particularmente necesario si se van a renovar algunos instrumentos de política y si la cobertura de los servicios relacionados va a ser mayor como parte del Plan de Acción para la implementación de la Estrategia.

### ***1.8 Avances en organización y motivación***

Dos aspectos a destacar en cuanto a la evolución de la ganadería tienen que ver con las mejoras en la organización del sector ganadero y la motivación y señales positivas para una ganadería más próspera y congruente con los objetivos nacionales de neutralidad de Carbono y aquellos de sostenibilidad de la actividad ganadera.

Respecto a la organización, el papel de las organizaciones líderes del sector (CORFOGA y CNPL) es cada vez más reconocido, al mostrarse que se están abordando aspectos útiles para la ganadería e industrias relacionadas. Si bien no todas las Cámaras de Ganaderos han mejorado en su capacidad, varias de ellas lo están haciendo al lograr mayor membrecía, establecimiento de almacenes de insumos y oferta de servicios. A nivel de las relaciones entre el sector público y las organizaciones del sector ganadero, el establecimiento de la Mesa Ganadera y de las Comisiones Ganaderas Regionales representa un avance para lograr los mecanismos de diálogo y concertación.

En relación a la mejora de actitudes y percepción positiva entre los ganaderos, en la encuesta realizada por SIDE se destaca que un porcentaje alto de los productores se considera que tienen actitud emprendedora y que quieren hacer cambios positivos, y que están dedicados a sus fincas; aunque son menos los que se consideran innovadores. En general exponen una actitud positiva al ahorro y la capitalización. Uno de los aspectos más promisorios es que con algunas variantes entre regiones, entre el 52% y el 81% de los ganaderos consultados respondieron que sus hijos trabajan en las fincas en diferentes actividades (cuido del ganado y los potreros, administración, comercialización del ganado, etc.) y tienen interés en dedicarse a la ganadería. En virtud de este reconocimiento es de extrema importancia desarrollar cada vez más acciones para crear una nueva clase de jóvenes ganaderos emprendedores.

Algunas reflexiones finales resultantes del diagnóstico conciernen a la dedicación a la actividad y al conocimiento por parte de los productores. Tanto en la encuesta como en las entrevistas y talleres, ha quedado claro que la ganadería es en su mayor parte una actividad complementaria a otras. Estas otras son muy diversas según la escala de las fincas y capacidad de los ganaderos. Incluyen comercialización de ganado, otros negocios, trabajo fuera de la finca y dedicación a otras profesiones. No se dispone de información de tipo estadístico sobre la proporción del ingreso que proviene de estas otras fuentes en los diferentes estratos, pero se estima que fluctúa entre el 20 y 70 por ciento. Ha quedado claro también que las fincas y los animales son un medio importante de retención de capital. Las subastas son el medio más efectivo de obtención de dinero en forma inmediata por la venta de animales.

También en general los ganaderos revelan que no están lo suficientemente preparados para afrontar los desafíos del cambio climático y no tienen suficientes conocimientos sobre el cómo y el por qué de las emisiones de GEI. Estos aspectos son de alta relevancia, y se consideran tanto para la Estrategia como para el Plan de Acción.

### ***1.9 Visión prospectiva de la ganadería***

El desempeño del sector ganadero está llamado a ser parte integral de la respuesta que el país da a la mitigación del cambio climático, acorde con sus compromisos en su modelo de desarrollo y a nivel internacional, para ser más consecuente con las consideraciones económicas, sociales y adaptación y mitigación de los daños ambientales, y en particular la reducción de emisiones de GEI. En tal sentido, el sector puede ser parte de este compromiso, tanto al reducir emisiones de

GEI como al aumentar el secuestro de Dióxido de Carbono por la vía de las áreas de bosques en crecimiento en las fincas ganaderas.

Las expectativas de mercado en el sector son positivas, pues los precios del ganado y de leche se encuentran a los niveles más altos de los últimos 20 años y vinculado a ello se están dando importantes cambios que resultan en aumentos en productividad. Se percibe una actitud positiva para los negocios en la actividad, aunque se reconocen algunas limitantes que es necesario abordar para bajar los costos de producción.

Es de esperarse que en los próximos años la actividad ganadera continúe mejorando y que se expandan los volúmenes de producción de ganado en pie (y de carne) y de leche (y lácteos) y que ello se logre con menores emisiones por unidad de producto de más calidad. Sin embargo, aun cuando se anticipan mejoras en productividad por animal, podría haber un aumento en el número de animales en las fincas, precisamente como resultado del interés de crecer en una actividad más productiva y rentable.

No obstante estos avances y condiciones favorables en los mercados de carne y lácteos, los ganaderos confrontan precios elevados e insuficiente calidad en los productos veterinarios y alimentos concentrados, elevados costos de la energía eléctrica y los combustibles, altos costos de la seguridad social y seguros de riesgos del trabajo, altos costos financieros y elevada ineficiencia estatal en los servicios recibidos. Estos factores externos a las fincas y a las empresas en las industrias relacionadas imponen elevados costos que reducen la competitividad. Estos aspectos son decisivos de superar, y sin ello las expectativas positivas de los ganaderos podrían no materializarse en inversiones a nivel de las fincas.

En la sección que resume el análisis de barreras se abordan en forma explícita estas limitaciones y las propuestas para superarlas. Al respecto se adelanta que dicho análisis considera barreras a nivel de los productores, de sus relaciones con otros actores en las cadenas, las organizaciones del sector ganadero y las entidades públicas.

### ***1.10 Iniciativas de cooperación en ganadería***

Algunos de los proyectos de colaboración más relevantes para el sector ganadero con financiación internacional, gubernamental, y del sector privado, incluyen las siguientes: Programa Construcción de Capacidades en Bajas Emisiones (LECB) el cual ejecuta la oficina del PNUD en Costa Rica bajo la coordinación de la Dirección de Cambio Climático (DCC) del MINAE; Programa Acción Clima- Desarrollo Bajo en Emisiones, ejecutado por la DCC, con fondos de la Iniciativa Internacional de Cambio Climático (BMU/IKI); Iniciativa EC-LEDS, con el acompañamiento del CATIE, apoya el trabajo en las metodologías para la medición de los GEI (MRV) y el desarrollo de estrategias de desarrollo bajo en emisiones. Facilitando la Implementación y Preparación para la Mitigación el Proyecto FIRM apoya la elaboración de la Estrategia Ganadera Nacional de Desarrollo Baja en Carbono (EDGBC) bajo la iniciativa conjunta UNEP/Centro Risoe con fondos de la Cooperación Danesa. Además el Banco Mundial/PMR: Proyecto de Alianza para la Preparación del Mercado, apoya la configuración de un mercado nacional de compensación, a través de importantes mecanismos económicos y de

mercado. A nivel nacional destacan la Promoción de la Producción Agrícola y Ganadera Sostenible (PPAS) que administra la Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (FITTACORI); el Proyecto Ganadero de CORFOGA el cual incluye mediciones de GEI en las fincas, certificación de carbono, incentivos y construcción de capacidades; la Red de Forrajes, Cámara de Productores de Leche: Iniciativa de la Cámara de Productores de Leche, con la participación del IICA y del MAG, para la generación de datos hacia una actividad ganadera más precisa; y el Programa de Ganadería y Medio Ambiente (GAMA) que desarrolla el CATIE en investigación y capacitación sobre sistemas silvopastoriles y medición de emisiones de GEI, en colaboración con entidades nacionales

La participación de las entidades responsables de estas iniciativas en el Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología, PITTA-Ganadería, se tiene prevista y se anticipa una convocatoria para tomar conocimiento sobre lo que hace cada entidad, los aspectos en los que dos o más de ellas pueden colaborar y la gestación y negociación de proyectos que permitan iniciativas conjuntas.

De este breve análisis y luego de conocer los alcances de estas iniciativas se concluye que: Las iniciativas en curso son un buen aporte al conocimiento sobre los aspectos técnicos y metodológicos, especialmente relacionados a la ganadería, el cambio climático, el secuestro de carbono y las emisiones de carbono; las iniciativas internacionales llegan al país con una oferta de apoyos a varios países, en el marco de proyectos regionales, o que incluyen varios países en diferentes regiones, de modo que las entidades nacionales escogidas para ser una contraparte adaptan sus estrategias para acomodarse a los objetivos de los proyectos multi-país; y aunque las entidades nacionales cuentan en muchos casos con profesionales preparados, no disponen de capacidad institucional suficiente para absorber los aportes de la cooperación. Como resultado se da una congestión en las pocas entidades que hacen un esfuerzo por ser una contraparte efectiva; pero muchas que podrían participar si tuviesen la capacidad necesaria, se quedan por fuera.

## 2. Línea de Base: Situación posible sin la Estrategia

### 2.1 Base conceptual

Para comparar los resultados de la implementación de la Estrategia con la situación que se daría sin la aplicación de la misma, se elaboró una Línea de Base (LB) la cual permite anticipar lo que sería la situación de la ganadería en el futuro si se siguiese el patrón de cambio observado en los últimos años. Pueden ser muchos los factores que influyen como será la ganadería. Respecto a esto, es necesario considerar varios aspectos que proveen incertidumbre en cuanto a cuál pueda ser la situación en el futuro.

La ganadería es una actividad económica sustentada en tres procesos biológicos (reproducción, crecimiento y lactancia) que dependen de la alimentación, del manejo sanitario, del tipo de animal con el que se trabaja (especialmente su genética) y el sistema productivo que se usa en las fincas. La oferta de alimentos y los retos sanitarios están a su vez influenciados por la inestabilidad climática, al igual que la adaptación de los animales a los cambios ambientales. Indicadores relevantes son la tasa anual de nacimientos, la edad a la que los machos alcanzan el peso para sacrificio y las hembras logran la aptitud reproductiva, la edad de descarte de las vacas en producción, la producción de leche y la frecuencia con que las vacas vuelven a producir crías (intervalos entre partos).

Al mismo tiempo, la genética y la calidad nutricional y digestibilidad de los alimentos son determinantes del aprovechamiento de dichos alimentos ingeridos por los animales para crecer, engordar y producir leche. Ello a su vez implica también que según dichas condiciones se genera el residuo emitido en la forma de metano por fermentación entérica. Sumado a ello las excretas de los animales son fuente de emisiones de dióxido de carbono. Además, las emisiones en general son diferentes para animales de distinto tamaño.

Estas particularidades se han considerado en la realización de este trabajo y deben ser tomadas muy en cuenta por quienes leen y califican los análisis que se hagan sobre la ganadería, su crecimiento y emisiones de GEI. La principal razón para ello es la complejidad que diferencia este sector de otros como el de la energía eléctrica o el transporte.

Respecto a los sistemas productivos en la ganadería, es necesario hacer una breve explicación que tiene alta relevancia para el caso que se trata, debido a su influencia en el crecimiento del hato ganadero (número de animales en inventario). En la ganadería de carne y en la de doble propósito los terneros se crían con sus madres hasta los cinco a ocho meses de edad, (y en algunos casos se mantienen en las fincas durante el período post destete y hasta el año aproximadamente); entonces el hato bajo este sistema es en términos relativos al de lechería, más grande y diverso en sexo y edad y con mucha interacción en el tiempo. En lechería especializada, en la mayor parte de los casos, los machos se sacrifican recién nacidos, para no desperdiciar la leche de la vaca y solo se crían las hembras. Y en el sistema de engorde, usualmente los animales son machos y tienen un peso que fluctúa entre los 250 y 550 kilos, según la etapa de su desarrollo-engorde; y se trata de un ciclo corto en el que un lote de animales es independiente de otros.

Dada la naturaleza de los ciclos reproductivos, lo anterior implica que las decisiones, en relación por ejemplo a la extracción de hembras destinadas al sacrificio en un momento dado, tienen implicaciones para el crecimiento del hato y por lo tanto para la producción en los siguientes meses y años.

De lo expuesto en los párrafos precedentes, puede comprenderse entonces que la cantidad de GEI emitidos por animal y en el total del hato, el dióxido de carbono secuestrado por el bosque en crecimiento; la productividad medida en kilos de ganado en pie que se destina a sacrificio para producir carne; y la producción de leche que se produce y vende; así como los costos y la rentabilidad, dependen mucho de los diferentes ecosistemas, los sistemas de producción, la alimentación del ganado y el manejo del negocio. Todos estos componentes han sido incluidos en el modelaje del sector ganadero.

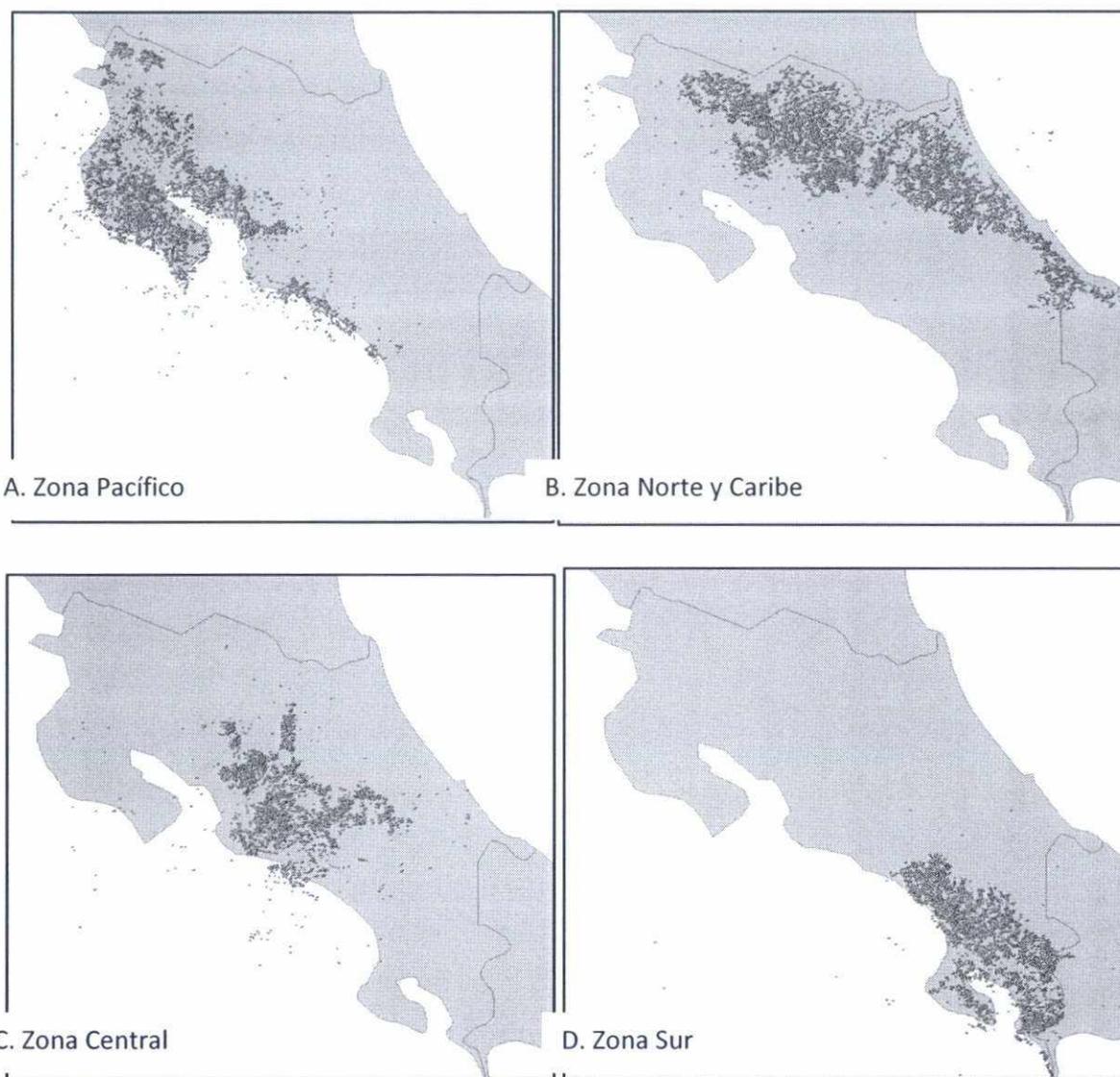
## **2.2 Base estadística y desagregación**

Según el Censo Ganadero del 2000 se estimó que en el país había alrededor de 1.45 millones de animales bovinos, en unas 37.500 fincas de escala muy variada. La encuesta de CORFOGA del 2012, infiere que hay unas 45,000 fincas y que el número de animales ha permanecido más o menos estable. Para propósito de este estudio, se ha utilizado la información del Censo del 2000 pues la Encuesta del 2012 por ser una encuesta, no provee información en el grado de desagregación que se ha requerido para este análisis. Sin embargo, alguna información complementaria de la que no se disponía en el Censo, se ha obtenido de la Encuesta del 2012. Esta información ha sido complementada por una encuesta realizada por SIDE en marzo del 2014 entre 388 productores, en la que se dio más atención a los productores y el manejo de la finca que a las vacas.

La información estadística sobre ganadería en Costa Rica (al igual que para otras actividades) usualmente se reporta por regiones (6) o por provincias (7). Esta división no capta las diferencias agroecológicas de las múltiples zonas del país. Utilizando información agroecológica a nivel cantonal (81) se hizo una agregación de las fincas del Censo del 2000 según cuatro zonas en las que hay más homogeneidad agroecológica. Como se observa en los mapas que siguen, la ganadería se ha ubicado en cuatro Regiones (Pacífico, Norte-Atlántico, Sur y Central)

Considerando los cuatro sistemas de producción (producción de leche, de cría para carne, de doble propósito y de engorde), los ecosistemas en las cuatro regiones, tamaño de las fincas, área de pastos y otros usos y número de animales por finca; las 37,500 fincas se han agrupado en 47 *clusters* (o conglomerados). Un *cluster* es un agrupamiento de fincas y dentro de él se incluyen las fincas más parecidas, reduciendo la varianza entre los parámetros usados como criterio de agrupación, los cuales fueron referidos en el párrafo previo. En esta forma, dentro de un *cluster* hay relativa homogeneidad en cuanto a tamaño de la finca, número de animales, cobertura de pastos y de bosque en cada sistema de producción y zona. El área por finca, el número de animales y el número de fincas es diferente en cada *cluster*.

**Figura 3. Concentración geográfica de la ganadería en cuatro regiones del país: Pacífico (a), Norte y Caribe (b), Central (c) y Sur (d).**



Fuente. Elaborado por SIDE S.A con información del Censo Ganadero del 2000.

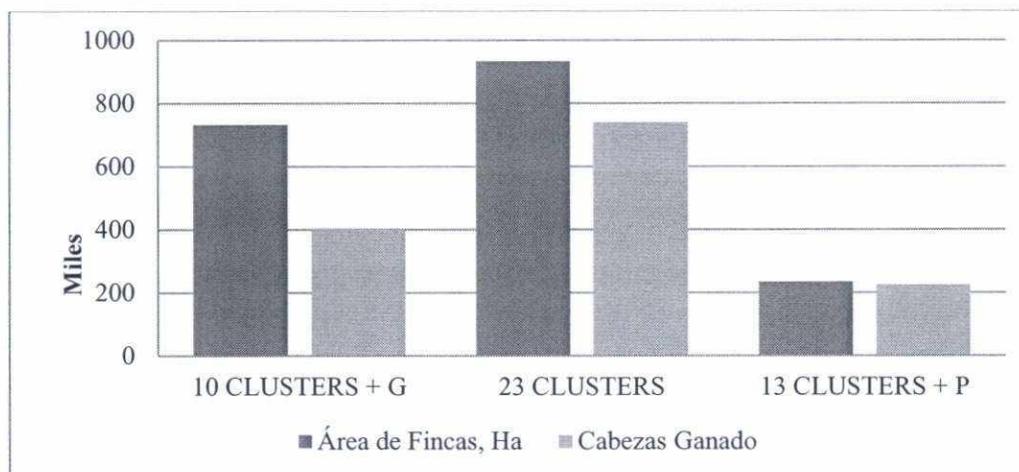
**Cuadro 1. Costa Rica, Clusters por sistema, población bovina y uso de la tierra**

SISTEMA DE PRODUCCIÓN	NÚMERO DE CLUSTERS	CABEZAS DE GANADO	USO DE LA TIERRA, Ha			
			FINCA	POTREROS	CORTE	OTROS USOS
LECHERÍA	11	172,955	140,656	95,206	892	44,558
DP	12	307,965	366,274	257,520	800	107,954
CARNE	14	775,209	1,229,420	814,690	2.345	412,385
ENGORDE	10	113,765	163,750	130,842	501	32,407
<b>TOTALES</b>	<b>47</b>	<b>1,369,894</b>	<b>1,900,100</b>	<b>1,298,258</b>	<b>4,538</b>	<b>597,304</b>

Fuente. Censo Ganadero del 2000. Elaborado por SIDE S.A.

Respecto a la agrupación de los animales y el área de las fincas, en la figura que sigue se aprecia que en diez clusters en los que se ubican las fincas más grandes, el área de la finca que está en pastos es proporcionalmente mayor al número de animales; y lo contrario ocurre en los trece clusters en los que se agrupan las fincas más pequeñas.

Figura 4. Sector Ganadero: Distribución del número de animales y área de pastos en fincas en tres grupos de *clusters*.



Fuente: SIDE S.A. A partir de la disgregación de clusters

### 2.3 Medición de emisiones de GEI y secuestro de dióxido de carbono

Para propósito del análisis se han estimado las emisiones de GEI desde diferentes fuentes en la ganadería, incluyendo el metano por fermentación entérica de los bovinos, el óxido nitroso a partir de las heces y purines, y el óxido nitroso por descomposición de abonos químicos nitrogenados, la cual se incluyó solo en los pocos clusters en que se identificó la práctica de fertilización química en algunas fincas lecheras. Las emisiones de los animales son muy variadas según tamaño y requerimientos corporales (preñez por ejemplo) y según la calidad de la alimentación en cuanto a su digestibilidad. Y en los pastos, son variadas según ecosistema y cantidad y forma de aplicación de los fertilizantes.

Las emisiones de los animales se han estimado con el modelo RUMINANT y las de los pastos, al igual que el secuestro por parte de los árboles en crecimiento, a partir de información provista por investigaciones en el país y en otros países. El modelo RUMINANT está integrado por un sistema de ecuaciones que permite calcular las emisiones de GEI de los animales rumiantes, las cuales se dan por efecto de procesos biológicos directamente asociados a la ingesta y procesamiento de diferentes tipos de alimentos. RUMINANT fue usado en este caso dado que la información disponible en el país, como resultados de investigaciones, aunque valiosa como punto de referencia, no cubre el espectro de *clusters* aquí incluido. En forma previa a la inclusión en el modelo de desarrollo de hato y uso del suelo, los datos fueron cotejados con los generados en otras investigaciones realizadas en el país.

El modelo RUMINANT se usó para el cálculo de las emisiones de metano por fermentación entérica y otras fuentes y se puede apreciar las diferencias según la edad y tamaño de los animales y las dietas, todo lo cual varía entre *clusters*. Así por ejemplo, las emisiones de metano para terneros en el *cluster* de cría en la Zona Sur son de 24.8 lt/día y terneros en el *cluster* de lechería en la Zona Central son de 46.5 lt/día. Por otro lado, en el sistema de cría, el rango se extiende de 24.8 a 96.1 lt/día, mientras que en la lechería este rango va de 46.5 a 188.5 lt/día, para las diferentes categorías de animales. Debe notarse que en este segundo caso la ingesta en volumen de alimentos y los niveles de suplementación son mucho mayores que en el caso de cría. Estos datos se presentan en forma detallada para cada *cluster* en el Informe de Línea de Base y en el archivo de datos que acompaña dicho documento.

Las emisiones por consumo de energía en las fincas ganaderas se han desagregado en tres componentes: Electricidad, gasolina y diesel. En el primer caso la energía eléctrica se usa en viviendas, establos, salas de ordeño y picadoras de pasto. La gasolina se usa en motoguadañas, motosierras, bombas de fumigar y otros equipos menores, mientras que el diesel se usa en equipo estacionario como motores de combustión, y en tractores y movilidad y acarreo dentro de las fincas grandes. No se incluye la gasolina y el diesel utilizado para la movilización de los finqueros o de empleados fuera de las fincas, aun cuando fuese para acarreo de insumos o animales. Es importante señalar que para la presupuestación de costos de operación sí se incluyen los de transporte del productor, su familia, insumos y productos. Esta información también se encuentra en forma detallada en el archivo de *clusters*.

El secuestro de dióxido de carbono ocurre en tres destinos en las fincas ganaderas:

- a) El que secuestran los árboles en crecimiento en las fincas ganaderas, y que pueden ser bosque secundario, bosquetes, parches, árboles aislados y cercas vivas como parte de los sistemas silvopastoriles. Se ha tomado en cuenta que los bosques maduros no secuestran o secuestran muy poco carbono.
- b) También se ha incluido el secuestro de dióxido de carbono en plantaciones forestales de rápido crecimiento (melina o teca), con diferencias en la cantidad secuestrada en cada caso.
- c) El secuestro de dióxido de carbono que se da por parte de los pastos con sistemas radiculares profundos que mientras crecen depositan en el suelo el carbono que han absorbido de la atmósfera, bajo ciertas condiciones en los suelos, fue considerado. Sin embargo, por insuficiente acuerdo técnico sobre el tema, no se incluyó, aun cuando numerosas investigaciones realizadas especialmente en el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) sugieren su importancia.

#### ***2.4 Metodología para analizar crecimiento del hato ganadero y la prospectiva en emisiones***

Como la LB debe proveer información a través del tiempo, para este fin se ha usado un modelo (Invest-GA, desarrollado por SIDE S.A y IAP-SOFT S.A., versión revisada) de uso del suelo y crecimiento del hato, la producción de ganado y leche y las emisiones y secuestro.

El modelo captura las relaciones bio-económicas del uso del suelo, el desempeño reproductivo de los animales, la extracción anual de animales para la matanza, la producción anual de leche y las emisiones de GEI desde distintas fuentes; y el secuestro y almacenamiento de carbono, también según los distintos destinos. El modelo incluye información sobre desviaciones estándar de algunos parámetros, lo cual permite capturar la estocasticidad y por consiguiente la incertidumbre en la ganadería, la cual como se ha referido antes, está asociada a procesos biológicos que tienen implicaciones inter-temporales.

Invest-GA provee información anual desde el 2015 (año base) hasta el año 2034. La selección del año base para elaborar la LB (es decir la situación que podría darse en los próximos años) se ha establecido porque es el punto de referencia para comparar con lo que sería la situación con la aplicación de la Estrategia, lo cual se espera a partir del 2015. Al respecto se debe destacar que el modelo y el análisis realizado se hacen con una perspectiva de mediano plazo, veinte años.

Todos los parámetros usados en los modelos para el análisis han sido cotejados con información científica y opinión de expertos. Se reconoce que dada la gran cantidad de datos que se requiere para hacer el análisis desagregado en 47 *clusters*, ocho categorías de animales y seis tipos de pastos, ha sido necesario hacer aproximaciones a partir de los datos disponibles. En la actividad productiva se han considerado los parámetros observados en los últimos años en coeficientes técnicos, los cuales han tenido una tendencia positiva con variantes entre sistemas de producción. En cuanto a la tasa de extracción de ganado para el sacrificio, estos han variado entre años y se ha usado el promedio de los datos reportados por CORFOGA para los últimos diez años.

Algunos de los supuestos más importantes se relacionan a que se mantendría la tendencia en los últimos años en cuanto a: Crecimiento del sistema de ganadería de doble propósito; expansión de la ganadería en la Región Norte y no en otras; tasa de aumento en pastos mejorados; reducción de área de pasto naturalizado, pero también se mantiene una tasa positiva en degradación de pastos que habían sido mejorados (usaron semillas de brachiarias y otras); y tasa de aumento del área de bosque en crecimiento en las fincas ganaderas, a partir de charrales/tacotales en suelos en los que se fue dejando de pastorear ganado.

De acuerdo lo establecido en los lineamientos para el trabajo que se ha realizado, el estudio de LB analizó las condiciones futuras en la ganadería sin intervenciones en el marco de la Estrategia. El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) sugirió que se muestre como ha sido la situación entre el 2000 y el 2014. Para ello en el Informe de Diagnóstico se documentó tal situación, considerando que no hubo cambios en tamaño del hatu ni en el número de fincas, pero si en algunos indicadores de productividad y uso de la tierra. Esta situación fue tomada como punto de partida para el análisis de LB a partir del 2015.

Las siguientes consideraciones fueron hechas por SIDE para seleccionar como año inicial el 2015: La comparación de escenarios futuros tiene sentido en la medida que se comparan la LB y los escenarios de mitigación para los mismos años en el futuro, no en el pasado; la información que se ha obtenido sobre aspectos técnicos que caracterizan los *clusters*, así como la de los precios de insumos y productos, es para la situación actual en el 2014 a partir de la cual se harían los cambios; los datos del Censo del 2000 se han extrapolado al 2014 tomando en cuenta la información de CORFOGA para el 2012 y la encuesta de SIDE en el 2014. No hay datos para el 2010; la información producida por el IMN sobre Emisiones es para los años 2000 y 2005. La correlación entre las estimaciones de emisiones para dichos años con las hechas por SIDE para el

periodo de la Estrategia (2015-2034) se muestran en la sección de resultados de este Informe. SIDE anticipa que esta explicación permita comprender la selección hecha del año de inicial del análisis de la LB y de los escenarios de mitigación.

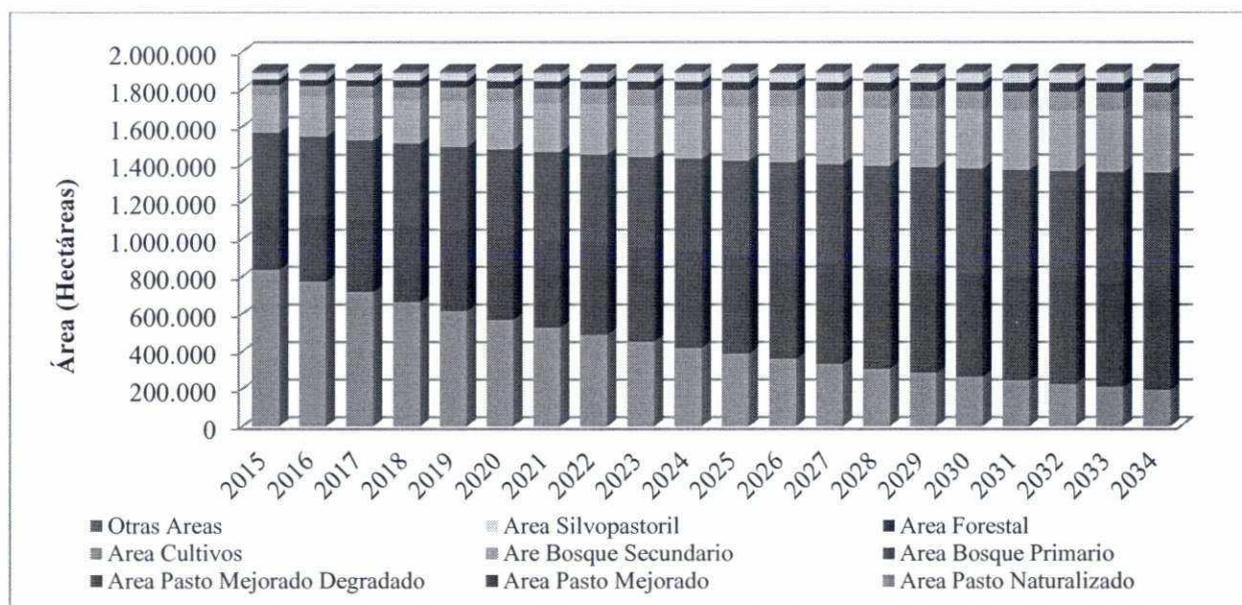
## 2.5 Resultados del análisis de Línea de Base

Los elementos centrales del análisis de LB han sido la dinámica de uso del suelo y de crecimiento del hato ganadero, los coeficientes técnicos productivos y en cuanto a emisiones de GEI y de secuestro de carbono.

Respecto al uso del suelo la Figura que sigue ilustra la tendencia prevista para los próximos años en función de lo que ya se venía dando. En esencia una disminución del área de pastos y el aumento de otros usos, incluyendo las áreas de otros cultivos, charrales y bosque secundario.

Y en cuanto al área de pastos continuaría la tendencia negativa de reducción del área total, pero dentro de ella una mayor proporción de pastos que han sido mejorados y una disminución del área de pastos naturalizados. Debe advertirse sin embargo que del área de pastos que fueron mejorados con semillas prometedoras como las brachiarias, habría continuado la proporción de reas que se degradan. Este último aspecto es uno de los factores críticos que se consideran mas adelante en la búsqueda de alternativas para superar la continuación de esa situación.

**Figura 5. Costa Rica, tendencia en el uso del suelo en fincas ganaderas en el escenario de Línea de Base (Hectáreas)**

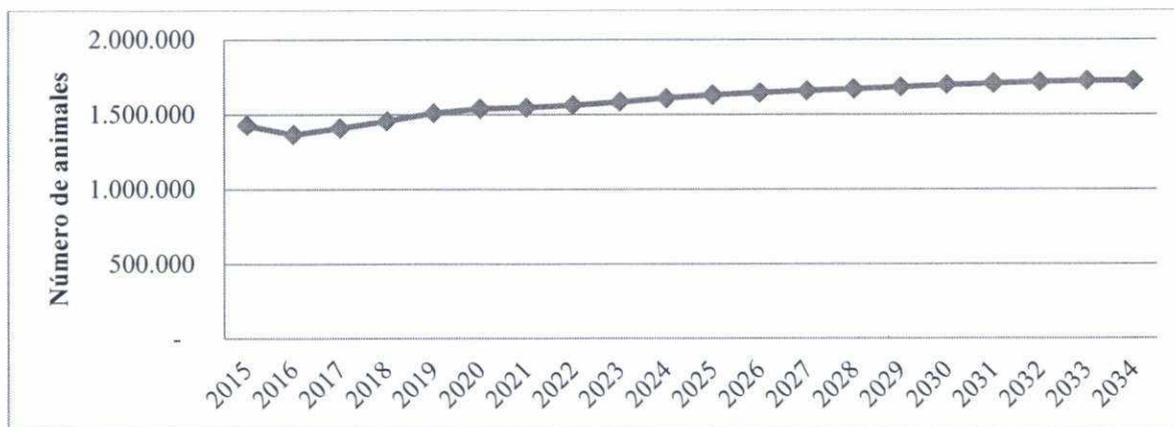


Fuente: SIDE, en base a resultados del Modelo Invest-GA para el sector ganadero de Costa Rica

Los resultados de LB indican una tasa moderada de crecimiento del hato, con algunas variantes en la composición de los *clusters* con diferentes tipos de animales. La producción de leche y

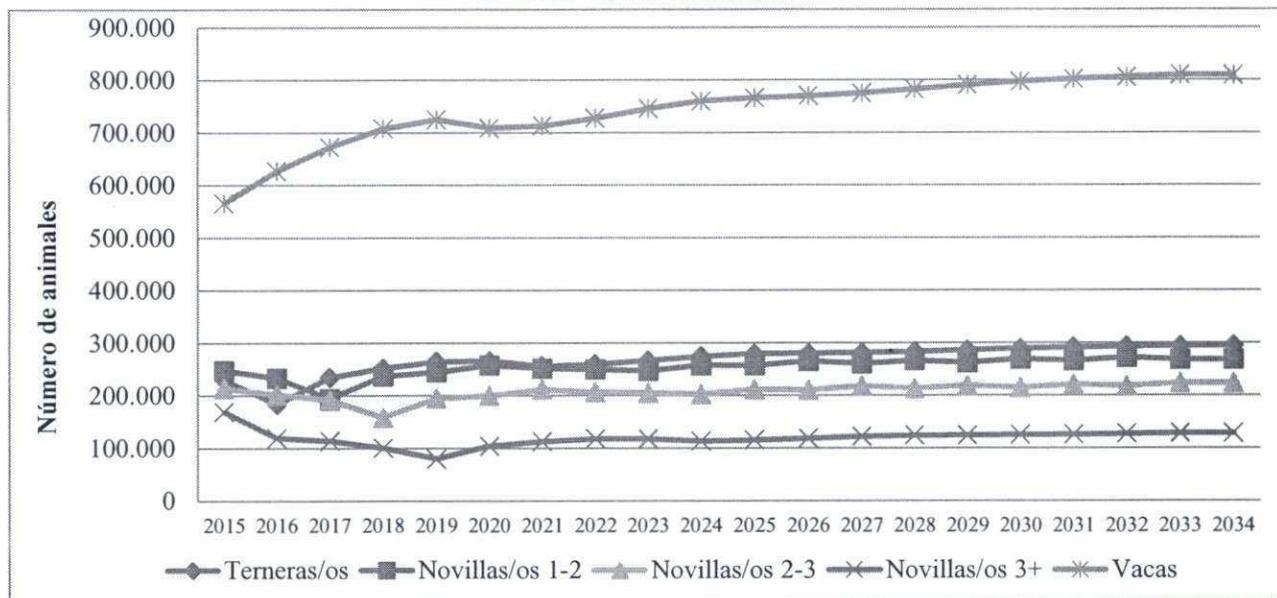
ganado en pie (los dos productos principales de las fincas) muestran congruencia con la tendencia traída en los últimos años. Sin embargo, es propio el momento para comentar que dada la interacción de procesos productivos, un cambio sustantivo en un momento en el tiempo tendría claras repercusiones en el crecimiento y composición del hato y en las ventas anuales de los diferentes tipos de animales y la producción de leche. La situación actual de sequía en el 2014 puede conducir a una mayor saca de animales, incluyendo hembras en producción o prontas a entrar en tal condición, y por lo tanto una posible reducción del nacimiento de terneros en los próximos años.

**Figura 6. Crecimiento esperado del hato ganadero en condiciones Línea de Base**



Fuente: SIDE, en base a resultados del Modelo Invest-GA para el sector ganadero de Costa Rica

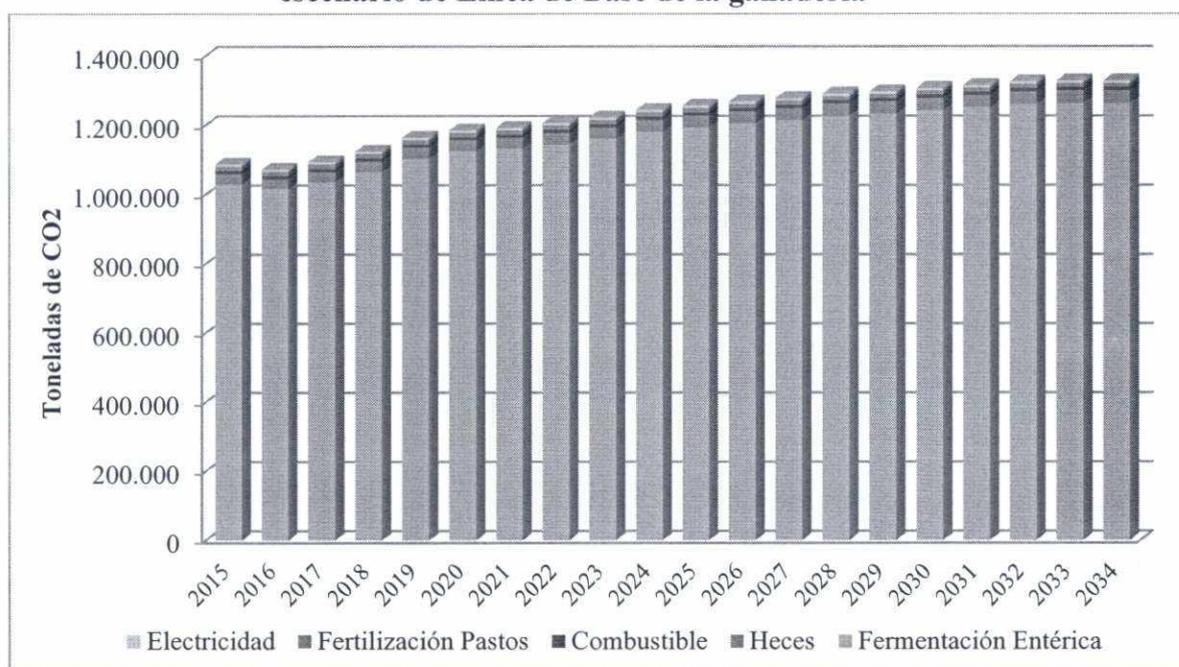
**Figura 7. Crecimiento esperado del hato ganadero en condiciones de Línea de Base, según la edad de los animales**



Fuente: SIDE, en base a resultados del Modelo Invest-GA para el sector ganadero de Costa Rica

Las emisiones de GEI de los animales se reportan para metano generado por diferentes tipos (sexo y edad y por lo tanto, tamaño de los animales) por fermentación entérica, descomposición de excretas y por consumo de energía eléctrica y combustibles. Todas las emisiones crecerían a una tasa moderada por aumento de hato; ligera tendencia a la disminución de emisiones por unidad animal y por unidad de área en pastos. La razón para ello es el reemplazo moderado que se viene dando en las áreas de pastos de baja digestibilidad por pastos mejorados, aunque no en todos los casos el reemplazo de variedades a estado asociado a mejor manejo, por lo que ha persistido la degradación de pastos y se ha considerado que esta tendencia continuaría, sino hay medidas para cambiar la situación.

**Figura 8. Costa Rica, tendencia en las emisiones de GEI (Equivalente en CO<sub>2</sub>) en el escenario de Línea de Base de la ganadería**



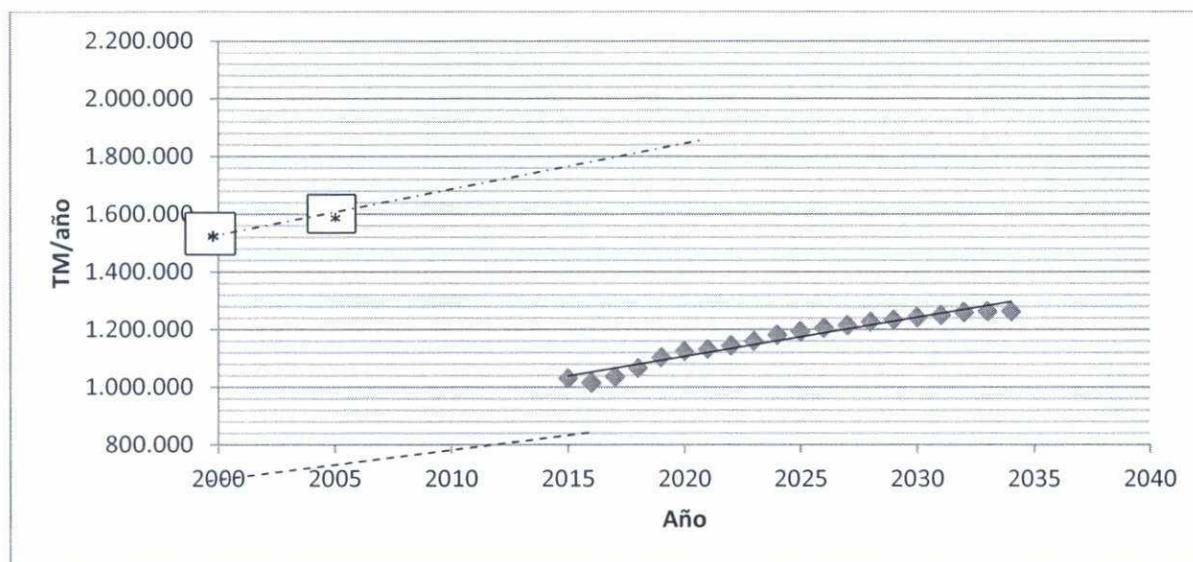
Fuente: SIDE, en base a resultados del Modelo Invest-GA para el sector ganadero de Costa Rica

Las emisiones por consumo de energía eléctrica y combustibles son pequeñas en relación al total; menos de dos por ciento en promedio. Sin embargo, en algunos clusters alcanzan mayores niveles, especialmente cuando se depende de corriente eléctrica para picadoras de pasto, tanques de enfriamiento de leche y otras labores; así como para la corta de pastos, elaboración de pacas de heno, entre otras. En estos casos es importante la consideración de fuentes alternativas y para mejorar la eficiencia de uso.

Como se ha indicado en el diagnóstico, ha habido cambios durante estos años que sugieren avances en una ganadería algo más productiva y más considerada con los aspectos ambientales en general. Los resultados de emisiones en el año base (2015), resultantes del análisis hecho como parte de este trabajo son menores que los reportados en el balance de GEI del país en el 2005 (IMN, 2009).

También con el propósito de acatar la recomendación del IMN que se mostrase el alineamiento que tenían las emisiones estimadas en el estudio de LB con las reportadas por el IMN, reconociendo que hay diferencias en los datos a nivel de finca y animal, se hizo el siguiente análisis: Se proyectó hacia los años de la LB, los datos disponibles de dos puntos (2000 y 2005) del estudio del IMN; y se proyectó hacia atrás (hacia el año 2000), usando una línea de regresión, los datos estimados en el estudio de LB realizado por SIDE.

**Figura 9. Costa Rica, Estimación de emisiones de metano CO<sub>2</sub>eq en el Estudio de Línea de Base de SIDE (2015-34) y del IMN para los años 2000 y 2005**



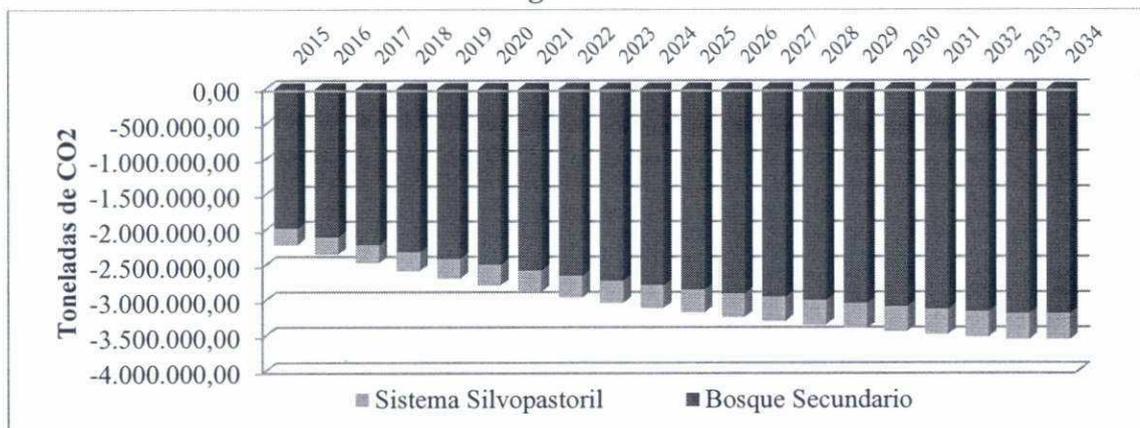
**Nota:** La presente es la ecuación de regresión de las emisiones del Estudio de LB

$$Y = 13583 X - 26331400; R^2 = 0.951$$

El resultado permite apreciar el muy alto nivel de correlación entre ambas mediciones ( $R^2 = 0.996$ ). Esto refuerza la importancia de realizar las medidas de emisiones con mayor desagregación y que en el futuro se sistematice la información disponible y que se hagan nuevos análisis al respecto, con mayor desagregación y consideración de las condiciones locales. Se sugiere también que la metodología y desagregación usada en este estudio sean hechas de conocimiento del IPCC para que sean consideradas para una apreciación más cercana a la realidad estructural y la dinámica del sector ganadero.

El secuestro de dióxido de carbono muestra una marcada tendencia positiva debido al patrón de expansión del área de bosque secundario en las fincas ganaderas, que se trae desde hace varios años. Al respecto es importante notar que el área total en pastos se ha venido reduciendo y se ha avanzado algo en cuanto a potreros de menor tamaño, lo cual mejora el rendimiento. Así mismo, en las fincas más grandes se ha tratado de tener los animales más cerca de las casas (por razón del abigeato), quedando tierras en las que han crecido charrales y se ha desarrollado bosque secundario. En pocas palabras, la ganadería se ha venido haciendo menos extensiva.

**Figura 10. Costa Rica, tendencia en el secuestro de CO2 en el escenario de Línea de Base de la ganadería**



En relación a los ingresos, los resultados del análisis confirman que los sistemas productivos en los que se practica el ordeño tienden a tener mejores resultados económicos que los que venden solamente animales en la fase de cría y desarrollo en los primeros meses de edad. Sin embargo, en varios de estos clusters los márgenes son reducidos por razón de los altos costos de los concentrados, energía eléctrica y mano de obra. Por otro lado, en los *clusters* de engorde de ganado, los márgenes son mayores que en la cría-desarrollo.

Los indicadores de rentabilidad no pueden tomarse tan estrictamente por dos razones. La primera es que se ha imputado un costo a la mano de obra, que si bien toma muy en cuenta los diferentes tamaños de finca y uso de mano de obra familiar, no hace una diferenciación del costo de oportunidad de dicho recurso en cada *cluster*, aspecto que habría requerido información más detallada. Y el segundo es que en gran parte de las fincas, especialmente las más pequeñas, el tener animales es una decisión asociada a manejo de capital con alta liquidez (en una subasta se recibe el dinero una hora después que se vende el animal pesado y calificado). Otra razón para la tenencia de vacunos es el criterio arraigado que es un asunto de *status social*.

### 3. Análisis de Alternativas para la ganadería

#### 3.1 Las opciones y la priorización ex-ante

Como parte del Estudio se analizaron las alternativas para mejorar el desempeño de la ganadería, y contribuir a una mayor productividad y rentabilidad y reducir emisiones de GEI. Estas alternativas han sido discutidas con productores y técnicos del sector agropecuario y de las Cámaras de Ganaderos, en cuatro talleres uno en cada región.

Se han considerado alternativas inmediatas y al corto plazo y aquellas que deben considerarse en el mediano y largo plazo.

Las alternativas inmediatas y al corto plazo, se agrupan en dos grandes categorías, las relacionadas al manejo de la finca-negocio y las relacionadas a la alimentación del ganado. Varias de estas alternativas son complementarias y no excluyentes, sin embargo el análisis ha tenido el propósito de identificar por cuales de ellas hay mayor preferencia.

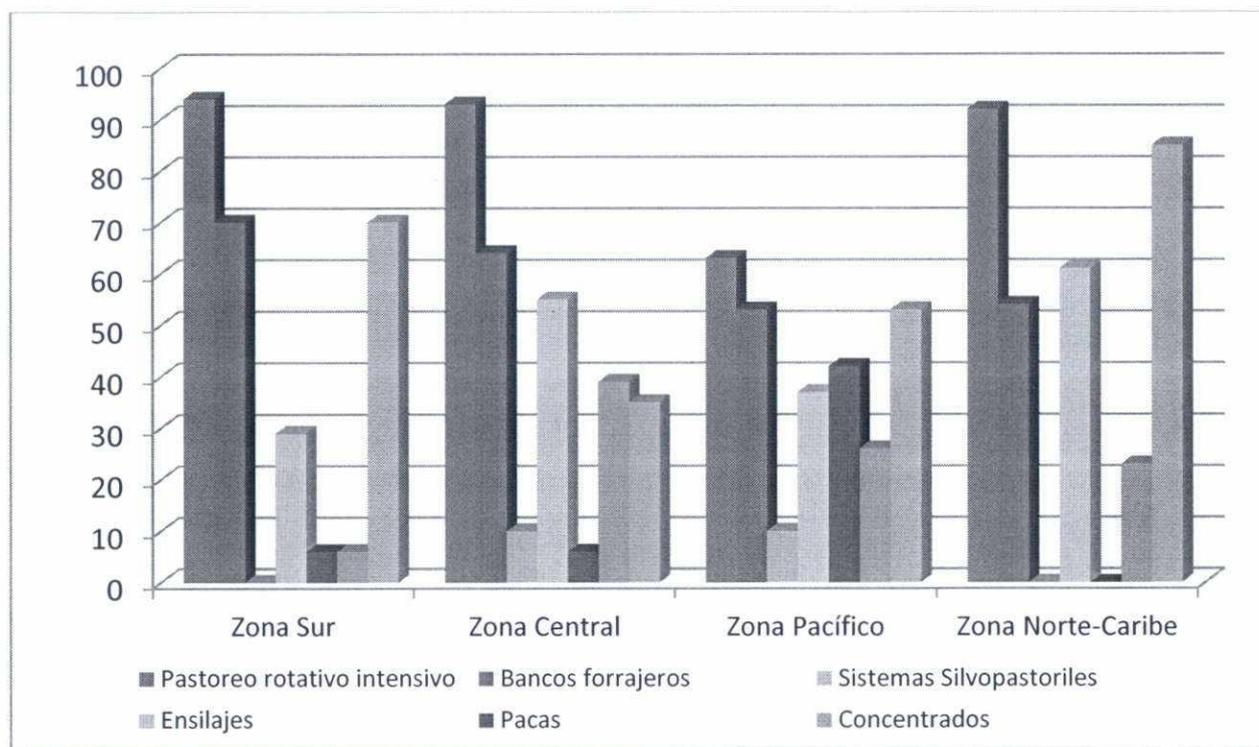
Las alternativas inmediatas y de corto plazo incluyen: En cuanto a alimentación del ganado, manejo de pastos, ensilajes, bancos forrajeros, sistemas silvopastoriles, producción de pacas de heno, uso de concentrados. En forma complementaria se ha reconocido que algunas fincas consideran la posibilidad de hacer inversión en equipos e instalaciones. La alternativa relacionada al manejo de la finca y del negocio incluye varios aspectos. Cada una de las alternativas incluye varias prácticas, de modo que en total se han incluido 28 prácticas. Es propio aclarar además que en algunos casos, además de las diferentes prácticas, hay variantes en cuanto a pasturas seleccionadas, ingredientes en ensilajes, etc.

Considerando la diversidad en la ganadería, captada en los 47 *clusters*, la priorización se hizo en las cuatro regiones y por la vía de trabajo en nueve grupos de trabajo y cada uno se identificó con el o los *clusters* a los que más se acercaba el grupo.

Los criterios para la priorización de alternativas fueron: Requerimiento de inversión inicial; costo de operación; rentabilidad y tiempo requerido; impacto en productividad de pastos y ganado; facilidad de operación, costos de mano de obra; e impacto en reducir vulnerabilidad climática y mitigación en emisiones de GEI y secuestro de carbono. Al respecto es de suma importancia reconocer que no siempre se trata de consideraciones reflejadas en condiciones estrictamente económicas.

En la Figura 11 se muestra la priorización que recibieron las alternativas de alimentación del ganado en las varias regiones. Al respecto se destaca que el manejo de pastos vía el pastoreo rotacional intensivo recibió la máxima calificación en todas las regiones. Por otro lado, la preferencia por las otras alternativas es variada entre regiones, como puede esperarse debido a las diferencias en los ecosistemas, tamaño de fincas y dedicación a cría, lechería o doble propósito. Ambos aspectos son importantes para las medidas para remover barreras y para el análisis de escenarios.

**Figura 11. Priorización de alternativas por zonas (porcentaje de preferencias)**



Fuente; SIDE-MAG, Talleres Regionales de Consulta sobre alternativas para mejorar la ganadería

**Cuadro 5. Validación de Alternativas Tecnológicas y de Manejo por Zona (porcentaje de preferencias)**

	Zona Sur	Zona Central	Zona Pacífico	Zona Norte-Caribe
<b>Alternativas de Alimentación</b>				
Pastoreo rotativo intensivo	94	93	63	92
Bancos forrajeros	70	64	53	54
Sistemas Silvopastoriles	0	10	10	0
Ensilajes	29	55	37	61
Pacas	6	6	42	0
Concentrados	6	39	26	23
Suplementos minerales	70	35	53	85
<b>Alternativas de Manejo de Fincas y Ganado</b>				
Sanidad	65	58	63	77
Manejo reproductivo	82	64	58	61
Mejoramiento genético	100	42	31	69
Decisiones de saca de ganado	23	19	37	15
Infraestructura y equipos	29	48	42	61
Ordeño limpio	6	16	21	15

Manejo de excretas	29	<b>58</b>	47	31
Manejo de costos de finca	41	<b>68</b>	<b>58</b>	46
Gestión de riesgos	0	16	26	15

**Fuente:** Talleres organizados por SIDE como parte de este proyecto

Con el fin de tener un número limitado de opciones para hacer el análisis de alternativas que permitiesen mejorar la situación en la ganadería, fue necesario integrar en pocas alternativas las prácticas más reconocidas. Este trabajo se realizó utilizando la información generada en los talleres y con la participación de técnicos del sector y el personal de SIDE que participa en este proyecto y que participó en los talleres.

En resumen se hicieron los siguientes ajustes, incluyendo la consolidación de algunas prácticas:

- La práctica de uso de concentrados aunque fue referida en pocas oportunidades se dejó en forma separada, tomando en cuenta que aun cuando es una de las más caras, es aun considerada por su facilidad; y en relación a la cual es necesaria mas investigación y otros medios para bajar los costos.
- La práctica de producción de pacas de heno, mencionada solo en Guanacaste, es por ahora una fuente de generación de ingresos complementarios pues se vende para usos en lechería y caballos, más que producción para alimentación del ganado en la finca. Sin embargo si se bajan los costos y se proveen servicios a los ganaderos para la corta y embalaje del pasto, es una opción que se debe considerar a futuro, especialmente en el Pacífico Seco.
- El uso de suplementos minerales se ha incluido como una alternativa separada, considerando su alta importancia para aportar minerales menores y mejorar la digestibilidad; además que ya se está ofreciendo con diferenciación de contenido de elementos menores, según las deficiencias encontradas en las regiones.
- La mayor consolidación se hizo en cuanto al manejo de la finca-negocio pues en las consultas, los técnicos sugirieron esta agrupación dada la dificultad de separar los beneficios de cada una de las diferentes prácticas posibles en esta categoría.
- Se ha dejado como una alternativa separada de manejo lo relacionado a infraestructura y equipo, pues en muchas fincas existen necesidades en este campo, y si se logra su disponibilidad y buen manejo, ello contribuirá a mejorar la eficiencia de los ganaderos y de los empleados en las fincas y ayudará a la mayor seguridad en el manejo de los animales, aun cuando no tenga un efecto directo en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Y finalmente, se ha dejado como una alternativa, el establecimiento de plantaciones forestales, con las dos especies más comunes, teca y melina.

Como se ve en el Cuadro que sigue, en las ocho alternativas de alimentación y manejo de finca se integran un total de 28 prácticas. Esta agrupación de varias prácticas (componentes) en un grupo de alternativas, toma en cuenta la opinión de productores y técnicos sobre cómo se da en la realidad el cambio en las fincas, pues es común que varias prácticas se desarrollen en una forma complementaria. Además, ha sido la forma de estimar costos y beneficios para el análisis que se realiza más adelante.

**Cuadro 6. Alternativas inmediatas que permiten ganar productividad y rentabilidad, secuestrar Dióxido de Carbono y reducir emisiones de GEI**

<i>Alternativa</i>	<i>Prácticas o Componentes</i>
Mejor manejo de pastos	Potreros más pequeños
	Cercos eléctricos
	Rotación de potreros
	Control sistemático de malezas
	Fertilización (opción A química)
	Fertilización (orgánica opción B)
Sistemas silvopastoriles	Arboles dispersos en potrero
	Bosquetes y parches
	Cercas vivas
	Ramoneo de Leguminosas arbustivas
Plantaciones forestales	Teca
	Melina
Bancos forrajeros	Caña de azúcar
	Sorgo forrajero
	King grass
	Cratylia y otras leguminosas
Ensilajes	En bolsa (pastos nutritivos)
	Pacas (pastos nutritivos)
	Silo-pacas (pastos nutritivos)
	Silo de piso (maíz o sorgo)
Manejo de la finca	Control de sanidad
	Manejo reproductivo
	Mejoramiento genético
	Decisiones de saca de ganado improductivo
	Gestión de riesgos
	Suplementación estratégica y diferenciada
Infraestructura y equipos	Manejo de costos
	Instalaciones de manejo
	Sala y equipos de ordeño
	Romana para control de pesos
Pacas	Equipos de campo (motoguadañas, bombas de aspersión)
	Trasvala
	Braquipara
Concentrados	Arroz
	Varios

Fuente: Ordenamiento realizado por SIDE con información generada en los talleres organizados por SIDE como parte de este proyecto. La información detallada por regiones se incluye en el Anexo.

Varias observaciones son importantes en relación a estas alternativas:

- Ninguna alternativa y ninguna práctica excluye a otras, y de hecho, casi todas son complementarias, dependiendo de las zonas agroecológicas, sistemas de producción, época del año, etc.
- Algunas alternativas son aplicables a todos los clusters, pero otras son viables solo en algunos.

- Estas alternativas tienen muchas variantes según el componente o práctica que se modifique, lo cual es preferencia del productor, según experiencia propia o de terceros y tomando en cuenta las recomendaciones y los apoyos que reciba.
- La inversión inicial y los costos para una misma alternativa y modalidad dentro de la misma, pueden ser muy variados según la escala y el sistema de producción, y también según la disponibilidad de lluvia o necesidad y posibilidad de riego.
- El resultado que se obtenga del uso de cada alternativa depende mucho de lo bien o mal que se haga el manejo, pues no se puede esperar buenos resultados si las cosas no se hacen bien.
- La preferencia por algunas alternativas sobre otras depende de los requerimientos de mano de obra y dificultad para el manejo, especialmente cuando en algunas zonas el factor disponibilidad y calidad de mano de obra es decisivo
- El uso de estas alternativas puede ya estarse dando en las fincas y podría ser que solo es necesario mejorar el manejo de ellas.

Estas consideraciones son importantes pues en el análisis de efectividad de las alternativas para reducir emisiones que se hace utilizando las curvas costos marginales de abatimiento (curvas MAC) no es posible captar estos aspectos; lo cual justifica la importancia de valorar la complementariedad de métodos.

### ***3.2 Las alternativas en el tiempo***

En esta sección se ofrece una breve referencia a como las opciones de mejora de alimentación y manejo se aprecian en términos de su posibilidad de aprovechamiento en los próximos años. La idea es que además de los análisis de costos y beneficios que se hacen más adelante, se tomen en cuenta otros aspectos. Se ha considerado oportuna esta referencia para diferenciar las alternativas viables en el corto y mediano plazo y para comentar sobre la aceptación por parte de los productores, lo cual es necesario para la identificación de barreras.

#### ***a. Opciones inmediatas de alta aceptación y aplicación a nivel nacional***

Las alternativas relacionadas al pastoreo son las más preferidas y su adopción es viable al corto plazo, especialmente debido a la diversidad de especies aclimatadas a las diversas condiciones agroecológicas. Esto es importante de reconocer a nivel de clusters y regiones, pues como se vio antes, hay gran diversidad de pastos y como se hizo evidente en el diagnóstico, es notoria la degradación de pastos por inadecuado manejo.

En relación al manejo adecuado de los pastos, se ha señalado que las prácticas que dan mejores resultados incluyen la división en apartos o potreros más pequeños, la rotación de potreros cada número de días, dependiendo de la calidad de los suelos y por lo tanto de los pastos, la época del año y la carga animal, y la fertilización. Todo lo anterior puede variar sustancialmente entre regiones y aun entre fincas.

El uso adecuado de minerales, que en primera instancia no aparece como una práctica con incidencia directa en la reducción de emisiones, debe promoverse de inmediato, pues en la

actualidad se usan en cantidades muy pequeñas por debajo de lo requerido. Su uso resuelve claros problemas de deficiencias de los suelos y por lo tanto de los pastos y que son necesarios para mejorar la fertilidad, la salud y la ganancia de peso de los animales.

Estas prácticas han probado ser efectivas en todas las escalas de fincas, ecosistemas y sistemas productivos, de modo que su fomento debe ser inmediato. Para ello en el Plan de Acción se propondrán las medidas necesarias de fomento. Sin embargo, en este caso aun hay muchas necesidades de investigación sobre las especies más adecuadas de pastos, deficiencias y fuentes de minerales y aspectos de manejo y producción de semillas; lo cual se incluirá también en el Plan de Acción.

#### ***b. Alternativas inmediatas de baja aceptación o diferenciada por regiones***

Las alternativas que se presentan en esta sección han sido calificadas en segunda instancia o con claras diferencias de preferencia por regiones. Su aceptación, en los casos en que en general es baja, se debe a su baja viabilidad en el ecosistema en cuestión, a exigencias de costos, mano de obra e inversiones. Sin embargo, no debe descartarse su promoción y las acciones de investigación para bajar los costos de producción y usar especies adecuadas a las condiciones locales. A continuación se ofrecen comentarios sobre las principales opciones consideradas. En el informe 3 sobre Alternativas se incluye un anexo que presenta una descripción detallada de cada alternativa.

Los ensilajes, especialmente el de maíz y sorgo, son una buena alternativa para mejorar la calidad de la dieta y reducir las emisiones de metano y ya se usan en algunas lecherías. Esta opción no ha recibido la preferencia de los productores por ser exigente en equipos y manejo adecuado de la tecnología para producir material de calidad. La ausencia de servicios de elaboración de ensilajes es un factor que limita su disponibilidad. Las silopacas de pastos, ya producidas en el país en algunas fincas, son otra opción. La provisión de servicios de ensilaje por parte de las cámaras y empresas privadas a costos razonables, podría mejorar su aceptación y uso.

Los bancos forrajeros son también una alternativa inmediata, sin embargo ha recibido poca aceptación. La modalidad mas promocionada es la de corta, acarreo y picado para proveer alimentación suplementaria. Los requerimientos de equipo, electricidad y corta diaria son una limitante en algunas fincas. En este caso las opciones son Caña de azúcar, Sorgo forrajero, Leucaena, Morera y Cratylia.

Las pacas de heno de varios pastos han sido señaladas como una opción en Guanacaste. Se trata de una opción de utilidad para los períodos de escases de alimento. La provisión de servicios de ensilaje por parte de las cámaras y empresas privadas a costos razonables, podría mejorar su aceptación y uso.

Los sistemas silvopastoriles han sido promovidos como una buena alternativa para mejorar la alimentación del ganado. Incluyen muchas opciones incluyendo arboles aislados en potreros, bosquetes, cercas vivas, arbustos para ramoneo, etc. Su aceptación ha sido limitada debido a los costos de inversión y tiempo requerido hasta que se puede aprovechar el sistema establecido.

Las leguminosas forrajeras también han sido consideradas. El uso del maní forrajero (leguminosa de alto contenido de proteína) es una alternativa que se ha tratado en el país con poco éxito debido a las exigencias de manejo para lograr buenos resultados. En otros países existen otras leguminosas no viables en Costa Rica, por razones de clima, como por ejemplo el trébol y la alfalfa.

Todas estas alternativas tienen la particularidad de contarse entre las mejores opciones para mitigar los problemas creados por las inadecuadas condiciones de clima, especialmente para proveer alimento suplementario para el ganado en la época seca.

Estas alternativas deben promoverse previo análisis de las condiciones particulares en cada finca, lo cual permitirá analizar los costos de establecimiento y operación y por lo tanto la viabilidad de que el productor quiera adoptar la práctica en cuestión.

El uso de concentrados elaborados con granos y residuos de la molinería del maíz, el trigo y el arroz, y otros subproductos como la torta de soya y de coquito, es extendido en el país como suplemento en la lechería especializada. Se ha reconocido que aun no existen alternativas forrajeras que permitan sustituir el uso de concentrados en las dietas, especialmente en el sector de la lechería y que es necesario producir ingredientes proteicos y energéticos de alta calidad. Los altos precios de los ingredientes (algunos de ellos importados) limitan el uso de esta alternativa, a menos que se diera una baja en los precios, lo cual es poco probable. Los intentos por sustituir algunos ingredientes con productos locales es una opción a investigar en términos de viabilidad técnica y económica. Se ha señalado también la importancia de un mayor control en la calidad de los concentrados en el mercado.

### *c. Alternativas al largo plazo*

La necesidad de reducir las emisiones de Metano de origen ruminal en los bovinos ha motivado investigaciones en muchos países. Beauchemin y McGinn (2009) han analizado varias opciones que se refieren a continuación

La adición de granos como maíz en la dieta puede permitir una reducción de Metano al 3.0 por ciento por kilo de alimento, algo menor que el 6.5 por ciento que es común para las dietas bajo pastoreo, pero que para alcanzar tales niveles, los granos tendrían que representar entre el 80 y 90 por ciento de la dieta y el resto en fibra de alta digestibilidad.

En el caso de los granos de oleaginosas como la soya, estos añaden proteína y pueden mejorar la digestibilidad de la dieta si se usan como suplemento. Se puede lograr alrededor de 4 por ciento de reducción de emisiones del nivel en pastoreo por cada 1 por ciento del aumento de torta de soya en la dieta. Su uso se ha extendido en Argentina dada la restricción de importación.

Respecto a las alternativas antes referidas, Beauchemin y McGinn (2009) señalan que en Canadá y Estados Unidos el costo es el factor limitante para su inclusión en las dietas en las cantidades recomendadas por razones de efectividad. Si esta situación se da donde se producen granos y se logra su disponibilidad a precios menores del 50 por ciento de lo que se consiguen en Costa Rica, puede anticiparse que estas no son alternativas viables en el país.

El uso de aditivos que cambian la composición bacteriana del rumen y hormonas que cambian el metabolismo y por lo tanto aceleran la digestión y reducen las emisiones de Metano es una opción promisorias, pero están aún en fase experimental. Estos son compuestos diferentes a los que ahora se usan en el ganado en engorde y en la lechería. La viabilidad de uso de estas sustancias en el país es muy remota, especialmente por estar aun lejanas de ser productos comerciales.

La mejora genética es una alternativa que merece un reconocimiento especial. En los talleres regionales mereció una de las mayores calificaciones, aunque se observó importantes diferencias entre regiones. Al mediano plazo las opciones son la inseminación artificial y la renovación de toros de baja calidad por toros de mayor potencial genético (para carne, leche o doble propósito) y capacidad reproductiva. Esta mejora por cruzamiento permite resultados lentos. Las opciones en rápido crecimiento en otros países se están dando por la vía de la producción y trasplante de embriones. Más aun, en algunos países como Nueva Zelandia, Brasil, Argentina, Uruguay y recientemente en el Perú, se ha hecho avances importantes para la producción de embriones *in Vitro*, con potencial para reducir sustancialmente el periodo de renovación de calidad de hatos. En Costa Rica se tiene conocimiento de unas seis empresas que ya están realizando esta práctica.

La investigación y desarrollo de bio-negocios y servicios para lograr los bienes tecnológicos antes referidos (aditivos, hormonas, embriones, reproductores) y promover su uso entre los ganaderos, es una tarea que requiere por lo menos cuatro condiciones, aun por lograrse en el país, pero que deben considerarse en el Plan de Acción:

- La primera es una política de investigación adecuadamente sustentada por recursos aportados por el Estado, para mejorar la capacidad en las entidades con posibilidad para participar en estas iniciativas.
- La segunda es una participación de las organizaciones del sector ganadero, incluyendo las cámaras de cúpula y las especializadas por raza de ganado, y los centros de investigación en las universidades, para participar en la investigación y la difusión de las tecnologías.
- La tercera, un sector privado que invierta para producir los bienes tecnológicos antes referidos y los comercialice dentro de Costa Rica y en otros países de la Región (aprovechando las adecuadas condiciones de sanidad de las que dispone el país).
- Y la cuarta, productores entusiastas por la innovación y anuentes a arriesgar y a invertir en las innovaciones referidas.

En el Cuadro que sigue, para el caso de Canadá, se indica el beneficio potencial de algunas de las opciones referidas en cuanto a reducción de emisiones de metano, debiéndose considerar que se trata de opciones que pueden usarse en forma complementaria.

**Cuadro 7. Alternativas usadas y posibles al mediano plazo en otros países, para reducir emisiones de metano**

En el Tiempo	Alternativas	Efectos % en reducción de Metano
Inmediato	Uso de leguminosas Suplementación con granos Uso de ensilaje con leguminosas	5 a 20
A 5 años	Enzimas para modificación de rumen Extractos de plantas	20-25
De 10a 20 años	Selección genética Vacunas	10-20
A más de 20 años	Modificaciones genéticas	20-30

Fuente: Beauchemin Karen A. and Sean M. McGinn, 2009. Reducing Methane in Dairy and Beef Cattle Operations: What is Feasible? [www.prairiesoilsandcrops.ca](http://www.prairiesoilsandcrops.ca)

#### *d. Mejor manejo en las fincas-negocios*

Las practicas asociadas al manejo del ganado, la finca y el negocio recibieron la máxima aprobación en el análisis de alternativas para mejorar la ganaderia. Ellas incluyen lo relacionado a sanidad, manejo reproductivo, control de costos, manejo de instalaciones y equipos, registros de preñez, mortalidad, parición, producción de leche y control de pesos, programación de actividades, manejo de personal, entre otros. La decisión de saca de animales de baja productividad fue señalada como un aspecto de particular importancia para reducir el número de animales cuya productividad y producción total es muy baja, pero consumen alimento.

El efecto aditivo de las prácticas incluidas en esta categoría es de alta relevancia. No sustituye a ninguna de las referidas en las secciones anteriores y en general no requiere altas inversiones, pero si dedicación y orden para llevarlas a la práctica. Si bien por sí sola no tendría porque contribuir a reducir las emisiones de metano por animal, si puede contribuir a bajar el consumo de energía, reducir costos y mejorar la productividad del ganado e indirectamente mejorar la eco-eficiencia.

Dado que esta alternativa recibió amplia aprobación en todas las regiones, en la sección sobre escenarios de mitigación a nivel nacional su efecto es analizado en forma complementaria a las alternativas de disponibilidad para uso actual.

### **3.3 Análisis de efectividad de las alternativas usando Curvas MAC**

Una curva de costo marginal de abatimiento de emisiones (Marginal Abatement Cost--MAC) muestra los impactos de reducción de emisiones de GEI por la adopción de una medida específica y los costos que dicha medida conlleva. La estimación para varias alternativas permite establecer un ranking entre distintas medidas. Esta información hace posible la planificación de las medidas y dimensionar los esfuerzos asociados en términos de política pública y de los

actores privados responsables a nivel de sus negocios, viviendas, etc. Desde la perspectiva privada, de la curva se infiere el precio requerido para que un proyecto se realice y que resulte más conveniente que la inacción. La curva MAC es una medida del costo marginal de lograr la reducción de emisiones y se mide en US\$ por tonelada de CO<sub>2</sub> que se reduce.

En el caso de la ganadería las alternativas para reducir emisiones y mejorar productividad tienen diferente viabilidad en los diferentes *clusters* ganaderos, y pueden adoptarse a tasas muy diferentes en el tiempo y su impacto ser por lo tanto diferenciado y no comparable a nivel agregado nacional.

Para las seis alternativas referidas en la sección precedente y que se presentan en el Cuadro 10 se hizo el análisis de curvas MAC en fincas representativas de tres clusters con sistemas de producción: Cría en el Pacífico Seco; Doble Propósito en Zona Norte y Lechería en Zona Norte, en las que se dan sistemas de producción en los que es posible aplicar las diferentes alternativas. Respecto a las alternativas analizadas, fue necesario hacer ligeros ajustes en cada una de ellas dependiendo de las condiciones agroecológicas, por ejemplo los ingredientes en los ensilajes.

Los tres casos han sido seleccionados para mostrar casos extremos de clusters en los que las condiciones son muy limitadas (Cría Pacífico Seco) intermedias (Doble Zona Norte) y avanzado (Lechería Zona Norte). Respecto a los datos utilizados, SIDE hace muy explícito que si bien la información de base para cada *cluster* es la que se usó en el estudio de LB, los datos usados sobre posibles costos de cada alternativa provienen de consulta a expertos; y los datos de emisiones para cada alternativa han sido estimados con RUMINANT.

Es preciso anotar que en la zona del Pacífico Seco se ha partido de condiciones muy limitadas en cuanto a calidad de suelos y pastos y muy fuerte influencia de la estacionalidad climática, lo cual conduce a que en el verano los animales están muy mal alimentados, aumentan las emisiones por baja digestibilidad de los pastos y pierden peso y producen menos leche, factores que fue preciso modelar en este caso en particular. Los resultados muestran que en este caso las medidas tienen alguna efectividad en productividad pero dadas las limitantes en las condiciones de base y la calidad de los alimentos, la reducción de emisiones es muy limitada. Estos resultados implican que las medidas que en forma complementaria ayuden a reducir las diferencias en la calidad de la alimentación entre la época lluviosa y el verano contribuirán a que la ganadería en esta región sea más productiva.

Los resultados son bastante mejores en la zona Norte tanto en el *cluster* de Doble Propósito como en el de Lechería, especialmente en este último. Debe anotarse que en esta zona, a pesar de la ocasional lluvia extrema la disponibilidad de forraje es plena. Se puede apreciar que en estos dos *clusters*, la eco-eficiencia es alta y mejora considerablemente con las diferentes opciones analizadas

Aunque resulta un tema aparentemente polémico, se aprecia el efecto positivo que el uso de concentrados tiene en todos los indicadores, pues aumentan considerablemente la digestibilidad y la productividad en leche y carne. Hacemos la observación sobre lo polémico de este tema, porque muchas investigaciones han insistido en que Costa Rica debe depender más de pasturas y forrajes. Los resultados sugieren que el uso de concentrados mejora considerablemente la

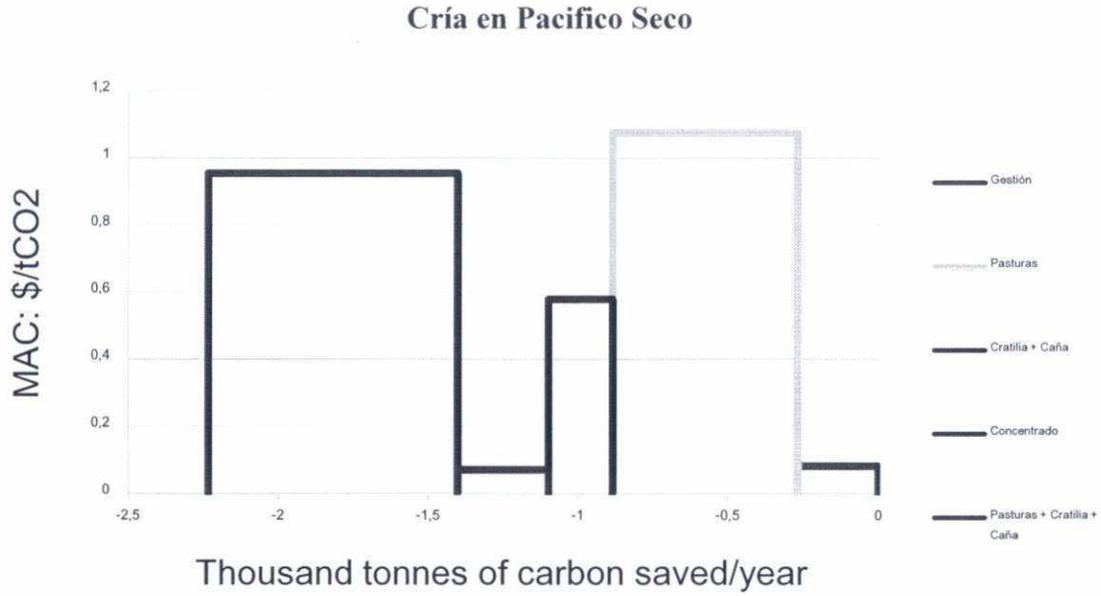
productividad, la rentabilidad y la ecoeficiencia. Su mayor uso en el país está limitado en parte por los precios internacionales de los granos que se usan para su elaboración y por la estructura monopólica de las importaciones de granos y alta concentración en la industria local de concentrados. Para los productores interesados en elaborar sus propios concentrados, el precio del maíz amarillo es 130 por ciento por encima del Precio FOB en Estados Unidos

**Cuadro 8. Resumen de Información del análisis de curvas MAC en tres clusters ganaderos**

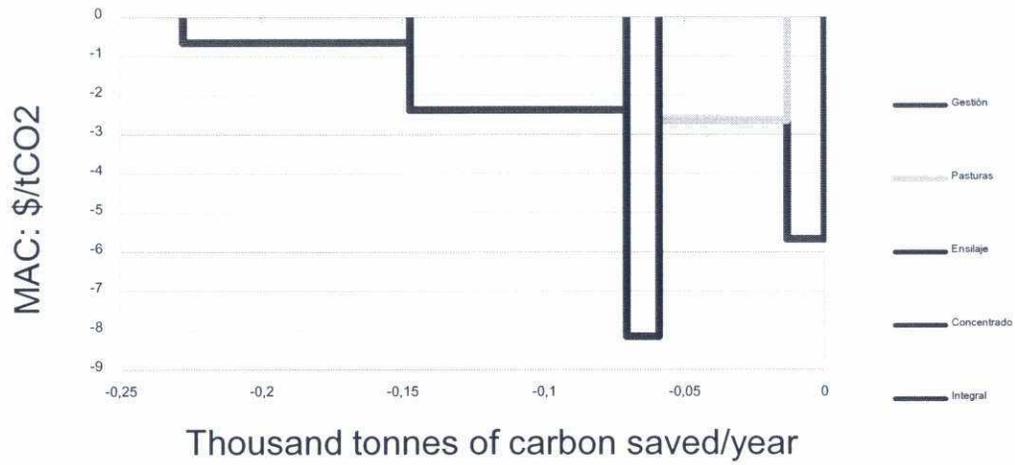
Alternativa	Variables	Unidades	Cría Pacífico Seco	Doble Zona Norte	Lechería- Zona Norte
Situación Inicial	Emisiones totales	TM CO2	1776.36	899.55	1064.76
	Ingresos Totales	1000 US\$	101.85	203.71	545.87
	Eco-eficiencia	Kg CO2/ US\$	17.44	4.43	1.95
Mejor Gestión	Emisiones totales	TM CO2	2000.75	1107.68	1123.77
	Ingresos Totales	US\$	143.65	297.94	644.46
	Eco-eficiencia	Kg CO2/ US\$	13.93	3.72	1.74
	VAN	1000 US\$	(218.93)	516.32	756.18
Manejo de Pastos	Emisiones totales	TM CO2	2595.34	1613.22	1584.28
	Ingresos Totales	US\$	196.04	540.57	1047.39
	Eco-eficiencia	Kg CO2/ US\$	13.24	2.98	1.51
	VAN	1000 US\$	(6607.85)	110.34	1212.25
Ensilajes	Emisiones totales	TM CO2	2077.29	1113.86	1120.34
	Ingresos Totales	1000 US\$	135.53	341.87	633.77
	Eco-eficiencia	Kg CO2/ US\$	15.33	3.26	1.77
	VAN	US\$	(1239.60)	137.67	942.97
Concentrados	Emisiones totales	TM CO2	2069.78	1244.19	1304.98
	Ingresos Totales	1000 US\$	148.97	465.98	1061.54
	Eco-eficiencia	Kg CO2/ US\$	13.89	2.67	1.23
	VAN	US\$	(546.52)	953.07	1818.14
Todas las alternativas	Emisiones totales	TM CO2	2896.70	1706.36	1304.99
	Ingresos Totales	1000 US\$	230.30	601.33	1061.54
	Eco-eficiencia	Kg CO2/ US\$	12.58	2.84	1.23
	VAN	US\$	(7923.85)	140.92	1818.14

En las figuras que siguen se ha graficado las alternativas referidas en los tres clusters.

Figura 12. Curvas MAC para las alternativas analizadas



## Lechería en Zona Norte



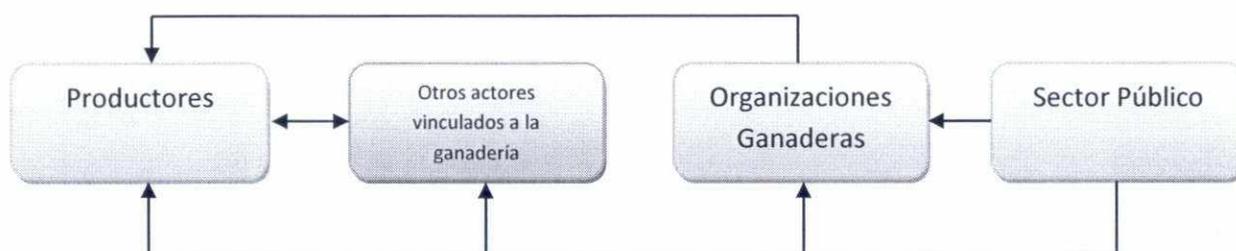
## 4. Análisis de Barreras para aprovechar las alternativas

### 4.1 Marco conceptual para el análisis de barreras

Las diversas alternativas consideradas tienen diferentes barreras para su adopción y algunas son más viables de superar que otras. Para determinar estas condiciones se hizo un análisis de barreras, con los productores y técnicos que participaron en los nueve grupos de trabajo de los cuatro talleres por zona. La metodología que se ha utilizado incluye la identificación explícita de barreras en varias categorías y una diferenciación a nivel de cuatro grupos de actores: Productores, actores en la cadenas de carne y lácteos, las organizaciones de ganaderos y las entidades públicas con relación directa con los demás actores.

Los productores confrontan barreras que ellos deben superar como por ejemplo sus actitudes conservadoras, la resistencia a innovar, el no uso de la información disponible, entre otras. Sin embargo, hay otras barreras que confrontan los productores por razón de las condiciones de entorno y por la forma que operan otros actores en las cadenas de carne y lácteos. En relación al entorno, éste puede no ser favorable por la naturaleza de la legislación vigente o por la inadecuada o nula aplicación de la misma. Superar esta situación es responsabilidad de las entidades públicas que dan y administran dicha legislación, y son ellas las llamadas a mejorar su capacidad para asumir su responsabilidad con propiedad.

**Figura 12. Barreras a nivel de grupos de actores y de las relaciones entre ellos.**



#### **4.2 Barreras específicas para la adopción de alternativas**

Como resultado del análisis de barreras se identificó que las barreras son diferentes para cada una de las alternativas priorizadas. La razón para ello son los requerimientos que hay en cada caso, incluyendo la disponibilidad de servicios, los requerimientos de financiamiento y las condiciones de entorno. En el Cuadro que sigue se indica según el número de **x** en cada caso, la importancia relativa de cada barrera para las diferentes alternativas. O visto de otro modo, se puede apreciar cuales alternativas tienen más barreras.

**Cuadro 9. Alternativas y barreras para su adopción a nivel de productores**

Alternativas/ Barreras	Manejo pastos	Manejo negocio	Ensilaje	Bancos forrajeros	Sistemas silvopast.	Concent.	Pacas	Plant. Forestales	Equipo e instalac.
Actitudes	Xx	xxx	xxx	xxx	xxx		x	x	
Capacidad técnica	Xx	x	x	xx	xx		xxx	xx	
Capacidad de gestión	X	xxx	x	x	x			xx	
Ayuda en la finca	Xx	x	xxx	xxx	xxx			x	
Precios de insumos y productos veterinarios		x		x	x	xxx	xx		
Condiciones de Financiamiento	X	x	xxx	xx	xxx		xxx	xxx	xxx
Pagos por calidad de producto		x	x	x	x		xxx		
Servicios de las organizaciones ganaderas	Xx	xxx	xx	x	x		x	x	
Cobertura y calidad de los servicios del SPA	Xxx	xxx	xx	xx	xx		x		x
Costo de servicios públicos de otras entidades del Estado	Xx	xxx	x	x	x		x	xxx	x

Fuente: Informe 4: Análisis de Barreras. Originalmente Talleres Regionales

En el cuadro se aprecia también que las mayores barreras, las reportadas en las primeras cuatro filas, son endógenas a los productores, aspecto de suma importancia pues son ellos los que tienen que hacer el mayor esfuerzo para lograr el cambio.

#### **4.3 Barreras, causas y medidas para superarlas**

En los cuadros que siguen se explican y resumen las barreras y sus causas, tal como fueron explicadas por los productores que participaron en los cuatro talleres regionales.

**Cuadro 10. Barreras, causas, medidas y entidades responsables a nivel de los productores**

<b>Barreras</b>	<b>Causas</b>	<b>Medidas</b>	<b>Entidades responsables</b>
Actitud conservadora, por aversión al riesgo y temor a la innovación, especialmente entre los productores de menos recursos	La ganadería es una actividad en la que predomina el interés por el mantenimiento de inventarios de ganado más que la generación de ingreso.	Capacitación, información y asistencia técnica para orientar la ganadería como negocio, difusión de experiencias positivas, videos, et.	El MAG y las organizaciones del Sector,
Actitud hacia la dependencia de los insumos fuera de la finca	Es más fácil adquirir los insumos afuera; influencia de la publicidad y la ausencia de los programas de apoyo para producir bioinsumos en las fincas.	capacitación y asistencia técnica para producir ms insumos en las fincas, incluyendo abonos orgánicos	MAG, INTA, CORFOGA
Bajo nivel empresarial y ausencia de una visión de negocio	El apoyo que se ha dado ha sido limitado, no ha incluido la formación empresarial y la elaboración y manejo de planes de negocios.	Asistencia técnica para productores interesados en elaborar planes de negocio y conducirlos con sistemas de seguimiento y evaluación.	MAG, especialmente a través del sistema de extensión, el INA, UTN-Atenas y las organizaciones líderes del Sector
Reducido cambio generacional, que implica un envejecimiento de los ganaderos y que otros miembros de la familia no se hagan cargo del negocio	Por un lado una causa es la baja rentabilidad de la actividad y por otro la falta de esfuerzo de los ganaderos por absorber las tecnologías disponibles, cambiar sus actitudes y aprovechar mejor el conocimiento de los hijos.	Estimular mediante el apoyo a Pymes la participación de jóvenes y hacerlos más partícipes de las actividades de capacitación.	MAG, INA las organizaciones líderes del Sector, MEP y del Observatorio MiPymes de la UNED
Insuficiente uso del conocimiento sobre oportunidades de negocios y sobre innovaciones tecnológicas	La información que se ofrece a los ganaderos no es relevante ni se presenta en la forma adecuada. Se limita a datos que son poco útiles. Los productores no dedican tiempo a buscar y digerir información	Diseñar y poner en operación un programa integral de información para el sector ganadero, con amplia participación de las organizaciones locales y nacionales.	CORFOGA, CNPL, MAG, INTA, CNP, INDER y otras entidades del Gobierno
Bajo interés por invertir en las fincas	Las condiciones en el sistema financiero, las exigencias de garantías, baja adecuación de los préstamos a las condiciones en la ganadería	Estrategia Ad-hoc considerando que la ganadería requiere inversiones con retorno al mediano plazo y que se caracteriza por gran diversidad de situaciones de las fincas y de los finqueros.	Bancos y Cooperativas de financiamiento, y organizaciones líderes del sector ganadero

→ *propuso de colectividad*

**Cuadro 11. Barreras, causas, medidas y entidades responsables a nivel de las organizaciones del sector ganadero**

<b>Barreras</b>	<b>Causas</b>	<b>Medidas</b>	<b>Entidades responsables</b>
Baja oferta de servicios a los ganaderos	No hay una Estrategia para ofertar servicios ni entendimiento sobre las funciones de Cámaras	Elaborar e implementar un Plan Nacional de fortalecimiento de las organizaciones del sector ganadero para que cumplan mejor su propósito de oferta de servicios y que logren mayores recursos.	CORFOGA, MAG, INA y Universidades, especialmente UTN-Atenas
Limitada capacidad de gerencia y en la mayor parte de casos no hay gerente	Insuficiente valoración que las Juntas Directivas hacen de la importancia de un Gerente o Administrador	Capacitar a las Juntas Directivas, desarrollar normas sobre la Gerencia y tener un plan de atracción de jóvenes emprendedores y motivados a participar en la Dirección de las Cámaras.	CORFOGA, MAG
Baja membresía	Poco esfuerzo de la Gerencia y Junta Directiva para definir un Plan de servicios y difusión de información entre socios potenciales	Estimular a las Cámaras para que tengan un Gerente o Administrador responsable del manejo de la organización y que defina e implemente el plan de servicios	CORFOGA, MAG
Bajos ingresos de las Cámaras	No tienen un Plan de captación de fondos y de manejo financiero	Apoyar a las Cámaras para tener una Estrategia de ampliación de servicios y captación de recursos aportados por los asociados y de otras fuentes	CORFOGA, MAG, Bancos
Insuficiente definición de funciones de organizaciones a nivel local, Federaciones, CORFOGA y CNPL	No hay un Acuerdo sobre delimitación y complementariedad de funciones	Elaborar e implementar un Plan Nacional que haga posible que las diferentes instancias entre el sector ganadero organizado tengan claras y cumplan las funciones para las cuales han sido creadas, estimulando la complementariedad de esfuerzos entre ellas, con el sector público, y las industrias de la carne y la leche.	CORFOGA, MAG, CNPL

**Cuadro 12. Barreras y sus causas en las cadenas de carne y lácteos**

<b>Barreras</b>	<b>Causas</b>	<b>Medidas</b>	<b>Entidades responsables</b>
Diversidad de insumos y productos veterinarios con precios altos y sin información adecuada para su uso por parte del productor	Incumplimiento y ausencia de vigilancia por parte del Estado en las regulaciones sobre calidad y precios de los insumos	Ampliar la vigilancia para el cumplimiento de las normas existentes y sancionar su incumplimiento.	MEIC, MAG, Ministerio de Salud.
Elevados costos de transacción a lo largo de las cadenas de carne y	No se difunde y no se aprovecha la información sobre regulaciones y mercados	Difundir más información y pronunciamiento de las organizaciones del	MAG, MEIC, CORFOGA y CNPL

lácteos			sector ganadero	
Precios recibidos por los animales todavía no incorporan con suficiente atención diferencias de calidad	Ausencia de sistemas de clasificación de canales y sistemas de precios por calidad	Establecer el sistema sobre el cual se han realizado investigaciones prolongadas y no se ha llegado a un acuerdo entre los productores y la industria		CORFOGA, MEIC y MAG
Competencia de productos sucedáneos a los lácteos y crecimiento del sector informal	Incumplimiento de las regulaciones sobre calidad, inocuidad y etiquetado de los productos lácteos	Las entidades responsables ejerzan su autoridad que se les ha dado en relación a estos temas y que las organizaciones del sector ganadero apoyen el pronunciamiento de la CNPL		MEIC, MAG, CNPL, SENASA, Cámaras

**Cuadro 13. Barreras, causas, medidas y entidades responsables en las entidades públicas**

<b>Barreras</b>	<b>Causas</b>	<b>Medidas</b>	<b>Entidades responsables</b>
Oferta dispersa y de baja calidad de los servicios de extensión	Falta de coordinación entre instituciones	Más responsabilidad a la Mesa Ganadera y las Comisiones Regionales y fortalecer sus Secretarías Técnicas para que se convierta en el mecanismo de coordinación y fomento de la complementariedad de acciones	MAG, CORFOGA y otras entidades participantes en la Mesa Ganadera
Insuficiente difusión de información tecnológica y apoyo para la investigación	Bajos recursos en el INTA y ausencia de un programa de investigación, algunas experiencias como programa de forrajes muestran que es posible la colaboración entre el sector público y privado	Fortalecer el PITTA como medio para la definición y desarrollo de proyectos de investigación y transferencia de tecnología	MAG, INTA, FITACORI y otros miembros del PITTA
Ausencia de servicios del sector público en el medio rural	Centralismo y burocracia en la administración	Que se establezca una unidad de Gobierno con responsabilidad en este campo	Presidencia de la República
Percepción sobre regulaciones excesivas y burocracia en SENASA	Poco entendimiento del papel del SENASA y ausencia de una Estrategia de difusión de información sobre los beneficios de mejorar la sanidad	Divulgar los beneficios de un sistema de sanidad y trazabilidad y hacer las reformas necesarias para el mejor funcionamiento de SENASA, especialmente a nivel local	MAG, SENASA
Desmotivación por la mejor gestión ambiental y protección en las fincas	Regulaciones ambientales excesivas	Revisar la normativa ambiental para funcionamiento de las industrias del sector ganadero y para el pago de servicios ambientales y aumentar la eficiencia del SETENA y FONAFIFO	MINAE, MAG, SETENA, FONAFIFO

## 5. Escenarios de Mitigación

### 5.1 Aclaraciones sobre el análisis

Como se expuso en el Informe de Línea Base, el sector ganadero puede evolucionar a diferente ritmo en función de una gran cantidad de factores. Asumiendo que los aspectos relacionados a precios del ganado y la leche y las decisiones de porcentaje de saca de animales de descarte (por edad y otras limitaciones productivas) permanecen igual que en las condiciones de LB, en esta sección se analiza el posible efecto de las dos alternativas más promisorias y con mayor viabilidad en todos los clusters, tal como se reveló en el análisis de alternativas y se hace un análisis de escenarios a mediano plazo a partir del análisis de las curvas MAC, con la salvedad de que la información generada en la estimación de esas curvas se limitó a tres clusters de sistemas diferentes entre regiones. Las dos innovaciones usadas para el análisis de adopción inmediata son el mejor manejo de pasturas y el mejor manejo en la finca-negocio ganadero.

Los efectos finales de la adopción de estas alternativas en productividad, producción y emisiones, a nivel agregado nacional, serán diferentes en función de la velocidad y profundidad de los cambios. La velocidad se refiere al porcentaje del área en la que se dan cambios en el manejo de los pastos, para incorporar las mejores prácticas. La profundidad se refiere a lo bien que se hacen las innovaciones, pues no en toda el área ni en todas las fincas el cambio es tan completo como se recomienda y por lo tanto los resultados son diferentes.

Los cambios que se pueda incorporar en el sector ganadero y que influyen en los dos aspectos arriba referidos, están asociados a dos factores: La aceptación por parte de los productores de acuerdo a sus preferencias por las alternativas de alimentación y de manejo disponible; y las barreras que existen para la adopción y buen uso de dichas alternativas. Será decisivo por lo tanto, las medidas que se tomen para superar dichas barreras de parte del gobierno y de las organizaciones, para inducir el aprovechamiento de dichas prácticas.

Es importante destacar que en la Estrategia y el Plan de Acción se hacen explícitas las medidas de apoyo y las recomendaciones en cuanto a los segmentos de productores a los que se dirijan, es decir la cobertura de los programas de apoyo. La cobertura se refiere al número y tamaño de las fincas que serán atendidas con capacitación, asistencia técnica y crédito, para que incorporen las innovaciones y ello está asociado al interés de los ganaderos por incorporarlas.

Esta última observación es de suma relevancia pues en el marco de la Estrategia y el Plan de Acción deberá precisarse el balance entre objetivos de producción total de ganado y leche, emisiones de GEI y secuestro de CO<sub>2</sub>, con objetivos de mejorar el ingreso de diferentes segmentos de productores, considerando especialmente el porcentaje de dicho ingreso que se deriva de la ganadería. Los resultados del análisis de escenarios se refieren a impactos en los primeros. El Plan de Acción deberá precisar cómo lograr ambos objetivos con el balance adecuado, anticipándose que cuanto más se procure el objetivo de ingresos de los pequeños productores, más hay que considerar que se deben incrementar las acciones de capacitación, asistencia técnica y crédito en pequeñas cantidades; y por lo tanto la cobertura de los servicios de extensión y del MAG y de las Cámaras.

## 5.2 Escenarios analizados

Con estas consideraciones se han analizado los escenarios que se presentan a continuación, los cuales se han definido en consulta con técnicos, cuya opinión ha permitido precisar lo que es razonable considerar. En tal sentido, este análisis es el punto de referencia para determinar las acciones y recursos que se debe incluir en el Plan de Acción.

Los escenarios se han definido a partir de innovaciones que cambian el uso del suelo y el manejo del negocio y como resultado, la productividad de los pastos y las emisiones de GEI por parte de los animales que los consumen. Se han considerado las siguientes alternativas y escenarios:

**Alternativa A: Aumento del área de pastoreo bajo buen manejo:** Esta alternativa fue la que recibió mayor respaldo en todas las regiones. Esta innovación incluye la reducción de tamaño de apartos, el uso de cercos eléctricos, el pastoreo rotativo y la fertilización. Esta última solo se ha considerado en los clusters de lechería.

**Alternativa AM: Mejora del Manejo integral de la finca además de la mejora de pastos:** En segunda instancia, luego del mejor manejo de pasturas, esta alternativa es la que recibió el mayor respaldo, sin embargo tienen dos particularidades.

A continuación se describen los escenarios analizados:

**Escenario A:** Para valorar los beneficios de incluir esta innovación se considera que se da un descenso de las áreas de pasto degradado y pasto naturalizado y que las áreas con el manejo aquí referido se extienden anualmente a una tasa de uno por ciento anual con un cambio incremental de uno por ciento sobre el año previo. (Año 1 es 1% de LB, año 2 es 2 % de LB; año 3 es 3% LB y así sucesivamente). Además, al disponer de pastos más tiernos (debido a la rotación de apartos) lo cual mejora la productividad de los animales en pastoreo y permite aumentar la carga animal y se reducen las emisiones de Metano por animal, a una tasa anual del 0.6 por ciento en promedio.

**Escenario AA:** Se consideró además un segundo escenario AA de mejor manejo de pastos, en el que el incremento del área sobre el año previo no es de uno por ciento sobre LB, sino de dos por ciento sobre LB, es decir el proceso es más acelerado. Para propósito del análisis se ha considerado que estas prácticas al cambiar la disponibilidad y calidad de los pastos, tienen incidencia directa en mejorar la carga animal y por lo tanto, la tasa crecimiento del hato. En este segundo caso se considera que los beneficios en productividad y emisiones por animal son los mismos, pero se logra una tasa anual de reducción de emisiones de 1.2 por ciento, por mejoras adicionales en el manejo de pastos, resultantes del aprendizaje.

**Escenario AAM: Mejora del Manejo integral de la finca además de la mejora de pastos:** en este escenario se incluyen las prácticas de buen manejo de pastos y se considera el buen manejo de la finca y del negocio. Esto permite valorar independientemente el efecto aditivo sobre el que ya se logra con la mejora de manejo de los pastos. Esto no tiene necesariamente efectos en las emisiones pero si en la mayor eficiencia, la mayor productividad de los animales en carne y leche; la reducción de costos y decisiones más adecuadas de saca de ganado y comercialización para recibir mejores precios. Se ha considerado que permite reducir algunos costos, no requiere

inversiones adicionales y depende más de las actitudes de los productores para su adopción que de la tecnología de alimentación como tal.

### 5.3 Resultados agregados del análisis de escenarios

En esta sección se muestran los resultados de las simulaciones de adopción de las diferentes alternativas de mejora de la alimentación y manejo y se comparan con la situación de LB. El cuadro que sigue ofrece una síntesis de las principales variables y permite observar los cambios en los diferentes escenarios. Las discusiones de cada grupo de variables se hacen a continuación.

**Cuadro 14. Comparación de la LB y Escenarios, todos en el año 10**

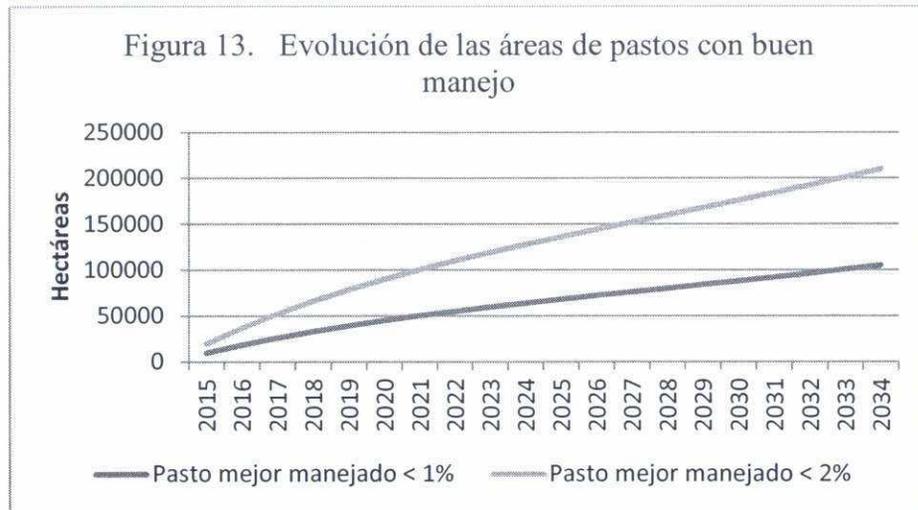
<i>Tipo de indicador</i>	<i>variable</i>	<i>Unidades</i>	<i>LB Año 10</i>	<i>A Año 10</i>	<i>AA Año 10</i>	<i>AAM Año 10</i>
Inventarios	Pastos	1000 Has	1175.1	1175.1	1175.1	1175.1
	Pastos Naturalizados	1000 Has	414.9	373.4	331.9	331.9
	Pastos mejorados	1000 Has	510.5	573.9	637.2	637.2
	Pastos degradados	1000 Has	218.8	196.9	175.1	175.1
	Pastos en mejor manejo	%	0	5.4	10.8	10.8
	Animales	1000 UA	1458.0	1628.8	1799.3	1799.3
Producción	Animales para sacrificio	1000 TM en pié	98.6	120.0	143.5	157.8
	Leche (sector industrial)	1000 TM	752.1	915.8	1095.3	1193.8
Ingresos	Venta animales	Millones US\$	182.36	222.04	265.56	292.1
	Venta Leche	Millones US\$	315.91	384.64	460.04	506.0
Emisiones y secuestro de C	Emisiones de Carbono	Miles TM CO2	1227.0	1232.9	1212.9	1212.9
	Secuestro de Carbono	Miles TM CO2	3861.8	3861.8	3861.8	3861.8

#### 5.3.1 Escenarios de mejora en manejo de pastos

El análisis en esta sección se ha hecho bajo el mismo orden usado en el análisis de Línea de Base, a fin de hacer un análisis detallado de cada grupo de variables.

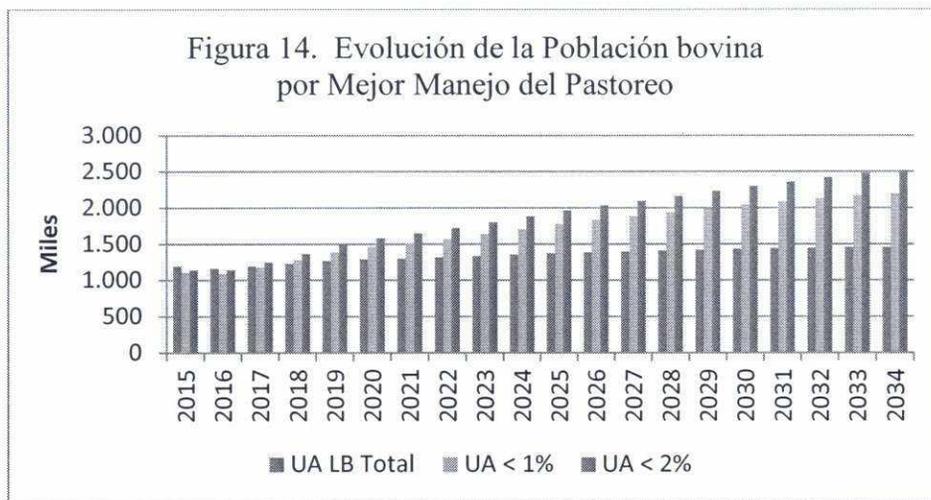
##### *a. Uso del suelo*

Respecto al uso del suelo, el grafico muestra el porcentaje del área de pastos que gradualmente se incorpora al buen manejo, de acuerdo a las pautas definidas en la sección anterior, es decir potreros más pequeños, cercos eléctricos, sistema de rotación, etc. Bajo un tasa moderada de adopción esta área se habría incrementado en 20 por ciento en veinte años; y en un escenario de cambio acelerado, esta área se habría incrementado en 40 por ciento. Debe recordarse al respecto que estos aumentos se darían sobre las áreas da pastos mejorados (nuevas variedades) y degradados y los pastos naturalizados, y se considera que el área de bosque secundario y sistemas silvopastoriles continuaría el patrón que ha tenido en los últimos años, como se consideró en la Línea de Base.



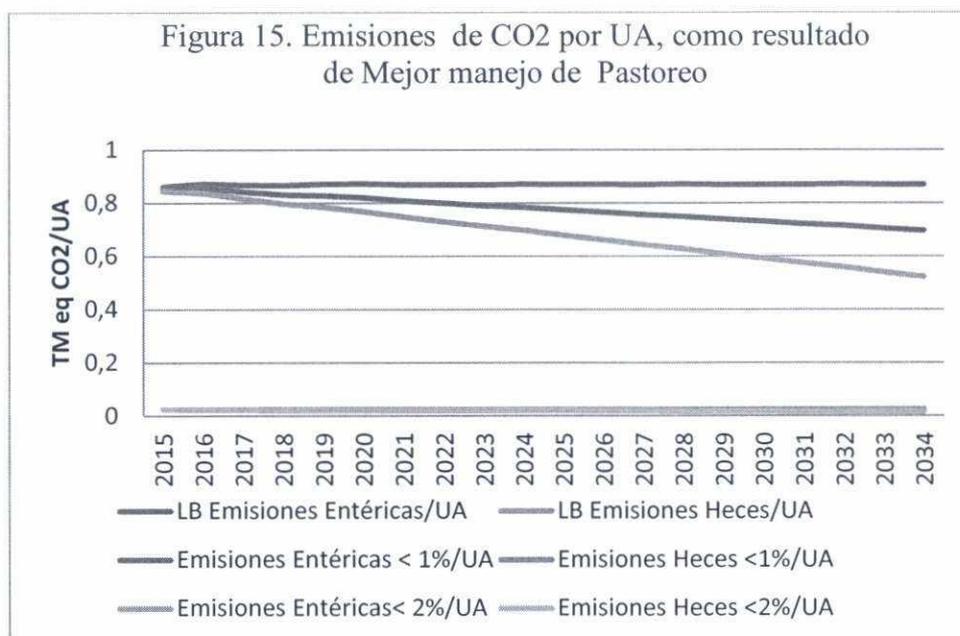
**b. Crecimiento del hato**

El hato ganadero crecerá como resultado de tres factores, debido a mejora en los sistemas de pastoreo: Una mayor carga animal por hectárea debido a que se dispone de más alimento, mejora en la tasa de parición y reducción de la edad de empadre, porque las hembras están mejor alimentadas. Como se verá más adelante, esta mayor dimensión del hato genera más vacas en producción de leche y más animales para la venta con fines de sacrificio.



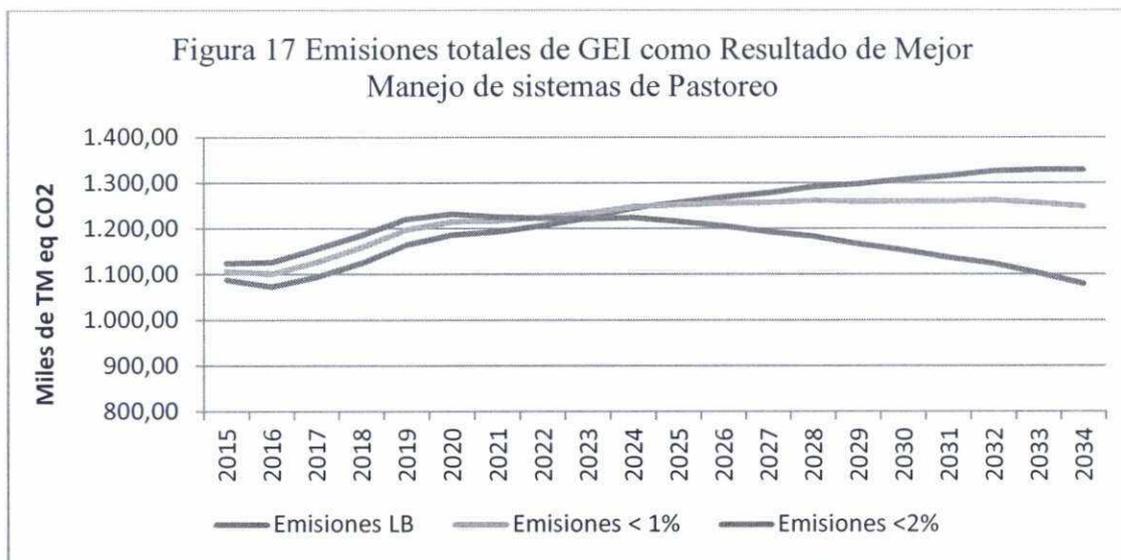
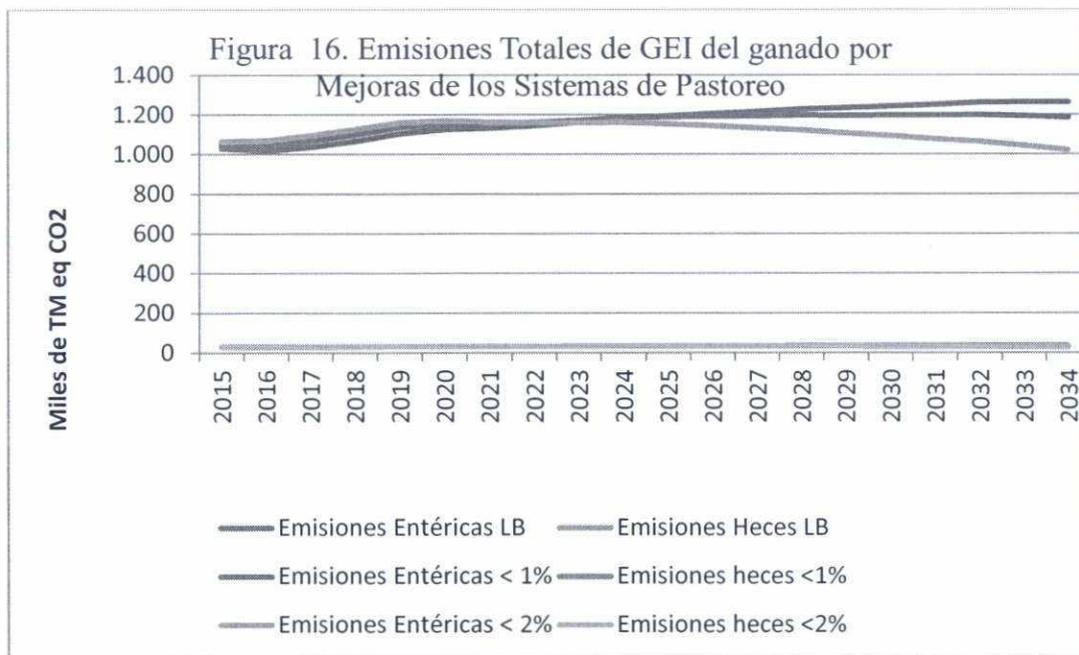
**c. Emisiones de GEI en equivalentes de CO2**

Se ha considerado que, debido a la mejora en la calidad de las pasturas, las emisiones por unidad animal tienden a reducirse a través del tiempo. En el primer escenario esta reducción a una tasa anual promedio de 0.6 por ciento por año. En el segundo caso la tasa anual promedio de reducción es de 1.2 por ciento. En este segundo caso se ha considerado que hay mejoras adicionales en la calidad de los pastos y el manejo sobre la misma área de pastos con sistemas mejorados.



Las emisiones totales de GEI equivalentes en CO2 se muestran en la figura que sigue. La línea roja corresponde a la LB, la verde al escenario de cambio moderado en pasturas y emisiones por animal; y la línea azul al escenario algo más acelerado de ampliación de pasturas bajo buen manejo y aprendizaje sobre dicho manejo que permite reducir algo más las emisiones por animal.

El resultado observado en los primeros años, de mayores emisiones que en la LB, se debe a que los efectos netos de crecimiento de hato superan los de reducción de emisiones por animal. Como se aprecia en la figura, esto comienza a cambiar gradualmente y puede inclusive darse el caso de una eventual reducción de las emisiones totales.



**d. Producción de leche**

La producción de leche aumenta debido al mayor número de vacas en ordeño y el aumento gradual del rendimiento de uno y dos por ciento anual respectivamente en los escenarios de mejora de pastos.

de los granos y otros coitos en la elaboración de los mismos. Tales limitantes requieren ser abordadas en el Plan de Acción si se van a promover estas alternativas entre los productores.

Una alternativa no analizada con las curvas MAC, por su complejidad concierne a la mejora genética. Esta incluye por lo menos dos aspectos: Primero, la renovación genética para una mejor adaptación a las condiciones agroecológicas en las varias regiones y sistemas; lo cual implica investigación y experimentación y aprovechamiento de resultados de investigaciones en otros países. Y segundo, apoyo a los productores mediante asistencia técnica y financiamiento para renovación de toros y novillas en sus fincas.

Estas y otras alternativas para mejorar la productividad, rentabilidad y reducción de emisiones en la ganadería, tienen muchas particularidades a nivel de regiones sistemas de producción y escala de las fincas. Por lo tanto, no es posible hacer generalizaciones sobre sus beneficios, a menos que se valoren en cada situación particular. Este aspecto refuerza lo antes expuesto sobre el servicio que requieren los productores para elaborar sus planes de manejo y de negocio a nivel de finca. Por otro lado se requiere también de más investigación sobre cultivos para incorporar nuevos ingredientes a los ensilajes y a los concentrados.

### ***5.6 Implicaciones de los resultados de los escenarios analizados***

Los escenarios analizados con alternativas de uso inmediato (mejora en el manejo de pastos y manejo de la finca), y las otras alternativas viables a mediano plazo, requieren valorarse tomando muy en cuenta el esfuerzo que hagan los ganaderos y los apoyos que se les dé de parte de las entidades de Gobierno y de las organizaciones del sector.

En el primer caso, cuando se valora el efecto que tendría la mejora en pastos, los productores tienen que hacer pequeñas inversiones especialmente asociadas a siembras, instalar cercos eléctricos, reducción de apartos, usar algo más de mano de obra para el cuidado de los pastos, etc. Y como se puede deducir, estos son aspectos tecnológicos que se pueden copiar o para lo cual se requiere asistencia técnica.

En el segundo caso, se trata de cambios en las personas y en la forma de conducir los negocios. Es un tema más complejo, que requiere más perseverancia y medios adecuados para producir cambios en actitudes y en capacidades. No es solo un asunto de asistencia técnica, sino de asistencia vocacional y empresarial.

Y en el caso de las otras alternativas viables al mediano plazo, se requiere más investigación para desarrollar productos y bajar los costos de estas alternativas y asistencia técnica y financiamiento.

Si bien en el pasado se ha insistido bastante en los aspectos tecnológicos, ahora se requiere un cambio sustantivo en quienes ofrecen el apoyo a los productores y esto tiene que ver con contenidos y métodos de la capacitación y la asistencia técnica. Por lo tanto, no se trata solo de la participación de entidades con responsabilidad y capacidad en lo tecnológico, sino que deben participar aquellas con mejor entendimiento de los aspectos sociales y empresariales y que han desarrollado métodos renovados de capacitación y asistencia empresarial.

Tal como se explicó en el texto, los escenarios no han diferenciado cuales productores ni cuantos en cada categoría adoptarían las innovaciones consideradas para alcanzar los cambios en uso del suelo con las mejores prácticas. Por ejemplo, si para alcanzar 20,000 hectáreas de pasto bajo buen manejo y se trabaja con cien productores grandes, cada uno podría hacer el buen manejo en unas veinte hectáreas. Si se quisiera trabajar con mil productores pequeños, cada uno haría el buen manejo en dos hectáreas. Las medidas de apoyo y los recursos necesarios para atender a cien productores grandes o a mil productores pequeños son muy diferentes.■

