

Proyecto Ganadería Climáticamente Inteligente

GCP/ECU/085/GFF - GCP/ECU/092/SCF

Guía Metodológica para la Valoración y Análisis Costo/Beneficio de Buenas Prácticas de la Ganadería Climáticamente Inteligente

Consultor:

Econ. Max Lascano M.Sc.

17 de mayo de 2017

Contenidos

1. Antecedentes, Justificación.....	1
2. Marco Conceptual	2
2.1 Desarrollo Sostenible, Sostenibilidad Fuerte y Débil.	2
2.2 Infraestructura Verde.....	5
2.3 Ganadería Climáticamente Inteligente.....	6
2.4 Evaluación privada y social de proyectos, y la valoración económica.....	6
2.5 El retorno de la inversión en el manejo sostenible de ecosistemas.	8
3. Objetivo de la contratación.....	10
4. Guía Metodología	10
4.1 Escenario Sin Buenas Prácticas de GCI -escenario BAU-.....	10
4.2 Escenario Con Buenas Prácticas de GCI -escenario SEM-.....	16
4.3 Comparación del retorno de la inversión entre escenario BAU y SEM.	24
5. Bibliografía.....	24

Guía Metodológica para la Valoración y Análisis Costo/Beneficio de Buenas Prácticas de la Ganadería Climáticamente Inteligente

1. Antecedentes, Justificación.

Con el financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente GEF (por sus siglas en inglés), el Ministerio de Ambiente (MAE) y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), con el apoyo de FAO como agencia de implementación, ejecutan el proyecto: “Ganadería Climáticamente Inteligente (GCI), integrando la reversión de degradación de tierras y reducción del riesgo de desertificación en provincias vulnerables”.

El objetivo del proyecto es reducir la degradación de la tierra e incrementar la capacidad de adaptación al cambio climático y de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), a través de la implementación de políticas intersectoriales y técnicas de ganadería sostenible, con particular atención en las provincias vulnerables.

El sector ganadero ha sido identificado como una fuente importante de emisiones de GEI a nivel nacional (MAE, 2017). Por lo tanto, las políticas de reducción de emisiones deben conectarse directamente con la dinámica de este sector económico.

El Primer Informe Bienal de Actualización del Ecuador a la Convención de Cambio Climático, señala que el sector agricultura y USCUS es la principal fuente de emisiones de GEI del Ecuador, y donde por ejemplo la baja eficiencia en la digestibilidad del ganado durante el proceso de fermentación entérica aporta con un 44,3% de las emisiones de GEI del sector agricultura, mientras que las tierras agrícolas significan el 96,7% de las emisiones en el sector USCUS (MAE, 2017). Por lo tanto, la adopción de tecnologías y procesos que conlleven a aumentar dicha eficiencia es clave para aumentar la productividad y disminuir las emisiones sectoriales.

Entre las problemáticas identificadas por el Proyecto GCI se pueden señalar:

- La producción de ganado requiere de grandes áreas de pastos. En Ecuador, los suelos de estas áreas se han deteriorado debido al manejo extensivo y a la falta de iniciativas de manejo sostenible
- Las prácticas insostenibles de manejo de ganado también han generado la liberación de contaminantes como desechos animales, antibióticos y hormonas, productos químicos utilizados. Con el fin de contrarrestar las pérdidas de productividad, el proceso de recuperación de suelos (compensación de elementos N, P, K) se ha logrado principalmente a través de la fertilización química. Esto ha afectado negativamente los recursos hídricos y ha generado mayores emisiones de GEI en el sector agrícola en la última década.
- Si la producción ganadera insostenible y extensiva continúa, Ecuador necesitará incluir un millón de hectáreas adicionales para pastoreo para el 2020-22, generando así más degradación de tierras y emisiones de GEI.
- La degradación de la tierra afecta al 47% del territorio nacional como resultado de la erosión, sobrepastoreo, pérdida de fertilidad del suelo, la contaminación y la pérdida de vegetación.
- El cambio climático está afectando a la producción y productividad ganadera, a través del incremento del estrés térmico y de la reducción de la disponibilidad de agua, e indirectamente a través de la reducción de disponibilidad y calidad de forraje, la

aparición de enfermedades en el ganado y la competencia por recursos naturales con otros sectores de la economía.

- Los técnicos provinciales del MAGAP, MAE y el personal de los GAD tienen pocos conocimientos sobre el cambio climático.
- Falta de conocimiento sobre el nivel de vulnerabilidad del sector ganadero ante el Cambio Climático.
- Falta de conocimiento de los productores ganaderos sobre la mitigación del cambio climático.
- La aplicación de prácticas inadecuadas provoca impactos en el suelo, las emisiones de GEI y la capacidad adaptativa a nivel local; por ejemplo, el uso incorrecto de agroquímicos.
- El sistema de certificación de AGROCALIDAD no incluye prácticas de GCI/ganadería sostenible, y tiene poca difusión.

En este sentido, el Proyecto GCI ha realizado alianzas con tesis de la maestría de agronegocios con el fin de cuantificar y valorar los beneficios de la aplicación del enfoque de GCI en algunos predios donde se aplican las buenas prácticas. En este sentido, el Proyecto busca los servicios profesionales de un especialista en la construcción y aplicación de metodologías de valoración costo/beneficio

2. Marco Conceptual

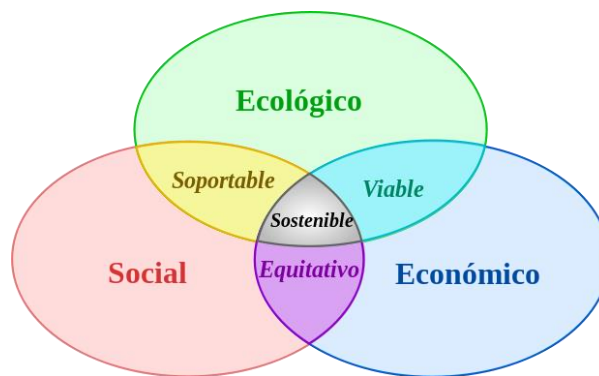
2.1 Desarrollo Sostenible, Sostenibilidad Fuerte y Débil.

Desde la aparición del concepto Desarrollo Sostenible en el Informe Brundtland de 1987 preparado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, mucho se ha escrito y se ha debatido acerca de su definición, sus alcances, retos, implicaciones de este ya popular y trascendental concepto que es ampliamente utilizado en el mundo académico, político y del público en general. En este marco conceptual no vamos a profundizar en dichos debates, únicamente se presentará algunas de las definiciones generales, que nos servirán de base para establecer la referencia teórica que da sustento a varios aspectos de la presente metodología.

Partimos por tanto de la definición de desarrollo sostenible expuesta en el propio Informe Brundtland, que señala que: “es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Informe Brundtland, WECD, 1987).

Este concepto tiene varias implicaciones en cuanto a otros conceptos como: equidad inter e intrageneracional (nivel de consumo), concepto de necesidad (básica, relativa, etc.), mantenimiento del stock de capital (natural, hecho por el hombre), tamaño de la población, crecimiento económico vs límites biofísicos, entre otros (Goodland, 1992). Por lo que, para comprender mejor las implicancias del concepto de Desarrollo Sostenible, debe también conocerse los tres pilares sobre los que se sustenta, los mismos que a su vez están fuertemente correlacionados y se refuerzan mutuamente, estos son: la sustentabilidad social, sustentabilidad ambiental o ecológica y la sustentabilidad económica (NNUU, 2005).

Figura 1. Pilares del Desarrollo Sostenible



Fuente: NNUU, 2005.

Sustentabilidad Social

La sustentabilidad social consiste en perseguir la equidad, significa proponerse la eliminación de la pobreza y que todos los estratos sociales se beneficien del desarrollo. En particular, el concepto de sustentabilidad social implica impulsar acciones que permitan el cumplimiento de los derechos económicos, políticos, sociales (educación, salud, seguridad, participación, etc.), culturales, se garantice la equidad de género, la no discriminación por ningún motivo (raza, religión, cultura, etc.) entre las personas que habitan las diversas regiones del planeta (Goodland, 1992).

Son valores de la Sustentabilidad Social la: cohesión social, identidad cultural, diversidad, solidaridad, sentido de comunidad, tolerancia, humildad, compasión, pluralismo, honestidad, ética. La Sustentabilidad Social sólo se alcanza con participación ciudadana, con una fuerte sociedad civil y con inversión en el ser humano, que van más allá de lo que ahora se entiende como capital humano, relacionado tradicionalmente a: educación, salud y nutrición de los individuos (Goodland, 1992).

Sustentabilidad Ambiental o Ecológica

La sustentabilidad ambiental busca la protección de las funciones que cumple el medio natural al bienestar humano, entre estas: proveer materias e insumos, proporcionar bienes o servicios recreativos, actuar como receptor de residuos y proporcionar los medios para sostener toda clase de vida. La sustentabilidad ambiental implica que el subsistema económico humano debe estar dentro de los límites biofísicos del ecosistema global del que depende (producción y consumo sustentable). Entre las condiciones generales que plantea una sustentabilidad ecológica, se encuentran (Daly, 1992, Goodland, 1992):

- La tasa de asimilación del medio natural no debe ser sobrepasada por la tasa de emisión de residuos.
- Los recursos renovables no deben ser explotados a una tasa mayor de la de su tasa de renovación.
- Los recursos no renovables, no son susceptibles de realizar un uso sustentable, pero su tasa de vaciamiento debe ser igual a la tasa en la que puede desarrollarse tecnologías renovables.

No obstante, las principales dificultades consisten en determinar las tasas correctas, para lo cual se requiere apoyo de las ciencias naturales.

Sustentabilidad Económica

En general consiste en que el capital económico (natural, hecho por el ser humano e incluso social) debe mantenerse estable a lo largo del tiempo, lo cual ha sido una derivación de la definición de ingreso de Hicks (1948). Hicks definió al ingreso como: "la cantidad que uno puede consumir durante un período y al final del período está tan rico como al inicio". Haciendo clara referencia al interés ganado por el capital, mientras consume el rendimiento (interés) mantendrá el capital (riqueza) intacto. (Daly, 1992, El Serafi, 1992).

Esta concepción de mantener el capital económico constante, sumado a la ambigüedad de la noción de desarrollo sostenible referente a la existencia de límites a los modos de vida que no sean compatibles con los principios ecológicos, pero que acepta el crecimiento constante, ha provocado el desarrollo de dos versiones de la sostenibilidad, estas son la sostenibilidad débil y sostenibilidad fuerte (Norton 1995). La primera se ubica, al igual que el concepto de desarrollo sostenido, dentro del paradigma de la economía estándar, mientras que la segunda ha sido formulada por un puñado de economistas heterodoxos, vinculados a la termodinámica y a la ecología (Naredo, 1996).

Sostenibilidad Débil

La sostenibilidad débil es un concepto que puede definirse como: «la viabilidad de un sistema socioeconómico en el tiempo». Esta viabilidad se consigue manteniendo el capital global (lo que en términos del informe Brundtland se denomina: capacidades), generación tras generación, siendo este capital global el resultado de otros dos: el capital natural y el capital de formación humana (Luffiego, 2000).

El capital natural es un concepto utilizado por los economistas para designar el stock responsable del flujo de recursos naturales que entra en una sociedad (Daly, 1992), por ejemplo: el bosque que produce el flujo de madera. Una versión más amplia del mismo incluye los servicios y funciones básicas que presta la naturaleza a las sociedades humanas (Costanza, 1992, Jiménez Herrero, 1998), como es el caso de la asimilación de un cierto flujo de desechos por parte de los ecosistemas. El capital de formación humana hace referencia a la disponibilidad de capital monetario, tecnología, personal formado, etc. (Luffiego, 2000).

Desde la óptica de la sostenibilidad débil no se ve ningún tipo de incompatibilidad entre crecimiento económico y conservación del capital natural, se admite que los recursos que se agotan pueden ser sustituidos ilimitadamente siempre y cuando la tecnología evolucione (Mas-Colell, 1994).

La concepción de sostenibilidad débil se ubica en la órbita del paradigma mecanicista y reduccionista, propio de la economía actual, y reposa en una supeditación de la conservación de la naturaleza al crecimiento económico (Luffiego, 2000).

Sostenibilidad Fuerte

Frente a esta idea ha surgido la de sostenibilidad fuerte, que se puede definir como: «la viabilidad de la relación que mantiene un sistema socioeconómico con un ecosistema» (Naredo, 1994). En esta definición, el énfasis se pone en la interacción entre estos dos sistemas dinámicos, teniendo en cuenta que el sistema socioeconómico es dependiente del ecosistema en el sentido de que éste podría funcionar autónomamente, mientras que aquél no lo podría hacer sin el ecosistema (Luffiego, 2000).

La interacción consiste en una permanente coadaptación. Mientras las sociedades se abastecen de recursos y expulsan sus desechos, los ecosistemas sufren cambios y se reajustan; a menudo tales cambios se vuelven contra el ser humano en forma de problemas ambientales que obligan a modificaciones tecnológicas, económicas y sociales; así mismo, una serie de eventos naturales condicionan los asentamientos y actividades humanas (Luffiego, 2000).

Ahora bien, la sostenibilidad fuerte impone una condición acerca de la naturaleza del sistema socioeconómico: ni el sistema económico ni el poblacional pueden mantener un crecimiento continuo. Hechos, como los problemas medioambientales globales avalan esto. El sistema socioeconómico se encuentra integrado en el ecosistema, es un sistema abierto, continuamente está entrando materia y energía (recursos) en él y saliendo desechos; la viabilidad de esta interacción depende del mantenimiento de los procesos del ecosistema. En última instancia en el planeta hay un ecosistema global, la ecosfera –no hay mejor metáfora para expresar esto que la de considerar la Tierra como una nave espacial (Boulding, 1966)– y, como señala Jiménez Herrero (1998), hay que garantizar una sostenibilidad global además de las sostenibilidades locales (Luffiego, 2000).

El concepto de sostenibilidad fuerte es un ideal y también una utopía. En la actualidad no se puede llevar a cabo porque estamos en una economía con presupuestos de crecimiento ilimitado, pero es posible comenzar a diseñar economías guiadas por principios derivados de la sostenibilidad fuerte y realizar proyectos concretos que, aunque enmarcados en la economía actual, se acerquen al ideal de sostenibilidad (Luffiego, 2000).

2.2 Infraestructura Verde

El concepto de infraestructura verde fue planteado por la Comisión sobre la Adaptación al Cambio Climático de la Comunidad Europea en 2009 (Greenspace, 2012) y en adelante ha sido utilizado por otras entidades como el Banco Mundial, PNUMA, entre otros. La infraestructura verde consiste en la utilización de vegetación, suelos y procesos naturales para funciones tales como la gestión del agua, de los bosques, etc. La infraestructura verde ayuda a mantener los ecosistemas, de manera que puedan seguir brindando sus valiosos servicios ambientales (Comisión Europea, 2010).

El mejor medio para crear una infraestructura verde es adoptar un enfoque integrado de la gestión del suelo y una cuidadosa planificación estratégica del territorio. Este tipo de infraestructura ayuda a conectar entre sí las zonas naturales existentes y a mejorar la calidad ecológica (Comisión Europea, 2010).

Adicionalmente, la inversión en una infraestructura verde tiene una lógica económica: se supone que mantener la generación de servicios ambientales de la naturaleza, por ejemplo, para mitigar los efectos negativos del cambio climático, en muchos casos será más rentable que sustituir esos servicios perdidos por soluciones tecnológicas humanas mucho más costosas (Comisión Europea, 2010).

La disyuntiva de invertir entre infraestructura verde vs infraestructura gris resulta un muy buen ejemplo de la discusión planteada en el apartado anterior de sostenibilidad débil y fuerte. La sostenibilidad débil indicaría que la infraestructura verde puede, sin problema, ser sustituida por infraestructura gris; mientras que la sostenibilidad fuerte, plantearía un cuestionamiento sobre si resulta conveniente o no hacer esa sustitución, incorporando para aquello otras

consideraciones que van más allá de la tecnología disponible, sino otras como: la consecuencia de dichas acciones en los ecosistemas (poblaciones, especies) locales y globales.

Ahora bien, la disyuntiva para elegir entre una o más opciones, cae también dentro de un marco conceptual bastante desarrollado como es la evaluación de proyectos que, si bien tradicionalmente ha partido de una visión muy antropocéntrica y economicista, la misma puede ser adaptada para lograr un análisis más integral, lo cual se trata en el apartado 2.4.

2.3 Ganadería Climáticamente Inteligente

La GCI forma parte de lo que se ha denominado Agricultura Climáticamente Inteligente (CSA, por sus siglas en inglés), y conforme a lo planteado por FAO en la Conferencia sobre Agricultura, Seguridad Alimentaria y Cambio Climático de 2010 en La Haya, contribuye a la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible, integrando sus tres dimensiones (económica, social y medioambiental), abordando de forma conjunta la seguridad alimentaria y los retos climáticos.

La CSA se basa en tres pilares fundamentales:

- Incrementar de forma sostenible la productividad y los ingresos agrícolas;
- Adaptar y desarrollar resiliencia al cambio climático;
- Reducir y/o eliminar las emisiones de gases de efecto invernadero donde sea posible.

En este sentido, la CSA no es una tecnología o práctica agrícola específica que pueda aplicarse universalmente, sino que es un enfoque que requiere evaluaciones específicas para cada lugar con el fin de identificar tecnologías y prácticas de producción agrícolas adecuadas.

Según la FAO, la GCI se basa en dos principios básicos: i) el incremento de la eficiencia en el uso de los recursos; y ii) el aumento de la resiliencia y la gestión de riesgos a nivel de parcela y a nivel sistémico.

Existen varias opciones de mitigación a lo largo de dicha cadena. La mayoría se enfoca en la producción de alimentación para animales, la fermentación entérica y el manejo de excretas. La ganadería también tiene un rol central en la adaptación al cambio climático, a través de prácticas como el manejo de la materia orgánica y los nutrientes, y la diversificación de los ingresos. El proyecto GCI aplicará algunas prácticas existentes de ganadería como el manejo de pasturas (por ejemplo: rotación y sistemas silvopastoriles), el manejo de excretas (reciclaje), y la integración de cultivos con ganado.

2.4 Evaluación privada y social de proyectos, y la valoración económica.

La evaluación de proyectos es una tarea que busca optimizar la rentabilidad mediante la asignación racional del capital (en el sentido más amplio del término: dinero, infraestructura, etc.) escaso, con el fin de seleccionar entre distintas alternativas de solución o cartera de proyectos -y que en la mayoría de casos son mutuamente excluyentes- la mejor opción.

Ahora bien, la rentabilidad se mide a través de un índice de eficiencia en el uso de los recursos escasos (capital) y el mismo dependerá del punto de vista desde donde se realice tal ejercicio. Así; en administración y economía está ampliamente difundido la evaluación de proyectos desde dos grandes perspectivas la evaluación privada y la social.

La evaluación privada de proyectos incluye (i) una evaluación financiera y (ii) una evaluación económica. La primera contempla, en su análisis, todos los flujos financieros del proyecto, distinguiendo entre capital “propio” y prestado. Esta evaluación es pertinente para determinar la llamada “capacidad financiera” del proyecto y la rentabilidad de capital propio invertido en el proyecto. La evaluación económica, en cambio, supone que todas las compras y las ventas son al contado riguroso y que todo el capital es “propio”; es decir, la evaluación privada económica desestima el problema financiero (Fontaine, 2008).

Para la evaluación social o socioeconómica, interesa el flujo de recursos reales (de los bienes y servicios) utilizados y producidos por el proyecto. Para la determinación de los costos y beneficios pertinentes, la evaluación social definirá la situación del país “con” versus “sin” la ejecución del proyecto en cuestión. Así, los costos y beneficios sociales podrán ser distintos de los contemplados por la evaluación privada económica, porque: (i) los valores (precios) sociales de bienes y servicios difieren del que paga o recibe el inversionista privado, o (ii) parte de los costos o beneficios recae sobre terceros (el caso de las llamadas externalidades o efectos indirectos) (Fontaine, 2008).

Precisamente, para este último concepto de evaluación social de proyectos, es donde la valoración económica del medio ambiente resulta de interés, pues esta consiste en realizar un análisis que permita contar con un indicador del bienestar social que tiene el medio ambiente y que lo permita comparar con otras opciones (Azqueta, 1994). Es decir, la valoración económica del medio ambiente, tiene por fin poder representar en términos monetarios los beneficios que genera el medio ambiente para el ser humano, y evitar así que claros beneficios sean ignorados al momento de tomar decisiones sobre proyectos que podrían eliminarlos o ponerlos en riesgo, por ejemplo: la decisión de explotar la madera de un bosque puede variar si al momento de la evaluación, se incluyen dentro de los costos del proyecto, la valoración económica de los servicios ecosistémicos que dicho bosque genera (retención de suelos, secuestro de carbono, hábitat de la biodiversidad, etc.).

La valoración económica también resulta de importancia para los casos en que se necesite contar con justificativos monetarios para resaltar la importancia de invertir en medio ambiente así, por ejemplo, se puede utilizar valoración económica para calcular el beneficio que una población obtendría por la implementación de una política que imponga inversiones en el control de la contaminación ambiental, beneficios asociados a los costos evitados por la reducción de enfermedades. Caso contrario sin este tipo de valoraciones los ejercicios de evaluación social de proyectos de control de la contaminación podrían ser negativos y finalmente rechazados.

La valoración económica puede utilizarse para valorar cualquiera de los cuatro servicios ecosistémicos vitales que el ambiente ofrece al sistema económico, a saber: i) servicios de aprovisionamiento de todo tipo de bienes, recursos naturales renovables y no renovables, de uso actual o futuro (p.e. agua, suelo, biodiversidad, minerales, etc.); ii) servicios culturales-recreativos que consisten en los recursos ligados a las actividades de ocio, recreación, culturales y espirituales por parte de los seres humanos; iii) servicios regulatorios, que corresponden a la capacidad de resiliencia de los ecosistemas ante la emisión de residuos o extracción de recursos

desde el sistema económico; y, iv) servicios de soporte, que corresponde a los procesos ecosistémicos básicos que aseguran el funcionamiento adecuado y los flujos necesarios la provisión de todos los demás servicios ecosistémicos, por ejemplo: fotosíntesis, ciclo de nutrientes, ciclo del agua, formación de suelos, entre otros (EEM, 2005).

El ejercicio de valoración se justifica ante el hecho de que estos bienes y servicios ambientales, si bien tienen un valor, no tienen un precio de mercado (que son la base para los ejercicios de evaluación de proyectos) o su precio no refleja adecuadamente su verdadero valor, conforme a Azqueta (1994) existen 3 razones por las que esto puede suceder:

1. La falta de competencia perfecta en los mercados. Lo que caracteriza el funcionamiento del sistema de mercado es un amplio abanico de formas de competencia imperfecta (monopolios, oligopolios, monopsonios, etc.) que distorsionan los precios tanto de bienes como servicios.
2. La falta de información de muchos mercados. Por lo que al momento de asignar precios se ignora información que incidiría directamente en los mismos.
3. No existen mercados. Existe todo un conjunto de bienes (y males) que por carecer de un mercado donde intercambiarse, carecen de precio, lo cual implicaría que no tuvieran valor, lo cual es completamente falso. Este es el caso de los llamados: bienes públicos, bienes comunes o externalidades.

Por lo que resulta importante, bajo una actuación antropocéntrica, que el ser humano otorgue una valoración a este tipo de bienes (males) y servicios con el fin que sean incluidos dentro de los análisis para la toma de decisiones económicas.

Los métodos de valoración económica son varios, pero se los clasifica en directos e indirectos. Los directos corresponden a ejercicios de valoración contingente donde se pregunta de manera directa a los implicados cuanto estiman el beneficio (o perjuicio) de cierta ganancia (o pérdida) ambiental. Los indirectos, por su parte, estiman los beneficios (o perjuicios) a través de otros bienes o servicios que, si tienen mercado y que se constituyen como sustitutos, entre los más usados se encuentran: costos evitados, costos de viaje, precios hedónicos, etc.

2.5 El retorno de la inversión en el manejo sostenible de ecosistemas.

Uno de los principales retos para los proponentes de proyectos de conservación, restauración o manejo sostenible de ecosistemas es mostrar que estos proyectos derivarán en una rentabilidad financiera para los inversionistas. Tradicionalmente, se ha vendido la idea que este tipo de proyectos no pueden ser valorados (visiones ecocéntricas radicales) o están sobrevalorados debido a la cuantificación de su valor económico total (uso directo, indirecto, opción y legado).

En el primer caso al no ser valorados, se los condena a una valoración económica de cero que implica que cualquier otra alternativa resulta mejor y por tanto proyectos para su conservación no serán ejecutados. En el segundo caso, este tipo de ejercicios de valoración resulta útil únicamente desde una visión social, donde es el Estado (que debe velar por el bien común) el potencial financista, por ejemplo: ante la decisión de explotar o no un recurso del subsuelo dentro de un ecosistema valioso, o financiar un programa de protección de bosques. El uso del

valor económico total permitirá al Estado determinar que, es lo más conveniente para el conjunto de la sociedad.

No obstante, hay otro nivel de decisión, cuando los potenciales financistas corresponden a otros actores distintos del Estado, por ejemplo: empresas de agua o ganaderos. Aquí una valoración económica **total** tiene poca cabida, pues el interés (y deber) de los financistas es únicamente parcial, por ejemplo, para una hidroeléctrica tendría poco sentido cuantificar el valor de opción (uso futuro) de la biodiversidad asociada, pues no forma parte del giro de su negocio¹.

Para estos casos, resultará mucho más atractivo, el presentar a los potenciales inversionistas el retorno de la inversión (ROI, por sus siglas en inglés) o el análisis Costo/Beneficio en un sentido financiero, es decir, por un dólar de inversión cuantos dólares en valor presente recibirá a cambio. Para lo cual deberá existir una relación directa entre el bien (o mal) del servicio ambiental con el giro del negocio. Para el ejemplo de la hidroeléctrica tendrá mucho mayor sentido, calcular el retorno de la inversión de un proyecto de restauración de la cobertura vegetal en la parte alta de la cuenca, que genere una menor cantidad de sedimentos hacia la represa.

En este sentido, los estudios ROI tienen por finalidad cuantificar los valores monetarios de los beneficios resultantes de las acciones de conservación, restauración o de buenas prácticas ambientales (infraestructura verde) y calcular el retorno de la inversión para actores específicos (TNC, 2012).

Un estudio sobre el ROI debería contener al menos las siguientes etapas (TNC, 2016):

- Identificar las métricas (indicadores: litros/día, metros cúbicos/año, kg/mes, etc.) de los servicios ecosistémicos que se necesitan para cuantificar los impactos del proyecto sobre los actores específicos.
- Cuantificar los costos de las intervenciones sobre la infraestructura verde (planificación, implementación, costos de transacción, monitoreo de impacto) que se han definido realizar, determinar su ubicación y quien los asume (financia).
- Desarrollar un modelo sobre el impacto de las intervenciones seleccionadas sobre los flujos de servicios ecosistémicos de interés principal para en un caso determinado. Estos impactos deben evaluarse respecto a un escenario base de “business as usual”. En algunos casos TNC ha utilizado los modelos SWAT (Soil and Water Assessment Tool) o InVEST .
- Cuantificar y valorar los beneficios relacionados con los cambios en los flujos de servicios ecosistémicos resultantes de las intervenciones (infraestructura verde) para los actores específicos, por ejemplo: la restauración de cuencas o territorios que genera mejores condiciones para la disponibilidad de agua, etc.
- Calcular, para cada actor, su retorno de inversión lo cual implica el valor monetizado de los beneficios realizados o esperados como resultado de los impactos de las acciones en el flujo de servicios ecosistémicos dividido para sus costos.

¹ Tendría sentido si el objetivo de la hidroeléctrica sería mostrar su compromiso bajo una perspectiva de Responsabilidad Social Corporativa.

3. Objetivo de la contratación

Desarrollar una guía metodológica para valorar costos, beneficios y el análisis de costo/beneficio de la implementación de buenas prácticas de ganadería climáticamente inteligente.

4. Guía Metodológica

Para determinar el retorno de la inversión (ROI) o el costo/beneficio de la implementación de buenas prácticas de ganadería climáticamente inteligente la Guía Metodológica se centrará en determinar los costos y beneficios asociados a dos escenarios, estos son:

- Escenario sin buenas prácticas, que se denominará: BAU (*business as usual*). Este escenario busca determinar el costo/beneficio de las prácticas ganaderas tradicionales en una determinada unidad productiva (un escenario de tendencia actual).
- Escenario con buenas prácticas, denominado: SEM (*sustainable ecosystem management*). El cual a través de las buenas prácticas busca alcanzar un manejo sostenible de una unidad productiva.

La diferencia en los resultados en ambos escenarios permitirá definir si la implementación de buenas prácticas tiene rendimientos financieros favorables para el inversionista-ganadero. Para lo cual se evaluará el impacto de cada una de las buenas prácticas en la mitigación de los problemas que genera el cambio climático en la productividad y costos de la actividad ganadera.

4.1 Escenario Sin Buenas Prácticas de GCI -escenario BAU-

Los pasos que deberán seguirse para determinar el ROI (o relación B/C) en este escenario corresponden a los siguientes:

- a) Definir horizonte de evaluación.
- b) Definir los costos de producción.
- c) Definir los ingresos de la producción.
- d) Calcular el retorno de la inversión.

- a) Definir horizonte de evaluación.

El horizonte de la evaluación corresponde al período de tiempo sobre el cual se procederá a calcular el retorno de la inversión, el mismo debería considerar algunos aspectos, entre ellos: la vida útil de los activos. Además, debe ser similar al que se defina en el escenario SEM (donde se alcance el tiempo óptimo para el desarrollo de los beneficios de las buenas prácticas), se sugiere que sea entre 10, 15 o 20 años.

- b) Definir los costos de producción.

Se debe considerar tanto los costos actuales como los costos futuros, para los futuros se deberá considerar los impactos que el Cambio Climático y las prácticas no sostenibles tienen sobre la productividad de la actividad.

Para lo anterior podría requerirse construir un modelo, o extrapolar estudios de la literatura, o utilizar el criterio de expertos. Lo que implica que habrá márgenes de error que deberían ser estimados. Para conseguir un juicio significativo es necesario que haya una cierta homogeneidad entre los expertos en lo que se refiere a la comprensión de la tarea, las causas potenciales de

errores y los factores que configuran la respuesta humana. Con el fin de obtener un resultado estadístico significativo, se calcula la consistencia inter-jueces. La excesiva heterogeneidad de los resultados no es aceptable, pues se corre el riesgo de dar una estimación que no sería representativa de nada; se debe realizar por tanto un análisis de varianza. La agrupación de los juicios de expertos se hace estadísticamente. La síntesis más común es una media geométrica, que efectúa una agrupación logarítmica de las opiniones que se han recogido en forma de porcentaje. Por último, se deben calcular los límites de confianza de los resultados obtenidos, lo que nos aproxima al valor del potencial error² (MITAS, 1999).

Los valores de los precios unitarios serán los del año observado, es decir, se considerará como año base el 2017. Esto implica que no deberá considerarse variaciones por inflación. Esto quiere decir, que el análisis que se implementa contempla precios constantes, esto es preferible pues deja de lado las variaciones ajenas a la productividad. Además, que resulta complejo predecir la inflación.

Dentro de los costos habrá que hacer las siguientes diferencias: costo de las inversiones (todo lo que se refiere a activos de larga duración como, por ejemplo: infraestructura, maquinaria, capital de trabajo, vehículos), costos de operación (son bienes de corta duración o servicios que se utilizan en la fabricación de los productos, por ejemplo: materias primas, insumos, agua, electricidad, etc.) y los costos no desembolsables. Estos últimos se refieren a costos que no implican una erogación de efectivo, aquí se incluyen principalmente: las depreciaciones de los activos y el trabajo no remunerado del propietario o familiares. En la tabla No. 1 se expone un listado mínimo de costos que deben ser considerados.

Tabla No. 1. Listado de costos a ser considerados en la evaluación beneficio/costo

Rubros	Unidad	Cantidad Anual	Precio Unitario
INVERSIONES			
Terreno	Ha		
Infraestructura	m2		
Ganado	cabeza		
Capital de Trabajo	\$/mes		
Maquinaria, vehículos, equipos	global		
Total Inversiones			
COSTOS DE OPERACIÓN			
Mano de obra	jornal		
Arrendamientos	mes		
Insumos, alimentos	global		
Herramientas	global		
Asistencia Técnica	mes/hombre		
Servicios	global		
Financiamiento	Intereses		

² Existe variada bibliografía relacionada al método Delphi o de juicio de expertos u otras relacionadas a la fiabilidad humana, en las cuales se puede profundizar tanto en cómo aplicar los métodos o cómo calcular los errores, una de estas es la expuesta por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, que se puede encontrar en el siguiente link:

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_401.pdf

Rubros	Unidad	Cantidad Anual	Precio Unitario
Costos de venta	global		
Otros	global		
Total Costos de Operación			
COSTOS NO DESEMBOLSABLES			
Mano de obra sin remuneración	jornal		
Depreciaciones			

Un costo de inversión que debe ser considerado es la inversión en capital de trabajo, que corresponde a la cantidad de efectivo que deberá contar la actividad productiva al inicio de su operación, esto para cubrir los costos operativos hasta antes de obtener ingreso por ventas, se sugiere que al menos cubra 6 meses de operación.

El nivel de detalle de la Tabla No. 1 puede ser muy extensa si se desagrega cada uno de los rubros, a mayor detalle, se obtendrá una mejor evaluación.

En el Anexo No. 1 se presenta un ejemplo de los costos para un emprendimiento de una finca ganadera por un período de 10 años.

c) Definir los ingresos de la producción.

El siguiente paso consiste en determinar los ingresos por la producción, para lo cual también deben hacerse supuestos en relación a la productividad que tendrá el emprendimiento en el período de evaluación (similar a lo que se realizó en los costos), para lo cual se puede desarrollar un modelo que emita una predicción o utilizar fuente secundaria o criterio de expertos. Esto implica aceptar la presencia de márgenes de error que deberían ser al menos señalados.

En el caso ganadero sin buenas prácticas, la intuición sugiere, que dependiendo del lugar donde se realice la evaluación, la productividad puede caer en el tiempo, tanto por la aplicación de prácticas inadecuadas como por el impacto del propio cambio climático.

Los valores de los precios unitarios serán los del año observado, es decir, se considerará como año base el 2017. Esto implica que al igual que en el caso de los costos no deberá considerarse variaciones por inflación.

El ejercicio por tanto consistirá en determinar los productos y la cantidad de producción que el emprendimiento producirá en cada año. En la tabla No. 2 se expone los ítems que se deberá tener en cuenta.

Tabla No. 2. Listado de ingresos a ser considerados en la evaluación beneficio/costo

Rubros	Unidad	Cantidad anual	Precio Unitario
Producto 1 (Leche)	lt		
Producto 2			
Producto 3			
Producto n			

En el Anexo No. 1 se presenta un ejemplo de los ingresos para un emprendimiento de una finca ganadera por un período de 10 años.

d) Calcular el retorno de la inversión.

Este es el último paso de la evaluación, para lo cual se deberá construir un flujo financiero (o de caja) de las entradas (ingresos) y salidas (egresos) de efectivo. Para esto se construirá una tabla para el horizonte de evaluación con los siguientes ítems. En la Tabla No. 3 se presenta un ejemplo de la misma.

Tabla No. 3. Ejemplo de un Flujo Financiero

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos		68.040	68.040	68.040
(-) Egresos (Costos)	225.000	41.307	38.645	36.884
(-) Depreciación		4.000	4.000	4.000
Utilidad Antes de Impuestos	-225.000	22.733	25.395	27.157
(-) Impuestos		3.410	3.809	4.073
Utilidad después de impuestos	-225.000	19.323	21.586	23.083
(+) Depreciación		4.000	4.000	4.000
(+) Valor de recuperación				
Flujo de caja	-225.000	23.323	25.586	27.083
(-) Otros costos no desembolsables		15.600	15.600	15.600
Flujo neto	-225.000	7.723	9.986	11.483

Depreciaciones

Para el cálculo de las depreciaciones se deberá considerar lo expuesto en el numeral 6 Depreciaciones de activos fijos, Art. 28 Gastos generales deducibles, del Reglamento para la Aplicación de la Ley de Régimen Tributario Interno, que señala:

“La depreciación de los activos fijos se realizará de acuerdo a la naturaleza de los bienes, a la duración de su vida útil y la técnica contable. Para que este gasto sea deducible, no podrá superar los siguientes porcentajes:

(I) Inmuebles (excepto terrenos), naves, aeronaves, barcasas y similares 5% anual de su costo inicial. Esto implica una vida útil (para contabilidad) de 20 años.

(II) Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles 10% anual. Esto implica una vida útil (para contabilidad) de 10 años.

(III) Vehículos, equipos de transporte y equipo caminero móvil 20% anual. Esto implica una vida útil (para contabilidad) de 5 años.

(IV) Equipos de cómputo y software 33% anual”. Esto implica una vida útil (para contabilidad) de 3 años.

La depreciación es un concepto muy importante, como se indicó anteriormente, la depreciación es un GASTO NO DESEMBOLSABLE. Esto quiere decir que es un gasto por la pérdida de valor de los activos (por su uso y antigüedad), pero no es algo que se pague con dinero, por eso es NO

DESEMBOLSABLE. Por esta razón, más adelante veremos que en el flujo de caja se incluye como un gasto antes de impuestos, pero luego de calcular el impuesto, se vuelve a sumar.

La importancia de las depreciaciones radica que, al ser una pérdida de valor de los activos, se incluye como una “pérdida” que disminuye las utilidades todos los años y ayuda a que se paguen menos impuestos. Esto es un importante incentivo legal para los inversionistas.

Impuestos

Luego de restar los egresos y la depreciación a los ingresos del proyecto, se obtiene la Utilidad antes de Impuestos, es decir, sobre este valor se aplicará los impuestos que el proyecto deberá cumplir con la autoridad tributaria.

Para el caso de esta Guía se considerará los tributos que por concepto de impuesto a la renta deben pagar las personas naturales, considerando que la Guía está enfocada a pequeños y medianos ganaderos que no se tratan de personas jurídicas. Para el efecto se considerará la tabla No 4 que es la que aplica el SRI a las personas naturales.

Tabla No. 4 Cálculo de Impuesto a la Renta Personas Naturales

Año 2017 - En dólares			
Fracción Básica	Exceso Hasta	Impuesto Fracción Básica	Impuesto Fracción Excedente
0	11.290	0	0%
11.290	14.390	0	5%
14.390	17.990	155	10%
17.990	21.600	515	12%
21.600	43.190	948	15%
43.190	64.770	4.187	20%
64.770	86.370	8.503	25%
86.370	115.140	13.903	30%
115.140	En adelante	22.534	35%

<http://www.sri.gob.ec/de/167>

Valor de rescate o de recuperación o residual

Para completar el flujo de caja del proyecto, debe tomarse en cuenta el valor de recuperación de los activos que se hayan adquirido. Al final de la vida del proyecto, suponiendo que el mismo cesa de operar y se venden sus activos, se obtendría algún ingreso que es importante contabilizar.

El valor de recuperación será el valor de mercado en que se puedan vender o liquidar los activos que quedaron del proyecto. Por ejemplo, la venta de terrenos, instalaciones, maquinaria o similares. Como no puede predecirse cuánto costará algo en 3 o 5 años, generalmente se usa el valor en libros de esos activos.

Por ejemplo, un proyecto considera una evaluación para un plazo de 3 años, pero el equipo tiene una vida útil de 5 años. Eso quiere decir que podría venderse el equipo para que otra persona lo use por dos años. El valor de recuperación sería el valor de compra – depreciación acumulada:

- $\$150,000 - \$30,000 \times 3 \text{ años} =$
- $\$150,000 - \$90,000 = \$60,000$ (Valor de Recuperación al final del año 3)

Adicionalmente, el Capital de Trabajo que se incluye como parte de la inversión del proyecto, al final del mismo quedaría libre, por lo que también debe incluirse en el valor de recuperación.

Posteriormente se deberá determinar la tasa de descuento del capital invertido, que corresponde al costo del capital utilizado en la actividad. Esto parte del hecho que el capital invertido en el emprendimiento podría destinarse a otros usos y obtener así un rendimiento alterno.

Otros costos no desembolsables

En la ejecución de proyectos agrícolas o ganaderos de pequeña o mediana escala, es común que el inversionista, no incluya en su análisis de factibilidad, los costos de oportunidad asociados al trabajo familiar. Esto implica que el proyecto podría no considerar el costo que la mano de obra propia entrega al mismo.

Por esto, resulta necesario identificar y cuantificar los costos por mano de obra no remunerada u otros tipos de costos que no reciben una contrapartida monetaria. En el anexo 1 se puede observar un ejemplo de esto.

Cálculo del Valor Presente, Relación B/C y Tasa Interno de Retorno TIR

En este punto resulta posible ya obtener los indicadores de rentabilidad del proyecto, estos corresponden a los siguientes:

- Valor presente neto.

Este se obtiene de la aplicación de la tasa de descuento del capital (el costo del capital invertido) al flujo neto del proyecto, antes obtenido, de esta manera se puede comparar el dinero de años futuros en términos de valor presente. Si el valor presente da un valor positivo, indica que el proyecto es rentable, si resulta negativo es lo contrario y si da cero indica que hay indiferencia entre invertir o no.

- Relación beneficio/costo (B/C).

Este obtiene de la división entre el valor presente de los beneficios para el valor presente de los costos. Si la relación B/C da un número mayor a 1, el proyecto es rentable; si da un número menor a 1, el proyecto no es rentable; y, si da igual a 1, señala que existe indiferencia entre invertir o no en el proyecto.

Para obtener los valores presentes se debe aplicar de la misma manera la tasa de descuento del capital.

- Tasa Interno de Retorno TIR

Esta corresponde a la tasa de interés equivalente por la inversión realizada. Es decir, es el “promedio” de tasa de interés anual que está ganando el inversionista por haber dedicado sus recursos a ese proyecto. Como los flujos de efectivo cada año pueden ser diferentes, este indicador es muy útil para poder comparar con otras opciones de inversión.

Si la tasa de descuento es superior a la TIR esto implicaría que el proyecto no es rentable, por el contrario, si TIR es mayor, esto evidente que el proyecto tiene un rendimiento mayor a las otras alternativas de inversión, puede pagar el costo del capital y obtiene una ganancia.

Para los tres casos, el programa Excel cuenta con fórmulas muy sencillas de calcular, una vez se han obtenido los flujos de caja.

Tasa de descuento (costo del capital)

Esta puede ser calculada como un promedio ponderado del costo del financiamiento (en esta Guía se utilizará la tasa de interés de los créditos contratados) y el costo de oportunidad del capital invertido por el finquero (la tasa de interés pasiva referencial del Banco Central). En la tabla No 5 se expone un ejemplo de cómo se calcula la tasa de descuento.

Tabla No. 5 Ejemplo del Cálculo de la Tasa de Descuento

Origen	Monto	Peso	Plazo (años)	Tasa
Capital propio	120.000	0,53	20	7,37%
Capital prestado	90.000	0,40	4	11,83%
Total	225.000			
Tasa de descuento del capital:				4,33%

En la tabla No. 5 la tasa de descuento del capital corresponde al promedio ponderado de la tasa de oportunidad del capital propio (7,37% que es la tasa pasiva referencial expuesta por el BCE³) y de la tasa de interés que se pagará por el capital prestado (11,83% que corresponde a la tasa activa referencial expuesta por el BCE⁴). Para el ejemplo expuesto, la tasa de descuento del capital es de 4,33%.

En el anexo 1 (en Excel) se puede observar los resultados de la evaluación financiera para el escenario BAS.

4.2 Escenario Con Buenas Prácticas de GCI -escenario SEM-

Los pasos que deberán seguirse para determinar el ROI (o relación B/C) en este escenario corresponden a los siguientes:

- a) Planificación y optimización de los recursos de la finca.

³ Fuente:

<https://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>

⁴ Idem. Para un ejercicio real se debería considerar la tasa a la que el inversor ha obtenido financiamiento en el sector financiero.

- b) Desarrollar un modelo sobre el impacto de las intervenciones seleccionadas (buenas prácticas) sobre la producción y/o los flujos de servicios ecosistémicos de interés principal
- c) Identificar los beneficios y las métricas de los impactos de las intervenciones (buenas prácticas)
- d) Cuantificar los costos, tanto de la operación como de las intervenciones (buenas prácticas)
- e) Cuantificar y valorar los beneficios de las intervenciones y de la operación.
- f) Calcular el retorno de la inversión, lo cual implica el valor monetizado de los beneficios realizados o esperados dividido para sus costos (B/C)

a) Planificación y optimización de los recursos de la finca.

Esta primera actividad es clave para la evaluación de la rentabilidad del emprendimiento. Conforme al manual de buenas prácticas comprende lo siguiente:

- Capacitación (incluidas ambiental, conflicto con fauna silvestre, planificación de fincas).
- Diagnóstico biofísico y socioeconómico.
- Diseño del plan de finca.
- Ejecución del plan de finca.
- Monitoreo y evaluación del plan de finca.

Adicionalmente, en esta acción se deberá determinar el horizonte (plazo) de las intervenciones y el plazo esperado para observar los resultados.

Vale la pena señalar que el especialista de buenas prácticas, deberá considerar las principales acciones (las que representan al menos un 80% de los impactos de las mismas), la complementariedad de dichas prácticas, las condiciones biofísicas de la finca y cuenca colindante, de manera que pueda plantear al inversionista las acciones mínimas que deberá implementar y así conocer con una estimación mayor el retorno de la inversión de su implementación.

b) Desarrollar un modelo sobre el impacto de las intervenciones seleccionadas (buenas prácticas) sobre la producción y/o los flujos de servicios ecosistémicos.

Aquí la pregunta central es: ¿Cómo las buenas prácticas mitigan, reducen o revierten los efectos negativos del Cambio Climático en la ganadería y/o viceversa?

La respuesta podría requerir el desarrollo de modelos que permitan pronosticar los impactos. Un análisis más preciso requeriría el manejo experimental de fincas, el control de varias variables, monitoreo de las condiciones del entorno, zona geográfica u otros.

Ahora bien, esto no siempre será posible sea por costos o por tiempos, por lo que el especialista de buenas prácticas podría recurrir a dos métodos adicionales: i) la extrapolación de resultados de otras investigaciones en lugares similares o de factores internacionales estándares; y, ii) el criterio de expertos (método Delphi).

El resultado final de este esfuerzo será el señalar el impacto que tendrán las buenas prácticas sobre los efectos negativos del Cambio Climático o de las malas prácticas en la finca, para lo cual se deberá llenar una matriz como la indicada en la Tabla No. 6.

Tabla No. 6. Identificación de Impactos de las Buenas Prácticas sobre Finca Analizada

Rubros	Prácticas	Impacto en Finca
Alimentación	Muestreo y análisis químico, físico y biológico de suelos	Ej: Reduce degradación de suelos
	Enmiendas y correcciones de deficiencias del suelo	Ej: Reduce degradación de suelos
	Preparación de suelo para cultivo de pastos en la Sierra	Ej: Reduce degradación de suelos
	Cultivo de escarda (ejemplo: avena-vicia) (Sierra)	Ej: Indeterminado
	Cálculo de rendimiento forrajero y composición botánica	Etc.
	Manejo de carga animal	Etc.
	Manejo eficiente de pastoreo	
	Manejo de pasturas naturales	
	Siembra de pastos mejorados	
	Manejo de pastos mejorados	
	Fertilización para mantenimiento de pasturas mejoradas	
	Manejo del componente arbóreo	
	Silvopasturas	
	Banco de proteínas, cercas vivas, bancos forrajeros	
	Manejo adecuado de equipos/herramientas	
	Dispersión de heces	
	Cortes de igualación	
Nutrición	Análisis bromatológico	
	Manejo de Suplementos Alimenticios	
	Almacenamiento de Suplementos Alimenticios	
	Manejo del agua para la dieta (bebederos, colección de agua, albarradas)	
	Conservación de forrajes para épocas de escases (Costa y Sierra) y sobreoferta (Amazonía)	
Manejo animal	Sujeción y derribamiento de animales	
	Componente	
	Nombre de la Tecnología:	
	1. Planificación y Optimización de los recursos de la finca.	

Rubros	Prácticas	Impacto en Finca
	2. Alimentación	
	3. Nutrición	
	Areteo	
	Castración	
	Marcación	
	Descorne (leche)	
	Pesaje de animales	
	Alimentación, manejo y crianza de terneras/os	
	Destete en ganado de leche	
	Uso y manejo de registros (productivos, reproductivos, económicos)	
	Eliminación de pezones supernumerarios	
	Manejo de cuenta	
Salud y Bienestar Animal	Vía y administración de medicamentos	
	Evaluación de constantes fisiológicas	
	Farmacología Básica	
	Inmunización	
	Manejo de Instrumental Médico	
	Veterinario	
	Manejo de plagas (leche)	
	Manejo de plagas (carne)	
	Desparasitación Sierra	
	Desparasitación Amazonía	
	Identificación y manejo de enfermedades prevalentes en hatos bovinos. Leche	
	Identificación y manejo de enfermedades prevalentes en hatos bovinos. Carne	
Toma de muestras: heces, sangre y fluidos		
Prevención y tratamientos podales		
Mejoramiento Genético y Reproducción	Manejo de vaconas de reemplazo	
	Manejo de machos jóvenes para reproducción	
	Edad y peso de cubrición para animales de producción de leche	
	Edad y peso de cubrición para animales de producción carne	
	Ciclo sexual de la hembra bovina	

Rubros	Prácticas	Impacto en Finca
	Tratamiento del Anestro	
	Detección de celos	
	Apareamiento/Monta natural	
	Inseminación artificial	
	Inseminación artificial a tiempo fijo	
	Manejo del reproductor	
	Montas estacionales	
	Reconocimiento y selección de razas para leche	
	Reconocimiento y selección de razas para carne	
	Reconocimiento y selección de razas para doble propósito	
	Cruzamientos	
	Detección de preñez	
	Hembras próximas al parto en leche	
	Hembras post-parto	
	Tratamiento de hembras con retención placentaria	
	Periodo seco	
Conservación y Restauración	Protección de remanentes de ecosistemas naturales	
	Restauración (pasiva) de áreas degradadas	
	Protección de cuerpos de agua	
Manejo para Reducir el Conflicto con Fauna Silvestre	Encerramiento de animales	
	Cerca eléctrica	
Manejo de Agroquímicos e Insumos Veterinarios	Respeto de distancia entre cuerpos de Agua y áreas de aplicación de agroquímicos	
	Manejo de agroquímicos e insumos caducados	
	Manejo de insumos e instrumentos veterinarios	
	Manejo de detergentes en ordeños mecánicos	
Manejo de Residuos de Ganadería	Producción de biol a través de biodigestor	
	Producción de biol a través de oxidación	
	Producción de gas a través de biodigestor	
	Lombricultura	

Rubros	Prácticas	Impacto en Finca
	Compostaje	
	Manejo de cadáveres	
Manejo de Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos	Recolectores, centro de acopio, etc.	
	Clasificación de desechos: reciclaje, reutilización	
	Manejo de residuos no orgánicos: botaderos, centro de acopio	
	Tratamiento de aguas residuales: digestores, lagunas, canaletas, sedimentación, trampa de sólidos	

- c) Identificar los beneficios y las métricas de los impactos de las intervenciones (buenas prácticas)

Una vez determinada la relación causa-efecto, se deberá identificar qué tipo de beneficio esto genera a la actividad agropecuaria, pudiendo ser: costos evitados (evita incurrir en alguna compra), incremento en la productividad, incremento vida útil suelos, reducción estrés hídrico, etc.

Posteriormente eso debe traducirse en alguna unidad de medida y deberá estimarse la magnitud de dicho beneficio, la duración de la implementación de la buena práctica y el plazo para obtener los resultados. De manera de complementar la matriz expuesta en la Tabla No 6 con las columnas expuestas en la Tabla No. 7.

Tabla No. 7. Identificación de beneficios y métricas de los impactos de las intervenciones

Prácticas	Beneficio	Métrica	Cuantificación Impacto	Duración Implementación	Plazo previsto resultados
Preparación de suelo para cultivo de pastos	Ej: Costo Evitado	Ej: USD	Ej: Ahorro de \$XX por el uso racional de fertilizantes	Ej: 6 meses	Ej: Al primer año
Práctica 2	Ej: Incremento productividad	Ej: Kg	Ej: Incremento en un X% en la producción de leche por cabeza	Ej: 3 meses	Ej: al 4to mes
Práctica "n"					

- d) Cuantificar los costos, tanto de la operación como de las intervenciones (buenas prácticas)

Este paso consiste en costear la implementación de las buenas prácticas, tanto en cuanto a nuevas inversiones (construcción infraestructura, compra de equipos de larga duración, etc.) que el ganadero deba incorporar, como el costo operativo de la implementación de la práctica (mano de obra, insumos, etc.), es decir, considerando los rubros enlistados en la Tabla No. 1, de manera de añadir a la Tabla No. 6, las columnas expuestas en la Tabla No 8.

Tabla No. 8. Cuantificación de Inversiones y Costos de las buenas prácticas

Práctica	Inversiones	Costo Implementación Práctica Año 1	Costo Implementación Práctica Año 2	Costo Implementación Práctica Año 3	Costo Implementación Práctica Año n
Preparación de suelo para cultivo de pastos	Ej: No existen inversiones	\$ XX USD (mano de obra)	\$ XX usd (mano de obra)	\$ 0 USD (ya no se implementa)	\$ 0 USD (ya no se implementa)
Práctica 2	Ej: Construcción cercas eléctricas	\$ 0 USD (no incurre en gastos)	\$ XX USD (mano de obra mantenimiento)	\$ 0 USD (no incurre en gastos)	\$ XX USD (reposición postes)
Práctica "n"					

Adicionalmente a esto, se deberá realizar la identificación de costos de la operación de la finca de forma similar a lo expuesto en el escenario BAS. De manera de construir una matriz similar a la expuesta en la Tabla No. 9.

Tabla No. 9. Listado de costos a ser considerados en la evaluación beneficio/costo

Rubros	Unidad	Cantidad año 0	Precio Unitario	Costo Año 0	Cantidad año n	Precio Unitario	Costo Año n
Inversiones							
Terreno	Ha	100	1.100	110.000			
Infraestructura	m2	1.000	10	10.000			
Ganado	cabeza	40	1.500	60.000			
Maquinaria, vehículos, equipos	global	1	30.000	30.000			
Capital de Trabajo	\$/mes	6	2.500	15.000			
Buenas prácticas	global			25.000			
Total Inversiones				250.000			
Costos Operación:							
Mano de obra	jornal				1.040	15	15.600
Arrendamientos	mes				6	300	1.800
Insumos, alimentos	global				1	3.600	3.600
Herramientas	global				1	360	360
Asistencia Técnica	mes/hombre				3	2.500	7.500
Servicios	global				1	360	360
Financiamiento	Intereses				1	13.605	13.605
Costos de venta	global				1	1.200	1.200
Costos buenas prácticas	global						3.000
Otros	global				1	240	240
Total Costos Operación							47.265

Rubros	Unidad	Cantidad año 0	Precio Unitario	Costo Año 0	Cantidad año n	Precio Unitario	Costo Año n
Costos No Desembolsables							
Mano de obra sin remuneración	jornal				1.040	15	15.600
TOTAL COSTOS							

En los costos de operación se deberá considerar los costos evitados (ahorros) que generarían las buenas prácticas, por lo que algunos rubros deberían disminuir en relación al escenario BAS.

Los valores de los precios unitarios serán los del año observado, es decir, se considerará como año base el 2017. Esto implica que no deberá considerarse variaciones por inflación. Esto quiere decir, que el análisis que se implementa contempla precios constantes, esto es preferible pues deja de lado las variaciones ajenas a la productividad. Además, que resulta complejo predecir la inflación.

En el anexo No 1 (archivo Excel) se presenta un ejercicio completo de cómo se aplicaría esta tabla a la evaluación en un predio.

e) Cuantificar y valorar los beneficios de las intervenciones y de la operación tradicional.

Al igual que en el escenario BAS se deberá determinar los ingresos que por la producción la finca produzca para cada uno de los años del horizonte de evaluación (10, 15, 20 años), con la variación, que se deberá incorporar los beneficios que las buenas prácticas han ocasionado sobre la productividad, lo que se traduciría en un incremento (o permanencia) de la productividad de la finca o el apareamiento de nuevos productos (por ejemplo: biol que pueda ser comercializado). Se construirá por tanto una matriz como la expuesta en la Tabla No. 10.

Tabla No. 10. Listado de ingresos a ser considerados en la evaluación beneficio/costo

Rubros	Unidad	Cantidad anual	Precio Unitario	Total Año 1	Cantidad anual	Total Año "n"
Producto 1 (Leche)	Lt	226.800,00	0,30	68.040	226.800,00	68.040
Producto 2						
Producto 3						
Producto n						
Ingreso Total				68.040		68.040

Los valores de los precios unitarios serán los del año observado, es decir, se considerará como año base el 2017. Esto implica que al igual que en el caso de los costos no deberá considerarse variaciones por inflación.

En el anexo No 1 (archivo Excel) se presenta un ejercicio completo de cómo se aplicaría esta tabla a la evaluación en un predio.

f) Calcular el retorno de la inversión

Este es el último paso de la evaluación, para lo cual se deberá construir un flujo financiero (o de caja) de las entradas (ingresos) y salidas (egresos) de efectivo. Para esto se construirá una tabla para el horizonte de evaluación similar a la del escenario BAS expuesta en la Tabla No. 3.

En general, para la obtención de los indicadores de rentabilidad del proyecto se seguirá el mismo procedimiento expuesto para el escenario BAS.

En el anexo No 1 (archivo Excel) se presenta un ejercicio completo de cómo se aplicaría esto a la evaluación en una finca.

4.3 Comparación del retorno de la inversión entre escenario BAU y SEM.

Se ha llegado al último paso para la definición de la conveniencia o no, de la aplicación de buenas prácticas, la misma consiste en la comparación de los resultados obtenidos en los escenarios BAU y SEM.

La mejor opción para el ganadero inversionista será aquella en la que obtenga los mejores indicadores en cuanto a “valor presente neto”, “relación beneficio/costo” y/o “tasa interna de retorno TIR”.

5. Bibliografía

- Azqueta, D. 1994. Valoración Económica de la Calidad Ambiental, Mc Graw Hill, Madrid.
- Boulding, K. 1966. The economics of the coming spaceship earth, en Daly, H.E. (ed.). Toward a Steady-State economy. San Francisco: Freeman, W.H.
- Comisión Europea, 2010, Una infraestructura verde, Boletín electrónico, junio 2010.
- Costanza, 1992. La economía ecológica de la sostenibilidad: invertir en capital natural, en: Goodland, R. et al. (eds.). Medio ambiente y desarrollo sostenible. Madrid: Trotta 1996.
- Daly, H. 1992. De la economía del mundo lleno a la economía del mundo vacío, en Goodland, R. et al. (eds.). Medio ambiente y desarrollo sostenible. Madrid: Trotta 1996.
- El Serafi, S. 1992. Sostenibilidad, medición de la renta y crecimiento, en Goodland, R. et al. (eds.). Medio ambiente y desarrollo sostenible. Madrid: Trotta 1996.
- Fontaine, E., 2008. Evaluación Social de Proyectos, Pearson Educación de México S.A. de C.V., 13ª edición, p 648.
- García, J., 2008. Evaluación económica, financiera y social ¿Cuáles son sus diferencias?, Equilibrio Económico, Año IX, Vol. 4 No. 1, pp. 77-82.
- Goodland, R. 1992. La tesis de que el mundo está en sus límites, en Goodland, R. et al. (eds.). Medio ambiente y desarrollo sostenible. Madrid: Trotta 1996.
- Greenspace, 2012, ¿Qué es la infraestructura verde?, Boletín de la Red de Infraestructura Verde, Septiembre 2012 Número 1.
- Jiménez Herrero, L. 1998. Tras la fórmula de la sostenibilidad. Ecosistemas, en: Luffiego M., et. al., La Evolución del Concepto de Sostenibilidad, Enseñanza de las Ciencias, 2000, 18 (3).
- MAE, 2017. Primer Informe Bienal de Actualización del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Quito.
- MITAS, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 1999. Fiabilidad humana: métodos de cuantificación, juicio de expertos. España.
- Luffiego M., et. al., La Evolución del Concepto de Sostenibilidad, Enseñanza de las Ciencias, 2000, 18 (3).

- Mas-Colell, A. 1994. Elogio del crecimiento económico, en: Luffiego M., et. al., La Evolución del Concepto de Sostenibilidad, Enseñanza de las Ciencias, 2000, 18 (3).
- Naredo, J. 1996. Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. Documentación Social, en: Luffiego M., et. al., La Evolución del Concepto de Sostenibilidad, Enseñanza de las Ciencias, 2000, 18 (3).
- Naredo, J. 1994. Fundamentos de la economía ecológica, en Aguilera, F. y Alcántara, V. (eds.). De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona: Icaria.
- Norton, B. 1995. Evaluating ecosystem states: Two competing paradigms. Ecological Economics, en: Luffiego M., et. al., La Evolución del Concepto de Sostenibilidad, Enseñanza de las Ciencias, 2000, 18 (3).
- NNUU, 2005. Documento Final de la Cumbre Mundial 2005, Resolución aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas. Aprobado el 24/10/2005.
- The Nature Conservancy 2012, Mejorando los Retornos por Inversiones en Conservación para la Gente y la Naturaleza en el Oriente del Valle del Cauca, Colombia. Colombia.