



*Al servicio
de las personas
y las naciones*



TEKOHA HA
AKÁRAPU'Á KATUIRÁ
Motenondeha
Ministerio del
AMBIENTE Y DESARROLLO
SOSTENIBLE

TETĀ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL

*Paraguay
de la gente*



GOOD
GROWTH
PARTNERSHIP



Reporte Final

Análisis Focalizado de Escenarios (TSA) para la Producción de una Ganadería Inteligente y Adaptable en el Chaco Paraguayo

Preparado por:

Tania Briceno – Conservation Strategy Fund

Fabricio Vazquez – MF Economía

Thais Vilela – Conservation Strategy Fund



5 de febrero del 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos aquellos que contribuyeron tiempo y conocimiento para realizar el presente análisis. En particular nos gustaría resaltar las contribuciones de:

Marlon Flores, Asesor Global de TSA, Green Commodities del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, por su supervisión e insumos.

El equipo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en particular Cinthya Villalba y todos los involucrados en el proyecto Green Chaco.

Los representantes de las cooperativas del Chaco Central, productores y técnicos agropecuarios, autoridades gubernamentales, y no gubernamentales que participaron en entrevistas, grupos de trabajo y en la encuesta realizada.

El equipo de apoyo de CSF, incluyendo a Scott Edwards, Director Ejecutivo por sus insumos al proyecto, al igual que a Irina Cabrerizo por su edición y diseño del reporte.

ÍNDICE

Resumen Ejecutivo	6
1. Introducción	18
1.1 Contexto	19
2. Metodología	20
3. Paso 1: Objetivos, alcance y preguntas del TSA	21
3.1 Análisis de políticas relacionadas con la producción ganadera	23
3.2 La ganadería y los servicios ecosistémicos en el Chaco	26
4. Paso 2: Definición de línea de base (escenario) BAU e intervención GIA	28
4.1 Escenario BAU	28
4.2 Intervención GIA	30
5. Paso 3: Selección de criterios e indicadores	31
6. Paso 4: Análisis y formulación de escenarios BAU y GIA	32
7. Resultados	36
7.1 Resultados descriptivos	36
7.1.1 El sistema productivo BAU	36
7.1.2 Costos y ganancias para los productores	37
7.1.3 Servicios Ambientales	41
7.2 Proyecciones bajo BAU y GIA	42
7.3 Conclusiones	47
8. Paso 5. Recomendaciones	50
9. Referencias	59
Anexos	62
Anexo A. Encuesta	62
Anexo B. Metodología para Cálculos Utilizados en los Modelos	68
Anexo C: Resultados Adicionales	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proyección de ganancias netas para los productores de carne del Chaco Central bajo BAU y bajo GIA entre 2019 y 2030, en Gs. X 1000 por hectárea. Fuente: Elaboración propia.	11
Figura 2 Ingreso al Estado bajo BAU y bajo GIA entre 2019 y 2030 (en USD x 1.000) por ganadería en el Chaco Central. Fuente: Elaboración propia.	12
Figura 4 Chaco Central de Paraguay. Fuente: Vázquez, 2013.	22
Figura 5 Mapa Conceptual de la Relación entre Ganadería y Servicios Ambientales. Fuente: Elaboración propia.	27
Figura 6 Cobertura de suelo por finca, promedios. Fuente: Elaboración propia.	36
Figura 7 Distribución de costos directos entre los productores. Fuente: Elaboración propia.	39
Figura 8 Proyección del precio feria por kilogramo. Fuente de datos para el precio 2010-2020 (Asociación Rural del Paraguay, 2020).	43
Figura 9 Proyección de ganancias netas para los productores de carne del Chaco Central bajo BAU y bajo GIA entre 2019 y 2030, en Gs. X 1000 por hectárea. Fuente: Elaboración propia.	44
Figura 10 Ingreso al Estado bajo BAU y bajo GIA entre 2019 y 2030 (en USD x 1.000) por ganadería en el Chaco Central. Fuente: Elaboración propia.	45
Figura 11 Valor Presente Neto del Ingreso al Estado bajo BAU y bajo GIA entre 2019 y 2030 (en USD x 1.000) por ganadería en el Chaco Central. Fuente: Elaboración propia.	45
Figura 12 Valor Presente Neto del Ingreso al Estado bajo BAU y bajo GIA entre 2019 y 2030 (en USD x 1.000) por ganadería en el Chaco Central. Fuente: Elaboración propia.	46
Figura 13 Esquema de funcionamiento de los Servicios Ambientales. Fuente: Elaboración propia.	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Costos y Ganancias por Finca Promedio de 5.415 hectáreas.	10
Tabla 2 Costos identificados por los productores en la encuesta	37
Tabla 3 Costos y ganancias por hectárea por año	39
Tabla 4 Costos y Ganancias por Finca Promedio de 5.415 hectáreas.	40
Tabla 5 Impacto de la Regulación Ambiental sobre las Ganancias Netas.	41
Tabla 6 Valoración de Servicios Ambientales en el Chaco Central	42
Tabla 7 Captura y Emisiones de Carbono por Productores del Chaco Central y su Valor Económico	47

ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

BAU	Business as Usual, o escenario actual
GIA	Ganadería Inteligente y Adaptable
SEM	Sustainable Ecosystem Management
TSA	Targeted Scenario Analysis
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
MADES	Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
INFONA	Instituto Forestal Nacional

Resumen Ejecutivo

La ganadería tiene un rol importante en la economía paraguaya. En los últimos 5 años, ha aportado casi el 10% del PIB, emplea alrededor de 300.000 personas y las exportaciones de carne han inyectado anualmente un promedio de 1.100 millones de dólares (MF Economía, 2020). La región del Chaco sostiene el 47% de la ganadería paraguaya y a su vez es un ecosistema de importancia nacional, regional y global por su biodiversidad y bosques naturales.

Sin embargo, el crecimiento del sector está caracterizado por la expansión horizontal y el cambio de uso de suelo para la habilitación de nuevas parcelas productivas. En total, se estima que solo en la región Occidental del Chaco las pasturas pasaron de cubrir seis millones de hectáreas en 1991 a más de diez millones en el 2008 (PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI, 2016). Desde entonces se ha visto un crecimiento continuo del sector. Para enfrentar estos retos, Paraguay dispone de un conjunto de políticas e instrumentos legales vinculados principalmente a los aspectos ambientales como la Ley Forestal 422/73 y la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, entre otras. Al mismo tiempo, muchos productores manifiestan que estas leyes son rígidas y excesivamente burocráticas y que ponen en riesgo a la sostenibilidad económica y ambiental del sector.

Estas controversias y sinergias entre objetivos de conservación y desarrollo económico, meritan una reflexión amplia tanto en términos económicos como ambientales para generar información que sea útil para las regulaciones, políticas e inversiones que se hacen en el sector. De esta forma, se realizó el presente estudio TSA (*Targeted Scenario Analysis*), patrocinado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el apoyo de Fondo Mundial para Medio Ambiente (FMAM/GEF) y en asociación con el Proyecto Green Chaco, con el fin de entender los incentivos económicos que existen dentro del sector y que han guiado su expansión y trayecto actual, y al mismo tiempo entender también los riesgos ambientales (relacionados con el cambio en el uso del suelo), sociales y económicos que se prevén en el futuro mediano. El objetivo del estudio TSA es informar sobre los impactos económicos que puedan proyectarse en un escenario donde las prácticas siguen su curso actual (*Business as Usual* o BAU) y en un escenario donde se promueva un cambio para la reducción de impactos ambientales (*Sustainable Ecosystem Management* o SEM). Esta información se presenta en términos de implicaciones para las políticas con mayor incidencia en las actividades de ganadería en la región.

El PNUD desarrolló la metodología TSA¹ para ayudar a quienes toman decisiones a diseñar e implementar políticas públicas sectoriales sostenibles, que incorporen el valor de los servicios de los ecosistemas en el desarrollo económico. Esta metodología comprende cinco pasos principales, los que se realizan en forma participativa, es decir con la intervención y en coordinación con todos los actores del TSA:

- Paso 1: definir el propósito y el alcance del análisis: en el primer paso, un amplio conjunto de partes interesadas ayuda a identificar a los tomadores de decisiones clave y sus objetivos para garantizar la relevancia política del TSA. En este paso, las partes interesadas refinan el enfoque del objetivo del TSA, preguntas a resolver y el alcance del análisis.

¹ Alpízar, F. & A. Bovarnick. 2013. *Targeted Scenario Analysis: A new approach to capturing and presenting ecosystem service values for decision making*. United Nations Development Programme (UNDP).

- Paso 2: definir escenarios BAU y de gestión sostenible de ecosistemas (SEM). El TSA compara los resultados en dos escenarios conformados por posibles decisiones de política. En este paso se busca lograr un consenso entre las partes interesadas para definir claramente los escenarios relevantes para la comparación.
- Paso 3: seleccionar criterios e indicadores: para asegurar la utilidad del TSA para los tomadores de decisiones clave, en el tercer paso los analistas trabajan con las partes interesadas para seleccionar los criterios relevantes para las políticas mediante los cuales se compararán los escenarios y los indicadores para estos criterios.
- Paso 4: construir escenarios BAU y SEM: el cuarto paso consiste en modelar los vínculos entre políticas, escenarios y valores de indicadores. Los resultados de la TSA (diferentes valores de los indicadores en los escenarios BAU y SEM) se presentan en un informe preliminar.
- Paso 5: hacer recomendaciones informadas sobre políticas / gestión en función de los comentarios de las partes interesadas, los resultados y las recomendaciones del TSA. Estas se finalizan y resumen en un resumen de políticas y un informe técnico final.

Durante el Paso 1, se definió que el estudio TSA se enfoca en la región del Chaco Central, donde se sitúan las tres cooperativas agrícolas, ganaderas y agroindustriales que han liderado gran parte de la expansión ganadera. También se incluye productores no asociados (como los productores de Agua Dulce) que trabajan en la región. Se entiende como Chaco Central a la zona que comprende las áreas de influencia de las cooperativas de Fernheim, Chortitzer y Neuland, calculadas como un círculo de 125 kilómetros de radio (250 km de diámetro), con una superficie de alrededor de cinco millones de hectáreas. Los productores de la región se definieron como el cliente principal del estudio. Adicionalmente, el estudio es de alta utilidad para la toma de decisiones a nivel de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), Ministerio de Hacienda (MH) y la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD).

Para enmarcar el estudio con el objetivo de entender la realidad económica de los productores y los riesgos ambientales y económicos que deben considerarse en el diseño de políticas relevantes, se abordó la siguiente pregunta central y una serie de subpreguntas que se detallan en la Sección 2.1:

¿Cuáles son las razones económicas que justifican la inversión en el mejoramiento de los sistemas productivos sostenibles y las leyes que lo regulan para mejorar la rentabilidad del productor y el posicionamiento de la carne paraguaya en el mercado regional y mundial, incluyendo el mercado de carne sostenible?

La caracterización y el análisis del escenario BAU, Paso 2, se realizó a partir de encuestas estructuradas, una extensa revisión de literatura y datos secundarios. Pese a que se ha dado un crecimiento del sector ganadero caracterizado por la expansión horizontal y el cambio de uso de suelo para la habilitación de nuevas parcelas productivas, el escenario BAU también presenta características de sostenibilidad.

Las características (deficiencias y oportunidades) del escenario BAU se pueden resumir así:

Deficiencias:

- Riesgo de incrementar la expansión horizontal (deforestación de bosques nativos) para incrementar producción y satisfacer la demanda de carne en mercados convencionales;

- Pasturas implantadas con desarrollo parcial de silvopastoreo y restauración de suelos degradados;
- Falta de conocimiento, a nivel de productor, sobre las ganancias y los costos básicos de producción;
- Falta de acceso a mercados de carne sostenible, libre de deforestación y degradación neutral de la tierra.
- Falta de definición sobre lo que implica la “ganadería sostenible o libre de deforestación”;
- Existencia de altos costos directos, indirectos y costos ocultos (infraestructura y servicios públicos) incurridos por los productores y que no están incluidos en sus decisiones productivas;
- La falta de cuantificación y valoración de la provisión de servicios ecosistémicos dentro del sistema productivo para entender aportes a los productores y al público en general;
- La regulación ambiental consume tiempo y esfuerzo que se debe invertir en la administración de las licencias y permisos, ya sea por medio de consultores o por los productores mismos. Lo que hace que la situación actual sea administrativamente compleja y costosa;
- Falta de coordinación entre productores y las agencias involucradas con el sector ganadero como los ministerios y gobiernos centrales y municipales en cuanto a incentivos y realidades económicas;
- Los precios de la carne a nivel de frigorífico no incentivan la instalación de sistemas y producción de carne más sostenible;
- Falta de incentivos financieros públicos para apoyar a la transformación a un sistema de producción más sostenible;
- Mercado doméstico con bajo interés en carne sostenible;
- Falta de sistema de monitoreo y trazabilidad;
- Falta de estrategias para penetrar mercados interesados en carne sostenible, ej., US, UE, Canadá.
- Alta dependencia en mercados convencionales, ej., Chile, Rusia, Israel, Brasil;
- Potencial impacto negativo de la legislación actual y futuras propuestas legislativas para la conservación del bosque en fincas productivas. La implementación de planes de gestión ambiental puede resultar en altos costos de producción.

Oportunidades:

- Existencia de remanentes de bosques de conservación y corredores en las parcelas ganaderas, que ayudan a la conservación de ecosistemas y biodiversidad;
- Voluntad de productores de cumplir con estándares ambientales;
- Productores bien organizados a través de cooperativas;
- Cooperativas con liquidez, capacidad financiera y capacidad para prestar servicios de asistencia técnica y extensión sobre producción más sostenible;
- Incrementar la contribución del sector ganadero del Chaco a la económica sectorial y nacional;
- Mercados diferenciados en crecimiento, con altos precios y mayor apetito por incrementar el volumen de estos productos.

El escenario SEM, el cual se denominó como Ganadería Inteligente y Adaptable (GIA), se caracteriza por su capacidad de incrementar elementos de sostenibilidad y por su adaptación al contexto productivo a partir de las deficiencias y oportunidades identificadas para el BAU, enfocándose en los elementos con mayor potencial de aumentar la rentabilidad del productor e incentivar prácticas sostenibles. Atendiendo que el BAU actual incluye elementos de bajo impacto ambiental, necesidad de mejoramiento del sistema productivo, y altos costos productivos, se plantea que ciertas políticas públicas y ajustes en las estructuras de costos se consideren para incrementar la rentabilidad de los productores y crear incentivos que aseguren la sostenibilidad del sector en el futuro previsible. Al disponer de estas condiciones, se logrará una mejor inserción en el mercado mundial de la carne, especialmente en aquellos con mayor sensibilidad ambiental, al igual que la creación de mecanismos que aseguren la continuidad de las prácticas sostenibles actuales.

Para el escenario GIA se identificaron políticas y mercados que puedan mejorar las prácticas actuales en el sector, incluyendo 1) una disminución en la frecuencia de trámites para los productores donde los permisos y licencias ambientales requieran auditorías cada seis años en vez de cada dos años; 2) una implementación más amplia y eficiente de los pagos por servicios ambientales (Ley 3.001/2006); 3) mejoramiento del sistema productivo, identificación y acceso a mercados sostenibles con mejores precios como el de la Carne Natural (ganado criado naturalmente); 4) y una mayor participación del Estado en el financiamiento de los servicios públicos y las carreteras de las cooperativas al Estado.

Durante el Paso 3, se identificaron indicadores financieros, económicos y ambientales: 1) rentabilidad neta para los productores de carne, 2) ingresos netos para el Estado, y 3) los beneficios netos públicos, en términos de asegurar la provisión de servicios ecosistémicos (y conservación de la biodiversidad).

En el sistema productivo BAU, en base a la información levantada por las encuestas, el tamaño promedio de las empresas ganaderas (fincas) es de alrededor de 5.415 hectáreas, y fluctúa entre un máximo de 40.000 hectáreas y un mínimo de 130 hectáreas. Casi todos los productores tienen al menos 20% de su tierra bajo reserva forestal y algunos tienen hasta 85% de la tierra con cobertura forestal, la cual legalmente puede deforestarse y convertirse en tierra productiva para ganadería. Se encuentra una relación negativa entre ganancias neta y porcentaje de área en reserva, insinuando que las ganancias disminuyen entre más área en reserva hay (aunque la correlación es baja). En promedio, el 55% del área de las fincas son pastos para ganadería (pastura implantada), 42% son áreas forestales, y 2% son cultivos. La carga animal promedio, excluyendo al área bajo reserva es de 1 animal por hectárea, con un mínimo de 0.25 animal por hectárea y un máximo de 1.75 animal por hectárea, es decir ganadería extensiva.

Actualmente los costos mejor entendidos son los costos directos, que incluyen los pagos directos que se hacen para la producción de carne, como mano de obra, alimentos, o impuestos al Estado y/o a las cooperativas. Los costos indirectos son menos entendidos por los productores, pues estos no suelen estar directamente asociados a la producción y no implican gastos financieros directos para el productor. Los costos indirectos asociados con la regulación ambiental incluyen el costo de oportunidad de la tierra, en referencia a las ganancias que se hubieran logrado si no estuviese la tierra en reserva y el tiempo que se gasta en trámites y papeles asociados con la legislación que rige al sector. Los costos directos de la finca promedio son Gs. 2.176.830.000, los indirectos son Gs. 1.364.580.000 y las ganancias netas resultaron en pérdidas promedio de Gs. 243.675.000 por año. Si se excluyen algunos productores

con costos directos muy altos relativos a sus ganancias (asumiendo que salen del mercado), las ganancias netas pasan a ser positivas a Gs. 541.500.000 (ver Tabla 1).

Tabla 1 Costos y Ganancias por Finca Promedio de 5.415 hectáreas

	Promedio de Encuesta		Promedio (<i>excluyendo productores con altos costos directos</i>)	
	Gs (x 1.000)	USD (x 1.000)	Gs (x 1.000)	USD (x 1.000)
Costo directo	2.176.830	326	1.418.730	213
Costo indirecto	1.364.580	205	1.467.465	220
Ingreso	3.297.735	495	3.427.695	514
Ganancia neta	-243.675	-36	541.500	81

Muchos productores notaron que la regulación ambiental exige un muy alto esfuerzo administrativo (o burocracia). En términos de costo directo las licencias ambientales se pagan cada dos años y tienen un costo directo de entre Gs. 15 a 20 millones. Al mantener alrededor de 40% de su tierra en reserva, el productor se ve limitado en cuanto a su capacidad de producción. Este costo se calculó en alrededor de Gs. 288 mil por hectárea por año. Estos resultados implican que, si no hubiese regulación para mantener bosques en reserva y los bosques se transformaran en pastos para ganadería, las ganancias para los productores aumentarían de Gs. -45 mil por hectárea a Gs. 212 mil por hectárea.

Sin embargo, al mantener grandes áreas con cobertura boscosa nativa, se obtienen importantes beneficios para los productores y para el público en general. El servicio ambiental más importante para los productores es la provisión de sombra y refugio para los animales (importante para el 87% de los productores). Casi la mitad de los productores (43%) confirmaron que el bosque es importante para la provisión de forraje y un 30% asintió que el bosque ayuda al ganado a ganar peso. Más allá de los beneficios que obtiene el productor, se obtienen beneficios como biodiversidad en fauna y flora, regulación de ciclos de agua y nutrientes y la captura y almacenamiento de carbono. En este análisis se estimaron los beneficios asociados con la captura de carbono por bosques y pasturas, lo cual resulta en la mitigación de los riesgos por la aceleración del cambio climático. Se encontró que los bosques protegidos por los productores ganaderos generan alrededor de Gs. 2.260.000 por hectárea por año. Estos beneficios públicos son mucho más altos que los costos directos e indirectos de la regulación que incurren los productores (Gs. 654.000 por hectárea) para asegurar la existencia de estos bosques. Sin embargo, los beneficios los recibe el público en general mientras que los productores asumen los costos.

La Figura 1 ilustra la trayectoria de los escenarios modelados (BAU y GIA) demuestran los beneficios que podrán recibir los diferentes actores del sector al implementar GIA. La rentabilidad o ganancia neta de los productores se calculó como un promedio por hectárea y a nivel de escenario (BAU Y GIA). Bajo el escenario BAU, se estiman en un promedio de ganancia por hectárea de Gs. 1.659.000 (USD 246), usando una tasa de descuento del 2%. En el escenario GIA, los beneficios acumulados (valor presente neto) durante el periodo de análisis se estiman en Gs 4.195.000 (USD 622). La pérdida estimada por mantener

el escenario BAU para los productores es de Gs 2.536.000 (USD 377) por hectárea. Sobre esta base, considerando que existen 2.769.000 hectáreas de pasto implantado en la región del Chaco Central, se estima que la pérdida bajo el escenario BAU, en el periodo 2019-2030, es de aproximadamente USD 1,043,913,000. Esta cifra puede aumentar significativamente si se incorporan los costos de las externalidades negativas que pueden resultar por el riesgo potencial del incremento la deforestación en el Chaco Central.

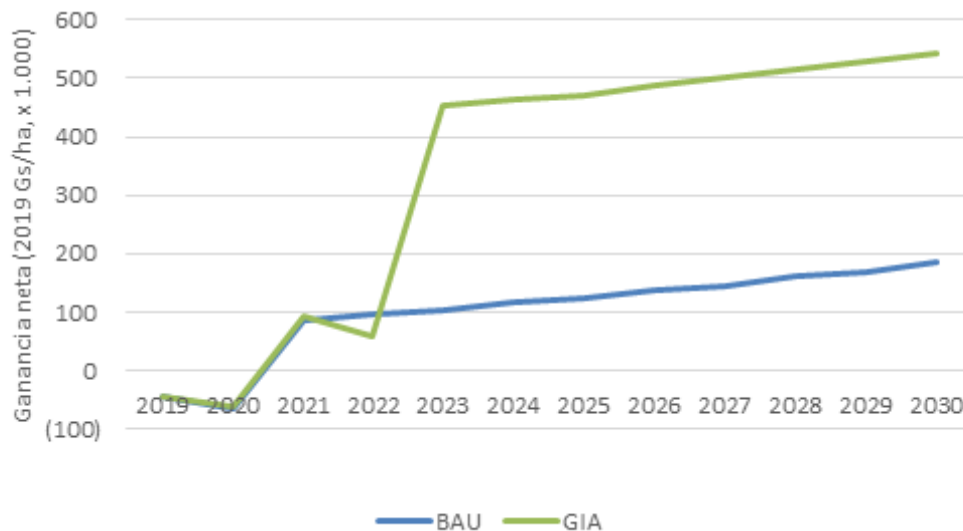


Figura 1 Proyección de ganancias netas para los productores de carne del Chaco Central bajo BAU y GIA entre 2019 y 2030, en Gs. X 1000 por hectárea. Fuente: Elaboración propia.

Aunque el Estado asume ciertos costos bajo GIA y pierde ingresos por la menor frecuencia de pagos por licencias y permisos asumida en GIA, el impacto se supera en el tiempo, a medida que el sector incrementa sus ganancias. Ya que los impuestos están basados en la renta neta de los productores, a medida que los productores acceden nuevos mercados e incrementan su renta, estas rentas se traduce en ganancias para el Estado. Así mismo, la transición a GIA reduce el riesgo actual de incremento de la deforestación. La trayectoria de ganancias para el Estado si los 2.500 productores del Chaco Central continúan con el sistema actual (BAU) o si se implementa un sistema GIA se demuestra en la figura 2.

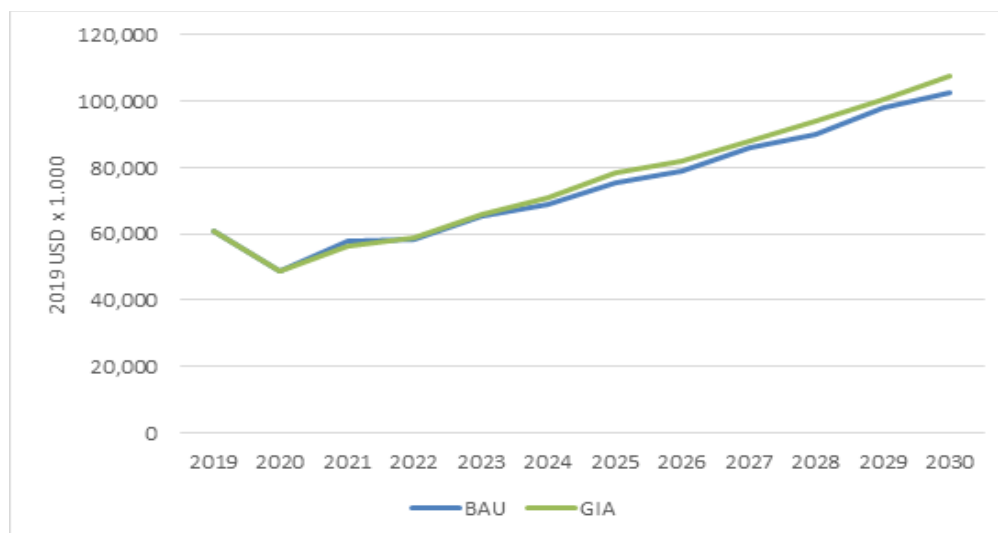


Figura 2 Ingreso al Estado bajo BAU y GIA entre 2019 y 2030 (en USD x 1.000) por ganadería en el Chaco Central.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se estimó que los sistemas productivos del Chaco Central usan y mantienen servicios ambientales que, a más de beneficiar a la producción, benefician a la sociedad paraguaya y al público a nivel mundial. Al mantener áreas con cobertura boscosa nativa y pastos, se mantienen beneficios como biodiversidad en fauna y flora y regulación de ciclos de agua (lluvias) y nutrientes. También, al conservar bosques nativos y evitar emisiones de gases efecto invernadero (GEIs) el gobierno percibe fondos del GCF (Green Climate Fund). Por ejemplo, por el periodo 2015/2017 Paraguay percibirá 50 millones de dólares, los cuáles podrían significar un incentivo para los productores y el gobierno. En este estudio, los beneficios asociados con la captura de carbono por bosques y pasturas, lo cual resulta en la mitigación de los riesgos por la aceleración del cambio climático se estiman en un valor económico de alrededor de USD 800 millones anuales. Si se perdieran las hectáreas de bosque que existen en el Chaco, se esperarían pérdidas anuales de más de USD 600 millones por la degradación de servicios ambientales (ecosistémicos). Aunque se generan emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la producción ganadera, la vegetación que se mantiene en pie, de cierta manera, compensa estas emisiones al capturar carbono.

Conclusiones

El análisis de este estudio demostró que los costos de producción en la ganadería, bajo BAU, del Chaco son altos (con un promedio de Gs. 2.176.830.000) y que al incorporar costos ocultos (costos de oportunidad), la rentabilidad neta es negativa (en promedio Gs. -243.675.000 por predio). También se resaltó que la regulación y normativa que rige la ganadería en el Chaco implica costos directos e indirectos altos y puede tener efectos perversos sobre la conservación de bosques.

En cuanto a ganancias, se demostró que los productores asociados tienen costos más altos, posiblemente por costos sociales asumidos por las cooperativas y transferidos a los productores, sin embargo, los productores asociados también tienen ganancias más altas. Estas ganancias se vuelven aún más atractivas si se mejora el sistema productivo y logra acceder a nuevos mercados diferenciados facilitados por la integración vertical en las cadenas de suministro que existen en las cooperativas.

Si se mantiene el escenario BAU, la pérdida estimada en el periodo 2019-2030, es de aproximadamente USD 1,043,913,000. Esta cifra puede aumentar significativamente si se incorporan los costos de las externalidades ambientales negativas que pueden resultar por el riesgo potencial del incremento de la deforestación en el Chaco Central.

Así mismo, el Estado se puede beneficiar significativamente de inversiones en la rentabilidad del sector, ya que en GIA el Estado recoge alrededor de USD 10 millones más que en BAU a lo largo de 10 años (USD 778 millones en GIA y USD 768 millones en BAU). También se resaltó que la conservación del bosque genera alrededor de USD 800 millones en beneficios anuales por medio de servicios ambientales. También se obtienen incentivos y fondos de fuentes externas (instituciones internacionales) que recompensan las iniciativas para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

En general, se determina que una transición a GIA puede mitigar los riesgos de deforestación en el sector al proveer incentivos ligados directamente a la conservación y buenas prácticas, al proveer información clave a los productores sobre sus ganancias reales, y al mejorar la coordinación entre las agencias que regulan y los productores. El costo de implementar una Ganadería Inteligente y Adaptable (GIA) se puede calcular para cada herramienta que caracteriza a GIA. El pago por servicios ambientales se modela con un costo inicial de Gs. 40 millones por productor. La menor frecuencia de trámites para los permisos que se sacan aun cuando no hay cambio de uso de suelo se traducen en una pérdida de ingresos para el Estado de USD 6.500.000 a lo largo de diez años, pero estas se traducen en ganancias para los productores por el mismo monto. El mantenimiento de las carreteras se estima como un costo de los productores de USD 3.800.000 a lo largo del horizonte temporal, que se transfiere al Estado bajo GIA. El costo de acceder a mercados diferenciados requiere de un estudio más a fondo sobre las certificaciones específicas que se adoptarían y la distribución del costo a lo largo de la cadena de valor. El procedimiento de implementar estas herramientas en GIA se detalla más a fondo en la sección de recomendaciones.

En suma, las ganancias netas resultantes del cambio de BAU a GIA justifica realizar la inversión necesaria para lograr un cambio integral a GIA.

Recomendaciones

Para el esquema productivo GIA se plantean cinco áreas de intervención, incluyendo reforma administrativa, legal y política, mejoramiento del sistema productivo y ajustes en las estructuras de costos, que se describen a continuación. Estas se deben considerar como herramientas para incrementar la rentabilidad de los productores de carne sostenible y crear incentivos que aseguren la sostenibilidad del sector en un futuro previsible.

Recomendación 1: Incrementar la eficiencia en la gestión de permisos ambientales

Como alternativa a los requerimientos actuales de la Ley 294 (Evaluación de Impacto Ambiental), que requiere procedimientos administrativos cada dos años para verificar cualquier modificación o transformación de los recursos naturales, se sugiere crear un mecanismo que libere a los productores que no han modificado sus planes de usos de suelo originales. Una alternativa puede ser la creación de un canal verde que exima a los productores en regla de la presentación e inicio del proceso evaluador. De esta forma, los productores de carne reducirán el tiempo dedicado a estas gestiones y podrán

concentrarse en las prácticas productivas más sostenible orientadas a incrementar la productividad de sus explotaciones.

Otra opción que se modela en el escenario GIA es pasar de dos a seis años el lapso de tiempo para que los productores ganaderos que no han realizado cambios en sus planes de uso, hagan una nueva declaración, lo que reduciría de forma importante el estrés administrativo de éstos. Esta opción no es costosa para el Estado, donde se disminuyen los ingresos de este por USD 6.500.000 a lo largo de 10 años, pero esto se traduce a ganancias mucho mayores para los productores por la disminución de trámites y tiempo que se emplea en estos permisos. Estos ajustes requerirán una serie de negociaciones con el Ministerio del Ambiente, con el objetivo de demostrar los beneficios de la modificación, así como el ajuste de en términos de reglamentaciones y de procesos en dicha institución.

Recomendación 2: Formalización del mercado para la transacción de servicios ambientales

Dado que los productores preservan valiosos servicios ambientales para el público en general, mas no reciben compensación por los costos que incurren para asegurar estos servicios, se propone un esquema de pagos por servicios ambientales (PSA), actualmente establecidos por la Ley 3001 de valoración y retribución de los servicios ambientales. Actualmente la administración y costos necesarios para la certificación es extensa y los pagos son difíciles de conseguir. Además, se encuentra que hay más oferentes que demandantes en el mercado de servicios ambientales.

No obstante, la expansión o mejoramiento del mercado de servicios ambientales podría constituirse como una oportunidad de ingreso monetario suplementario para los productores y un reconocimiento por su aporte en términos de mantener servicios ambientales, especialmente si se hace una transición más integral al sistema GIA. A partir de la disponibilidad de condiciones para comercializar los servicios ambientales, se plantea la creación de un mercado, con oferta y demanda, entendido como productores con activos ambientales² y agentes con pasivos ambientales,³ regulados por un mercado establecido por el Estado, mediante la participación del Ministerio de Hacienda y la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD).

El esquema que se propone funcionaría de la siguiente manera:

- a. Se crea el mercado incitando a los productores con pasivos ambientales (generalmente de la región Oriental) a regularizar su situación, mediante la compra financiada de servicios ambientales a los productores con activos ambientales. El MADES podría realizar el monitoreo e identificación de los productores que dispongan de activos como pasivos ambientales.
- b. Se crea un Fondo de Administración que se encargará de distribuir los recursos financieros de forma a estructurar los ingresos y egresos del sistema.

² Los productores con activos ambientales disponen de bosques en estado natural y con certificación. Son generadores con superávit de servicios ambientales. Por lo general tienen más cobertura boscosa que lo que indican las leyes y, por esta razón, podrían vender servicios ambientales.

³ Los productores con pasivos ambientales no disponen de bosques en estado natural en la cantidad estipulada por la ley y, por lo tanto, estarían obligados a compensar esta situación. Son generadores con superávit de servicios ambientales, lo que los convierte en posibles compradores de servicios ambientales.

- c. El Ministerio de Hacienda participa como regulador de las operaciones y como instancia de apoyo, homologación y creación de incentivos al sistema.

La implementación de este esquema requiere algunas modificaciones a la Ley 3001, así como una simplificación del proceso de certificación de las parcelas de los productores que disponen de activos ambientales. El Ministerio del Ambiente, así como el Ministerio de Hacienda dispondrán de incentivos positivos para implementar este esquema, ya que resuelve varias de las limitaciones identificadas con la ley actual. Se debe notar que el tiempo estimado para que este sistema de PSA entre en funcionamiento no es inmediato. Si se cuenta con la voluntad política y recursos, podría establecerse en un tiempo mínimo de dos años. Por esta razón, se debe iniciar el trabajo lo antes posible.

Recomendación 3: Transición integral al sistema productivo GIA para acceder a mercados diferenciados

- a) *Identificación y acceso a mercados dispuestos a pagar mejor por los atributos asociados a la sostenibilidad (carne libre de deforestación, degradación de suelos, y proveniente de ganado alimentado en sistemas silvopastoril)*

Los mercados de carne sostenible muestran un crecimiento y márgenes de precios atractivos, con expectativas de crecimiento entre el 6% y el 40% anual en los próximos cinco años (Criscuolo y Cuomo, 2018). Por su parte, la carne paraguaya ya presenta varias características que pueden considerarse como sostenibles. La Carne Natural y la alimentación a pasto ya son el estándar en gran parte del Chaco Central. El margen de precio para la carne vacuna alimentada a pasto es 71% superior a la carne vacuna convencional (Criscuolo y Cuomo, 2018). Estas condiciones presentan grandes oportunidades para el sector ganadero del Chaco, sin embargo, la alimentación a pasto de manera extensiva puede resultar en más deforestación, si no está vinculada a una propuesta de conservación de bosque o la adopción de sistemas silvopastoriles o de manejo ambiental.

En este contexto, se recomienda definir los estándares asociados con “carne sostenible” y “ganadería con deforestación evitada” para identificar el producto que se puede ofrecer a nivel nacional e internacional. Esta recomendación incluye recopilar las definiciones existentes en mercados emergentes para después construir un marco en el cual la practicas actuales o practicas alcanzables se pueden desarrollar.

Una vez los estándares indicados estén establecidos y los requisitos de los mercados diferenciados se definan y operacionalicen a mayor escala, se recomienda invertir en, por ejemplo, la expansión de los sistemas de silvopaturas y el posicionamiento de la carne paraguaya en los mercados emergentes con más potencial. Esto también implica inversiones en el “branding” de la carne paraguaya, para indicar sus atributos y obtener reconocimiento a nacional, regional y nivel mundial. La parte social de la ganadería del Chaco también tiene potencial en términos de branding. Se puede rescatar la historia detrás de las cooperativas y otros actores que han construido el sector que es único en la región por medio del branding.

- b) *Cambios en el sistema productivo para lograr la producción GIA*

Dentro de la cadena de valor los productores presentan el mayor riesgo a la deforestación, por su interacción directa con la frontera agrícola y sus decisiones sobre la cobertura de suelo en sus predios. La

conservación de bosques naturales presenta el mayor riesgo asociado a la deforestación en el contexto actual donde todavía existe una frontera productiva por explotar de al menos 10% de la tierra poseída por productores del Chaco Central. Para evitar la posible deforestación, se recomienda tomar el esquema de las cooperativas y replicarlo o expandirlo a nivel nacional. También se recomienda un mapeo de proveedores directos e indirectos a nivel del frigorífico que puedan postularse para acceder a mercados diferenciados. Una mayoría de los productores entrevistados podrían postularse por su bajo uso de fertilizantes y herbicidas y su alimentación al ganado en sistemas silvopastoriles exclusivamente. Una vez se definan los estándares de cada certificación y una evaluación formal para identificar las deficiencias y oportunidades con respecto a las practicas actuales, el acceso a estos mercados mejora. El mejoramiento de él o los sistemas de producción requiere de un análisis detallado y la elaboración de planes de mejoramiento productivo.

Recomendación 4: Generación de una campaña de comunicación sobre servicios ambientales y aportes generados y sostenidos por los productores

Basándose en las conclusiones de este estudio, se recomienda reconocer los beneficios ambientales existentes y los adicionales derivados de la transición a GIA y promover y mejorar la comunicación sobre la magnitud y naturaleza de los beneficios económicos de GIA; además la necesidad de los incentivos para acelerar el cambio a GIA. Esta recomendación coincide con la recomendación de generar o elevar el branding de la carne paraguaya. Al entender las demandas de los mercados nichos, se puede construir un mejor branding, más allá de la provisión de servicios ambientales, reconociendo las buenas prácticas GIA de los productores en la región e incorporar una mayor inversión en la conversión de grandes extensiones de pasturas a sistemas silvopastoriles.⁴

De manera más puntual, se recomienda la elaboración de mensajes audiovisuales tendientes a revertir visiones sesgadas y limitadas sobre los sistemas productivos. Una campaña que describa, analice y cuantifique los aportes económicos, así como los aportes a la sostenibilidad ambiental de las zonas productivas debe ser implementada como parte de la estrategia económica del sector. Este estudio provee varios datos y resultados que pueden contribuir a este tipo de información. Por ejemplo, se puede diseminar la contribución de más de USD 800 millones anuales en emisiones de carbono capturadas; y USD 600 millones por degradación evitada de ecosistemas. También se identificó la protección de la biodiversidad, la regulación de microclimas, la polinización y control de pestes, y la mejor calidad y cantidad de agua a nivel regional gracias a los bosques en reserva.

Recomendación 5: Mayor acompañamiento y articulación a las infraestructuras sociales y de comunicación vial y energética

Las entidades públicas deben prestar un mayor apoyo inanciero y reconocer las inversiones que realizan los productores en la región. Más específicamente, se recomienda un sistema de intercambio de impuestos por servicios, donde los impuestos que los productores pagan por tierra en reserva se reduzcan

⁴ Sistema silvopastoril es un tipo de manejo agroforestal que utiliza árboles, ganado y pastos en un sistema integrado con la intención de mejorar la producción de forraje. Si bien existen sistemas que usan barreras contra viento y se mantienen corredores de bosque nativo, los sistemas silvopastoriles son aún limitados. No se logró obtener información detallada sobre la cantidad en hectáreas de silvopasturas que incluyen sistemas agroforestales con especies nativas o comerciales.

o eliminen en reconocimiento de las inversiones que realizan los productores en la región. Este arreglo reconoce que los productores invierten en servicios públicos, de manera eficiente y correspondiendo a las necesidades más urgentes de la región y que realizan pagos por tierras que no se explotan de manera productiva, debido a la reglamentación ambiental existente. Esto liberará recursos, a nivel de productores para acelerar las inversiones en GIA.

La disponibilidad de mejores servicios en la región permitirá a la población del Chaco en general y a los productores ganaderos en particular, no solo mejorar el confort de vida cotidiana, sino también incrementar la productividad, bajo GIA, por el procesamiento de la materia prima disponible, como por ejemplo un eventual frigorífico. Los productores del Chaco podrán demostrar al Estado su aporte a la economía local, regional y nacional, de forma a justificar las inversiones en dotación y mejoramiento de los servicios. De igual manera, se recomienda un mayor apoyo a iniciativas que descentralicen los gobiernos hacia los gobiernos locales. En muchas maneras, las municipalidades de la región están mejor posicionadas para invertir localmente. Al igual, los productores pueden ser más eficientes en la provisión de servicios. Por estas razones, una estrategia para visibilizar las necesidades del Chaco Central, y sobre todo de las zonas más alejadas a los centros urbanos de Filadelfia, Loma Plata y Neuland es la descentralización. A este nivel se pueden identificar las necesidades específicas y materializar en inversiones sociales (servicios de salud y educación) así como viales, con una priorización basada en los principales ejes productivos de la región.

Implementación de las recomendaciones

A nivel general, se visualiza una estrategia de implementación donde a lo largo de los próximos diez años se acelere la implementación del cambio de BAU a GIA. Como se identificó en este estudio, existen oportunidades para reducir costos y mejorar la eficiencia del sector de maneras estratégicas para también desarrollar una ganadería más sostenible. En la Sección 8, se incluye una hoja de ruta tentativa para la implementación de las recomendaciones hechas en este estudio, incluyendo tiempos de implementación y costos.

1. Introducción

Paraguay está adaptando una serie de políticas sectoriales e incentivos fiscales para asegurar que la expansión e intensificación de actividades económicas críticas, como la ganadería, no resulten en la degradación de recursos naturales vitales para el crecimiento económico a largo plazo y el bienestar social. Para esto se necesita información basada en evidencia con el fin de informar el diseño, el financiamiento, la implementación y el monitoreo de políticas vinculadas al sector de ganadería y producción de carne en el Chaco Paraguayo. En este contexto, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Paraguay y El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible han impulsado programas para reducir los impactos de la producción de carne, entre otras *commodities*, en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero y biodiversidad, atendiendo a la creciente demanda de carne. Estos programas se enfocan en fomentar prácticas sostenibles para la producción vacuna y aumentar la demanda de la carne sostenible que se vende en mercados regionales y mundiales.

Para desarrollar estos programas existe la necesidad de contar con datos socioeconómicos y conocimientos más sólidos sobre las ganancias o pérdidas económicas que resultan del uso de diferentes enfoques de políticas y gestión de ecosistemas vinculadas a la ganadería. De esta manera, surgió la relevancia de hacer el Análisis Focalizado de Escenarios. El Análisis Focalizado de Escenarios o TSA (*Targeted Scenario Analysis*, por sus siglas en inglés) es una metodología elaborada por el PNUD para integrar el valor de los servicios ecosistémicos dentro de decisiones políticas y evaluar inversiones que buscan promover sistemas más sostenibles (Aplizar y Bovarnick, 2013). El TSA apunta sus recomendaciones a los responsables de la toma de decisiones sobre los sectores de productos de consumo básicos (*green commodities*, por su nombre en inglés), medio ambiente, economía y finanzas para apoyar reformas de políticas, planes de desarrollo e inversión. En Paraguay, el PNUD con el apoyo de FMAM/GEF y en asociación con el Proyecto Green Chaco impulsaron este estudio para promover la toma de decisiones más informadas con respecto a inversiones, políticas y planes sectoriales de ganadería en el Chaco con el fin de lograr mayor sostenibilidad, considerando el ámbito económico y ambiental.

El presente TSA se centra en la producción de carne sostenible en la región del Chaco Central y tiene como fin proporcionar información relacionada con las pérdidas y/o ganancias de las prácticas actuales y determinar su sostenibilidad económica y ambiental bajo escenarios futuros alternativos. El estudio provee información para comparar las ventajas y desventajas en caso de continuar con la gestión del ecosistema con la ganadería actual (*Business as Usual*- BAU, por su nombre en inglés); o seguir una ruta de desarrollo más sostenible en la que los ecosistemas se gestionen de manera más eficiente y efectiva, la alternativa de gestión sostenible de los ecosistemas (*Sustainable Ecosystem Management* - SEM, por sus siglas en inglés). Las recomendaciones del estudio TSA se basan en evidencia económica concreta.

Las consultas y evaluaciones iniciales del sector demostraron algunas controversias entre la sostenibilidad económica y el impacto de las políticas actuales que buscan mitigar el cambio de uso de suelo asociado con la ganadería. Los productores perciben que las políticas que protegen los sistemas boscosos están poniendo en riesgo económico al sistema productivo. En este contexto, el presente TSA valora los costos reales de producción y evalúa la sostenibilidad de la renta neta de los productores del Chaco Central. Así mismo, el TSA identifica ajustes necesarios para que los productores tengan incentivos y sean más

eficientes para mantener las áreas de reserva privada de bosques establecidas por las distintas disposiciones jurídicas y administrativas.

Específicamente, el TSA compara la situación productiva y ambiental actual, que aparece relativamente sostenible desde un punto de vista ecológico, pero escaso en datos económicos e incentivos intrínsecos para mantener su sostenibilidad, con una alternativa guiada por información concreta sobre los costos netos de los productores y los beneficios netos obtenidos por el Estado y el público.

1.1 Contexto

La ganadería tiene un rol importante en la economía paraguaya. En los últimos 5 años, ha aportado casi el 10% del PIB, emplea alrededor de 300.000 personas y las exportaciones de carne han inyectado anualmente un promedio de 1.100 millones de dólares a la economía paraguaya (MF Economía, 2020). La región del Chaco sostiene el 47% de la ganadería paraguaya y a su vez es un ecosistema de importancia nacional, regional y global. Alberga 3.400 especies de plantas, 500 de aves y 150 mamíferos (WWF, 2017)

Las exportaciones de carne a nivel país se han incrementado y han participado de forma dinámica en el crecimiento económico de Paraguay. Los principales motores de la dinámica ganadera en el Chaco son el mejoramiento genético de los animales, la optimización de los servicios sanitarios, la disponibilidad de pasturas implantadas, el financiamiento, la construcción de frigoríficos, la mayor demanda mundial y regional de carne y, por último, la gran disponibilidad de espacio productivo en esta región.

En la última década se ha observado una intensificación significativa de esta actividad productiva, caracterizada por la expansión horizontal y el cambio de uso de suelo para la habilitación de nuevas parcelas productivas. En total, se estima que solo en la región Occidental del Chaco las pasturas pasaron de cubrir de seis millones de hectáreas en 1991 a más de diez millones en el 2008 (PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI, 2016). Desde entonces se ha visto un crecimiento continuo del sector. En este contexto la conversión de bosques a pasturas ha generado conflictos entre los diferentes actores locales, regionales y nacionales, así como ONGs, debido a visiones encontradas sobre la actividad ganadera y las presiones que estas ejercen sobre algunos ecosistemas.

Paraguay dispone de un conjunto de políticas e instrumentos legales vinculados a la producción primaria, especialmente en los aspectos ambientales (ver sección 1.3 Análisis de Políticas). La Ley Forestal 422/73, la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental son algunas de las disposiciones jurídicas de mayor relevancia para el sector. En los aspectos ambientales, la deforestación ilegal aparece como uno de los problemas más apremiantes. Desde el año 2004 se encuentra en vigencia la Ley de Deforestación Cero para la región Oriental. Para el caso del Chaco existieron varias iniciativas de replicar esta Ley, pero han sido rechazadas debido a que la región representaba un frente ganadero en expansión y coincidía con el periodo de mayor crecimiento de la economía paraguaya.

En un contexto de controversias y sinergias entre objetivos de conservación y desarrollo económico, se precisa de una reflexión amplia tanto en términos económicos como ambientales para generar información que sea útil para las regulaciones, políticas e inversiones que se hacen en el sector. De esta forma, se realizó el presente estudio con el fin de entender los incentivos económicos que existen dentro del sector y que han guiado su expansión y trayecto actual, y al mismo tiempo entender también los riesgos ambientales, sociales y económicos que se prevén en el futuro mediano. Esta información se

presenta en términos de implicaciones para las políticas con mayor incidencia en las actividades de ganadería en la región.

2. Metodología

La metodología del TSA comienza con la identificación de actores clave o tomadores de decisiones dentro del sector, quienes, en este caso, contribuyeron a la focalización del estudio en la etapa inicial. El objetivo del estudio es informar el proceso de toma de decisiones a través de la identificación de políticas cuyos impactos económicos puedan proyectarse en un escenario donde las prácticas siguen su curso actual (BAU) y en un escenario donde se promueva un cambio para la reducción de impactos ambientales (SEM). Los impactos económicos se estudian por medio de indicadores clave para los tomadores de decisiones, los cuales se proyectan para los dos escenarios. Los resultados luego se traducen en recomendaciones para la toma de decisiones puntuales. La metodología en general conlleva cinco pasos, que se enumeran a continuación y se detallan a lo largo de este documento:

Paso 1. Definición del propósito, alcance y objetivo;

Paso 2. Definición de la línea base BAU y la intervención SEM;

Paso 3. Selección de criterios e indicadores;

Paso 4. Análisis y formulación de escenarios BAU y SEM; y,

Paso 5. Presentación de resultados y recomendaciones

La definición del propósito, alcance y objetivo del estudio (Paso 1) se realizó al inicio del estudio a partir de entrevistas con actores clave del sector, incluyendo representantes de las cooperativas del Chaco Central, productores y técnicos agropecuarios, autoridades gubernamentales, y no gubernamentales. Las entrevistas se realizaron por medio de visitas a la región, donde también se observó el funcionamiento del sistema productivo ganadero. En el Paso 2, definición de la línea de base BAU se realizó a partir de encuestas estructuradas, revisión de literatura y datos secundarios para complementar y validar los datos obtenidos por medio de las encuestas. La intervención SEM, el cual se denominó como Ganadería Inteligente y Adaptable (GIA), se caracterizó a partir de las deficiencias identificadas para el BAU, enfocándose en los elementos con mayor potencial de aumentar la rentabilidad del productor e incentivar prácticas sostenibles. Para el paso 4, sobre el análisis de los escenarios se hizo por medio de la encuesta y datos secundarios sobre los costos y ganancias previsibles de continuar con el sistema de producción y regulación actual (BAU). Estos se contrastaron con las posibles pérdidas y ganancias que se pueden obtener realizando ciertos ajustes al marco regulatorio y a los incentivos que enfrentan los productores (GIA).

Los resultados se presentan en base a la hipótesis central del estudio que busca probar si invertir en mejorar las ganancias de los productores resulta en incentivos para la conservación de bosques dentro del sector. Atendiendo que el BAU actual es de bajo impacto ambiental, donde se mantiene en pie un alto porcentaje de bosque nativo dentro de las propiedades privadas, pero de altos costos productivos, se plantea que ciertas políticas públicas y ajustes en las estructuras de costos se consideren para incrementar

la rentabilidad de los productores y crear incentivos que aseguren la sostenibilidad del sector en el futuro previsible. Al disponer de estas condiciones, se logrará una mejor inserción en el mercado mundial de la carne, especialmente en aquellos con mayor sensibilidad ambiental, al igual que la creación de mecanismos que aseguren la continuidad de las prácticas sostenibles actuales.

3. Paso 1: Objetivos, alcance y preguntas del TSA

Objetivo

El objetivo del estudio TSA es informar sobre los impactos económicos que puedan proyectarse en un escenario donde las prácticas siguen su curso actual (*Business as Usual* o BAU) y en un escenario donde se promueva un cambio para la reducción de impactos ambientales (*Sustainable Ecosystem Management* o SEM). El presente trabajo busca entender la realidad económica de los productores y de trabajar con ellos para asegurar un futuro que permita alcanzar un balance entre los objetivos económicos y ambientales en el área.

Alcance

La ganadería en el Chaco varía mucho de una zona a otra, en términos de actores, características naturales, climáticas, de infraestructuras, servicios y económicas. Este estudio se enfoca principalmente en la región del Chaco Central, donde se sitúan las tres cooperativas agrícolas, ganaderas y agroindustriales que han liderado gran parte de la expansión ganadera.

Se entiende como Chaco Central a la zona que comprende las áreas de influencia de las cooperativas de Fernheim, Chortitzer y Neuland, calculadas como un círculo de 125 kilómetros de radio (250 km de diámetro), con una superficie de alrededor de cinco millones de hectáreas. Además, se encuentran productores individuales, tanto paraguayos, brasileños, uruguayos como argentinos, que se dedican a la ganadería en la misma región (Figura 4). Es importante recalcar que el Chaco Central se caracteriza por disponer de una base logística y productiva consolidada: tres centros urbanos y un conjunto de conocimientos productivos que favoreció la expansión de la ganadería.

Esta región puede ser dividida en dos grandes zonas climáticas. La primera zona es de clima tropical de sabana, especialmente en la porción sur y en el extremo noreste. La segunda se denomina semiárido y se sitúa en el centro y en el extremo oeste. Las mayores transformaciones productivas se han observado en la zona semiárida, donde las condiciones de suelo y de capacidad de implantar pasturas es más alta y rentable que en las sabanas, mayormente inundables. La ruta Transchaco es el eje vial de mayor relevancia al permitir y facilitar la comunicación entre el Chaco Central con el resto de los mercados, principalmente Asunción.

Los productores definen el uso y manejo del suelo de acuerdo a sus decisiones productivas, dentro del marco de las normativas ambientales y sanitarias. Por esta razón, el estudio se enfoca en entender la toma de decisiones por parte de los productores y los incentivos que existen para ellos. Como se identifica en el BAU, los productores notaron una necesidad de datos empíricos para su política de programas de productividad y para la toma de decisiones sobre inversiones.

Por cuanto existe una diversidad de productores, se determinó, en forma participativa, que los clientes principales del estudio son los productores asociados a una de las tres cooperativas menonitas: Neuland, Fernheim, y Chortitzer. Estas cooperativas representan alrededor de 8.500 asociados, de los cuales alrededor de 4.000 son productores agrícolas y ganaderos. Estos productores originarios del Chaco, junto a los del Chaco Central extendido, disponen aproximadamente de tres millones de hectáreas en dicha región, donde las cooperativas Chortitzer y Fernheim disponen cada una aproximadamente un millón de hectáreas, mientras que Neuland, cuenta con medio millón de hectáreas. Además de las tierras pertenecientes a las cooperativas, se encuentran los propietarios externos a las cooperativas, generalmente productores que residen en la región Oriental, así como socios de las cooperativas que han adquirido tierras a título personal, totalizando cinco millones de hectáreas. También se incluyeron algunos productores no asociados a las cooperativas, situados principalmente en Agua Dulce, para comparar las diferencias económicas y ecológicas entre las zonas. Los ganaderos de Agua Dulce disponen de alrededor de un millón de hectáreas.



Figura 3 Chaco Central de Paraguay. Fuente: Vázquez, 2013.

Adicionalmente, el estudio es de alta utilidad para la toma de decisiones a nivel de el MADES, MH y AFD. Estas agencias también se consideran como clientes de este estudio TSA.

Preguntas meta

Para enmarcar el estudio con el objetivo de entender la realidad económica de los productores y los riesgos ambientales y económicos que deben considerarse en el diseño de políticas relevantes, se abordó la siguiente pregunta central:

¿Cuáles son las razones económicas que justifican la inversión en el mejoramiento de los sistemas productivos sostenibles y las leyes que lo regulan para mejorar la rentabilidad del productor y el posicionamiento de la carne paraguaya en el mercado regional y mundial, incluyendo el mercado de carne sostenible?

Para responder esta pregunta, se abordaron las siguientes preguntas complementarias, las cuales se formularon en colaboración con algunos productores del Chaco Central.

1. ¿Cuáles son los costos reales incurridos por los productores y cuál es el nivel real de ganancias netas?
2. ¿Cuánto suman estos costos para diferentes productores representativos de la ganadería actual?
3. ¿Cuánto recoge el Estado por medio de impuestos y contribuciones económicas del sector?
4. ¿Cuál es el impacto de los impuestos (sistema de doble impuesto/tasa/aporte) sobre las ganancias netas de los productores?
5. ¿Qué beneficios productivos obtienen los productores de la conservación de bosques? ¿Qué beneficios obtiene el público en general y el Estado?
6. ¿Cuál es el valor potencial de la diversificación de producción y exportaciones hacia mercados de carne sostenible, como el de la Carne Natural⁵ o la carne alimentada a pasto?
7. ¿Cuál sería el costo/procedimiento de implementar una Ganadería Inteligente y Adaptable (GIA),⁶ que se presenta como alternativa SEM?

3.1 Análisis de políticas relacionadas con la producción ganadera

Este análisis se lo realizó como un elemento indispensable y adicional en el Paso 1 del TSA. Existe un conjunto de planes, políticas y normativas relacionadas a la cadena de valor de la ganadería. La política más relevante para este estudio es el Plan Nacional de Desarrollo 2030, elaborado por el Poder Ejecutivo en el año 2014. Este documento establece que *“El Paraguay es un país competitivo, ubicado entre los más eficientes productores de alimentos a nivel mundial, con industrias pujantes e innovadoras, que empleen fuerza laboral capacitada, proveedor de productos y servicios con tecnología, hacia una economía del*

⁵ El Programa de Carne Natural Certificada informa sobre el proceso de producción desde la fase de campo hasta el producto final a la salida de la industria, incluyendo el manejo del animal, el manejo sanitario y ambiental, y la alimentación, entre otros (Pérez, 2015).

⁶ Se denomina Ganadería Inteligente y Adaptable a aquellos sistemas productivos ganaderos que logran conservar y movilizar de forma inteligente y estratégica los atributos ambientales de la producción ganadera, así como una alta capacidad de adaptación a los mercados, contextos y tecnologías

conocimiento". En el mismo documento, cuando se aborda la Política agropecuaria, se indica que *"El gran desafío del sector agropecuario es incrementar en forma sostenida la competitividad de la producción agraria en función de las demandas de mercado, con enfoque de sistemas agroalimentarios y agroindustriales sostenibles, socialmente incluyentes, equitativos y territorialmente integradores"*. El documento presenta como objetivo *"Desarrollar el sector pecuario y granjero: Productividad y competitividad en producción de carne de distintas especies, de lácteos y otros, que incluya a la agricultura familiar"*. El presente TSA se alinea al Plan de Desarrollo Nacional 2030, al favorecer un mejoramiento de las condiciones productivas con la sostenibilidad ambiental.

Por su parte, el Plan Nacional para el Desarrollo de la Cadena de Valor de la Carne Bovina en Paraguay 2016 – 2021, elaborado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, tiene como objetivo promover la producción y la productividad de manera sostenible, mejorando la sanidad animal, así como la calidad e inocuidad de productos y subproductos de origen bovino, con miras a fortalecer el posicionamiento del Paraguay en los mercados internacionales. En este sentido, plantea para su aplicación algunas estrategias generales, entre ellas: 1) Buscar concentrar las acciones hacia la identificación de articulaciones comerciales con terceros países; 2) Desarrollar, en alianza con los gremios de la Cadena Bovina, productos y negocios relacionados con la carne, incluyendo el fortalecimiento de la sanidad animal y la calidad, la investigación genética, la capacitación en el manejo integrado del hato bovino, y la correspondiente asistencia técnica continua; y, 3) Buscar penetrar en nuevos mercados y nichos de mercados a nivel global. En este plan se aplican las estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2030, específicamente la que se refiere a la regionalización y diversificación productiva. Esta combina crecimiento económico inclusivo con ordenamiento y desarrollo territorial, e incluyen como meta el aumento de la productividad de la agricultura familiar e incremento de la participación en ingresos de hogares de los departamentos de San Pedro, Concepción, Canindeyú, Caazapá y Caaguazú en el total de la región oriental, y el fortalecimiento de cadenas productivas en el Chaco paraguayo.

Otro documento de políticas es el Marco Estratégico Agrario, (MEA 2014/2018), que responde al compromiso del Gobierno Nacional de encarar el proceso de desarrollo del sector agrario y rural basándose en seis ejes, entre ellos el desarrollo pecuario y granjero. Este busca promover el incremento de la producción y productividad ambientalmente sostenible, destinada al abastecimiento del consumo interno y a su inserción competitiva en los mercados internacionales, aumentando los ingresos del productor.

En resumen, las diferentes políticas públicas generales coinciden en presentar al sector productivo primario y al ganadero en particular, un rol positivo, de generación de valor, así como de proveedor de divisas mediante la exportación. Sin embargo, muy pocas veces estas políticas se traducen en medidas específicas. Por lo general se restringen a generar una imagen de desarrollo que no siempre se asocia con un conjunto de medidas sistemáticas para lograrlas.

Desde otra orientación, la legislación ambiental y forestal plantean diversos aspectos orientados principalmente a la protección de los recursos naturales, especialmente los bosques. Así, la Ley de mayor

trascendencia para el sector ganadero es la Ley Forestal vigente desde 1973, que en su artículo 42 establece que *“Todas las propiedades rurales de más de veinte hectáreas en zonas forestales deberán mantener el veinticinco por ciento de su área de bosques naturales. En caso de no tener este porcentaje mínimo, el propietario deberá reforestar una superficie equivalente al cinco por ciento de la superficie del predio.”* Según esta ley, las propiedades rurales con superficie superior a 20 hectáreas deberán mantener el 25% como bosques naturales. Esta ley es la que con mayor fuerza regula las explotaciones ganaderas, al limitar el área productiva. En el caso de los productores del Chaco, además del 25% de superficie protección de los bosques naturales, su sistema productivo requiere establecer cortinas rompevientos naturales (franjas de bosques) y bosque protector de cauces hídricos, haciendo que, en promedio, las unidades productivas lleguen al 45% de superficie de protección de bosques.

El cambio de uso de suelo creado por la expansión ganadera en el Chaco ha creado inquietud y ha conducido a una serie de políticas y reglamentación que tienen como objetivo proteger este ecosistema. En las últimas décadas Paraguay se ha dotado de un arsenal de leyes y demás regulaciones nacionales ambientales, sectoriales y municipales que lo convierte en uno de los países con leyes más modernas y completas en relación a los recursos naturales. Sin embargo, la creación de incentivos intrínsecos para los productores ha sido escasa o inefectiva. Los productores que se adhieren a la norma de protección forestal incrementan sus costos sin mayor beneficio a cambio. Esta situación podría poner en riesgo el cumplimiento de las normas de protección forestal y desincentiva a algunos productores a seguirla.

Las diferentes políticas públicas enfocadas en la ganadería coinciden en el objetivo de promover al sector productivo primario y al ganadero en particular para la generación de valor. Sin embargo, estos objetivos no se han traducido en medidas específicas. Tampoco se han armonizado estos objetivos con los objetivos de las políticas ambientales para crear planes de manejo integrados. Los productores de ganado del Chaco, especialmente los del Chaco Central, muestran ciertos niveles favorables de sostenibilidad ambiental. No obstante, se aprecian oportunidades tendientes a mejorar el desempeño productivo de los ganaderos, al mismo tiempo de asegurar el cumplimiento de la legislación actual y reducir el riesgo de deforestación. Por ejemplo, como ya se indicó anteriormente, el incremento de la inversión para la expansión de sistemas silvopastoriles en áreas de pasturas implantadas, que representan más del 50% del área de las unidades de producción (fincas).

Las políticas y normativas que se aplican a los productores no están compensadas ni acompañadas por incentivos para asegurar los objetivos previstos. Al mismo tiempo, el Estado provee limitados servicios públicos o infraestructura social (escuelas y hospitales) para la región o el productor. Son los propios productores los que proveen estos servicios a un costo adicional. El valor monetario de las inversiones en construcción y mantenimiento de rutas, prolongación de la red eléctrica, provisión de servicios educativos y de salud, representa una carga económica y preocupación suplementaria para los productores. En otras regiones del país estos servicios son proporcionados por el Estado, como en la región Oriental.

Las instancias encargadas de implementar las diferentes políticas no suelen mostrar los niveles de eficiencia necesarios, lo que se traduce en una sobrecarga burocrática para el cumplimiento de la ley. Otro aspecto particular de Paraguay es que la legislación ambiental suele tener un cumplimiento mayor y más estricto en el Chaco, mientras que los agentes suelen tener un mayor margen de maniobra en la región

Oriental. De esta forma, se asume la existencia tácita de una suerte de “asimetría regional e institucional” entre el Chaco y la Zona Oriental.

La ley 294 del año 1993 de Evaluación de Impacto Ambiental exige informes, estudios y procedimientos ambientales de forma que al obtener permisos que precautelen y administren la modificación o transformación de los recursos naturales. Esta ley tiene por finalidad permitir o no las actividades que tengan un impacto ambiental. Por lo general las explotaciones ganaderas solicitan el permiso correspondiente para cumplir esta ley al inicio de las actividades, indicando la superficie que experimentará el cambio de uso, de bosque a pastura.

La ley 3001 de Servicios Ambientales, que prevé incentivos económicos por la protección de bosques por encima de lo indicados en las leyes, no se ha podido instrumentalizar por una serie de limitaciones y falta de articulación entre instituciones, de forma tal que constituye una herramienta promisorio, pero casi sin uso. Una de las grandes limitaciones con que se cuenta para poder cumplir con esta propuesta es el catastro. Es complejo poder determinar los pasivos ambientales e identificar al propietario actual debido a la debilidad del sistema de catastro. Según la resolución del Ministerio del Ambiente, los valores nominales de los servicios ambientales para las ecorregiones donde se localiza el Chaco Central, son: Gs. 2.517.405 por hectárea para el Chaco Húmedo y Gs. 2.029.729 por hectárea para el Chaco Seco. Esta iniciativa no ha logrado homologar los procedimientos para la negociación, venta, transferencia y pago de los servicios, así como tampoco ha creado las condiciones para que se dinamice el mercado entre los actores que disponen de activos ambientales y aquellos que presentan pasivos ambientales.

Estas realidades políticas resaltan la necesidad de mejor información sobre el impacto de las buenas y malas prácticas en el sector al igual que los ajustes necesarios para asegurar la sostenibilidad económica y ambiental de la ganadería en el Chaco.

3.2 La ganadería y los servicios ecosistémicos en el Chaco

La expansión de pasturas y tierras cultivadas tiene un rol importante en la reducción de la superficie de bosques. Es crítico entender las pérdidas y ganancias económicas de esta dinámica porque el Chaco es una ecorregión muy importante para la provisión de servicios ambientales, que son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Aunque el cambio de uso de suelo (de cobertura natural a campo agrícola o pecuario) suele resultar en pérdidas de servicios ambientales, es relevante reconocer la relación entre la ganadería y los ecosistemas que se desarrolla. También es importante reconocer la importancia económica de la ganadería y sus aportes económicos al país, para evaluar las pérdidas y ganancias de manera informada e integral.

En general y a nivel global, la relación entre los servicios ambientales y la ganadería se encuentra muchas veces en conflicto. Esta relación es compleja e incluye sinergias que cambian de un sistema a otro, las cuales se muestran en la Figura 5. La ganadería paraguaya, en el Chaco, usa y mantiene servicios ambientales (ej. alimento, regulación de ciclo de lluvias, fertilidad de suelos, almacenamiento de carbono, control de pestes) y causa impactos, por ejemplo, escases de agua lluvia, deforestación, pérdida de hábitat natural y reducción de biodiversidad. Así mismo, la ganadería causa conflictos con los felinos. Estas relaciones cambian de un sistema productivo a otro y entre las distintas zonas geográficas. Con sistemas de producción silvopastoriles, la ganadería puede promover la biodiversidad al mantener

coberturas de suelo seminaturales que proveen hábitat para especies silvestres (FAO 2019). Por otro lado, el manejo inadecuado de las pasturas implantadas⁷ puede resultar en la degradación del suelo y pérdidas de diversidad de plantas. Mientras que las tierras abandonadas pueden resultar en la propagación de especies invasivas que generan sobrecostos de mantenimiento, entre otros costos. Finalmente, los sistemas de ganadería intensiva requieren altos niveles de recursos externos, transporte y paisajes simplificados que contaminan agua y aire y causan pérdidas de biodiversidad y ecosistemas a largo plazo (FAO 2019).

La ganadería en el Chaco se caracteriza como un sistema ganadero semi-extensivo basado en pasturas implantadas y en la protección de bosques nativos. Los bosques proveen servicios ambientales importantes como hábitat para flora y fauna, regulación de microclimas, mitigación de eventos naturales extremos y calidad de suelo. Los bosques y las aguas se mantienen protegidas por vegetación ribereña y el uso de insumos externos es mínimo. Los servicios ambientales (ecosistémicos) son, en cualquier caso, fundamentales para mantener la productividad de un sector ganadero sostenible.

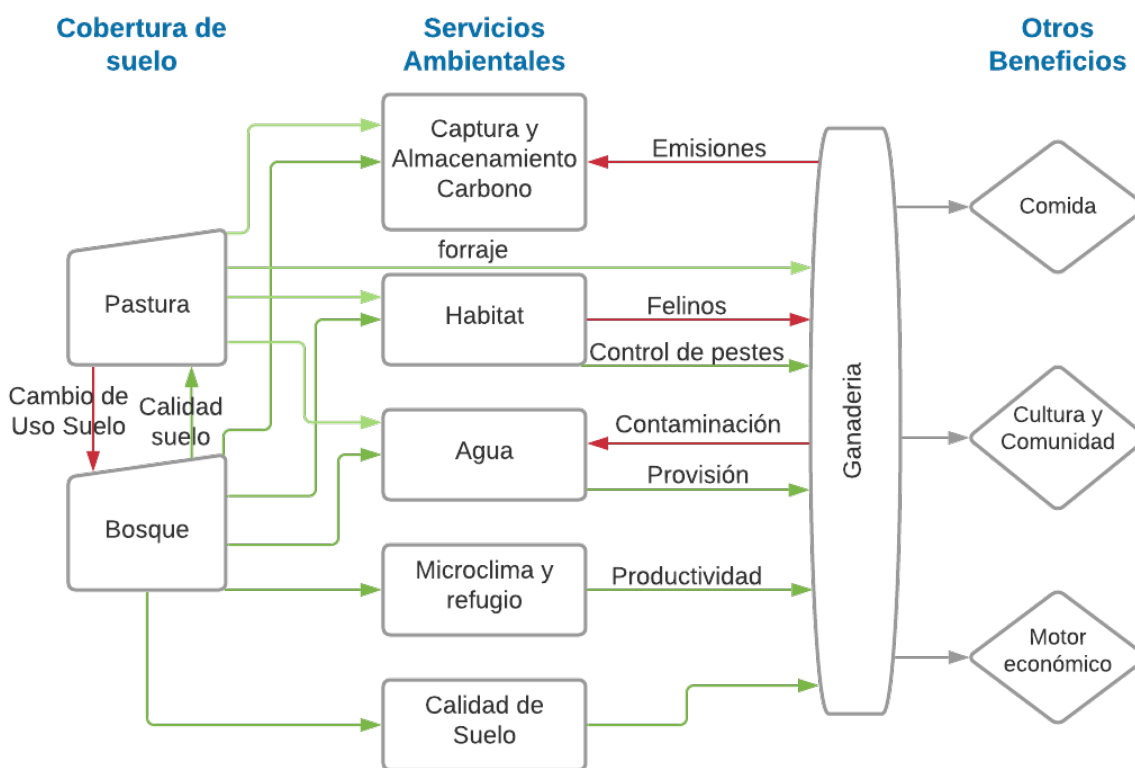


Figura 4 Mapa Conceptual de la Relación entre Ganadería y Servicios Ambientales. Fuente: Elaboración propia. *

*flechas verdes indican una contribución positiva. Flechas rojas indican un impacto negativo.

⁷ Se denomina pastura implantada o pastura artificial, a la introducción de especies de pastos no originales del ecosistema, pero que se adaptan a él y proporcionan mayores nutrientes al ganado.

4. Paso 2: Definición de línea de base (escenario) BAU e intervención GIA

4.1 Escenario BAU

Los escenarios se construyeron por medio de encuestas estructuradas que se hicieron durante los meses de junio, julio y agosto del 2020, principalmente con productores asociados a las cooperativas del Chaco Central. Se obtuvo un total de 28 encuestas utilizables con información sobre el sistema productivo, las leyes ambientales que rigen a los productores, acceso al crédito y la provisión de servicios ecosistémicos (Anexo A: Encuestas). Los entrevistados incluyen varios gerentes de las tres cooperativas al igual que representantes de productores de zona de Agua Dulce, ubicada al norte del Chaco Central. La información obtenida se validó y completó por medio de datos secundarios obtenidos de otros estudios y reportes sobre la ganadería del Chaco.

A partir de esta información, se caracterizó la situación actual, un BAU relativamente sostenible (bajo impacto ambiental) por las siguientes características:

- los productores mantienen altos niveles de bosque nativo en sus parcelas,
- no se utilizan productos químicos en la alimentación del ganado,
- se utiliza casi totalmente agua de lluvia para la provisión de agua para el sector,
- se convive con una diversa gama de mamíferos, especialmente jagareté, y
- se generan múltiples servicios ambientales.

Sin embargo, se encontró que la producción se maneja con escasos datos económicos e incentivos intrínsecos para mantener su sostenibilidad. El sistema de producción se definió como un sistema de producción ganadera al aire libre y semi intensivo,⁸ puesto que se realiza sobre pastura implantadas pero que mantiene elevados porcentajes de bosque nativo en pie. Este modelo resulta relativamente sostenible desde el punto de vista ambiental. Sin embargo, la falta de datos y de incentivos para proteger los recursos naturales, al igual que la vulnerabilidad económica surgieron como riesgos a la continuidad del sistema.

Los productores de carne que trabajan dentro de las cooperativas aseguran cumplir con las leyes ambientales, y son responsables de cubrir muchos costos de infraestructura y servicios sociales en el área debido a la muy baja presencia del Estado (especialmente en infraestructuras y servicios) en la región. Además de los aspectos mencionados, el escenario actual (el BAU) en el sector ganadero del Chaco se caracteriza por los siguientes atributos:

Deficiencias:

- Riesgo de incrementar la expansión horizontal (deforestación de bosques nativos) para incrementar producción y satisfacer la demanda de carne en mercados convencionales;

⁸ El sistema productivo ganadero del Chaco, por utilizar pasturas implantadas y por el esquema de pastoreo libre se denomina semi intensivo. La producción en confinamiento de engorde (feedlot), puede ser considerado como un sistema intensivo, mientras que el esquema tradicional de producción, sin tecnología es definido como extensivo.

- Pasturas implantadas con desarrollo parcial de silvopasturas y restauración de suelos degradados;
- Falta de conocimiento, a nivel de productor, sobre las ganancias y los costos básicos de producción;
- Falta de acceso a mercados de carne sostenible, libre de deforestación y degradación neutral de la tierra.
- Falta de definición sobre lo que implica la “ganadería sostenible o libre de deforestación”;
- Existencia de altos costos directos, indirectos y costos ocultos (infraestructura y servicios públicos) incurridos por los productores y que no están incluidos en sus decisiones productivas;
- La falta de cuantificación y valoración de la provisión de servicios ecosistémicos dentro del sistema productivo para entender aportes a los productores y al público en general;
- La regulación ambiental consume tiempo y esfuerzo que se debe invertir en la administración de las licencias y permisos, ya sea por medio de consultores o por los productores mismos. Lo que hace que la situación actual sea administrativamente compleja y costosa;
- Falta de coordinación entre productores y las agencias involucradas con el sector ganadero como los ministerios y gobiernos centrales y municipales en cuanto a incentivos y realidades económicas;
- Los precios de la carne a nivel de frigorífico no incentivan la instalación de sistemas y producción de carne más sostenible.
- Falta de incentivos financieros públicos para apoyar a la transformación a un sistema de producción más sostenible.
- Mercado doméstico con bajo interés en carne sostenible.
- Falta de sistema de monitoreo y trazabilidad.
- Falta de estrategias para penetrar mercados interesados en carne sostenible, ej., US, UE, Canadá.
- Alta dependencia en mercados convencionales, ej., Chile, Rusia, Israel, Brasil.
- Potencial impacto negativo de la legislación actual y futuras propuestas legislativas para la conservación del bosque en fincas productivas. La implementación de planes de gestión ambiental puede resultar en altos costos de producción.

Vale la pena resaltar que existe una sobrecarga burocrática para el cumplimiento de la ley que resulta costosa para los productores. La ley 294 del año 1993 de Evaluación de Impacto Ambiental exige informes, estudios y procedimientos ambientales para obtener permisos que precautelen y administren la modificación o transformación de los recursos naturales. Esta ley tiene por finalidad permitir o no las actividades que tengan un impacto ambiental. Por lo general las explotaciones ganaderas solicitan el permiso correspondiente para cumplir esta ley al inicio de las actividades, indicando la superficie que experimentará el cambio de uso, de bosque a pastura. La implementación actual de esta ley obliga a los productores a que realicen estudios, informes y procedimientos sobre las modificaciones del uso de suelo cada dos años, incluso si no han realizado ninguna nueva modificación. Este procedimiento, además de costoso, resulta totalmente inocuo para el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, que recauda poco por esta ley y sobre todo se sobrecarga su sistema burocrático y sus procesos internos.

Adicionalmente, el sector ha sido víctima de la mala reputación que el sector tiene en algunas regiones y por las actividades ilegales de unos pocos ha sido costosa. Por ejemplo, la compañía Minerva ha sido criticada por no actuar de manera más agresiva para mitigar riesgos de deforestación en el sector, después de recibir un préstamo de 85 millones de dólares del *International Finance Corporation* (IFC) para expandir el sector en Paraguay. El IFC clasificó el préstamo como alto riesgo debido a preocupaciones por la deforestación, entre otras (Døvre, 2019). Esto ha impactado negativamente a productores que sí invierten en sistemas productivos sostenibles y en el cumplimiento de la ley.

Dada la problemática recurrente sobre la falta de información económica dentro del sector y las expectativas, acusaciones y reglamentaciones que se le impone al sector, el estudio TSA busca identificar y entender las restricciones que limitan el posicionamiento del productor en el mercado de carne y que pueden limitar sus decisiones para proteger el medio ambiente. También, vale la pena notar las oportunidades que existen dentro del sector para posicionarse mejor en el mercado y como líder en carne sostenible. A continuación, se destacan algunas de estas oportunidades:

Oportunidades:

- Existencia de remanentes de bosques de conservación y corredores en las parcelas ganaderas, que ayudan a la conservación de ecosistemas y biodiversidad.
- Voluntad de productores de cumplir con estándares ambientales.
- Productores bien organizados a través de cooperativas.
- Cooperativas con liquidez, capacidad financiera y capacidad para prestar servicios de asistencia técnica y extensión sobre producción más sostenible.
- Incrementar la contribución del sector ganadero del Chaco a la económica sectorial y nacional.
- Mercados diferenciados en crecimiento, con altos precios y mayor apetito por incrementar el volumen de estos productos.

4.2 Intervención GIA

El escenario SEM, que se denominó como una *Ganadería Inteligente y Adaptable* (GIA), se modeló como un conjunto de cambios en políticas, prácticas y relaciones económicas que puedan promover el sector y al mismo tiempo asegurar la conservación de los recursos naturales. Este modelo de producción alternativo (GIA) se basa en la incorporación de información concreta sobre los costos netos de los productores y los beneficios netos obtenidos por el productor, el Estado y el público. En particular, se identificaron políticas y mercados que puedan incentivar las buenas prácticas en el sector, fomentando mejoras en la rentabilidad neta de la producción de carne sostenible y reduciendo los impactos ambientales del sector.

La caracterización de la intervención GIA se la realizó sobre la base a los siguientes aspectos clave, que buscan atender a los vacíos que se identificaron para el BAU:

- **Identificación de costos indirectos y costos ocultos y su implicación para la rentabilidad ganadera.** Para diseñar estrategias de producción que incorporen información más completa sobre costos y ganancias se exploran algunas categorías de costos que deberían tomarse en cuenta en el diseño de regulación para el sector, incluyendo costos de oportunidad y los impactos y beneficios de la legislación de conservación de bosque que determinan muchas decisiones productivas.
- **Pago por servicios ambientales sobre el excedente de la reserva legal.** Atendiendo a la falta de incentivos para la ganadería sostenible y dado que los productores están proporcionando importantes servicios ambientales por medio de la conservación del bosque, y que mantener esta área en conservación se traduce a costos para los productores, se supone una implementación más amplia de los pagos por servicios ambientales (Ley 3.001/2006) que ya existen en Paraguay. Para esto se asume un pago de Gs 2.029.729/ha/año y un costo inicial de 40 millones de Gs por finca para los productores.
- **Una disminución en la frecuencia de trámites para los productores.** Para alivianar la carga administrativa que la regulación ambiental actualmente impone, se propone un escenario GIA donde los permisos y licencias ambientales requieran auditorías cada seis años en vez de cada dos años. El beneficio simbólico de esta medida puede descomprimir la presión que sufre el sector.
- **Acceso a mercados sostenibles con mejores precios.** Ya que el BAU se caracteriza como un sistema relativamente sostenible donde se conserva al menos el 45% del bosque nativo, se busca capitalizar en su sostenibilidad por medio de identificación y acceso a mercados diferenciados que comuniquen esta información a consumidores dispuestos a pagar un *premium* por la conservación del bosque. Estos mercados existen a nivel mundial y están creciendo más rápido que los mercados convencionales. Por ejemplo, la Carne Natural (ganado criado naturalmente) es uno de los segmentos que más crece en valor y volumen. Los márgenes de precio sobre la carne convencional son alrededor de un 70% más altos. Para el escenario GIA se asume que los productores asociados a las cooperativas que incluyen frigoríficos pueden acceder a un *premium* en el precio de un 20% (margen conservador).
- **Transferencia del costo de las carreteras al gobierno.** Por último, se considera que el gobierno asume los costos de mantener las carreteras en el Chaco Central.

5. Paso 3: Selección de criterios e indicadores

Para responder a la pregunta central del estudio se seleccionaron criterios financieros, económicos y ambientales. En general los criterios son los principios que se utilizan para comparar a BAU y GIA. Los criterios financieros se enfocan en impactos en las ganancias monetarias. Los económicos incluyen impactos no financieros, como los beneficios no-monetarios y beneficios públicos. El criterio ambiental, refleja directamente impactos en algún aspecto biofísico que se aspire mejorar. Dentro de cada criterio se definen indicadores. En este caso se utilizaron tres indicadores clave que representan los diferentes actores del sistema que perciben las pérdidas o ganancias por las actividades económicas del sector:

- Rentabilidad neta para los productores (indicador financiero):

Este indicador incluye las ganancias y los costos de producción (directo, indirectos y extraordinarios al igual que fijos y variables). El énfasis se hizo en los costos indirectos de la regulación (costo de oportunidad y costos administrativos, entre otros) ya que muchos de estos son costos ocultos, y se requiere incorporarlos a la toma de decisiones para entender mejor los incentivos y desincentivos existentes. El indicador se expresa de manera general como un promedio por hectárea, incluyendo la cobertura de bosque que cada productor mantiene en reserva. Los resultados por hectárea ayudan a estimar ganancias para productores de diferentes tamaños.

- Beneficios netos para el Estado (indicador financiero):

Estos beneficios incorporan las recaudaciones impositivas, en particular, los impuestos de renta y el costo de provisión de servicios públicos e infraestructura.⁹ También se incluyen los pagos que recibe el Estado por el cumplimiento con las normas ambientales y el crecimiento del sector ganadero.

El cambio a GIA implica un cambio en la estructura de costos del sector privado al público. Sin embargo, esto debe estar acompañado por ganancias generadas por el mejor posicionamiento del sector productivo en el mercado. Como indicador macro se utilizó las ganancias monetarias agregadas por licencias ambientales y los impuestos sobre la renta del productor para el BAU. Bajo GIA los costos de mantener las carreteras que conectan al Chaco Central se transfieren de las cooperativas al Estado.

- Beneficios netos públicos (indicador económico y ambiental):

Este indicador refleja beneficios no monetarios provistos por el sistema de producción BAU y GIA para el público en general. La protección de los recursos naturales del país resulta en beneficios como la regulación de agua, regulación del clima, y aporte a la biodiversidad, entre otros. Cambios en la cobertura de suelo (como la pérdida de bosque) puede resultar en impactos como aumentos en gases de efecto invernadero o la pérdida de biodiversidad. El indicador que se utilizó es el valor de captura de carbono como un servicio ambiental proveído bajo BAU y GIA, expresado en valor por hectárea por año y en total para el Chaco Central.

6. Paso 4: Análisis y formulación de escenarios BAU y GIA

La primera parte del análisis consistió en extraer datos de las 28 encuestas que se hicieron en persona en el Chaco Central.¹⁰ Los entrevistados incluyeron gerentes o representantes de las cooperativas al igual que algunos productores representativos de los productores no asociados, principalmente en Agua Dulce. Las encuestas incluyeron preguntas sobre cuatro aspectos claves que se determinaron como influyentes en los costos y ganancias de los productores (Anexo A: Encuesta):

1. La caracterización de sistemas productivos y costos y ganancias de diferentes productores
2. Leyes y normas que deben seguir los productores y sus costos
3. Nivel de infraestructura disponible y sus costos

⁹ Impuestos inmobiliarios no se incluyeron en los cálculos por falta de datos.

¹⁰ El número limitado de encuestas se debe a las restricciones de movilidad de la pandemia de Covid-19 y al periodo de sequía e incendios forestales que afectó a casi todo el Chaco entre los meses de mayo y junio. La entrevista se hizo en persona para asegurar claridad y eficiencia en responder las preguntas y respuestas.

4. Instrumentos financieros accesibles para los productores y sus costos

Los datos obtenidos fueron analizados de manera transversal para identificar patrones y relaciones entre las variables. El enfoque se basa en la comparación de variables clave (como la rentabilidad y su relación con la cobertura de suelo) entre productores. Esto nos permite eliminar algunas variables que no parecen tener impactos económicos para los productores y enfocarnos en los puntos más sobresalientes. El riesgo de usar este enfoque se relaciona con no tener mucha variación dado que los productores entrevistados eran relativamente homogéneos y el número de productores entrevistados era relativamente pequeño.

Dentro de este marco, primeramente, se identificó el tipo de productores con relación a las ganancias y pérdidas observadas. Luego se calcularon tipos de costos y ganancias obtenidas dentro de los sistemas productivos y las ganancias y costos reportados para explorar el efecto de los aspectos claves que se estudiaban dentro del estudio. Una vez que se definieron los aspectos claves con potencial para beneficiar a los productores y a la conservación de los ecosistemas regionales, se formularon cambios en las variables para el escenario GIA y se proyectaron los indicadores a través del tiempo (ver Anexo B para explicación de cálculos detallados). Seguidamente se definió el horizonte temporal.

Definición del horizonte temporal

Se escogió un horizonte temporal de análisis de 10 años para el TSA. Este horizonte se proyecta hacia el futuro basándose en información histórica y actual, donde el primer año es el 2019 ya que las respuestas de los productores reflejaban la realidad del último año (2019) al momento de la encuesta. Este marco temporal toma en cuenta la evolución de ciertas variables clave como la evolución en el precio de feria (Asociación Rural del Paraguay, 2020), el crecimiento proyectado para el sector (CSI Ingenieros, 2018) y acceso a nuevos mercados (Criscuolo y Cuomo, 2018). No se utiliza un plazo más amplio debido a que, si bien la evolución de estas variables ha sido proyectada, la precisión de las estimaciones disminuye con el tiempo. Esta incertidumbre se ha incrementado además con la pandemia de COVID-19 y los múltiples efectos que tendrá en las economías a distintas escalas en el largo plazo. Sobre la base de esta temporalidad se inició la modelación.

Modelación de la rentabilidad neta por hectárea para los productores

El cálculo de la rentabilidad neta se hizo a partir de las ganancias reportadas por los productores al nivel de cada finca. El primer tipo de costo que se integró para calcular las ganancias netas, fueron los costos directos reportados por los productores. Se asume que los costos de obtener las licencias ambientales están incluidos en los costos directos reportados por los productores. Luego se calcularon los costos indirectos, que incluyen los costos de oportunidad de la tierra bajo reserva y los costos del tiempo que se invierte en asegurar cumplimiento con la regulación. La rentabilidad neta incorpora costos directos e indirectos.

Se calculó la renta para diferentes tipos de productores incluyendo las siguientes variables: 1) por tipo de ganadería (cría, engorde o ciclo completo), 2) por tamaño (número de hectáreas), 3) por porcentaje de área en reserva forestal, y por 4) asociatividad con alguna cooperativa. Con el objetivo de mantener los resultados y recomendaciones aplicables para todos los productores, los resultados se reportan principalmente como un promedio general por hectárea.

Todas las variables utilizadas para calcular este indicador están en precios del 2019. Las proyecciones de ganancia neta se calcularon también asumiendo precios constantes. Por esta razón, se utilizó una tasa de descuento real del 2% anual. Para calcular la tasa de descuento real, se consideró la tasa de interés nominal nacional (del 5% anual) (Statista, 2018) y la tasa de inflación (del 3% anual) (Knoema, 2019). El supuesto principal es que la tasa de descuento es constante durante todo el período de análisis. Un cambio significativo en la tasa de descuento en un dado año podría cambiar considerablemente el valor presente. El rendimiento calculado en ese año podría ser menor (mayor) de lo que se consideró inicialmente si, por ejemplo, la tasa de descuento aumenta (disminuye). Sin embargo, dado que se utiliza la misma tasa de descuento para analizar ambos escenarios, los cambios en esta tasa no deberían afectar la conclusión relativa sobre BAU y GIA.

Modelación de beneficios netos para el Estado

Las ganancias del Estado se estimaron a partir de la rentabilidad neta promedio por productor por hectárea, el número de productores y el tamaño promedio de las fincas. La cantidad de ingresos que recibe el Estado se basa en el impuesto sobre la renta, a una tasa de 10%, y los pagos que se hacen para las licencias y permisos ambientales (según reportados por los productores) y excluyendo los pagos a consultores.

Para el modelo GIA, se incluyó una transferencia del costo que actualmente asumen las cooperativas para mantener las carreteras del Chaco Central al Estado. No se incluyeron los impuestos inmobiliarios que se pagan a las municipalidades según la superficie de la propiedad. Estos impuestos se pagan también por la tierra en reserva y no solo por la tierra productiva. Como no se propone un cambio en estos pagos en el escenario GIA, no se incluyó en los escenarios modelados. El impuesto sobre la renta se incluye, ya que este varía con la rentabilidad del productor.

Para calcular el ingreso al Estado se extrapolaron los resultados de la encuesta para incluir a todos los productores de carne del Chaco Central (correspondiente a 2.500 productores de los 4000 que producen carne y leche). Estas proyecciones también se descuentan con una tasa de 2%.

Modelación de los servicios ambientales como beneficios públicos

El cálculo de la provisión de servicios ambientales proporcionados al público se calculó por medio de la metodología de transferencia de beneficios. Como primera medida, se identificaron los servicios ecosistémicos más reconocidos en relación a la ganadería (FAO 2019) y se asignaron a diferentes tipos de cobertura de suelo (ej. bosque o pasturas). La existencia e importancia de los diferentes servicios ambientales asociados al sector agrícola se validó y ajustó por medio de la encuesta. Debido a datos limitados, solo se valoraron dos servicios ambientales: 1) el incremento en forraje asociado con la existencia de bosque y 2) la captura y almacenamiento de carbono, importante por su contribución para mitigar el cambio climático. Como el incremento de forraje es un beneficio para el productor que en teoría determina las ganancias actuales de los productores no se incluyó en el indicador de beneficios públicos.

Validación y análisis de sensibilidad simple

La encuesta de este análisis incluyó 28 productores, muchos de ellos gerentes o representantes de cooperativas que conocen bien la realidad de la región. En total estos 28 productores son propietarios de aproximadamente 152,000 hectáreas. Sin embargo, este número es pequeño y puede no ser ilustrativo de los 2,500 productores de carne que se encuentran en el Chaco Central. Para realizar una extrapolación de los resultados al Chaco Central se hicieron varios ejercicios para validar y calibrar los resultados. Primero se hizo un análisis simple de validación donde se comparó las ganancias y costos calculados en este estudio con las ganancias y costos calculados en otros estudios que realizaron cálculos similares. Por ejemplo, el estudio por PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI (2016), calculó el valor presente neto-VPN (o ganancias netas acumuladas por 20 años) para una finca comercial de ganadería de cría en aproximadamente Gs. 1,6 millones por hectárea, usando una tasa de descuento del 7%. El análisis que se hace en este estudio estima un VPN promedio de Gs. 2.2 millones¹¹ para el mismo periodo y con la misma tasa de descuento. También se comparó el número de cabezas por hectárea con Diego Olmedo (2018_a) y el tamaño de la finca promedio con Diego Olmedo (2018_b). Estas comparaciones mostraron que los resultados obtenidos en este estudio están en el rango de otros estudios similares.

Como segunda medida se realizó un análisis de sensibilidad simple, basándose en factores fuera de lo común y con gran impacto en los resultados. En particular, la primera ronda de resultados mostró grandes pérdidas en el sector, resultando en un promedio de ganancias netas negativas para todo el sector. Tras examinar los datos de manera más detallada, se identificaron dos productores con costos directos muy altos, fuera del promedio (denominados *outliers*). Como análisis de sensibilidad se calcularon las ganancias sin estos dos productores (los *outliers*).

Supuestos del análisis

Algunos supuestos importantes que se hicieron para realizar el análisis son los siguientes:

- Todos los productores están bajo las mismas regulaciones ambientales.
- Los servicios ecosistémicos que obtiene el productor contribuyen a las ganancias actuales de los productores.
- Los productores con ganancias netas negativas (pérdidas) se quedan en el mercado hasta que el incremento de precio vuelve sus ganancias positivas. Este supuesto es explorado en el análisis de sensibilidad.
- No importa cuán costosa sea la regulación ambiental, los productores continúan adhiriéndose a la ley y no cambian su cobertura de suelo de bosque a pasto.
- Los productores asociados a cooperativas pueden acceder a mercados diferenciados para carnes naturales.
- Existen suficientes compradores de pagos por servicios ambientales para que todos los productores con excedente de tierra en reserva boscosa puedan obtener pagos por ella.

Algunas implicaciones y observaciones de estos supuestos se detallan más a fondo en la sección final de las recomendaciones.

¹¹ Las ganancias calculadas en este estudio asumieron un incremento en la demanda, según las proyecciones de CSI Ingenieros (2018). También vale la pena notar que la mediana de nuestra encuesta es de Gs. 1.7 millones por hectárea, lo cual es muy cerca a lo que encontraron los otros estudios.

7. Resultados

7.1 Resultados descriptivos

7.1.1 El sistema productivo BAU

Usando los datos de la encuesta, se caracterizó el sistema productivo para identificar características comunes entre tipos de productores y determinantes de rentabilidad en el sector. Con respecto al tipo de ganadería la mayoría de los productores entrevistados se dedican a la ganadería de cría (43%) y ciclo completo (43%) y el resto de engorde (14%). La más rentable es engorde, seguida por ciclo completo. Sin embargo, las diferencias no son muy grandes. Casi la mitad (46%) de los entrevistados estaban asociados a alguna cooperativa (Neuland, Chortitzer, y/o Fernheim), quienes tenían en promedio costos más altos, pero también ingresos netos más altos que los productores no-asociados.

El tamaño promedio de las fincas entrevistadas es de 5.415 hectáreas, con un máximo de 40.000 hectáreas y un mínimo de 130 hectáreas. Casi todos los productores tienen al menos 20% de su tierra bajo reserva forestal y algunos tienen hasta 85% de la tierra con cobertura forestal. Se encuentra una relación negativa entre ganancias neta y porcentaje de área en reserva, insinuando que las ganancias disminuyen entre más área en reserva hay, pero la correlación es baja (con coeficientes entre -0,3 y -009). En promedio 55% de las fincas son pastos para ganadería (pastura implantada), 42% son áreas forestales, y 2% son cultivos (Figura 6). La carga animal promedio, excluyendo al área bajo reserva es de 1 animal por hectárea, con un mínimo de 0.25 animal por hectárea y un máximo de 1.75 animal por hectárea. Esta carga corresponde a lo encontrado por otros estudios que citan cargas para el Chaco entre 0.5 y 1.5 animales por hectárea (Paniagua 2018).



Figura 5 Cobertura de suelo por finca, promedios. Fuente: Elaboración propia.

En general, se puede describir como un sistema ganadero basado en pasturas implantadas y en la protección de bosques nativos de acuerdo con la ley. Sin embargo, no existen datos científicos disponibles

que verifiquen el nivel de impacto del sistema de producción BAU sobre la provisión de servicios ambientales y en algunos casos la producción está basada en el conocimiento funcional de los ecosistemas. Aunque la producción no está guiada por números exactos sobre la contribución de cada factor de producción (ej. el aporte a la productividad de cada hectárea adicional de bosque o el aporte de diferentes tipos de pasto), si existe un conocimiento general de cómo usar los ecosistemas para mantener el sector productivo a flote. En general se puede afirmar que, aunque predominan las pasturas implantadas, el sistema es de bajo impacto ambiental porque los productores mantienen altos niveles de bosque nativo en sus parcelas, no utilizan productos químicos en la alimentación del ganado, se utiliza casi totalmente agua de lluvia, los productores conviven con una diversa gama de mamíferos, especialmente jagueté y generan múltiples servicios ambientales. Sin embargo, no existen datos para guiar las decisiones de los productores.

7.1.2 Costos y ganancias para los productores

Dado que la falta de buena información sobre la rentabilidad del productor se identificó como una de las deficiencias del BAU, lo cual resulta en la creación de leyes costosas y a veces imposibles para los productores, los resultados descriptivos de la encuesta ayudan a entender los diferentes tipos de costos que afectan a los ganaderos. De esta manera, la verdadera rentabilidad neta se puede calcular incorporando algunos costos que no son obvios (costos ocultos) y muchas veces son ignorados dentro del sistema. Además, se puede demostrar la sostenibilidad económica de los productores.

La encuesta demostró que los costos mejor entendidos son los costos directos, que incluyen los pagos directos que se hacen para la producción de carne, como mano de obra, alimentos, o impuestos al Estado y/o a las cooperativas (ver tabla 2). Los costos indirectos son menos entendidos por los productores, pues estos no suelen estar directamente asociados a la producción y no implican gastos financieros para el productor. En este estudio se resaltó los costos indirectos asociados con la regulación ambiental, los cuales incluyen el costo de oportunidad de la tierra, en referencia a las ganancias que se hubieran logrado si no estuviese la tierra en reserva. Además, se incluye el tiempo que se gasta en trámites y papeles asociados con la legislación que rige al sector. Por último, se investigó los costos extraordinarios (costos ocultos) que asumen los productores en esta región, incluyendo el costo de provisión de servicios sociales y la construcción de carreteras. Estos costos deberían ser costos que asume el Estado u otras entidades públicas, pero en el Chaco Central, son asumidos por las cooperativas. Por esta razón se denominan como costos extraordinarios. La Tabla 2 ilustra los costos que identificaron los productores por medio de la encuesta y su clasificación dentro de los tipos de costos que se estudiaron. También se nota que algunos costos son variables (varían con el nivel de producción), mientras que otros son fijos (su monto no cambia con el nivel de producción).

Tabla 2 Costos identificados por los productores en la encuesta

Costos de Producción	Fijo o variable
Costo compra ganado	variable
Henos y granos	variable
Sales y minerales	variable
Suplementos proteína	variable
Veterinaria	variable

Costos Directos	Mano de obra	variable
	Servicios profesionales	variable
	Combustibles	variable
	Reparación maquinarias	variable y fijo
	Impuestos (incluyen impuestos a cooperativas)	variable y fijo
	Otros	variable y fijo
Costo de la Regulación Ambiental		Fijo o variable
Costos Directos	Costo de permisos y licencias	fijo
	Consultor para permisos y licencias	fijo
	Costos de implementación de los planes de gestión ambiental	variable y fijo
	Costos de buenas practicas	variable y fijo
Costos Indirectos	Costo de oportunidad de la tierra	variable
	Costo de oportunidad del tiempo	fijo
Costos Extraordinarios		Fijo o variable
Costos Directos	Costos de infraestructura y servicios	fijo

Una vez identificados, los productores estimaron cuánto gastan en los diferentes tipos de costos. En la encuesta, los costos de producción por hectárea variaron entre Gs. 30.000 hasta Gs. 2.500.000 por año. Algunos costos de producción pueden incrementar con la implementación de prácticas sostenibles o planes de gestión ambiental al requerir ciertas prácticas sanitarias o tecnológicas, por ejemplo. Sin embargo, no se precisó, cuáles costos de producción eran mayores a causa de la regulación. También existen economías de escala, que se refiere a los ahorros que se obtienen cuando, al producir más (más ganado y/o más hectáreas), se reducen costos por unidad (o cabezas). Los costos fijos, por ejemplo, pueden disminuir cuando las operaciones son más grandes. Los productores entrevistados, con mayor número de hectáreas/animales, tienen costos más bajos (ver Anexo C).

En términos de magnitud, con respecto a los costos directos se encontró que el costo productivo promedio es de Gs. 2,9 mil millones por productor. La mano de obra, el alimento, y los impuestos suelen ser los costos más significativos para los productores, acumulando casi un 50% de los costos directos (ver Figura 7). En promedio, la mano de obra tiene un costo anual de Gs. 715 millones, los alimentos (henos y granos) alrededor de Gs. 527 millones, y los impuestos de Gs. 384 millones (ver Anexo C para más información).

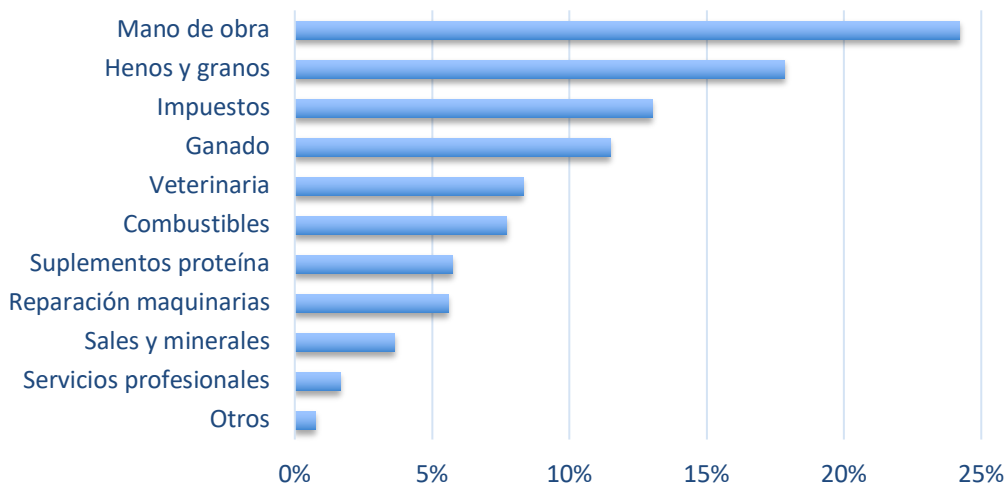


Figura 6 Distribución de costos directos entre los productores. Fuente: Elaboración propia.

Globalmente, el análisis de las ganancias y los costos estudiados resultó en una rentabilidad (o ganancia) neta negativa para la finca promedio de Gs. 243 millones al año. La Tabla 3 ilustra los costos, ganancias calculados por medio de las encuestas (hallazgos diferenciados en Anexo C). Al sumar los costos indirectos, que incluyen el costo de oportunidad de la tierra, las ganancias pasan de ser positivas a negativas. Esto puede insinuar que el no considerar el costo de oportunidad puede resultar en decisiones ineficientes desde una perspectiva económica. Decisiones que toman los productores sobre sus inversiones y sistemas de producción deben ser conscientes de la sostenibilidad económica de estas.

Tabla 3 Costos y ganancias por hectárea por año

	Gs/ha	USD/ha
Costo directo	402,000	60
Costo indirecto	252,000	38
Ingreso	609,000	91
Ganancia neta	-45,000	-6.75

Sin embargo, vale recalcar que el costo de oportunidad calculado (costo indirecto) en este análisis no incluye la contribución de los servicios ambientales que actualmente provee el bosque a los productores. En otras palabras, las ganancias asumidas por hectárea para calcular el costo de oportunidad pueden ser más bajas en un sistema donde no hay bosque. En especial se identificó que la existencia de bosque incrementa el forraje por casi un 8%¹² (Jansen, 2007; Mahecha 2003). Además, varios estudios han demostrado que la ganancia de peso por día es superior en sistemas silvopastoriles. Estudios realizados en el Chaco Central demuestran que parcelas que combinan *Leucaena* (arbusto) con pastura (*Gatton Panic*) aumentan el peso vivo de novillos por 476 kg por hectárea en nueve meses, mientras que novillos

¹² Esto se da porque los bosques proveen nutrientes al pasto y mantienen la humedad. Además, algunas especies arbóreas tienen hojas que son utilizadas como alimento para el ganado, sobre todo en momentos de sequía y de disminución de pastos.

con solo pastura en el mismo tiempo solo producían 211 kg de peso vivo por hectárea. (Glatzle 2008). En promedio se calcula que el bosque tiene un valor de alrededor de Gs. 217 mil por hectárea por año por su incremento en el forraje. Además, el bosque proporciona otros materiales como madera para cercas, regulación de microclimas, y biodiversidad. Solo la madera se ha valorado en alrededor de Gs. 274 mil por hectárea por año. Esto implica que el costo indirecto sería inferior a lo calculado en un escenario donde el bosque se reemplaza por pasturas implantadas.

Al examinar los costos y ganancias con más detalle, se identificaron algunos productores con costos directos significativamente más altos que el promedio. Aquí se asumió que estos productores salen del sector o que representan costos en un año excepcional, y se calcularon las ganancias excluyendo a estos dos *outliers*. Los resultados para una finca promedio se ilustran en la Tabla 4. Al excluir a los *outliers*, se estiman ganancias modestas pero positivas de alrededor de Gs. 541 mil para una finca de 5.415 hectáreas.

Tabla 4 Costos y Ganancias por Finca Promedio de 5.415 hectáreas

	Promedio de Encuesta		Promedio sin <i>Outliers</i>	
	Gs (x 1.000)	USD (x 1.000)	Gs (x 1.000)	USD (x 1.000)
Costo directo	2.176.830	326	1.418.730	213
Costo indirecto	1.364.580	205	1.467.465	220
Ingreso	3.297.735	495	3.427.695	514
Ganancia neta	-243.675	-36	541.500	81

Muchos productores notaron que la regulación ambiental es muy costosa y sobre todo el esfuerzo administrativo (o burocracia) es muy alto. Sin embargo, los productores no tenían mucha información sobre estos costos. Las leyes con mayor impacto que se identificaron son la Ley Forestal (no. 422/73 y la Ley Deforestación Cero existente para la Región Oriental.

En términos de costo directo, las licencias ambientales se pagan cada dos años y tienen un costo directo de entre Gs. 15 a 20 millones. Aproximadamente un tercio de este costo es el costo de la licencia y los otros dos tercios son costos a consultores que tramitan el papeleo durante todo el proceso. Además, se debe notar que la implementación de planes de gestión ambiental puede subir los costos de producción directos y ser la causa de los costos elevados que se observaron en la encuesta. El costo indirecto de la regulación ambiental es el costo de oportunidad de la tierra que se mantiene en reserva. Al mantener alrededor de 40% de su tierra en reserva, el productor se ve limitado en cuanto a su capacidad de producción. Este costo se calculó en alrededor de Gs. 288 mil por hectárea por año. El costo del tiempo que se invierte en trámites se estimó en Gs. 1.000 por hectárea por año.

Para entender mejor el impacto de la regulación en las ganancias netas de los productores, se calculó un escenario hipotético donde los productores no tienen costos directos de regulación y donde no se exigiera tener tierra en reserva, si no en vez toda la tierra estaría bajo producción. Este calculo indica que, en promedio, las ganancias se incrementaron de Gs. -45 mil por hectárea a Gs. 212 mil por hectárea (Tabla 5). Vale notar, este escenario sobreestima las ganancias porque no toma en cuenta la pérdida de forraje y el efecto en la ganancia de peso que se esperaría al perder todo el bosque.

Tabla 5 Impacto de la Regulación Ambiental sobre las Ganancias Netas

Ganancia Promedio por Hectárea	
Ganancias con Regulación	-45.000
Ganancias sin Regulación	212.000

Otros costos importantes son los costos sociales que las cooperativas asumen, incluyendo la construcción de carreteras. Estos costos lo pagan todos los asociados de las cooperativas por medio de los impuestos de las cooperativas y se estimó de manera conservadora (Anexo B) en Gs. 3.900.000 (USD 552) por productor al año. Esto no incluye los costos de construcción más solo de mantenimiento de las carreteras y se aplica sólo a los productores menonitas.

Los costos del crédito se incluyeron de manera global dentro de los costos totales reportados por los productores. En la encuesta también se notó que un 92% de los productores utilizan créditos y casi todos opinaron que es fácil obtenerlo. Las tasas de interés varían entre el 7% y 13%. Estos datos no sugieren un costo inusual en cuanto al uso del crédito, pero se necesitaría más información para hacer conclusiones más elaboradas sobre los costos específicos de los créditos.

7.1.3 Servicios Ambientales

Los sistemas productivos del Chaco Central proporcionan importantes servicios ambientales para el público en general y para los productores. Al mantener áreas con cobertura boscosa nativa y pastos bien manejados, se obtienen los beneficios de la naturaleza. El servicio ambiental más importante para los productores es la provisión de sombra y refugio para los animales (importante para el 87% de los productores). Casi la mitad de los productores (43%) confirmaron que el bosque es importante para la provisión de forraje y un 30% asintió que el bosque ayuda al ganado a ganar peso. Por otro lado, la existencia de especies como el jaguar puede resultar en costos para el sector. Por ejemplo, casi 40% de los productores reportaron haber perdido animales por ataques del jaguar (en promedio se reportaron pérdidas de alrededor de 1% de los animales). Por último, la ganadería también resulta en emisiones de metano, lo cual se puede estimar en términos de equivalentes de carbono emitido.

La mayoría de los servicios ambientales son de orden públicos por naturaleza, esto significa que toda la población se beneficia. La existencia de hábitat para el jaguar es importante para mantener el balance ecológico del área, asegurar una amplia biodiversidad, y es un motor para la industria del turismo (Tortato *et al.*, 2017). En este estudio se cuantificó y valoró la captura de carbono que hacen los bosques y pastos que caracterizan las áreas productivas del Chaco Central. También se estimaron las emisiones asociadas con la ganadería para derivar un beneficio neto. Se estimó que la captura de carbono en el bosque es de 5,1 toneladas de carbono por hectárea por año (Smith *et al.* 2006) y en los pastos plantados para la ganadería es de alrededor de 2,6 toneladas de carbono por hectárea por año (Casasola y Villanueva 2015). Las emisiones de CO2 equivalentes por animal se estimaron en alrededor de 7,2 toneladas por animal por año. El valor social de capturar este carbono se calculó usando los precios recientes de Nordhaus (2016) equivalentes a USD 64,35 por tonelada de carbono (2019 USD).

La Tabla 6 ilustra los servicios ambientales que se valoran. Los servicios de captura y almacenamiento de carbono son servicios públicos mientras que la producción de forraje y madera beneficia más que todo a los productores.

Tabla 6 Valoración de Servicios Ambientales en el Chaco Central

Servicios Ecosistémicos	Unidad	Bosque Natural	Pastos naturales para ganadería	Pastos plantados para ganadería	Emisiones por animales
Contenido de carbono total	USD/ha	5.702	660	178	
Captura de carbono	USD/ha/año	329	261	166	(128)
Producción de forraje	USD/ha/año	440*		409	
Producción de madera en fincas ganaderas	USD/ha/año	39			
Bosque modificado * (materia seca producida en un sistema silvopastoril)					

Estos valores se incluyeron en el escenario BAU (condiciones actuales proyectadas) y en el escenario GIA para comparar la magnitud y distribución de costos y ganancias en el futuro, implementando diferentes medidas que puedan ayudar al sector a prosperar y seguir conservando las tierras naturales del Chaco.

7.2 Proyecciones bajo BAU y GIA

La identificación y cuantificación de posibles pérdidas y ganancias provee información para guiar el diseño de estructuras económicas, financieras, institucionales y legales que aseguren los objetivos para el sector ganadero. Para comparar los beneficios y los impactos económicos de un cambio a un escenario GIA, se estimaron impactos en términos de los tres indicadores claves de este estudio. Dado que, el escenario GIA se implementa en todo el Chaco, se extrapolan los resultados para representar los productores de todo el Chaco Central. Se asume un total de 2.500 productores¹³ de carne en el Chaco Central y un área de cinco millones de hectáreas aproximadamente.

Rentabilidad neta para productores

La rentabilidad o ganancia neta se calculó como un promedio por hectárea. Esta incluye el ingreso por la venta del producto en feria menos los costos directos e indirectos. El precio de venta se proyectó basándose en datos del 2010 al 2020 (Asociación Rural del Paraguay, 2020), como se ilustra en la figura 8.

¹³ Se asume que 2.500 productores de los 4.000 que se encuentran en el Chaco Central son productores de carne exclusivamente.

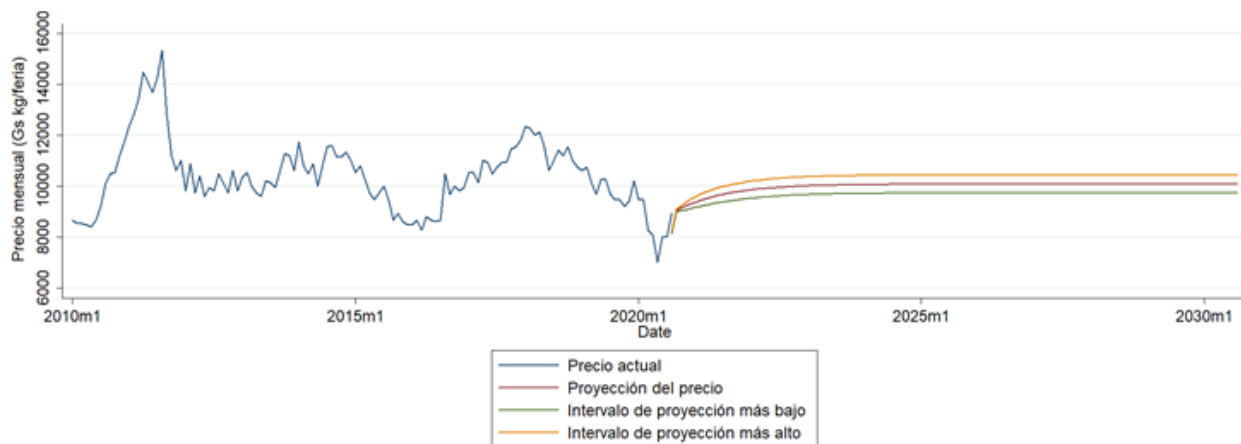


Figura 7 Proyección del precio feria por kilogramo. Fuente de datos para el precio 2010-2020 (Asociación Rural del Paraguay, 2020).

La Figura 9 ilustra la trayectoria de los escenarios modelados (BAU y GIA) demuestran los beneficios que podrán recibir los diferentes actores del sector al implementar GIA. La rentabilidad o ganancia neta de los productores se calculó como un promedio por hectárea. Bajo el escenario BAU, se proyecta el precio de feria basándose en patrones de los últimos diez años, se acoge la proyección de un incremento en la demanda del 5% en el año 2023, los costos directos e indirectos de licencias y permisos se hacen cada dos años, y salen del mercado los actores que no llegan a tener ganancias netas en el 2023. Consecuentemente, en el periodo usado para la modelación, 10 años (2019-2030), los beneficios acumulados (valor presente neto) se estiman en un promedio de ganancia por hectárea de Gs. 1.659.000 (USD 246), usando una tasa de descuento del 2%. En el escenario GIA, además de los parámetros de precio del BAU se toma en cuenta que, al principio, existe un costo inicial de Gs. 40 millones para acceder al pago por servicios ambientales, el cual se recibe cada año para las tierras en reserva, los costos asociados a las licencias ambientales y permisos se hacen cada seis años, se reducen los costos de mantenimiento de las carreteras por Gs. 3.700.000 (USD 550) por año, y se obtiene un premium sobre el precio BAU de 20% en el año 2023 en adelante. Además, los productores que no obtienen ganancias después del año 2023 salen del mercado. Consecuentemente los beneficios acumulados (valor presente neto) en GIA, durante el periodo de análisis se estiman en Gs 4.195.000 (USD 622). La pérdida estimada por mantener el escenario BAU para los productores es de Gs 2.536.000 (USD 377) por hectárea. Sobre esta base, considerando que existen 2.769.000 hectáreas de pasto implantado en la región del Chaco Central, se estima que la pérdida bajo el escenario BAU, en el periodo 2019-2030, es de aproximadamente USD 1,043,913,000. Esta cifra puede aumentar significativamente si se incorporan los costos de las externalidades negativas que pueden resultar por el riesgo potencial del incremento la deforestación en el Chaco Central.

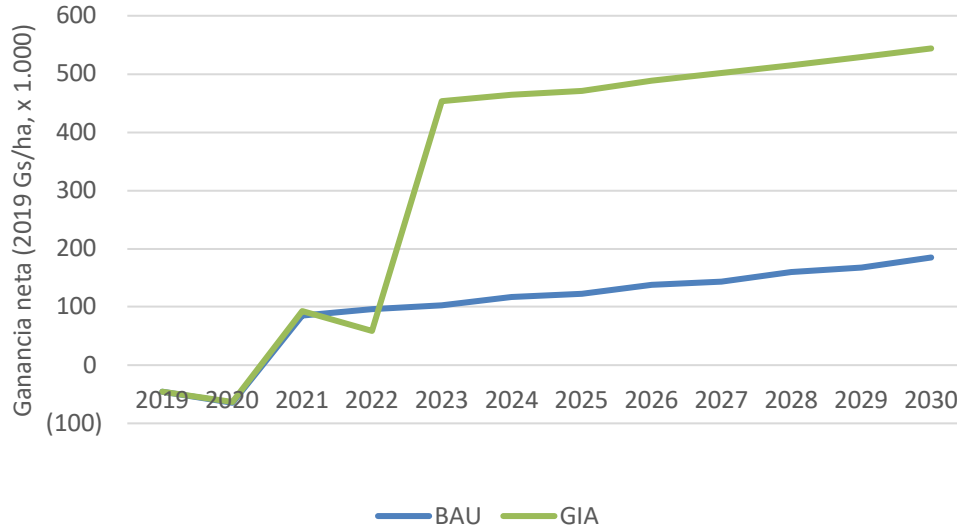


Figura 8 Proyección de ganancias netas para los productores de carne del Chaco Central bajo BAU y GIA entre 2019 y 2030, en Gs. X 1000 por hectárea. Fuente: Elaboración propia.

Resultados diferenciados por tipo de productor se pueden observar en el Anexo C. Estas ganancias no incluyen el probable incremento en demanda que se tendría al acceder a nuevos mercados diferenciados, pero tampoco incluye el costo de acceder a estos nuevos mercados, por falta de información.

Ganancias netas para el Estado

Aunque el Estado asume nuevos costos bajo GIA y pierde ingresos por la menor frecuencia de pagos por licencias y permisos asumida en GIA, el impacto se supera en el tiempo, a medida que el sector incrementa sus ganancias. Ya que los impuestos están basados en la renta neta de los productores, a medida que los productores acceden nuevos mercados e incrementan su renta, estas rentas se traduce en ganancias para el Estado. La figura 10 ilustra la trayectoria de ganancias para el Estado si los 2.500 productores del Chaco Central continúan con el sistema actual (BAU) o se implementa un sistema GIA.

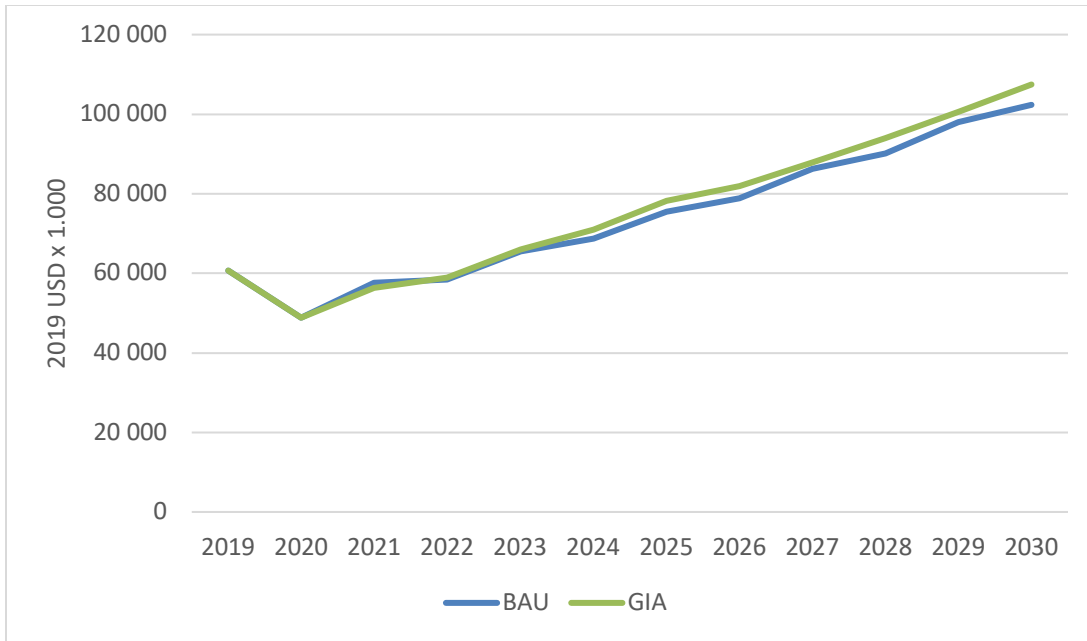


Figura 9 Ingreso al Estado bajo BAU y bajo GIA entre 2019 y 2030 (en USD x 1.000) por ganadería en el Chaco Central. Fuente: Elaboración propia.

Como ilustra la Figura 11, en el año 2030 el Estado recibiría casi USD 107.000.000 en ingreso bajo GIA de los productores, mientras que bajo BAU los ingresos serían alrededor de USD 102.000.000. La diferencia es de USD 5.000.000 en el año 2030. A lo largo del periodo de análisis (entre el 2019 hasta el 2030) se estima que el escenario GIA genera aproximadamente USD 10 millones más que el escenario BAU como se ilustra en la figura 11.

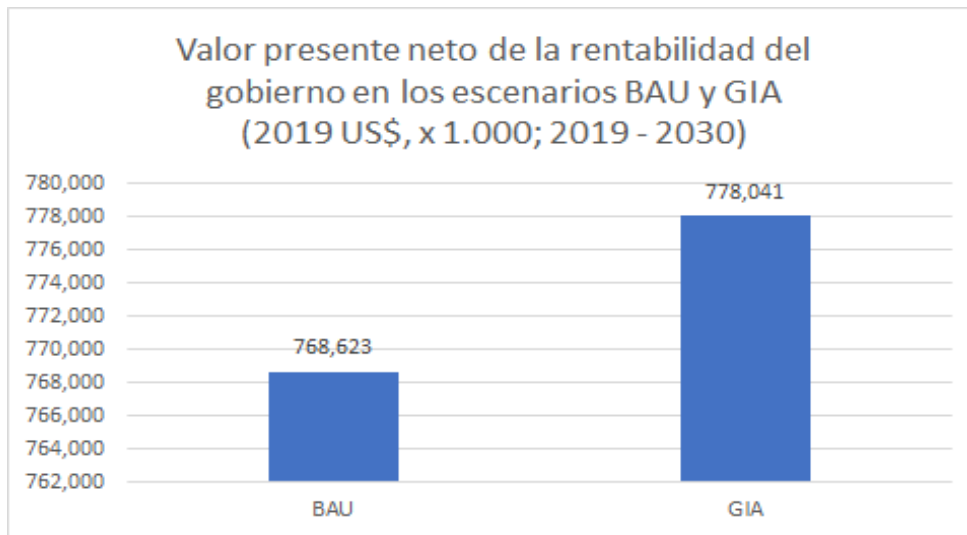


Figura 10 Valor Presente Neto del Ingreso al Estado bajo BAU y bajo GIA entre 2019 y 2030 (en USD x 1.000) por ganadería en el Chaco Central. Fuente: Elaboración propia.

Los ingresos del Estado están fuertemente ligados a la rentabilidad de los productores, y la rentabilidad de los productores tiene el mayor impacto en los ingresos financieros del Estado (ver figura 12). Al mismo tiempo, los ingresos que se obtienen por el pago de licencias y permisos y el costo adicional de

mantenimiento de carreteras en la región no tienen impactos muy grandes en los ingresos del Estado. Esto implica que el ingreso adicional debido al incremento en la rentabilidad de los productores que se modela en GIA es la principal contribución que hace que el Estado reciba más ingresos en el modelo GIA.

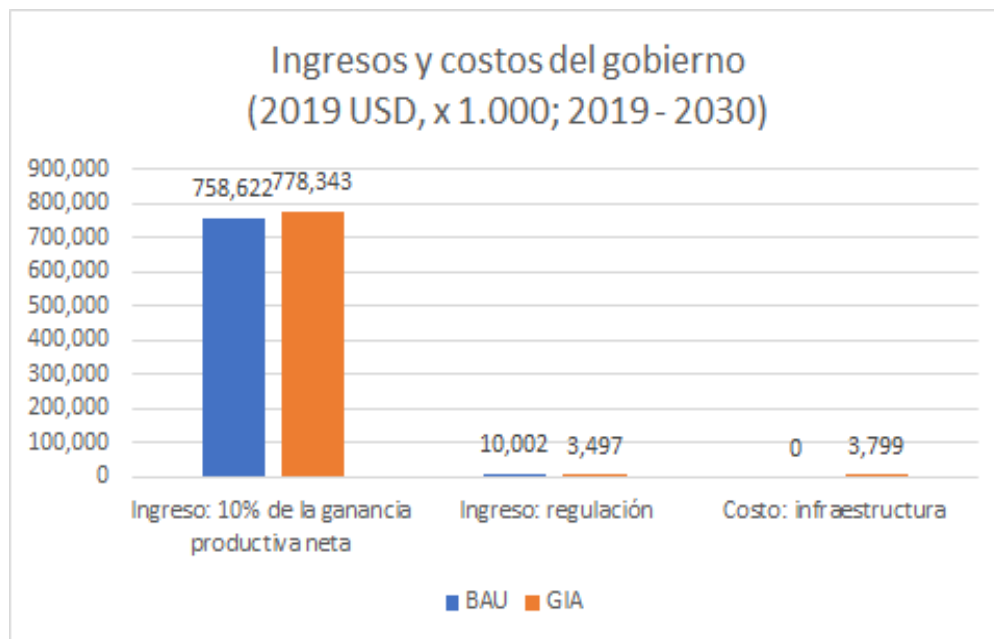


Figura 11 Valor Presente Neto del Ingreso al Estado bajo BAU y bajo GIA entre 2019 y 2030 (en USD x 1.000) por ganadería en el Chaco Central. Fuente: Elaboración propia.

Tomando en cuenta que otros actores en la cadena de valor (como los frigoríficos y otros intermediarios) también recibirían un *premium* y que el Estado también recibe impuestos de estos otros actores, los ingresos impositivos del Estado serían mucho más grandes a nivel global de lo modelado en este ejercicio.

Además, el Estado recibe otros beneficios por la conservación de bosque en el Chaco que no fue modelado. Por ejemplo, en noviembre de 2019, el Fondo Verde para el Clima aprobó un pago de USD 72.500.000 a Paraguay, por evitar la emisión de 26 millones de toneladas de COS entre los años 2015 y 2017 por la reducción del cambio de uso de suelo, específicamente en el Chaco.

Beneficios Públicos por Servicios Ambientales

Los sistemas productivos del Chaco Central proporcionan servicios ambientales que benefician a la sociedad paraguaya y al público a nivel mundial. Al mantener grandes áreas con cobertura boscosa nativa y pastos bien manejados, se obtienen beneficios como biodiversidad en fauna y flora, regulación de ciclos de agua y nutrientes y la captura y almacenamiento de carbono. En este análisis se destacaron los beneficios asociados con la captura de carbono por bosques y pasturas, lo cual resulta en la mitigación de los riesgos por la aceleración del cambio climático. Las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la ganadería, las cuales son externalidades negativas del sector, también se incluyeron para estimar el efecto neto del sector. La Tabla 7 muestra el valor de este servicio, que se estima en alrededor

de USD 800 millones anuales, utilizando un costo social del carbono de USD 64,35 por tonelada de carbono (Nordhaus, 2016), que incluye la prevención de impactos a nivel global.

Tabla 7 Captura y Emisiones de Carbono por Productores del Chaco Central y su Valor Económico

Cobertura Suelo	TonC/ha/año	USD/ha	No. de has	Total USD
Bosque	5,1	329	2.112.000	694.848.000
Pastura	2,6	166	2.769.000	460.608.613
Pastura (Emisiones por animales en pastura) *	(1,98)	(128)	2.769.000	(353.127.039)
Total			4.881.000	802.329.574

*asumiendo una carga de 1 animal por hectárea de pastura

La provisión de servicios ambientales se mantiene constante en el tiempo porque no se asumen cambios en la cobertura de suelo. Aunque la premisa inicial del estudio destacaba el riesgo de perder el cumplimiento actual con las leyes ambientales y la sostenibilidad del sistema a medida que los productores pierden competitividad en el sector y su vulnerabilidad económica le impide conservar más allá de lo mínimo requerido por la ley, no se asume una pérdida en la cobertura de bosque en ningún escenario. La modelación de un incumplimiento con la ley estaba más allá de los datos recolectados en este estudio y sería un supuesto bastante controversial si no se basa en datos empíricos. Dados los altos costos de la legislación ambiental, se mencionó un posible efecto perverso si se expande o aumenta el requerimiento de bosque en reserva, pero no se modeló de manera sistemática.

7.3 Conclusiones

En las secciones anteriores se presentaron los resultados para BAU y para GIA para tres tipos de actores principales: los productores, el Estado, y el público en general. Para todos los actores, GIA resulta más atractivo que BAU. Dados los riesgos de cambio de cobertura de suelo que se han visto en el Chaco y las vulnerabilidades económicas de los productores que se identificaron en este estudio, es importante notar que el riesgo de perder servicios ambientales, se minimiza en el escenario GIA. Al acceder a mercados que incentiven la conservación del bosque y al transferir algunos de los beneficios públicos en incentivos económicos para los productores, algunos de los factores que dificultan las buenas prácticas y el éxito de la regulación ambiental existente.

Los análisis realizados en este estudio indican que el escenario GIA puede ofrecer mejores oportunidades a los productores de carne del Chaco. Al capitalizar sus prácticas sostenibles, especialmente el mantenimiento de extensas zonas en estado natural que proveen importantes beneficios para el público en general, los productores ganaderos del Chaco pueden disponer de mayores y mejores incentivos para mantener sus buenas prácticas. En un inicio los cambios a GIA implican costos asumidos principalmente por el Estado, pero éstos se traducen rápidamente a ganancias a medida que la rentabilidad de los productores incrementa. Los productores también deben hacer una inversión inicial para el acceso a nuevos mercados (de carne y servicios ambientales), pero sus ganancias compensan esta inversión en pocos años y crean incentivos para mantener sus buenas prácticas.

Es importante notar que algunos actores claves dentro del sistema productivo no fueron incluidos. Como primera medida, los compradores de los pagos por servicios ambientales no se incluyeron en ningún

indicador. Estos serían actores del sector privado que buscan mitigar su impacto por medio de la compra de servicios ambientales. Un estudio más amplio de las implicaciones de estos mercados debería considerarse para entender mejor los impactos netos en términos de provisión de servicios ambientales y costos considerando diferentes actores. Por otro lado, el cambio a un sistema GIA puede generar beneficios para otros actores, como el sector turístico, que se beneficia de mantener la biodiversidad del área y un sector ganadero con buena reputación por su sostenibilidad. También los consumidores de carne sostenible se benefician de tener mejor acceso e información sobre la carne de la región. En general, se esperaría que la inclusión de estos actores incrementaría los beneficios de GIA.

Según la información obtenida, los productores consideran que sus sistemas de producción de carne bovina en el Chaco Central (BAU) son relativamente sostenibles, desde una perspectiva ambiental, debido a que el sistema productivo incluye la protección de los bosques de las parcelas. La encuesta muestra que los productores tienen entre 20% y hasta 80% de la superficie total de sus parcelas con cobertura boscosa. Estos bosques, e incluso las pasturas plantadas, mantienen cierto nivel de servicios ambientales que merecen ser reconocidos e incentivados. Además, al tener productores con coberturas boscosas por encima del 47% de sus predios, existe la posibilidad de que estas se conviertan en pasturas productivas.

Sin embargo, se clarificó que los productores incurren varios tipos de costos ocultos e indirectos que no se están tomando en cuenta en las decisiones productivas. Por ejemplo, una vez se calculan y se suman los costos de oportunidad de la tierra (la tierra que se conserva como bosque y se mantiene por los productores), las ganancias netas promedio son negativas, en Gs. -243.675.000 por predio (en otras palabras, son pérdidas y no ganancias). Algunos productores están operando con costos directos muy altos y estos están en riesgo no solo de salir del mercado, pero demuestran un costo muy alto para la conservación del bosque que pone en riesgo su implementación adecuada.

Uno de los aspectos que más se resaltó desde el comienzo de este estudio es el estrés que causa la regulación y normativa que rige a la ganadería en el Chaco. La encuesta y otros datos recolectados confirmaron que la reglamentación genera costos a los productores en términos de tiempo invertido, incertidumbre y riesgos, impuestos, sanciones, y falta de flexibilidad para adaptarse a diferentes retos que tiene el sector.

Los resultados obtenidos en el trabajo de campo dan cuenta de los costos ocasionados por la burocracia administrativa con respecto a la gestión de la legislación. En este sentido, se observó que más allá del monto del costo de las licencias ambientales, alrededor de Gs. 15.000.000 (aproximadamente USD 2.000), éstas exigen gestiones y consumen tiempo que pudiesen ser utilizados para otras actividades, especialmente, en la mayoría de las explotaciones que no han modificado sus planes de uso y, por lo tanto, no solicitan ningún permiso, sino que mantienen el mismo patrón productivo. Al mismo tiempo, se dijo que la reglamentación puede tener un efecto perverso sobre la conservación, sobre todo cuando existen propuestas de cambios de leyes que tiendan a prohibir el cambio de uso de suelo, puesto que esto se traduce en altos costos en el futuro y puede instigar un cambio de uso de suelo prematuro.

No se encontraron grandes diferencias en las ganancias entre los diferentes tipos de ganadería (cría, engorde o ciclo completo). Sin embargo, se notaron diferencias entre los productores asociados a las cooperativas y los no asociados (ver Anexo C). Aquí se observó que los productores asociados tienen costos más altos, posiblemente por costos sociales asumidos por las cooperativas y transferidos a los

productores, sin embargo, los productores asociados también tienen ganancias más altas. Estas ganancias se vuelven aún más atractivas si se logra acceder a nuevos mercados diferenciados facilitados por la integración vertical en las cadenas de suministro que existen en las cooperativas.

Sobre la base del cálculo de pérdidas y ganancias netas bajo BAU y GIA, por hectárea, se concluye que la pérdida estimada por mantener el escenario BAU para los productores es de Gs 2.536.000 (USD 377) por hectárea. Así, considerando que existen 2.769.000 hectáreas de pasto implantado en la región del Chaco Central, se estima que la pérdida bajo el escenario BAU, en el periodo 2019-2030, es de aproximadamente USD 1,043,913,000. Es importante resaltar que esta cifra puede aumentar significativamente si se incorporan los costos de las externalidades negativas que pueden resultar por el riesgo potencial del incremento de la deforestación en el Chaco Central.

Así mismo, el Estado se puede beneficiar significativamente de inversiones en la rentabilidad del sector, ya que en GIA el Estado recoge alrededor de USD 10 millones más que en BAU a lo largo de 10 años (USD 778 millones en GIA y USD 768 millones en BAU). Las ganancias serían mucho mayores si se consideran otros actores a lo largo de la cadena de valor de los mercados de carne diferenciados.

El estudio reveló varios servicios ambientales proveídos gracias a la conservación de bosques, como la existencia de biodiversidad, la generación de aguadas para mamíferos y otras especies, e incluso la provisión involuntaria de carne a los jaguares, entre otros. Algunos de estos servicios se traducen en beneficios para los productores como incrementos en forraje (valorado en USD 440/ha para pasturas adjuntas al bosque o en USD 409/ha para pasturas sin bosque) o la provisión de madera (valorada en USD 39/ha), mientras que otros causan pérdidas a los productores ganaderos, con el caso de las muertes de animales por los jaguares (estimados en pérdidas de USD 2.200 por finca). Pero los beneficios que se proporcionan al público en general son mucho más valiosos que el costo de proveerlos (costos privados para los productores). En este estudio se calculó que las tierras manejadas por los productores proporcionan alrededor de USD 800 millones al año en captura de carbono, cifra que incluye las emisiones del ganado bovino, y evitan pérdidas anuales de más de USD 600 millones por la degradación de servicios ambientales (ecosistémicos).

El valor potencial de la diversificación de producción y exportaciones hacia mercados de carne sostenible, como el de la Carne Natural o la carne alimentada a pasto y libre de deforestación se estimó en un incremento de ganancias para los productores del 20%. Otros actores en la cadena de valor, como los frigoríficos, recibirían incrementos aún mayores en sus ganancias.

En suma, el monto estimado de pérdidas bajo el escenario BAU y las ganancias bajo GIA justifica realizar la inversión necesaria para lograr un cambio integral de BAU a GIA.

El costo de implementar una Ganadería Inteligente y Adaptable (GIA) se puede calcular para cada herramienta que caracteriza a GIA. El pago por servicios ambientales se modeló con un costo inicial de Gs. 40 millones por productor. La menor frecuencia de trámites para los permisos que se sacan aun cuando no hay cambio de uso de suelo se traducen en una pérdida de ingresos para el Estado de USD 6.500.000 a lo largo de diez años, pero estas se traducen en ganancias para los productores por el mismo monto. El mantenimiento de las carreteras sería una transferencia de costo de los productores al Estado de USD 3.800.000 a lo largo del horizonte temporal. El costo de acceder a mercados diferenciados requiere de un

estudio más a fondo sobre las certificaciones específicas que se adoptarían y la distribución del costo a lo largo de la cadena de valor, incluyendo el mejoramiento de los sistemas silvopastoriles. El procedimiento de implementar estas herramientas en GIA se detalla más a fondo en la sección de recomendaciones. Los resultados obtenidos brindan información y evidencia al Ministerio de Agricultura y Ganadería, al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y otras agencias gubernamentales, asociaciones de productores, cámaras industriales del sector y cualquier otro actor vinculado al sistema productivo sobre los costos reales que perciben los productores y los espacios que existen para asegurar la conservación de manera coordinada. Esta información acelerará la implementación de normas y políticas por medio de una buena relación y entendimiento de la situación de los productores.

8. Paso 5. Recomendaciones

El esquema productivo GIA tiene como objetivo principal el uso de información para fomentar mejoras en la rentabilidad neta de la producción de carne y para reducir los posibles impactos ambientales del sector. La identificación y cuantificación de las posibles pérdidas o ganancias provee información para guiar el diseño de estructuras económicas, financieras, institucionales y legales que aseguren los objetivos para el sector ganadero. Para esto se plantean cinco áreas de intervención, incluyendo reformas administrativas, legales y políticas al igual que mejoras al sistema productivo y ajustes en las estructuras de costos que se describen a continuación. Estas se deben considerar como herramientas para incrementar la rentabilidad de los productores y crear incentivos que aseguren la sostenibilidad del sector en el futuro previsible. Al disponer de estas condiciones, se logrará una mejor inserción en el mercado mundial de la carne, especialmente en aquellos con mayor sensibilidad ambiental, al igual que la creación de mecanismos que aseguren la continuidad de las prácticas sostenibles actuales.

Cabe resaltar que, en el marco de la mejora continua, el sistema de producción pueda volverse cada vez más eficiente, a través de investigaciones, tecnologías y otros, ya que, si bien el modelo de producción actual tiene características particulares e innovadoras para promover el equilibrio entre producción y conservación, esto no cierra a la posibilidad de que se pueda seguir incorporando mejoras en la eficiencia productiva y por ende la reducción de la presión sobre los recursos naturales.

Las diferentes políticas públicas enfocadas en la ganadería coinciden en el objetivo de promover al sector productivo primario y al ganadero, en particular, para la generación de valor. Las medidas específicas que se plantean en este estudio trazan un camino en esta dirección. Al mismo tiempo, estas políticas armonizan los objetivos económicos con los objetivos de las políticas ambientales para crear planes de manejo integrados.

A continuación, se presentan las cinco estrategias que se recomiendan para la generación de mayores incentivos para los productores de carne.

Recomendación 1: Mejorar la eficiencia de la gestión de permisos ambientales

Como se describió en el BAU, existe una sobrecarga burocrática para el cumplimiento de la ley que resulta costosa para los productores sobre todo con respecto a la ley de Evaluación de Impacto Ambiental que exige informes, estudios y procedimientos ambientales para obtener permisos que precautelen y administren la modificación o transformación de los recursos naturales. Estas brechas en la

institucionalidad presentan, igualmente, un margen para plantear ajustes mínimos pero eficaces que permitan mejorar la gestión de los recursos naturales. A partir de este hallazgo se propone un nuevo esquema en la aplicación de ciertas medidas administrativas basadas en leyes ambientales.

Como alternativa a esta situación, se sugiere crear un mecanismo que libere a los productores que no han modificado sus planes de usos de suelo originales y han mejorado su sistema de producción. Una alternativa puede ser la creación de un **canal verde** que exima a los productores en regla de la presentación e inicio del proceso evaluador. De esta forma, los productores de carne reducirán el tiempo dedicado a estas gestiones y podrán concentrarse en las prácticas productivas orientadas a incrementar la productividad de sus explotaciones.

El **canal amarillo** sería utilizado por los productores que inician una explotación y por lo tanto precisan el permiso de cambio de uso de suelo y para aquellos productores que, aunque ya han presentado antes permiso de cambio de uso, y disponen de planes de manejo de sus fincas, han decidido realizar otras modificaciones que ameritan la solicitud de un nuevo permiso o plan de manejo, según lo estipula esta ley.

Por último, el **canal rojo** se utilizará mediante el monitoreo e identificación de faltas y delitos ambientales.

Otra opción sería pasar de dos años a seis el lapso de tiempo para que los productores ganaderos que no han realizado cambios en sus planes de uso y han mejorado su sistema de producción, hagan una nueva declaración, lo que reduciría de forma importante el estrés administrativo de éstos. Esta opción fue modelada en GIA y muestra algunas ganancias para los productores.

Recomendación 2: Formalización del mercado para la transacción de servicios ambientales

El estudio ha corroborado la disponibilidad de áreas naturales de dominio privado que podrían ser objeto de valorización monetaria, por ejemplo, a través de la venta de pagos por servicios ambientales (PSAs), establecida por la ley 3001 de valoración y retribución de los servicios ambientales. Trabajos anteriores, como el de Perrens (2019) ya habían identificado la venta de servicios ambientales como una estrategia prometedora, basada en el mercado. En el mismo estudio se presenta la opción de incentivos fiscales, consistentes en la exoneración del pago de impuestos inmobiliarios a los productores que disponen de áreas protegidas privadas. Sin embargo, como indica la autora, el principal inconveniente es: *“El proceso de declaración de un área silvestre protegida puede ser extenso en cuanto al tiempo a ser invertido para el efecto, y a su vez demandante en cuanto a requisitos técnicos”*.

Adicionalmente, se notó un alto costo de acceso a los mercados de pagos por servicios ambientales, alrededor de Gs. 40 millones por productor, independiente de su tamaño. Aparte de la administración y costos necesarios para la certificación, que es extensa y difícil de conseguir, una vez obtenida la certificación, se encuentra que hay más oferentes que demandantes en el mercado de Servicios Ambientales. Además, debe considerarse que algunos productores pueden utilizar este incentivo, pero si las condiciones productivas, de mercado, industriales y logísticas cambian, pueden volverse productivas y por lo tanto dejar de prestar servicios ambientales.

Sin embargo, la expansión o mejoramiento del mercado de servicios ambientales podría constituirse como una oportunidad de ingreso monetario suplementario para los productores. A partir de la disponibilidad

de condiciones para comercializar los servicios ambientales, especialmente si se hace una transición más integral al sistema GIA, se plantea la creación de un mercado, con oferta y demanda, entendido como agentes con activos ambientales y agentes con pasivos ambientales, regulados por un mercado establecido por el Estado, mediante la participación del Ministerio de Hacienda y la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD). Con el siguiente modelo se resuelven parte de las limitaciones sobre los *títulos valor* (Perrens 2019), es decir los bonos ambientales que no disponen de un mercado intercambiable regular, salvo cuando la construcción de una ruta, por ejemplo, debía compensar el efecto ambiental negativo causado. En esta propuesta, se insiste en la visibilización de actores, generalmente productores agropecuarios con pasivos ambientales, que tendrían que alimentar y sostener el mercado de venta de servicios ambientales, puesto que estos serían los principales demandantes.

El esquema funciona de la siguiente manera:

- a. Se crea el mercado incitando a los productores con pasivos ambientales (generalmente de la región Oriental) a regularizar su situación, mediante la compra financiada de servicios ambientales a los productores con activos ambientales.¹⁴ El MADES podría realizar el monitoreo e identificación de los productores que dispongan de activos como pasivos ambientales.
- b. Se crea un Fondo de Administración que se encargará de distribuir los recursos financieros de forma a estructurar los ingresos y egresos del sistema, además de las obras públicas de alto impacto ambiental, como nuevas rutas
- c. El Ministerio de Hacienda participa como regulador de las operaciones y como instancia de apoyo, homologación y creación de incentivos al sistema.

La Figura 13 ilustra la lógica del sistema. Se debe notar que el tiempo estimado para que este sistema de PSA entre en funcionamiento, no es inmediato. Si se cuenta con la voluntad política y recursos, podría establecerse en un tiempo mínimo de dos años. Por esta razón, se debe iniciar el trabajo lo antes posible.

La implementación de este esquema requiere algunas modificaciones a la Ley 3001 de Valoración y retribución de los servicios ambientales, donde se deberá incluir algunos aspectos de esta propuesta, así como una simplificación del proceso de certificación de las parcelas de los productores que disponen de activos ambientales. Estas modificaciones podrán incrementar la oferta. Por el lado de la demanda, se requiere establecer las etapas de cumplimiento de adecuación ambiental para los productores con pasivos ambientales.

El Ministerio del Ambiente, así como el Ministerio de Hacienda dispondrán de incentivos positivos para implementar este esquema, ya que resuelve varias de las limitaciones indicadas por Perrens.

¹⁴ Los productores con activos ambientales disponen de bosques en estado natural y con certificación. Son generadores con superávit de servicios ambientales. Por lo general tienen más cobertura boscosa que lo que indican las leyes y, por esta razón, podrían vender servicios ambientales. Los productores con pasivos ambientales no disponen de bosques en estado natural en la cantidad estipulada por la ley y, por lo tanto, estarían obligados a compensar esta situación. Son generadores con superávit de servicios ambientales, lo que los convierte en posibles compradores de servicios ambientales.

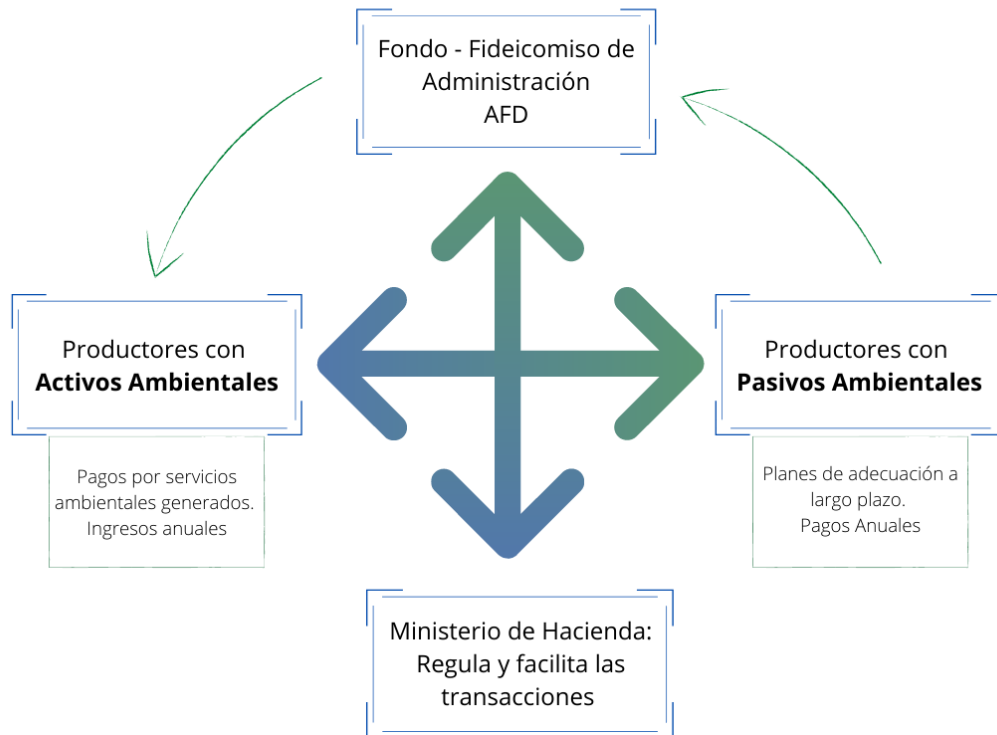


Figura 12 Esquema de funcionamiento de los Servicios Ambientales. Fuente: Elaboración propia.

Recomendación 3: Transición al sistema productivo GIA para acceder a mercados dispuestos a pagar mejor por los atributos asociados a la sostenibilidad

- a) Se recomienda la identificación y estudios para acceder a mercados dispuestos a pagar por los atributos asociados a la sostenibilidad (por ejemplo, la carne libre de deforestación, degradación de suelos, y ganado alimentado en silvopastoreo)

La diversidad de consumidores y la nueva estructura de sus preferencias en las diferentes regiones del mundo han creado condiciones para que surja una demanda que incluya atributos asociados a la sostenibilidad. Estos atributos se señalan por medio de certificaciones o etiquetas como el de la Carne Natural, orgánica, alimentada, con certificación de deforestación evitada e incluso el país de origen es una etiqueta que da valor. Estos mercados diferenciados muestran un crecimiento y márgenes de precios atractivos, con expectativas de crecimiento entre el 6% y el 40% anual en los próximos cinco años (Criscuolo y Cuomo, 2018). Varios compradores importantes en la región, como McDonald's, Nestlé, Danone y Unilever también se han puesto metas en su compromiso con la compra de carne sostenible que pueden tener un gran impacto en el mercado paraguayo. Por ejemplo, McDonald's adoptó una política donde se compromete a vender únicamente carne producida en sistemas sostenibles a partir del 2020. En Paraguay, McDonald's está trabajando con WWF, el Frigorífico Guaraní y la Cooperativa Neuland para monitorear que su compra de carne cumpla con el compromiso de sostenibilidad, definido por bajo riesgo de deforestación (Døvre, 2019).

Una de las deficiencias que se caracterizó en el BAU, es la falta de definición o claridad sobre lo que implica la “ganadería sostenible” o “libre de deforestación”. Para atender a esta situación se recomienda definir los términos asociados con “carne sostenible” y sus estándares a nivel nacional (dentros del marco internacional) para identificar el producto que se puede ofrecer a nivel nacional, regional e internacional. Esta recomendación incluye recopilar las definiciones existentes para después construir un marco en el cual la practicas actuales o practicas alcanzables se pueden incorporar. Al mismo tiempo se atendería a la actual falta de acceso a mercados de carne sostenible, al tener metas claras y un marco para guiar las buenas prácticas.

Por su parte, la carne paraguaya ya presenta varias características que pueden ser consideradas como sostenibles o en vía a la sostenibilidad. La Carne Natural o el alimentado a pasto ya son el estándar en gran parte del Chaco Central.¹⁵ Recientemente la Asociación Rural del Paraguay (ARP) registró 287 productores por su producción de carne natural. La certificación se basa en la adopción de buenas prácticas de producción ganadera. El Programa de Carne Natural Certificada informa sobre el proceso de producción desde la fase de campo hasta el producto final a la salida de la industria, incluyendo el manejo del animal, el manejo sanitario y ambiental, y la alimentación, entre otros (Pérez, 2015). La carne vacuna alimentada a pasto y la alimentada a pasto orgánica son los segmentos que están creciendo más rápido, tanto en valor como en volumen. De estos dos, el segmento más importante es el de Carne Natural, denominado en inglés como “Naturally Raised”. El margen de precio para la carne vacuna alimentada a pasto es 71% superior a la carne vacuna convencional mientras que la orgánica es alrededor de 63% más valiosa que la convencional (Criscuolo y Cuomo, 2018).

Este contexto presenta grandes oportunidades para el sector ganadero del Chaco. Dado que los requisitos de los mercados diferenciados se están definiendo y operacionalizando a mayor escala, se recomienda invertir, lo antes posible, en el posicionamiento de la carne paraguaya en los mercados emergentes con más potencial. Esto también implica inversiones en el mejoramiento del sistema de producción (cambio a GIA) y el “branding” de la carne paraguaya, para indicar sus atributos y reconocimiento a nivel regional y mundial. La parte social de la ganadería del Chaco también tiene potencial en términos de branding. Se puede rescatar la historia detrás de las cooperativas y otros actores que han construido el sector que es único en la región.

Sin embargo, el acceso oficial a estas certificaciones tiene costos que no se modelaron en este análisis por falta de datos. Algunos costos que se mencionan en la literatura son los costos de auditorías y costos administrativos que varían mucho de una organización a otra. Por ejemplo, los registros que acompañan las certificaciones tienen un costo, el monitoreo, capacitación y mecanismos de trazabilidad también pueden ser costosos. Estos costos pueden reducir los precios que obtienen los productores, pero

¹⁵ Aunque la alimentación a pasto (extensiva) puede ser una gran oportunidad económica para el productor (nichos de mercado que paguen mejor) pero no necesariamente para el medio ambiente. Si esta no está vinculada a una propuesta de asociación pastura/árboles o cultivos (sistemas silvopastoriles o agrosilvopastoriles), o no se conoce el balance de carbono (emisiones en producción versus carbono acumulado en bosque de reservas y captura de carbono por las pasturas), que contribuyan a disminuir las emisiones netas de nuestros sistemas productivos, no será una opción ambientalmente favorable. Para comprender mejor, un confinamiento emite muchas menos emisiones que una cría o engorde a campo (extensiva) y si la propuesta no apunta a una mayor eficiencia productiva basada en la disminución de la huella de carbono o mejoramiento del balance del carbono, la propuesta no es sostenible.

investigaciones realizadas indican que la carne vacuna alimentada a pasto podría ser viable incluso con un sobreprecio de tan solo un 20% (Criscuolo y Cuomo, 2018). Otra limitante que se debe analizar más profundamente es el tamaño de estos mercados diferenciados y su capacidad de absorber nueva oferta del producto.

b) Cambios en el sistema productivo para acceder a mercados diferenciados

Vale la pena notar que existen algunas limitantes que se han identificado en el acceso a mercados diferenciados con sobreprecio. Como primera medida, la trazabilidad en Paraguay se dificulta más es indispensable para la GIA. Carnes de diferentes calidad y proveeduría se juntan en el mercado sin diferenciación alguna. Al mismo tiempo, la fragmentación y asimetrías de poder económico dentro de las cadenas de valor impiden que los sobreprecios sean captados por los productores, inhibiendo el incentivo al productor para mantener prácticas sostenibles. Sin embargo, dentro de la cadena de valor los productores presentan el mayor riesgo a la deforestación, por su interacción directa con la frontera agrícola y sus decisiones sobre la cobertura de suelo en sus predios. La conservación de bosques naturales presenta el mayor riesgo asociado a la deforestación en el contexto actual, donde todavía existe una frontera productiva por explotar de más del 10% de la tierra (de acuerdo a los resultados de este estudio).

En el Chaco Central, las cooperativas favorecen una mejor integración vertical de la cadena de valor por medio de la asociatividad al igual que una mejor trazabilidad en el mercado. Por esta razón se recomienda tomar el esquema de las cooperativas y replicarlo o expandirlo a nivel nacional. Esta experiencia sería aplicable y útil para los ganaderos no asociados de la zona de Agua Dulce. También se recomienda un mapeo de proveedores directos e indirectos a nivel del frigorífico que puedan postularse para acceder a mercados diferenciados. Una mayoría de los productores entrevistados podrían postularse por su bajo uso de fertilizantes y herbicidas y su alimentación al ganado en sistemas silvopastoril exclusivamente. Una vez se definan los estándares de cada certificación y una evaluación formal para identificar las deficiencias y oportunidades con respecto a las prácticas actuales, el acceso a estos mercados mejora.

En general, la búsqueda de estos mercados, su acceso y adaptación para ocuparlos, permitirá incrementar los ingresos a los productores. Para lograr este objetivo se precisa de nuevas operaciones de inteligencia de mercado para identificar los mercados que valoren y demanden carne con similares características a las producidas en el Chaco.

Para promover estos nichos de mercado, el país debe definir el producto que está ofreciendo a estos, se recomienda una política a nivel nacional, en el cual se define la “Carne Sostenible” y libre de deforestación o con deforestación evitada. Posterior a ello, el país podrá ofrecer su producción a los diferentes mercados que están dispuestos a pagar de una manera diferenciada por las características que posee el país.

Recomendación 4: Generación de una campaña de comunicación sobre servicios ambientales y aportes generados y sostenidos por los productores

El sistema productivo de carne bovina del Chaco paraguayo dispone de elementos fundamentales asociados positivamente con la sostenibilidad. Este estudio ha identificado los servicios ambientales que generan los productores ganaderos del Chaco Central, tanto a los sistemas florísticos como faunísticos,

que merecen ser conocidos por el público nacional e internacional, sobre todo en los mercados donde Paraguay ya está presente. Se revelaron varios servicios, como la protección de bosques en estado natural, que contribuyen a la conservación de biodiversidad, a la generación de aguadas para mamíferos y otras especies, e incluso la provisión involuntaria de carne a los jaguares, entre otros. Algunos de estos servicios incluso causan pérdidas a los productores ganaderos, con el caso de las muertes de animales por los jaguares. Pero los beneficios que se proporcionan al público en general son mucho más valiosos que el costo de proveerlos. En este estudio se calculó que el sector proporciona alrededor de USD 800 millones al año en captura de carbono por los bosques que se mantienen en reserva, y evita pérdidas anuales de más de USD 600 millones por la degradación de servicios ambientales (ecosistémicos).

Sin embargo, la mala reputación que el sector tiene en algunas regiones y por las actividades ilegales de unos pocos ha sido costosa. Por eso, y basándose en las conclusiones de este estudio, se recomienda reconocer y promover las buenas prácticas que también se encuentran en el Chaco y el cambio a GIA para mejorar la comunicación sobre la magnitud y naturaleza de los beneficios que se proveerán dentro del sector para apoyar la creación de incentivos que GIA merita. Esta recomendación coincide con la recomendación de generar o elevar el branding de la carne paraguaya. Al entender las demandas de los mercados nichos, se puede construir un mejor branding y reconocimiento de las buenas prácticas de los productores en la región. Las comunicaciones deben incluir los compromisos y las metas que el sector se plantea para lograr una carne paraguaya sostenible.

Para este objetivo, se recomienda la elaboración de mensajes audiovisuales tendientes a revertir visiones sesgadas y limitadas sobre los sistemas productivos. Una campaña que describa, analice y cuantifique los aportes económicos de GIA, así como los aportes a la sostenibilidad ambiental de las zonas productivas debe ser implementada como parte de la estrategia GIA del sector. Este estudio provee datos y resultados que pueden contribuir a este tipo de información. La implementación de esta recomendación no exige mucha complejidad ni inversiones significativas, pero si una alta capacidad de comunicar las prácticas y aportes ambientales del sector.

Recomendación 5: Mayor acompañamiento y articulación a las infraestructuras de comunicación vial y energética

La dotación de infraestructura en el Chaco no ha seguido el desarrollo económico de esta región, sino que se ha mantenido al margen, dejando a los actores privados, los productores ganaderos la responsabilidad de realizar las inversiones para ocupar el espacio e implementar los respectivos sistemas productivos. Como resultado de la escasa inversión pública en el Chaco, la población no dispone de los incentivos suficientes para arraigarse. Esta situación alimenta un proceso migratorio que, a su vez, justifica las escasas inversiones en el Chaco por la escasa población. Este círculo vicioso ha limitado, frenado y retardado la inversión en infraestructuras tanto viales, sociales y de energía eléctrica del Chaco.

La inversión en infraestructuras y servicios es un mecanismo de desarrollo regional, sobre todo en el Chaco, donde las intervenciones estratégicas han sido mínimas en los últimos cincuenta años. Disponer de mejores rutas, por ejemplo, permitirá incrementar la rentabilidad de los productores de forma significativa (bajo GIA), ya que se alivianarán una serie de costos vinculados a las pérdidas por el mal estado de los caminos.

En este contexto, se requiere que las entidades públicas provean más apoyo político y financiero, y reconozcan las inversiones que realizan los productores en la región en sus planes de intervención de los próximos años. Mas específicamente, se recomienda un sistema de intercambio de impuestos por servicios, donde los impuestos que los productores pagan por tierra en reserva se reduzcan o eliminen en reconocimiento de las inversiones que realizan los productores en la región. Este arreglo reconoce que los productores invierten en servicios públicos, de manera eficiente y correspondiendo a las necesidades más urgentes de la región y que realizan pagos por tierras que no se explotan de manera productiva, debido a la reglamentación ambiental existente. Al disminuir los impuestos de los productores por tierra con bosque nativo, se reconoce el aporte de servicios ambientales y se reducen algunos gastos directos de los productores. El reconocer sus inversiones públicas y sociales legitima su rol social y público en la región, el cual se puede apoyar de manera más activa.

El principal efecto de estas recomendaciones en los sistemas productivos será la reducción de sobrecostos, mayor eficiencia en la provisión de servicios públicos, y un posible incremento de la competitividad y calidad de servicios en la región. De igual forma, la disponibilidad de mejores servicios en la región, permitirá a la población del Chaco en general y a los productores ganaderos en particular, no solo mejorar el confort de vida cotidiana, sino también incrementar la productividad por el procesamiento de la materia prima disponible, como por ejemplo un eventual frigorífico. Los productores del Chaco podrán demostrar al Estado su aporte a la economía local, regional y nacional, de forma a justificar las inversiones en dotación y mejoramiento de los servicios.

De igual manera, se recomienda un mayor apoyo a iniciativas que descentralicen los gobiernos hacia los gobiernos locales. En muchas maneras, las municipalidades de la región están mejor posicionadas para invertir localmente. Al igual, los productores pueden ser más eficientes en la provisión de servicios. Por estas razones, una estrategia para visibilizar las necesidades del Chaco Central, y sobre todo de las zonas más alejadas a los centros urbanos de Filadelfia, Loma Plata y Neuland es la descentralización. A este nivel se pueden identificar las necesidades específicas y materializar en inversiones sociales (servicios de salud y educación) así como viales, con una priorización basada en los principales ejes productivos de la región.

Implementación de las recomendaciones

A nivel general, se visualiza una estrategia de implementación donde a lo largo de los próximos diez años se acelere la implementación del cambio de BAU a SEM. Al invertir en tecnología, innovación, y eficiencia, se podrán lograr estos cambios de manera gradual. Como se identificó en este estudio, existen oportunidades para reducir costos y mejorar la eficiencia del sector de maneras estratégicas para también desarrollar una ganadería más sostenible. A continuación, se presenta una hoja de ruta para la implementación de las recomendaciones hechas en este estudio, incluyendo tiempos de implementación y costos.

Hoja de ruta tentativa para la implementación de las recomendaciones TSA

Recomendación	Reducción de procesos burocráticos	Formalización del mercado de Servicios Ambientales	Acceso a mercados que valoricen los atributos de sostenibilidad de la carne	Generación de una campaña de comunicación sobre servicios ambientales	Mayor acompañamiento y articulación a las infraestructuras de comunicación vial y energética
Recomendación	Extensión de la frecuencia de 2 a 6 años	Construcción de un marco institucional nuevo para el PSA	Definición de ganadería sostenible en base a mercados diferenciados como el de carne natural o alimento a pasto, mapeo de prácticas actuales, replicar asociatividad de las cooperativas, e integración a nuevos mercados	Avanzar el branding de la carne paraguaya para mejor reconocimiento. Comunicación de aportes generados y sostenidos por los productores	Implementación de un sistema de bosques por servicios, mayor descentralización de inversiones sociales (servicios de salud y educación) así como viales
Tiempo de implementación	Establecimiento de canales: 1-2 años para su aplicación	Modificación de la ley: 3-5 años	Estudio de mercado y elaboración de una estrategia de marketing y posicionamiento: 3-5 años	Contratación de empresa de medios: 1 año. Escalar el branding 3-5 años	2-3 años
Costo	Costo para el Estado de USD 6.500.000	Se prevé un costo inicial de más de Gs. 40 millones	Análisis detallado requerido, incluyen costos de auditoría y costos administrativos, distribuidos en la cadena de valor	Costo: alrededor de USD 30.000	El costo de mantenimiento de vías es de USD 3.800.000, mientras que la reducción de impuestos es de

9. Referencias

- Alpizar, F., & Bovarnick, A. (2013). Targeted Scenario Analysis: A new approach to capturing and presenting ecosystem service values for decision making. PNUD.
- ARP. 2017. Introducción a Paraguay y su sector cárnico. Asociación Rural Paraguay. 12 p.
- ARP-CPC. 2015. Plan de Acción Estratégico. Paraguay quinto exportador mundial de carne bovina. Cámara Paraguaya de Carne. 43 p.
- Cassasola, F, Villanueva, C. 2015. Buenas prácticas para la mitigación del cambio climático de los sistemas de producción de leche en Costa Rica. CATIE. USDA. 130p.
- CATIE (2015) Estimativa del Bosque Remanente por Zona Económica del Paraguay, 1990, 2000, 2011, 2025, basado en trabajo de CATIE 2014 en PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI. 2016. Paraguay: cambio de uso de suelo y costos de oportunidad. Sinergias entre REDD+ y la Ley de Valoración y Retribución de Servicios Ambientales. FAO/PNUD/PNUMA. 52 p.
- Criscuolo, A., Cuomo, F. 2018. "Oportunidades de Mercado para Reposicionamiento e Innovación Verde. Análisis de la demanda de sostenibilidad en las industrias del turismo, lácteos, soja y carne vacuna." Reporte técnico generado en el marco de la Asistencia Técnica de Crecimiento Verde en Uruguay. Banco Mundial, Washington, DC. Licencia: Creative Commons Reconocimiento CC BY 3.0 IGO.
- Døvre, B. (2019). Deforestation in the Paraguayan Chaco: how can banks manage risks from financing the cattle sector? Global Canopy.
- FAO 2015- Inventario Forestal Nacional (IFN). Programa Nacional Conjunto ONU REDD+ Paraguay (Ing. Ftal. Carlos Irrazábal Coordinador) en PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI. 2016. Paraguay: cambio de uso de suelo y costos de oportunidad. Sinergias entre REDD+ y la Ley de Valoración y Retribución de Servicios Ambientales. FAO/PNUD/PNUMA. 52 p.
- FAO. 2019. Biodiversity and the livestock sector – Guidelines for quantitative assessment (Draft for public review). Livestock Environmental Assessment and Performance (LEAP) Partnership. FAO, Rome, Italy.
- Fedegan, 2020. Beneficios económicos de los sistemas ganaderos silvopastoriles frente a los tradicionales. Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. Publicación en curso.
- Glatze, A. 2008. Gramíneas y leguminosas para el Chaco: adaptación y potencialidades. En www.produccion-animal.com.ar
- Jansen, A. 2007. Manejo del monte chaqueño para una ganadería sostenible. Experiencia del Chaco Boliviano. 47p.
- Knoema. (2019). Paraguay - Average consumer prices inflation rate. Dato adquirido en septiembre de 2020. <https://knoema.com/atlas/Paraguay/Inflation-rate>.

- Ley No. 6.256/2018 “Que prohíbe las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques en la región oriental” <http://bacn.gov.py/archivos/8711/Ley%206256.pdf>
- Machena, 2003. Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitantes para su implementación en la ganadería colombiana. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. 9p.
- Medina, V. 2018. Caracterización y análisis de perspectivas de mercado para la comercialización de productos y subproductos de la producción ganadera. Proyecto 92546. Bosques para el Crecimiento Sostenible – BCS. 36 p.
- Ministerio de trabajo, empleo y seguridad. (2019). Dato correspondiente al 4to Trimestre de la Encuesta Permanente de Hogares Continua. Dato adquirido el 27 de julio de 2020.
- Nordhaus, W.D. 2016. Revisiting the Social Cost of Carbon. PNAS, vol 117 (7), 1518-1523.
- Ocampos, D. 2018. Caracterización y análisis de los principales atributos que describan el contexto de la producción ganadera en el País. Proyecto 92546. Bosques para el Crecimiento Sostenible – BCS. 41 p.
- Olmedo, Diego O. 2018. Documento que contenga la descripción de los modelos productivos ganaderos sostenibles identificados. Producto 3. Bosques para el Crecimiento Sostenible.
- Olmedo, Diego O. 2018. Informe sobre los modelos productivos de ganadería en el país, en el mismo se deberá caracterizar y analizar los modelos productivos de ganadería del país y presentar los mejores modelos para generar una ganadería eficiente y sostenible, Producto 1. Bosques para el Crecimiento Sostenible.
- Paniagua Alcaraz, Pedro Luis. Caracterización y análisis de los principales atributos que describan el contexto de la producción ganadera en el país. Producto 2. Bosques para el Crecimiento Sostenible.
- Perrens, 2019. Identificación de los esquemas de incentivos de conservación de bosques (públicos y privados) a nivel nacional y el marco legal asociado a los mismos. Proyecto 00101017 “Apoyo a la Reducción de la Deforestación en la Producción de Commodities en Paraguay”/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
- PNC ONU-REDD+ Py/SEAM/INFONA/FAPI. 2016. Paraguay: cambio de uso de suelo y costos de oportunidad.
- Rotz, C.A., Asem-Hiablie, S., Place, S., Thoma, G., 2019. Environmental footprints of beef cattle production in the United States. *Agricultural Systems* 169, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.11.005>
- Sinergias entre REDD+ y la Ley de Valoración y Retribución de Servicios Ambientales. FAO/PNUD/PNUMA. 52 p.
- Smith, J.E., Heath, L.S., Skog, K.E., Birdsey, R.A. 2006. Methods for calculating forest ecosystems and harvested carbon with standard estimates for forest types of the United States. USDA Forest Service Northeastern Research Station, General technical report NE-343.

Statista. (2018). Monetary policy rate in Paraguay from 2010 to 2018. Dato adquirido en septiembre 2020. <https://www.statista.com/statistics/1061235/paraguay-monetary-policy-rate/>

Tortato, F.R., Izzo, T. J., Hoogesteijn, R., Peres, C.A. The numbers of the beast: Valuation of jaguar (*Panthera onca*) tourism and cattle depredation in the Brazilian Pantanal, *Global Ecology and Conservation*, Volume 11, 2017, Pages 106-114, ISSN 2351-9894, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.05.003>.

Vazquez, F. 2013 *Geografia humana del Chaco paraguayo*. Asunción.

WWF. Retrieved 2017-07-06. "The Gran Chaco was one of the last frontiers in South America – but agricultural development, largely driven by soy, is gathering pace."

Xe. Xe Currency Converter: 1 PYG to USD. Dato adquirido en marzo de 2020. <https://www.xe.com/currencyconverter/convert/?Amount=1&From=PYG&To=USD>).

Anexos

Anexo A. Encuesta

La identidad de los actores se mantiene anónima por respeto a la confidencialidad de la información.

PARTE A. Descripción general del campo. La primera parte de esta encuesta se realizarán preguntas sobre sus operaciones. Cada campo tiene sus características específicas como también las prácticas en la producción. Nos gustaría saber sobre las características y las prácticas utilizadas en su campo.

1. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la cría de ganado bovino?
2. ¿Cuánto tiempo lleva cada uno de estos sistemas de producción de ganado vacuno en su campo?
Dejar en blanco si no aplica.

Categoría	Descripción	Meses
Fase de desmamantes	Produce terneros destetados para más pastoreo y / o alimentación.	
Fase de cría	Segmento de producción en el que se agrega peso corporal a los terneros recién destetados, lo que resulta en un año de engorde preparado.	
Fase de acabado	Segmento de producción en el que se engorda ganado para la faena.	
Tiempo total del sistema de producción		

3. ¿Cuál es el tamaño de su campo en hectáreas?
4. ¿Es campo propio o arrendado?
5. ¿Cuánto de su campo encaja en las siguientes categorías

Tipo de terreno	% del tamaño total	% propio	% arrendado
Pastura			
Tierras de cultivo			
Forestal (reservas legales)			
Forestal (además del área de reserva)			
Terrenos del Estado			
Otro (especificar ____)			

6. Con respecto al total de tipos de tierra forestal (incluidas las reservas legales y las áreas forestales fuera de las áreas de reserva legal), ¿cuánta tierra forestal en su campo se ajusta a estas dos categorías?

Tipo de tierra forestal	Porcentaje del tamaño total de la tierra forestal
Bosque natural	
Bosque modificado (arbustales, plantaciones forestales y vegetación secundaria).	

7. ¿Cuántos animales tiene?

Animal	Nº Total
Toro	
Vaca	
Ternero	
Otro	

8. En un año normal, ¿cuál sería el costo/gasto total DE LA EXPLOTACION, DEL NEGOCIO, o DEL ESTABLECIMIENTO?

9. ¿Y cuál es el porcentaje de los costos totales del campo se debe a lo siguiente?

Costos	Porcentaje
Ganado adquirido	
Heno y granos	
Sales y minerales	
Suplementos de proteína	
Veterinaria/suministros de salud	
Mano de obra contratada o por contrato	
Servicios profesionales (excluyendo veterinaria)	
Combustible	
Servicios de reparación de maquinarias	
Impuestos	
Otros (especificar_____)	

10. En un año normal, ¿cuáles son sus ingresos totales?

11. ¿Tiene flexibilidad para decidir el precio de venta o es el mercado muy competitivo (en el sentido de que el precio de venta se le es dado)? En el caso de tener flexibilidad, ¿cuáles son las variables que afecta a su precio?

PARTE B. Regulaciones Ambientales. La segunda parte de esta encuesta se realizarán preguntas sobre las regulaciones ambientales. La meta de esta parte es entender cuáles son los potenciales impactos de estas regulaciones en la productividad y sus decisiones.

12. ¿Está usted al tanto de todas las regulaciones medioambientales asociadas a la producción de ganado?

13. Con las regulaciones medioambientales que usted conoce, ¿cuál de ellas tiene un mayor impacto en su actividad? Listar la leyes o disposiciones

14. ¿Usted cumple con todas las regulaciones medioambientales? Si no es así, ¿la razón detrás está ligada a una de estas categorías? Si no, ¿podría especificar la razón?

Motivo del incumplimiento

El proceso aún está en curso.

Demasiado costoso

No estoy de acuerdo con el reglamento

Otro (especificar _____)

15. En el caso de que el productor tenga más del 45% de la reserva legal:

1. ¿Ha recibido alguna compensación monetaria por tener más del requisito legal?
2. Si es así, ¿cuánto?

16. En el caso de que el productor tenga menos del 45% de la reserva legal:

1. ¿Podría compartir las razones del porqué tiene menos de la cantidad porcentual establecida por la ley?
2. ¿Estás pagando alguna multa? Si es así, ¿cuánto?

17. ¿Cuáles son los costos de producción directamente afectados por las regulaciones ambientales y cómo se ven afectados estos costos?

Costos	Explicación de cómo estos costos por las regulaciones ambientales están afectando
---------------	--

18. ¿Ha contratado personal adicional para ayudarlo con los honorarios legales y la documentación relacionada con las regulaciones ambientales?

1. Si es así, ¿cuántos y cuál es el costo asociado con la contratación de personal adicional?

19. ¿Cuánto de su tiempo se asigna para atender la demanda de regulaciones ambientales (por ejemplo, completar formularios, obtener información)?

1. ¿Cuál es su salario (\$ / hora)?

20. ¿Se tienen en cuenta estos costos al calcular los costos de producción de su establecimiento?

21. ¿Han cambiado sus decisiones sobre nuevas inversiones con la introducción de estas regulaciones ambientales? Si es así, ¿cómo han cambiado?

1. Por ejemplo, ¿las regulaciones ambientales han aumentado la adopción de prácticas innovadoras (o recursos más eficientes - uso de la tierra, animal por hectárea, producción por hectárea - uso)?

Parte C. Acceso al crédito. Para esta parte de la encuesta, nos gustaría hacerle preguntas sobre el acceso al crédito. El objetivo es recopilar suficiente información sobre el acceso y el precio y proporcionar recomendaciones sobre cómo se puede mejorar el acceso al crédito.

22. Cuando necesita crédito, ¿va a las cooperativas o usa el sistema financiero (por ejemplo, bancos)?

23. ¿Cuáles son las razones para solicitar un préstamo?

Razones

Pagar los costos adicionales creados por las regulaciones ambientales.

Cubrir los costos de producción (por ejemplo, ganado comprado, costos de mantenimiento, etc.)

Realizar nuevas inversiones (por ejemplo, comprar nuevas propiedades, invertir en otras actividades económicas)

Otros (especificar _____)

24. ¿Siente que tiene fácil acceso al crédito?

1. Si no, ¿puede decir por qué no siente que tiene acceso fácil al crédito?

25. En el caso de que quien responde tiene un préstamo:

1. ¿Cuál es la tasa de interés pagada?

2. ¿Cuál es el plazo del préstamo (es decir, la cantidad de meses que tiene para pagar el préstamo)?

Parte D. Servicios Ecosistémicos. En esta parte de la encuesta queremos conocer su percepción respecto a los servicios ecosistémicos que pueden ser producidos en su propiedad. Los servicios ecosistémicos, son aquellos beneficios (económicos, sociales y ambientales) que proveen los ecosistemas a las personas, para que hagan uso de ellos y mejoren su calidad de vida.

26. ¿Cuál de los siguientes servicios ecosistémicos son importantes para el desarrollo de su actividad ganadera?

- a. Disponibilidad de fuentes de agua para consumo del ganado (S) (N)
- b. Disponibilidad de bosque para forraje del ganado (S) (N)
- c. Disponibilidad de bosque para sombra del ganado (S) (N)
- d. Disponibilidad de bosque para agua limpia para el ganado (S) (N)
- e. Otro (), cuál _____

27. Respecto a la disponibilidad de agua para el uso del ganado:

a. Cuáles son sus fuentes de abastecimiento de agua:

- Natural ()
- Potable ()
- Natural y Potable ()
- Otro (), Cuál _____

b. Usted, ¿tiene gastos por el agua utilizado en la actividad ganadera? (S), (N)

c. Posee fuente de agua natural en su finca? (S), (N)

d. Si Usted paga por el agua utilizado por las actividades ganaderas

- Precio de galón/m³ por mes () por consumo de ganado (no. de cabezas de ganado ()

- Precio de galón/m3 por mes () por otras actividades (Ej. limpieza de corral).

28. Respecto a la disponibilidad de bosque para el uso del ganado. Usted:

- a. Considera que el forraje que obtiene el ganado del bosque le ayuda a ganar peso (S) (N)
Si la respuesta es (S), cuánto le representa en ahorro en USD al mes/año ().
- b. Considera que la sombra que obtiene el ganado del bosque le ayuda a ganar peso (S) (N)
Si la respuesta es (S), cuánto le representa en ahorro en USD al mes/año ()

29. Considera que el bosque en reserva contribuye a mitigar los siguientes riesgos, y cuál de ellos se presentan con frecuencia

- a. Inundación (6 meses), (anual), (otro _____)
- b. Sequia (6 meses), (anual), (otro _____)
- c. Control de plagas (6 meses), (anual), (otro _____)
- d. Erosión (6 meses), (anual), (otro _____)
- e. Otro (6 meses), (anual), (otro _____)

30. ¿Cuál de estos dos eventos climáticos, causó pérdidas en su superficie pastoril ganadera, cuánto le costará recuperarla?

- a. Inundaciones
 - No causó pérdida
 - Causó pérdida de menos de la mitad (Costo _____)
 - Causó pérdida de la mitad (Costo _____)
 - Causó pérdida de más de la mitad (Costo _____)
 - Causo la pérdida total (Costo _____)
- b. Sequia
 - No causó pérdida
 - Causó pérdida de menos de la mitad (Costo _____)
 - Causó pérdida de la mitad (Costo _____)
 - Causó pérdida de más de la mitad (Costo _____)
 - Causo la pérdida total (Costo _____)

31. Cual, de estos dos eventos climáticos, causó pérdidas en términos de mortalidad de su ganado, cuánto le costaría recuperar la pérdida

- a. Inundaciones
 - No causó pérdida
 - Causó pérdida de menos de la mitad de ganado (Costo _____)
 - Causó pérdida de la mitad de ganado (Costo _____)
 - Causó pérdida de más de la mitad de ganado (Costo _____)
 - Causo la pérdida total del ganado (Costo _____)
- b. Sequia
 - No causó pérdida
 - Causó pérdida de menos de la mitad (Costo _____)
 - Causó pérdida de la mitad (Costo _____)
 - Causó pérdida de más de la mitad (Costo _____)
 - Causo la pérdida total (Costo _____)

32. Considera que el bosque en reserva le beneficia a Ud. y a su familia a:
- a. A tener frutos para consumo, cuánto le costaría si tendría que comprarlos al mes/año
 - b. A tener leña, cuánto le costaría si tendría que comprarlos al mes
 - c. A tener agua limpia, cuánto cree que aumentaría el precio de su recibo de agua por tratar un agua de menor calidad
 - d. A tener aire limpio
 - e. Otro? _____

Parte E. Información Demográfica. Para la parte final de la encuesta, nos gustaría hacerle algunas preguntas sobre usted. Estas preguntas ayudan a garantizar que nuestra encuesta de muestra sea representativa de la población. Toda la información que proporciona es completamente confidencial.

33. Favor indicar el género. Masculino ____ Femenino ____

34. Favor indicar su edad actual:

1. 15 - 24
2. 25 - 34
3. 35 - 44
4. 45 - 54
5. 55 - 64
6. 65 o mayor

35. Favor indicar su nivel escolar:

1. Sin estudios formales
2. Media incompleto
3. Media completo
4. Técnico incompleto
5. Técnico completo
6. Universitario incompleto
7. Universitario completa
8. Postgrado

Anexo B. Metodología para Cálculos Utilizados en los Modelos

Variables:

Variable	Sigla	Unidad
Área total	A_t	ha
Área productiva	A_p	ha
Fracción de área preservada	$F_{\text{área preservado}}$	%
Fracción de área de pasto	F_{pasto}	%
Fracción de área de cultivo	F_{cultivo}	%
Costo productivo	C_p	Gs o USD
Ingreso productivo	I_p	Gs o USD
Ganancia neta (productiva)	G_p	Gs o USD / ha (productivo)
Costo total de la regulación ambiental	CT_{reg}	Gs o USD / ha
Costo de la licencia ambiental	$C_{\text{lic.ambiental}}$	Gs o USD (a cada dos años)
Costo directo de la regulación ambiental	C_{reg}	Gs o USD / ha
Costo de oportunidad de la tierra	CO_{tierra}	Gs o USD / ha
Costo de oportunidad del tiempo	CO_{tiempo}	Gs o USD / ha
Días gastados en administración ambiental por año	$D_{\text{burocracia}}$	Número de días
Suelo mínimo nacional	SM_{nacional}	Gs / mes
Días en un mes	D_{mes}	Número de días
Costo de infraestructura	C_{infra}	Gs o USD
Ganancia neta total	G_{total}	Gs o USD / ha
Beneficio ambiental: bosque	B_{bosque}	Gs o USD / ha
Beneficio del forraje: bosque	BF_{bosque}	Gs o USD / ha
Beneficio del forraje: pasto	BF_{pasto}	Gs o USD / ha
Beneficio ambiental: captura de carbono	B_{carbono}	Gs o USD / ha
Carbono: bosque	BC_{bosque}	Gs o USD / ha
Carbono: pasto	BC_{pasto}	Gs o USD / ha
Carbono: cultivo	BC_{cultivo}	Gs o USD / ha

Datos secundarios:

Variable	Valor / unidad	Fuente
Tasa de cambio	0.00015 USD / Gs	Xe. Dato adquirido en marzo de 2020. (https://www.xe.com/currencyconverter/convert/?Amount=1&From=PYG&To=USD).
$SM_{nacional}$	2.400.612 Gs/mes	Dato correspondiente al 4to Trimestre de la EPHC (Encuesta Permanente de Hogares Continua), 2019. Ministerio de trabajo, empleo y seguridad (Dato adquirido el 27 de julio de 2020).
BF_{bosque}	440 USD / ha – año	Se asume 169 kg de materia seca disponible por pasto con bosque, 13 kg consumidos por vaca para engordar un 1kg, y un precio vivo de 2.6 USD por kilo (Glatzle 2008, Jansen 2007, Mahecha, 2003)
BF_{pasto}	409 USD / ha – año	Se asume 157 kg de materia seca disponible por pasto convencional, 13 kg consumidos por vaca para engordar un 1kg, y un precio vivo de 2.6 USD por kilo (Glatzle 2008, Jansen 2007, Mahecha, 2003)
BC_{bosque}	329 USD / ha – año	Smith et al. 2006 y Nordhaus 2016
BC_{pasto}	166 USD / ha – año	Casasola y Villanueva, 2015 y Nordhaus 2016

Hipótesis:

- $D_{mes} = 26$
- $D_{burocracia} = 15$
- $C_{infra\text{carretera}} = 1.000 \text{ USD} / \text{km}$

Cálculos

- $A_p = A_t * (1 - F_{\text{área preservada}})$
- Ganancia neta por hectárea productiva:

$$G_p = (I_p - C_p) / A_p$$
- Costos de la regulación ambiental por hectárea:
 - Costo directo de la regulación ambiental por hectárea:
 - Paso inicial: anualización del costo de la licencia ambiental (pago cada dos años) por los productores.

$$C_{reg} = C_{lic.ambiental} / A_t$$

- Costo de oportunidad del área preservado por hectárea:

$$CO_{tierra} = F_{\text{área preservado}} * G_p$$

- o Costo de oportunidad del tiempo por hectárea:

$$CO_{tiempo} = [(SM_{nacional} / D_{mes}) * D_{burocracia}] / A_t$$

- Costo total de la regulación ambiental por hectárea:

$$CT_{reg} = C_{reg} + CO_{tierra} + CO_{tiempo}$$

- Costo de infraestructura por hectárea:

$$C_{infra} / A_t$$

El costo de infraestructura fue calculado sólo para los menonitas en base a la información disponible en los sitios web de las cooperativas sobre la longitud de camino que cada cooperativa debe mantener¹⁶.

Finca	No. Asociados	Km. carreteras mantenidas por menonitas	1 km =1000 USD	Mantenimiento total USD	Costo por Productor asociado USD
Neuland	1200	500	1000	500000	417
Filadelfia (Fernheim)	1867	1300	1000	1300000	696
Chortitzer	4976	2700	1000	2700000	543
Total/Promedio	8043				552

Para cada cooperativa, la fórmula que se utilizó fue:

$$C_{infra_{productor}} = (longitud\ de\ la\ carretera * C_{infra_{carretera}}) / No.\ de\ asociados$$

Como el costo del productor varía según la cooperativa, se utilizó el promedio del costo entre las tres cooperativas (Neuland, Filadelfia y Chortitzer). Al final, se obtuvo el siguiente valor:

$$C_{infra} = 552\ US\$ \text{ por productor menonita.}$$

- Ganancia del productor ganadero (rentabilidad neta por hectárea):

$$G_{total} = (1 - F_{\text{área preservado}}) * G_p - CT_{reg}$$

¹⁶

<http://www.incoop.gov.py/v2/?p=1881#:~:text=Las%20cooperativas%20que%20poseen%20mayor,y%20La%20Holanda%201.396%20socios.>

- Beneficio ambiental del bosque por hectárea:

Forraje:

$$B_{bosque} = (BF_{bosque} * F_{\text{área preservado}} + BF_{\text{pasto}} * F_{\text{pasto}}) - (BF_{\text{pasto}} * F_{\text{alternativo pasto}})$$

Donde:

- Beneficio al productor del forraje - bosque - por hectárea: $BF_{bosque} * F_{\text{área preservado}}$
- Beneficio al productor del forraje - pasto - por hectárea: $BF_{\text{pasto}} * F_{\text{pasto}}$
- Beneficio al productor del forraje - bosque y pasto - por hectárea:

$$BF_{bosque} * F_{\text{área preservado}} + BF_{\text{pasto}} * F_{\text{pasto}}$$

- Beneficio al productor si la tierra se usa solamente para pasto.

$$F_{\text{alternativa pasto}} = F_{\text{área preservado}} + F_{\text{pasto}}$$

$$BF_{\text{pasto}} * F_{\text{alternativo pasto}}$$

- Beneficio ambiental a la sociedad del área total:

Captura de carbono:

- Bosque: $BC_{bosque} * F_{\text{área preservado}}$
- Pasto: $BC_{\text{pasto}} * F_{\text{pasto}}$
- Cultivo: $BC_{\text{cultivo}} * F_{\text{cultivo}}$
- Beneficio económico de la captura de carbono por hectárea:

$$B_{\text{carbono}} = (BC_{bosque} * F_{\text{área preservado}}) + (BC_{\text{pasto}} * F_{\text{pasto}}) + (BC_{\text{cultivo}} * F_{\text{cultivo}})$$

- Emisiones por pastura
 - Emisiones de CO2 por animal en ganadería mixta = 7,27 Ton/CO2eq/animal (Promedio de Rotz et al. 2019) = 1,98 Ton C/animal
 - Carga por animal en pasturas = 1 animal por hectárea (promedio de encuesta)
 - Precio por Ton C = 64.35 USD 2019

Proyecciones:

Hipótesis:

- Tasa anual de inflación: 3%
- Tasa anual nominal de interés: 5%
- Tasa anual real de interés: 2%
- Impuesto sobre la rentabilidad neta de los productores: 10% al año.

	Escenario BAU	Escenario GIA
Proyección anual del precio de feria	Modelo econométrico: modelo autorregresivo de primer orden AR (1)	Modelo econométrico: modelo autorregresivo de primer orden AR (1)
Proyección de crecimiento de las ventas - ganado	5% al año (2023 - 2030), basado en CSI Ingenieros, 2018	5% al año (2023 - 2030), basado en CSI Ingenieros, 2018
Proyección de aumento de precio debido al acceso al mercado de carne “verde” (para los productores menonitas)		20% más alto que el precio de mercado tradicional (2023 - 2030), basado en Criscuolo y Cuomo (2018)
Costos directos de la regulación ambiental	Pagos por productor cada 2 años	Pagos por productor cada 6 años
Beneficio ambiental		2022 - El productor paga 40 millones de GS por el derecho a recibir un pago por los servicios ambientales. 2023 - 2030: El productor recibe un pago por los servicios ambientales.
Costo de la infraestructura	Productores menonitas pagan los costos asociados con la carretera.	Los costos de la carretera se transfieren al gobierno (2021 - 2030).

Anexo C: Resultados Adicionales

C.1 Ganancias netas diferenciadas por tipo de productor

Costos y ganancias por hectárea por tipo de productores bajo BAU

	Cooperativa	No-cooperativa
Costo directo (Gs/ha)	326,000	434,000
Costo indirecto (Gs/ha)	202,000	276,000
Ingreso (Gs/ha)	684,000	573,000
Ganancia neta (Gs/ha)	146,000	-136,000

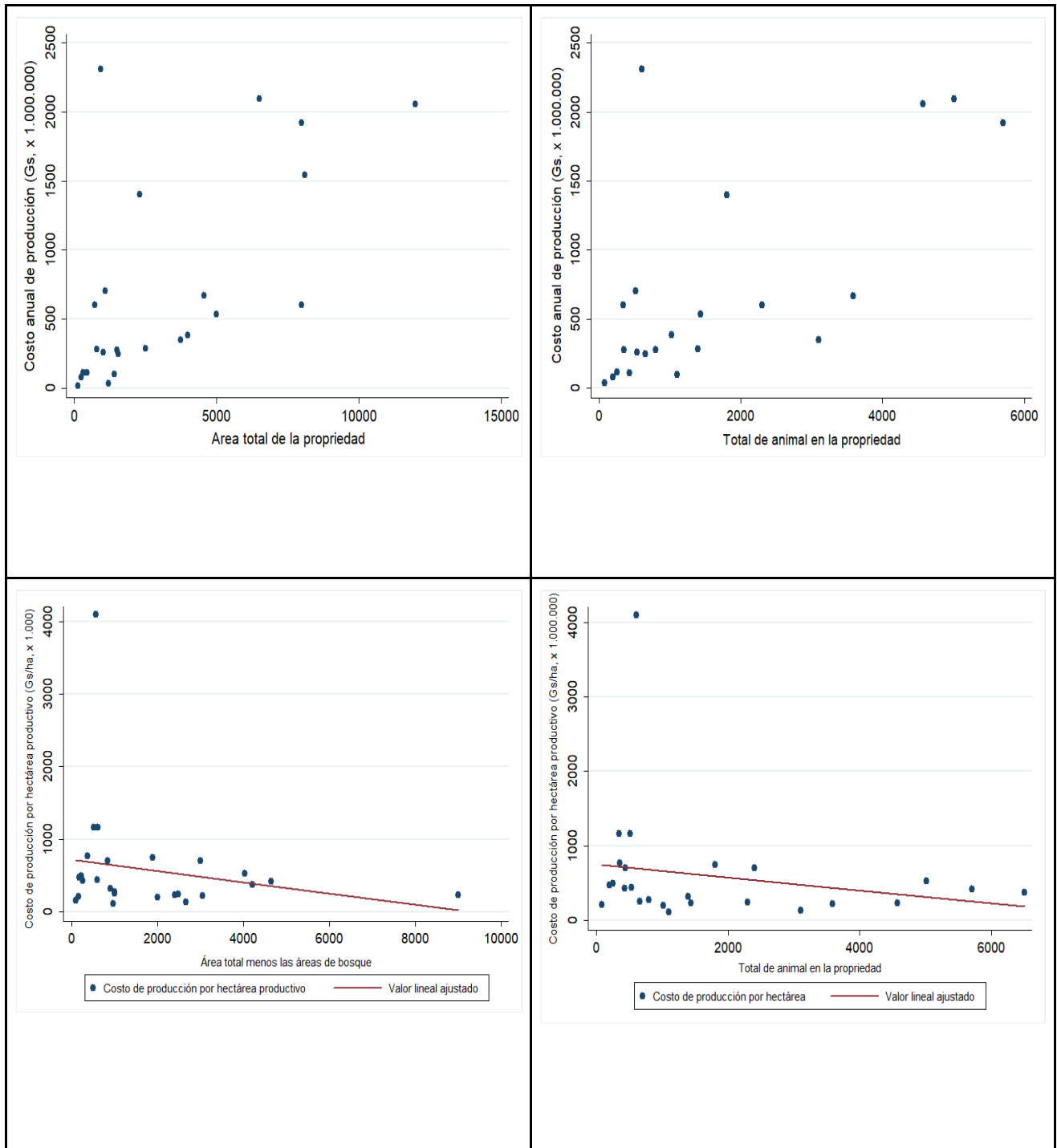
C.2 Costos de producción de los productores

Distribución de los costos de producción anuales de los productores encuestados

Variables	Porcentaje de los costos totales	Valor de los costos por variable
Ganado	12%	Gs 339.995.340
Henos y granos	18%	Gs 527.731.898
Sales y minerales	4%	Gs 107.349.833
Suplementos proteína	6%	Gs 169.968.105
Veterinaria	8%	Gs 246.008.802
Mano de obra	24%	Gs 715.764.103
Servicios profesionales	2%	Gs 49.195.848
Combustible	8%	Gs 228.122.091
Reparación maquinarias	6%	Gs 165.503.819
Impuestos	13%	Gs 384.638.207
Otros	1%	Gs 22.362.824

Nota: el costo productivo anual promedio de los productores encuestados es de Gs 2.956.481.220.

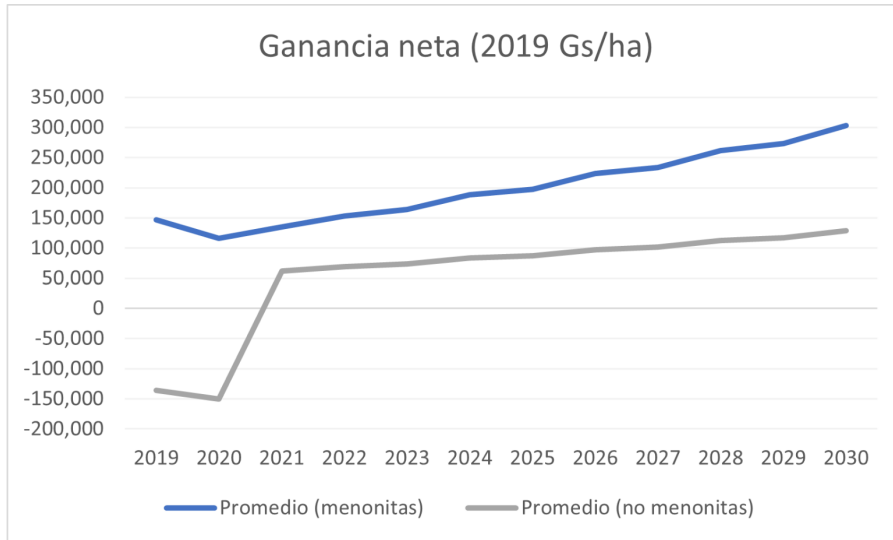
Relación entre los costos de producción y el tamaño de las operaciones



Nota: El área productiva fue calculado como el área total menos las áreas de bosque

C.3 Proyecciones diferenciadas por tipo de productor

Ganancias por hectárea para diferentes grupos de productores bajo BAU



Ganancias por hectárea para diferentes grupos de productores bajo GIA

