



**UNIVERSIDAD DE MATANZAS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA LICENCIATURA EN ECONOMÍA**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADO(A) EN ECONOMÍA**

**Título: Valoración económica de servicios ambientales en el
ecosistema ganadero Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas**

Autora: Heidy Colombè Miliàn

Tutor: Dr.C. Mercedes Marrero Marrero

Matanzas, 2022

Nota de aceptación:

Presidente del tribunal.

Secretario

Miembro.

Matanzas, ___ de _____ del 2022.

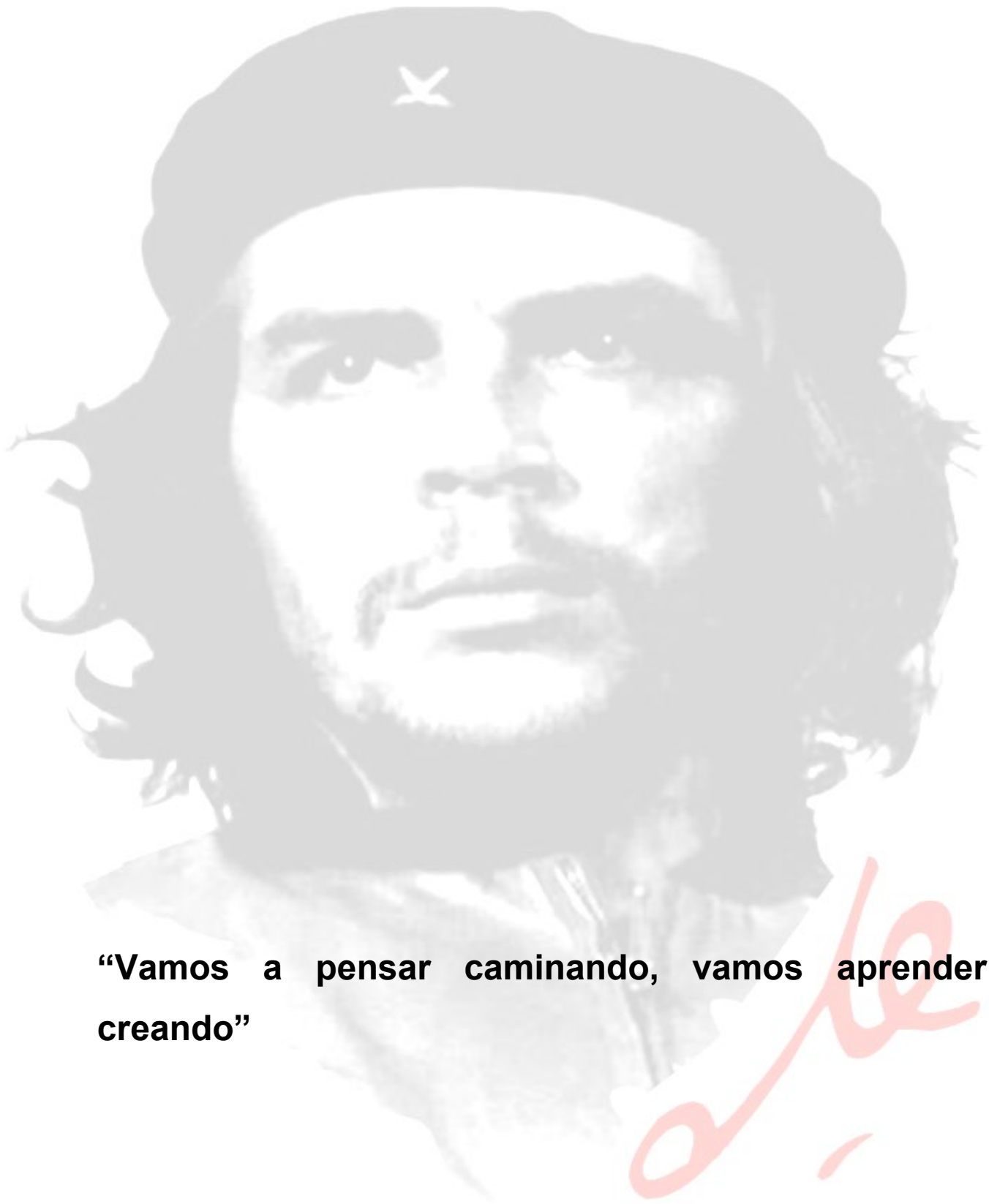
“Año 64 de la Revolución”

Declaración de autoridad

Yo Heidy Colombè Miliàn, declaro ser la única autora de la presente investigación presentada en opción al título de Licenciada en Economía, en calidad de la cual autorizo a la Universidad de Matanzas. “Camilo Cienfuegos” y a todos aquellos que la precisen hacer uso de la misma con la finalidad que se estime necesario.

Título opción diploma

Heidy Colombè Miliàn



“Vamos a pensar caminando, vamos aprender creando”

Dedicatoria

Hoy quiero tomarme unos minutos para dedicarles unas palabras a todas las personas que de una manera u otra han hecho de mí la persona que soy, quienes siempre me han apoyado y que sin su ayuda no me hubiera sido posible culminar esta etapa de mi vida

- ❖ A mi madre por haber sido uno de mis más grandes apoyo, por siempre estar conmigo en todos los momentos difíciles de mi vida y por darme la fuerza suficiente para terminar esta tesis
- ❖ A mi padre que ha sacrificado todo por mi superación como persona y por apoyarme en cada paso que doy.
- ❖ A mi abuela que siempre ha creído en mi
- ❖ A mi hermano por ayudarme y darme su apoyo, y a mis sobrinos por sacar una sonrisa mía en los momentos más difíciles.
- ❖ A mi novio por también apoyarme en cada paso que di, por soportarme aun cuando estoy de mal genio y por transmitirme seguridad.
- ❖ A todos esos amigos que conocí en el transcurso de mi carrera y me regalaron tantos momentos felices, que apostaron todo por mí, que fueron mi familia durante 5 años, que estuvieron en todo momento enseñándome a ser perseverante y no dejarme vencer y que hoy, me hacen sentir afortunada de haberlos conocido.

Agradecimientos

Mis inmensos agradecimientos a todos aquellos que de una forma u otra tuvieron que ver con la realización del presente trabajo investigativo y en especial a:

- ❖ A mi madre por apoyarme siempre en mis sueños.
- ❖ A mi novio por siempre confiar en mí.
- ❖ A mi familia, por ser tan importante para mí y preocuparse porque siga avanzando y a todas aquellas personas que considero parte de mi familia.
- ❖ Mi tutora, Mercedes Marrero Marrero, con quien pude contar durante todo el tiempo, y ayudarme cada vez que lo necesitaba.
- ❖ A todos los que de una forma y otra han contribuido a que este sueño se haga realidad y a los que en cada momento de mi vida han significado un apoyo en mi formación como persona y profesional.
- ❖ A la Revolución Cubana por haberme dado la oportunidad de superarme en cada momento y llegar a ser una profesional.

Resumen

Los ecosistemas ganaderos se consideran el sector primario de la economía pues es el segmento económico que se encarga de la extracción y la adquisición de materias primas, con el fin de destinarlos al consumo o/y industria, por lo que la protección de los mismos es una necesidad, conociendo que sólo serán sostenibles en la medida que se logre un adecuado equilibrio con el medio ambiente, garantizando la conservación y gestión de los recursos naturales, controlando y mitigando cualquier forma de contaminación. En Cuba la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos (BSE) es un tema poco abordado, tanto en la teoría como en la práctica. La investigación estuvo enfocada en el Centro multiplicador "San Agustín", perteneciente a la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas, y su objetivo fundamental fue realizar una valoración económica de los servicios ecosistémicos que brinda este ecosistema. Los métodos empleados fueron: los teóricos entre los que se encuentra el histórico-lógico y análisis – síntesis, y dentro de los empíricos la revisión de documentos, análisis estadísticos y métodos de valoración económica. La información generada arrojó importantes resultados como la identificación de sus servicios ecosistémicos y aquellos que pueden ser valorados en términos económicos, empleando el análisis costo/beneficio. Concluyendo que en el Centro los beneficios están por encima de los costos, todo ello debido a los altos ingresos que proporcionan dichos bienes y servicios.

Palabras clave: Valoración económica, servicios ecosistémicos, ecosistema, ganadería

Abstract

Livestock ecosystems are considered the primary sector of the economy since it is the economic segment that is in charge of the extraction and acquisition of raw materials, in order to allocate them to consumption or/and industry, so their protection is a necessity, knowing that they will only be sustainable to the extent that an adequate balance with the environment is achieved, guaranteeing the conservation and management of natural resources, controlling and mitigating any form of contamination. In Cuba, the economic valuation of ecosystem goods and services (BSE) is a topic that is rarely addressed, both in theory and in practice. The research was focused on the "San Agustín" Multiplier Center, belonging to the UEB Matanzas Small Cattle Company, and its main objective was to carry out an economic valuation of the ecosystem services provided by this ecosystem. The methods used were the theoretical among which is the historical-logical and analysis - synthesis, and within the empirical the review of documents, statistical analysis and economic valuation methods. The information generated yielded important results such as the identification of its ecosystem services and those that can be valued in economic terms, using the cost/benefit analysis. Concluding that in the Center the benefits are above the costs, all due to the high income provided by said goods and services.

Keywords: Economic valuation, ecosystem services, ecosystem, livestock

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I: Fundamentos teóricos acerca de la valoración económica de los servicios ambientales en ecosistemas ganaderos	7
1.1 El enfoque ecosistémico. Los servicios ecosistémicos.....	7
1.2 Valoración económica de los servicios ecosistémicos	13
1.3. Los problemas ambientales y su impacto en los ecosistemas	17
1.4. Los ecosistemas ganaderos.....	20
Capítulo II: Diseño metodológico para la valoración de los servicios ecosistémicos en el Centro multiplicador “San Agustín” de ganadería urbana de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas.	24
2.1 Caracterización de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas.....	24
2.2 Diseño metodológico para la valoración económica de los servicios ecosistémicos.....	26
2.3. Métodos de investigación teóricos y empíricos.....	38
Capítulo III: Resultados de la aplicación del procedimiento para la valoración económica en el ecosistema ganadero Centro multiplicador “San Agustín” de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas.	40
3.1 Identificación de los servicios generados por el ecosistema ganadero.....	40
3.2 Jerarquización de los servicios potencialmente para ser valorado económicamente.....	42
3.3 Selección de los servicios a valorar y métodos a utilizar.....	44
3.4 Determinación del valor económico de los servicios ecosistémicos seleccionados.....	45
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el ganado contribuye a casa el 40% de la producción agrícola total en los países desarrollados y el 20% en los países en desarrollo, apoyando los medios de vida de al menos 1.300 millones de personas en todo el mundo (Molina & Díaz,2022). Martínez (2021) define la ganadería como la actividad económica que implica la crianza o el cultivo de diferentes tipos de animales, de los cuales pueden aprovecharse para su posterior consumo humano, satisfaciendo las necesidades y demanda de los productos ganaderos del sector lácteo, textil, alimenticio, de cosmética, farmacológico, entre otras actividades diversas de la economía.

Conforme el pasar de los años ha desempeñado un papel fundamental en la promoción de la seguridad alimentaria, la nutrición y el bienestar general de la vida de los seres humanos. La capacidad de criar ganado ha permitido el desarrollo de las sociedades y culturas humanas, ha fomentado el comercio y los intercambios internacionales y ha proporcionado una fuente constante de alimentos, mano de obra y otros productos para las personas. (Molina & Díaz,2022).

Por otra parte, se ha vuelto indispensable y fundamental para América Latina y el Caribe, contribuyendo con el 46 % del Producto Interno Bruto Agrícola y ha crecido a una tasa anual del 3,7 %, superior a la tasa promedio de crecimiento global. Especialmente, ha tenido un enorme crecimiento en el Cono Sur debido al incremento de la demanda mundial por productos de origen animal. Este acelerado crecimiento ha permitido que ALC se convierta en la región que más carne bovina y carne de ave exporta a nivel mundial. Su expansión en las últimas décadas en la región representa una oportunidad para el desarrollo de los países, y al mismo tiempo este crecimiento presenta una oportunidad para generar riqueza y mitigar la pobreza, puede también conllevar ciertos riesgos si este desarrollo ganadero no se lleva a cabo de manera sostenible. (Molina y Díaz,2022).

Los ecosistemas ganaderos se consideran el sector primario de la economía pues es el segmento económico que se encarga de la extracción y la adquisición de materias primas, con el fin de destinarlos al consumo o/y industria, es decir, en la cría, domesticación y explotación con el fin de producción. (López,2019).

La ganadería se caracteriza por un nivel alto de variedad y diversidad, brindar nuevas oportunidades de trabajo y potenciar la biodiversidad en los lugares donde se practica, ayudando a reducir residuos, plagas y enfermedades en dichos lugares. Junto con la agricultura, el sector textil y otras actividades como la apicultura, es posible generar flujos de ingresos adicionales al tiempo que se reducen los gastos generales necesarios para mantenerlos. (Lopez,2019).

Las actividades pecuarias por su naturaleza demandan ecosistemas naturales en detrimento, provocando consumos elevados de energía produciendo al mismo tiempo altos niveles de contaminación y pérdida de la biodiversidad biológica. La cantidad de ecosistemas naturales cada vez disminuyen más y sobre todo en países con búsqueda de aumento de la productividad y de sus rendimientos, aplicando un uso más intensivo de los suelos produciendo grandes cantidades de gases invernadero como dióxido de carbono, óxido nitroso y metano los cuales producen un efecto negativo en el cambio climático, deforestación para suministrar los pastos al ganado y al mismo tiempo produce una importante degradación en los pastizales. (Velazco,2021).

Un ecosistema está integrado por elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades. El concepto de servicios ecosistémicos surge de la necesidad de enfatizar esta estrecha relación que existe entre los ecosistemas y el bienestar de las poblaciones humanas. (Velazco,2021).

El enfoque ecosistémico busca el balance entre la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, junto a la participación equitativa en los costos y beneficios. El mismo reconoce explícitamente que los humanos y su diversidad cultural, son un componente integral de los ecosistemas, y en este contexto los Objetivos del Desarrollo Sostenible refuerzan el reconocimiento de la salud de los ecosistemas y la sostenibilidad como aspectos fundamentales para el bienestar de la especie humana. (Velazco,2021)

Por lo tanto, la aplicación del enfoque ecosistémico ayuda lograr un equilibrio entre los tres objetivos del Convenio sobre la Diversidad Biológica: conservación;

utilización sostenible; y distribución justa y equitativa de los beneficios dimanantes de la utilización de los recursos genéticos (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (Velazco,2021)

En Cuba, la ganadería es uno de los problemas no resueltos en la economía, el reto que afronta el desarrollo de la producción en las actuales condiciones de deterioro en las que se encuentran los principales recursos naturales disponibles, presupone no sólo la aplicación de los resultados obtenidos como parte del desarrollo científico - tecnológico del sector en la región, sino la justa incorporación de la dimensión ambiental en todas las acciones. (Acosta,2009). Sin embargo, la empresa cubana ha intensificado sus esfuerzos por estrechar sus lazos con el medio ambiente, ha empezado a considerar el factor medioambiental como un elemento más de competitividad en la empresa y es indudable que se están modificando los esquemas actuales para explorar y explotar las ventajas potenciales del medio ambiente. (Rodríguez & Soto,2022.).

En el caso específico de la provincia de Matanzas, a pesar de las drásticas afectaciones provocadas por el bloqueo de los Estados Unidos, especialmente cruel en el último año, y del impacto de la COVID-19, se viene avanzando muy bien en esta dirección. Una muestra excepcional de ello es la UEB Ganado Menor Matanzas, que tiene como misión elevar la eficiencia, calidad y competitividad de las diferentes actividades de manera sostenible en materia económica, tecnológica y ambiental, sobresaliendo en la producción y comercialización de carnes, leches y sus derivados. Todo esto a partir de un enfoque de cadena productiva que facilite el desarrollo sostenible e integral de un sistema de relaciones con la base productiva.

Como situación problemática en la empresa se aprecia que en el orden ambiental los principales factores de atención para la actividad ganadera son: agua, suelos, biodiversidad y los servicios de los ecosistemas. Entre los problemas ambientales globales la contaminación de las aguas requiere una mayor atención debido a que esta actividad genera como fuente de contaminación los desechos animales. La entidad deberá conjugar los conocimientos acerca de los ecosistemas, con vista a seleccionar las acciones que correspondan a su cuidado y conservación.

Según la situación antes descrita se plantea como **Problema científico** la siguiente interrogante:

¿Cómo contribuir a la valoración económica de servicios ambientales en el ecosistema ganadero UEB Ganado Menor Matanzas?

Sobre lo referido en el problema se definió como **objeto de estudio**, la gestión de los servicios ecosistémicos, siendo su **campo de acción** la valoración económica de servicios ambientales a una gestión integrada en la UEB.

La presente investigación tiene como **Objetivo General**

Valorar económicamente los principales servicios que brinda un ecosistema de ganadería urbana de la UEB Ganado Menor Matanzas para la mejora de una gestión ambiental en dicho ecosistema.

Objetivos Específicos:

- ❖ Fundamentar teóricamente la valoración de los servicios ambientales en ecosistemas ganaderos.
- ❖ Caracterizar la UEB y específicamente su finca productora, así como la situación ambiental de la misma.
- ❖ Diseñar el procedimiento metodológico para la valoración de servicios en ecosistemas ganaderos.
- ❖ Valorar algunos de los servicios que brinda el ecosistema de ganadería urbana de la UEB Ganado Menor Matanzas.

En esta investigación se han empleado **métodos teóricos** como:

- ❖ El histórico- lógico para verificar las diferentes etapas en las que ha transitado el problema de estudio y su lógica y principal interpretación dialéctica, la cual es asumida durante todo el desarrollo del trabajo.
- ❖ El análisis y síntesis, con el propósito de profundizar en la esencia de todo el material acumulado durante la indagación y descomponer e integrar en sus múltiples relaciones los rasgos que componen el proceso objeto de estudio,

tanto en el aspecto teórico, como para el procesamiento de los instrumentos empíricos.

Los **métodos empíricos** utilizados fueron:

- ❖ Revisión de documentos que facilitaron obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, utilizándose para justificar el problema de la investigación planteado.
- ❖ Análisis estadísticos consiste en realizar cálculos que permiten identificar los bienes y servicios existente en el área objeto de estudio.
- ❖ Métodos de valoración económica que permiten estimar de forma confiable la contribución a la sociedad de los servicios ecosistémicos.

Para cumplir con los objetivos antes planteados, la presente investigación se estructura en: resumen, introducción, tres capítulos cuyo contenido se explica a continuación:

Capítulo I: Fundamentos teóricos acerca de la valoración económica de los servicios que brindan los ecosistemas ganaderos, se presenta el marco teórico-metodológico donde se sintetiza la literatura consultada, se expresan los conceptos básicos con los que se trabaja, los antecedentes investigativos y, la operacionalización de las variables contenidas en el problema a investigar, a través de las citas de los distintos autores, haciendo las referencias bibliográficas necesarias.

Capítulo II: Diseño metodológico para la valoración de los servicios ecosistémicos en el Centro multiplicador “San Agustín” de ganadería urbana de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas, se expone el procedimiento metodológico seguido en el desarrollo de la investigación con la explicación en que consiste cada una de las etapas por las que transita la investigación, precisando algunos detalles de los métodos utilizados en el mismo.

Capítulo III: Resultados de la aplicación del procedimiento para la valoración económica en el ecosistema ganadero Centro multiplicador “San Agustín” de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas, se exponen los resultados de la

investigación, y se incluyen las tablas, gráficos y fotos, con sus correspondientes explicaciones y se aportan las propuestas de soluciones.

Posteriormente se muestran las conclusiones y recomendaciones, además se relaciona toda la bibliografía consultada y se adjuntan los anexos, que están en correspondencia con el desarrollo del mismo.

Es necesario resaltar que la presente investigación responde a la principal línea de intervención de la Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA) que es la seguridad alimentaria, aparejada al desarrollo sostenible, la preservación medioambiental y la equidad de género. Donde declaran el derecho a un medio ambiente sano trabajando en proyectos que apliquen tecnologías limpias y renovables, que promueven la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la protección de pastos, la reducción de vertimientos líquidos y sólidos a los ríos contaminando nuestras aguas y una gestión más eficiente para el aprovechamiento de los desechos de la ganadería, y así fomentar la necesidad de proteger y utilizar de forma sostenible los bienes y servicios ecosistémicos.

Capítulo I: Fundamentos teóricos acerca de la valoración económica de los servicios ambientales en ecosistemas ganaderos.

En este capítulo se abordan los conceptos teóricos relacionados a los servicios ecosistémicos, así como los correspondientes a los distintos paradigmas de valoración de los mismos. Se revisan los conceptos y la técnica relacionada a cada una de los aspectos metodológicos que servirán para integrar la valoración económica de servicios ambientales en el ecosistema de ganadería.

1.1 El enfoque ecosistémico. Los servicios ecosistémicos

El enfoque ecosistémico es una estrategia para la ordenación integrada de las tierras, el agua y los recursos vivos que fomenta su conservación y uso sostenible de forma equitativa. Se basa en la aplicación de metodologías científicas adecuadas centradas en niveles de organización biológica que comprenden los procesos, funciones e interacciones esenciales entre los organismos y su entorno. Admite que los seres humanos, con su diversidad cultural, son un componente integral de los ecosistemas. (Gaibor,2007).

El enfoque ecosistémico fue refrendado oficialmente en mayo de 2000 en la quinta reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). A partir de la Cumbre para la Tierra, el enfoque ecosistémico, en la forma definida por el CDB, fue modelado ulteriormente según las necesidades del Convenio (Gaibor, 2007).

El enfoque pasó a constituir oficialmente el marco de acción principal del Convenio sobre la Diversidad Biológica en mayo 2002, en que fue aprobada formalmente, junto con sus doce principios rectores (conocidos también como los “Principios de Malawi”). Las diferentes concepciones que del enfoque adoptadas no discrepan entre sí, más bien son complementarios, integradores orientados a la consecución de objetivos específicos en beneficio del ser humano y el medio ambiente. (Gaibor,2007)

Esta atención prioritaria a los procesos, funciones e interacciones está en consonancia con la definición de "ecosistema" del Convenio sobre la Diversidad

Biológica, que no es más que un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente, que interactúan como una unidad funcional, este puede ser referido a cualquier unidad en funcionamiento a cualquier escala; la escala de análisis y de acción se debe determinar en función del problema de que se trate, por lo que, el Enfoque Ecosistémico de acuerdo a la realidad y escenario que se lo aborde puede tener diferentes interpretaciones, tiende en forma constante y en esencia a promover la intervención de todos los interesados en los diferentes procesos sea cual fuere su nivel de aplicación. (Gaibor,2007).

Este enfoque viene a constituirse en un modelo alternativo a seguir en distintos ámbitos de aplicación: la planificación local, regional, nacional, planes de conservación de áreas protegidas o en peligro, estudios de impacto ambiental, elaboración y ejecución de proyectos de desarrollo, manejo de cuencas hidrográficas, gestión de la salud humana, realización de proyectos de investigación para la conservación, siendo el ser humano el centro donde gira cualquier actividad; toma en cuenta al ser humano como el centro de nuestras preocupaciones sobre desarrollo, y que esto se logre asegurando las sustentabilidad de los ecosistemas que habitamos. (Gaibor,2007).

El “Enfoque Ecosistémico” representa una visión consensual, que para su realización integra factores ecológicos, económicos y sociales de manera equitativa. En síntesis, busca el balance entre la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, junto a la participación equitativa en los costos y beneficios. Constituye un marco para el análisis amplio. Bajo estas propiedades concurren las dimensiones social, económica y ambiental que facilita una mayor aproximación a lo real concreto contemporáneo que está ocurriendo en el ecosistema, así como también la proyección de acciones futuras, necesarias, a fin de encauzar su sostenibilidad. (Gaibor,2007).

El concepto de servicios ecosistémicos es relativamente reciente, surge del movimiento ambientalista de Estados Unidos en la década de 1970, pero también de la conceptualización creciente de la naturaleza como conjuntos de sistemas integrados. A principios del siglo XXI, la comunidad científica empezó a prestar una

mayor atención a la compleja relación entre los sistemas ecológicos y socioeconómicos y a la forma en que un cambio en esta relación afectaba directamente al bienestar humano. Gracias a ello, se comenzó a profundizar en la valoración de los distintos bienes y servicios que aportan los entornos naturales y en los enfoques más adecuados que permiten cuantificar estos bienes y servicios, lo que facilitó que se acuñase el término “servicios ecosistémicos”. (Camacho,2012).

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), los servicios ecosistémicos son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad.

Pero la definición más empleada sobre servicios ecosistémicos se definen como los componentes y procesos de los ecosistemas que son consumidos, disfrutados o que conducen a aumentar el bienestar humano tomando en cuenta la demanda de los beneficiarios, así como la dinámica de los ecosistemas.”. (Camacho,2012).

Bajo esta descripción, se integran los beneficios (tangibles e intangibles) que se derivan de la naturaleza para provecho del ser humano y que, de acuerdo a ciertos criterios, pueden ser valorados económicamente a fin de equipararlos con actividades económicas que implican cambios en los usos del suelo. Esta fórmula, permite contar con argumentos adicionales para su conservación y manejo.”. (Camacho,2012).

Es importante destacar que existen detractores del concepto servicios ecosistémicos, pues piensan que este marco conceptual mercantiliza la naturaleza. Pero evidentemente, el fin último no es establecer un valor de transacción (precio) de los diferentes servicios ecosistémicos, sino más bien poner de manifiesto la importancia que tienen para el hombre que no son transados en el mercado como por ejemplo la regulación hídrica y/o no monetizados como el valor espiritual.”. (Camacho,2012).

Los servicios ecosistémicos o ambientales son aquellos que la naturaleza o los procesos ecológicos proveen a los seres vivos y al planeta.

Según el beneficio que obtenemos de la naturaleza, los servicios ecosistémicos pueden clasificarse en cuatro grupos: servicios de soporte, servicio de regulación, servicio de aprovisionamiento y servicios culturales. (Anexo 1).

Servicio de aprovisionamiento: Son aquellos productos que obtenemos de los ecosistemas. Suelen ser servicios de los que se benefician los mercados en forma de materia prima, aunque en regiones rurales pueden suponer el principal medio de vida para sus habitantes(FAO,2022). Incluyen, entre otros.

- ❖ Materias primas, los ecosistemas proporcionan una gran diversidad de materias, como la madera, los biocombustibles y las fibras de especies vegetales y animales cultivadas o silvestres.
- ❖ Alimentos, prácticamente todos los ecosistemas proporcionan las condiciones necesarias para el cultivo, la recolección, la caza o la cosecha de alimentos. Por ejemplo, el sector ganadero aporta casi un tercio del consumo humano de proteínas, los productos de origen animal desempeñan un papel muy importante en la nutrición del hombre, especialmente en lo que respecta a los micronutrientes.
- ❖ Agua dulce, desempeña un papel fundamental en diferentes sistemas de producción como en la agricultura ya que casi el 60 % de todas las retiradas de agua dulce a escala mundial se destina al riego, en la ganadería utilizando el 15 % del total del agua destinada a la agricultura, etc.
- ❖ Recursos medicinales, proporcionan una diversidad de organismos que ofrecen remedios eficaces para muchos tipos de problemas de salud. Se utilizan en la medicina popular y tradicional, así como en la elaboración de productos farmacéuticos. (FAO,2022)

Servicios culturales: los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos comprenden la inspiración estética, la identidad cultural, el sentimiento de apego al terruño y la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural. Normalmente, en este grupo se incluyen también las oportunidades para el turismo y las actividades recreativas. Los servicios culturales están estrechamente interconectados y a menudo están relacionados con los de abastecimiento y de

regulación: la pesca en pequeña escala no solo tiene que ver con los alimentos y los ingresos, sino también con el modo de vida de los pescadores. En muchos casos, los servicios culturales figuran entre los valores más importantes que las personas asocian con la naturaleza (FAO,2022), por ejemplo:

- ❖ Turismo, el disfrute de la naturaleza atrae mundialmente a millones de viajeros. Este servicio ecosistémico cultural comprende tanto beneficios para los visitantes como oportunidades de generación de ingresos para los proveedores de servicios de turismo natural.
- ❖ Experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia, la naturaleza es un elemento común en la mayoría de las principales religiones. El patrimonio natural, el sentimiento espiritual de pertenencia, el conocimiento tradicional y las costumbres conexas son importantes para crear un sentido de pertenencia.
- ❖ Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño, los animales, las plantas y los ecosistemas han sido fuente de inspiración de gran parte de nuestro arte, cultura y diseño; también sirven cada vez más de inspiración para la ciencia. (FAO,2022).

Servicio de regulación: el mantenimiento de la calidad del aire y del suelo, el control de las inundaciones y enfermedades o la polinización de cultivos son algunos de los servicios de regulación proporcionados por los ecosistemas. A menudo son invisibles y, por consiguiente, en la mayoría de los casos se dan por sentados. Cuando se ven dañados, las pérdidas resultantes pueden ser importantes y difíciles de recuperar. (FAO,2022). Entre estos encontramos:

- ❖ El clima local y calidad del aire, por ejemplo, los árboles proporcionan sombra mientras que los bosques influyen en las precipitaciones y en la disponibilidad de agua, tanto a escala local como regional. Los árboles y otras plantas desempeñan asimismo un importante papel en la regulación de la calidad del aire mediante la eliminación de contaminantes de la atmósfera.
- ❖ Secuestro y almacenamiento de carbono, los ecosistemas regulan el clima mundial mediante el almacenamiento de gases de efecto invernadero. Por

ejemplo, cuando los árboles y plantas crecen, eliminan dióxido de carbono de la atmósfera y lo retienen eficazmente en sus tejidos.

- ❖ Moderación de fenómenos extremos, los ecosistemas y los organismos vivos crean amortiguadores contra las catástrofes naturales. Reducen los daños causados por inundaciones, tormentas, tsunamis, avalanchas, desprendimientos de tierras y sequías.
- ❖ Prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo, la cubierta vegetal previene la erosión del suelo y garantiza la fertilidad del suelo mediante procesos biológicos naturales como la fijación del nitrógeno. La erosión del suelo es un factor clave en el proceso de degradación de la tierra, pérdida de fertilidad del suelo y desertificación, y contribuye a reducir la productividad de la pesca en los cursos inferiores de los ríos. (FAO,2022).

Servicios de soporte: Son los más básicos, que sustentan al resto de servicios ecosistémicos y sin los cuales el resto no existirían. Se trata de la biodiversidad, el hábitat o los procesos naturales del ecosistema. (FAO,2022).

- ❖ Hábitat para especies, los ecosistemas proporcionan espacios vitales para las plantas y los animales; también conservan una diversidad de complejos procesos que sustentan los demás servicios ecosistémicos. Algunos hábitats cuentan con un número excepcionalmente elevado de especies que los hace más diversos que otros desde el punto de vista genético; estos se conocen como “focos de biodiversidad.
- ❖ Conservación de la diversidad genética (la variedad de genes entre poblaciones de especies y dentro de ellas) diferencia entre sí a las distintas razas, proporcionando la base para cultivares bien adaptados a las condiciones locales y un acervo génico para el desarrollo de cultivos y ganado comerciales. (FAO,2022).
- ❖ Ciclo del agua: es un proceso fundamental de reciclaje del agua, un medio de transporte y un sistema de almacenaje. Además, en el agua también se encuentran elementos esenciales que tanto animales como plantas necesitan para vivir como: las sales, el hierro y los nutrientes. (Santías,2021).

- ❖ Fotosíntesis: es vital en nuestro planeta. Sin la acción durante millones de años de los primeros organismos fotosintéticos, la atmósfera no se habría cargado de los niveles de oxígeno que permitieron la formación de la capa de ozono. Sin la capa de ozono, la radiación ultravioleta del Sol no habría permitido la vida terrestre, relegando las posibilidades de subsistencia a los organismos acuáticos, protegidos de los rayos UV. (Santias,2021).

1.2 Valoración económica de los servicios ecosistémicos

El acelerado crecimiento de la población mundial frente a la cantidad de recursos existentes ha hecho que estos se vayan agotando poco a poco, lo cual genera que los recursos cada vez sean más escasos y probablemente su costo se tendrá que elevar para poder disfrutar de ellos. (Chanduy,2020).

Difícilmente hoy se puede establecer cuál es el costo real de los servicios ecosistémicos. El cobro por su utilización se genera a través de funciones técnicas que contemplan procesos de distribución, transporte y aprovisionamiento como es el caso del agua potable. Pero difícilmente este costo se acerca a su valor real considerando la importancia que tiene para la sociedad. (Chanduy,2020).

La valoración económica según Azqueta, Alviar, Domínguez, y O`Ryan (2007) es una representación monetaria de los servicios ecosistémicos, herramienta que cuantifica bienes y servicios mercadeables y no mercadeables, cuyo resultado es “visibilizar todos aquellos beneficios o costos asociados a los cambios en los ecosistemas y que afectan el bienestar de los individuos de la sociedad, de manera que los valores económicos puedan ser integrados en la toma de decisiones”. (Chanduy,2020).

Puede llegar a ser un proceso complejo que se derive de técnicas e instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos, pero ofrece un acercamiento a lo que realmente deben costar los recursos. La valoración de este tipo ha sido de gran relevancia para comprender por qué es importante conservar el patrimonio natural y trascender el valor netamente social desde la percepción de las comunidades. El solo hecho de otorgarle un valor monetario a los servicios permite determinar el costo aproximado que debe ser asumido por las personas, el cual generará una mayor conciencia relacionada con la recuperación de los ecosistemas. (Chanduy,2020).

La suma total de estos valores da como resultado el valor económico total (VET), “la idea detrás del VET es que cualquier bien o servicio ambiental está compuesto por varios atributos, algunos de los cuales son concretos y fácilmente medibles, mientras que otros pueden ser más difíciles de cuantificar”. (Chanduy,2020).

Entonces el VET, es la suma de los valores de uso (VU) y los de no uso (VNU), desglosándose el valor de uso (VU), en valor de uso directo (VUD), e indirecto (VUI) y el valor de opción (VO); mientras que el valor de no uso (VNU), está compuesto por el valor de existencia (VE) y de herencia o legado (VH). (Tabla 1).

$$VET=VU+VNU$$

$$VET = (VUD + VUI + VO) + (VE + VH)$$

El resultado del VET nos permite tener una aproximación del valor de los ecosistemas, permitiendo tener la mejor decisión donde un ecosistema este tomado en cuenta.

Tipos de valor económico

Valor Económico Total	
Valor de Uso	Este valor se relaciona con la utilización directa o indirecta de los servicios de los ecosistemas por parte de un individuo o la sociedad.
<i>valor de uso directo</i>	Este valor se refiere a los beneficios que obtiene un individuo o la sociedad por el uso o consumo de bienes y servicios ecosistémicos. Se caracteriza generalmente por una alta exclusión y rivalidad en su consumo, asemejándose a un bien privado.
<i>valor de uso indirecto</i>	Este valor se refiere a los beneficios que no son excluidos de un individuo en particular, sino que se extienden hacia otros individuos de la sociedad. Se relaciona usualmente con características de baja exclusión y rivalidad en su consumo.
<i>valor de opción</i>	Es el valor que dan las personas que, aunque en la actualidad no están utilizando el bien ambiental, prefieren tener abierta la opción

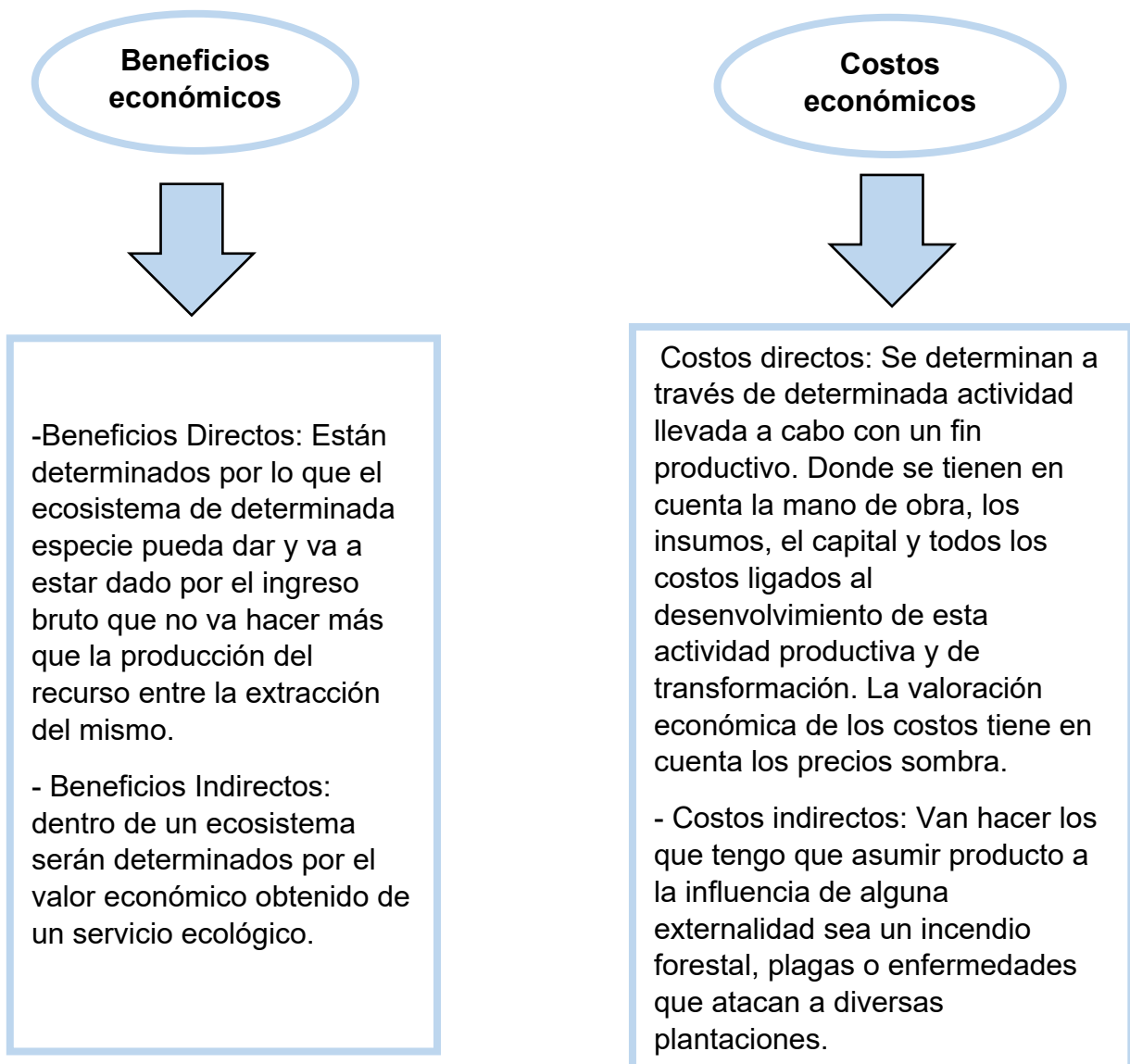
	de hacerlo en algún momento futuro.
Valor de No Uso	Es el valor que atribuye los individuos o la sociedad a la pura existencia de los ecosistemas o el deseo de legar los beneficios a las futuras generaciones.
<i>valor de existencia</i>	Es el valor que los individuos atribuyen a los ecosistemas por el simple hecho de que existan. Incluso si los individuos no realizan ningún uso actual, o en el futuro, o no reciben ningún beneficio directo o indirecto de ellos.
<i>valor de legado</i>	Es aquel valor de dejar los beneficios de los ecosistemas, directa o indirectamente, a las generaciones futuras, ya sea por vínculos de parentesco o altruismo.

Tabla 1: Fuente elaboración propia

El valor económico total de un espacio natural que comprende tanto los beneficios comerciales como los ambientales aportados, esto incluyen beneficios directos e indirectos, lo que permite incluir tanto los bienes y servicios tradicionales como las funciones del medio ambiente y los valores asociados al uso o no del recurso en sí. Para la obtención de estos beneficios siempre se incurre en algún tipo de costo por lo que es necesario que estos sean valorados económicamente. Por lo tanto, la valoración también nos permite comparar los costos y beneficios de múltiples decisiones. (Portela & Rivero,2019).

Los ecosistemas pueden ser usados de forma directa o indirecta y además pueden no ser utilizados, pero no dejan de tener sus valores de opción y de existencia.

Clasificación de los beneficios y costos económicos de un ecosistema



La valoración económica de servicios ecosistémicos es importante, pues no solo conlleva a generar un valor de uso o de no uso, sino que permite el reconocimiento de los servicios ecosistémicos por parte de los tomadores de decisiones, y a la vez motiva a las comunidades al reconocimiento de su entorno, a la comprensión de la importancia de lo que se tiene y desde luego a entender su relación con la naturaleza. En este sentido, la valoración permite que se generen estímulos a la conservación, los cuales son fundamentales para que quienes protegen los recursos naturales puedan tener una contribución a dicha actividad, así mismo, quienes toman la decisión de cambiar los sistemas productivos agrícolas y pecuarios por las actividades de conservación requieren de sistemas de subsistencia que pueden estar basados en dichos incentivos. (Portela & Rivero,2019).

1.3. Los problemas ambientales y su impacto en los ecosistemas

La Tercera Ley de Newton nos dice que cada acción tiene una reacción de igual magnitud, pero en sentido contrario. Eso se puede interpretar como que cada acción que se lleva a cabo en el medio ambiente también tiene una consecuencia. Todas las actividades que el hombre realiza en el medio generan un impacto en el ambiente. (García,2019).

Un problema ambiental se describe como la contrariedad o perturbación que se genera en un entorno natural. Cuyos efectos nocivos para el ecosistema se desprenden de las diferentes actividades humanas, generalmente como consecuencias indeseadas y accidentales. (Marcano,2020). (Anexo 2).

El mundo industrializado es el principal generador de problemas ambientales. Su producción de bienes de consumo requiere de un continuo ingreso de materia prima, la cual es extraída directamente de la naturaleza. En este sentido, los cambios vertiginosos que ha sufrido el ecosistema global en las últimas décadas, han sido consecuencias de la Revolución Industrial. (Marcano,2020).

Siendo esta la razón principal por la que numerosas organizaciones mundiales luchan por impulsar una legislación ecológica y así ralentizar el deterioro medioambiental. El cual no es más que la respuesta a los diferentes problemas que padecen los ecosistemas a causa del modelo de vida actual. (Marcano,2020).

Principales problemas ambientales globales que afectan los ecosistemas

❖ Calentamiento global y cambio climático

Desde el siglo XIX se han incrementado las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Haciendo que el planeta se vuelva cada vez más caliente. Este problema ambiental genera impactos abrumadores sobre la naturaleza y de igual manera, sobre los seres humanos. Traduciéndose en olas de calor, empobrecimiento de la calidad del aire, efecto invernadero, aumento del nivel de las aguas y la pérdida del equilibrio meteorológico en el planeta. Muchos ecosistemas terrestres han sufrido transformación sustancial de los paisajes por el cambio climático, debido a que los límites del calentamiento están por encima de los niveles

preindustriales. Los cambios en los ecosistemas podrían incluir que los bosques boreales se transformen en sabanas templadas, los árboles crezcan en la tundra ártica helada o, incluso, una muerte progresiva de algunos de los bosques tropicales del mundo. Estas radicales transformaciones de los ecosistemas de la tierra tienen el potencial de afectar a la seguridad alimentaria e hídrica y, por lo tanto, perjudicar el bienestar humano con un aumento del nivel del mar y un daño directo de los eventos climáticos extremos. (Marcano,2020).

❖ Contaminación

Se trata del deterioro de la calidad del agua, tierra y aire, mediante la introducción de sustancias químicas reactivas. La contaminación ambiental ocasiona impactos negativos en los ecosistemas, como alterarlos y destruirlos. Este tipo de problema es de los más graves, ya que acarrea fenómenos potencialmente destructivos como la lluvia ácida y la acidificación de los mares. (Marcano; 2020). Un ejemplo de ello es hacer el agua inutilizable o producir enfermedades tanto en seres humanos como otras formas de vida, la modificación del hábitat, tantas plantas como animales acuáticos y terrestres pueden ver sus ecosistemas seriamente dañados por la contaminación, esta modificación antinatural del medio ambiente puede provocar cambios irreversibles en el medio y deteriorar la calidad de vida de los seres vivos, llegando incluso a amenazar su existencia. (Manjòn,2022)

❖ Deforestación

Consiste en la tala indiscriminada de los bosques y otras áreas verdes con el fin de utilizar la madera como materia prima. O para destinar el suelo a actividades agrícolas y ganaderas, un proceso que inició la humanidad desde la prehistoria, pero jamás se había dado a un ritmo tan feroz como en la actualidad. La deforestación conlleva al deterioro del suelo, ya que lo deja expuesto a la erosión, disminuye la cantidad de oxígeno del planeta e incrementa el carbono atmosférico. (Marcano,2020).

❖ Degradación del suelo

Las actividades humanas generan fenómenos graves de degradación del suelo, entre los que se encuentra la erosión, un problema que se está acelerando en muchos continentes y que cada año produce pérdidas de 5 a 7 millones de hectáreas cultivables. Se estima que hasta el 40% de las tierras agrícolas del mundo están gravemente degradadas. Según el Informe especial sobre el cambio climático y la tierra del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático: «Aproximadamente una cuarta parte de la superficie terrestre sin hielo de la Tierra está sujeta a degradación inducida por el hombre (nivel de confianza medio). Se estima que la erosión del suelo de los campos agrícolas ser actualmente de 10 a 20 veces (sin labranza) a más de 100 veces (labranza convencional) más alta que la tasa de formación del suelo (nivel de confianza medio). (Marcano,2020)

❖ Escasez de agua

El acceso a este vital líquido en unas mínimas condiciones de calidad y su escasez son cada vez más alarmantes. Algunos científicos hablan de que podría ser el elemento más valioso del siglo XXI y la principal causa de guerras y conflictos mundiales. (Marcano;2020). Es un problema muy importante que no debe pasar desapercibido, ya que afecta a todo el mundo. Existen factores como la contaminación, el cambio climático, la superpoblación o el mal uso de los recursos que están haciendo que una parte del planeta se quede sin un recurso tan fundamental para la vida como lo es el agua. Como un recurso natural que es vital para la supervivencia de cualquier ser vivo, la falta de recursos de agua trae grandes problemas de salud, conflictos sociales y un desequilibrio ambiental, por ejemplo, deshidratación y estreñimiento, problemas de visión, enfermedades estomacales graves, se vería afectado la agricultura y por lo tanto existiría escasez de alimentos. (Fernández,2017).

❖ Pérdida de biodiversidad y extinción de especies

La pérdida de la biodiversidad y la extinción de numerosas especies es la consecuencia de la destrucción de su hábitat. Este problema también ocurre por la introducción de ser humano en sus cadenas tróficas. Acarreando de esta manera

desequilibrios en los círculos biológicos que pueden llegar a ser críticos para el planeta. La pérdida de la biodiversidad no solo genera daños en el medio ambiente, sino también en la economía mundial. (Marcano,2020).

1.4. Los ecosistemas ganaderos

La ganadería es la actividad que más utiliza los recursos de la tierra a nivel mundial ocupa aproximadamente el 30% de la superficie terrestre libre de hielo. Aproximadamente el 80% de las tierras agrícolas están destinadas al pastoreo y producción de forrajes, lo que equivale a 3400 millones de hectáreas en el pastoreo y 500 millones en la producción de cultivos para alimentación del ganado. (Carrillo & Celis,2017).

El ecosistema ganadero es una parte del sector primario cuya actividad económica consiste en la cría, domesticación y explotación con fines de producción. Tiene como fin último la producción u obtención de bienes, sean con fines alimenticios o no. Proporciona beneficios a los productos de origen animal, con repercusiones de gran importancia para la sociedad. Éstos son los servicios ecosistémicos, los cuales son las contribuciones directas o indirectas que se obtienen de los ecosistemas para el bienestar humano. Otorgando servicios ecosistémicos de tipo cultural (observación de fauna, fotografía y caza); aprovisionamiento (carne, leche, agua, lana, combustible); soporte (reciclaje de nutrientes, polinización de cultivos, fijación de nitrógeno) y regulación (carbono en el suelo, calidad de agua, disminución de emisiones contaminantes). (López ,2019).

Sin embargo, provoca gran impacto negativo tanto para la salud humana como para el animal. Así, por ejemplo, se encuentra la contaminación de las aguas por la producción pecuaria, la producción de piensos y la elaboración de productos de origen animal provoca una pérdida del valor del agua para el suministro y contribuye al agotamiento del recurso (Elcacho, 2017). Las causas más importantes de la pérdida de la biodiversidad por el ganado son los cambios en el uso de la tierra, el cambio climático, la explotación excesiva y la contaminación. La producción pecuaria puede tener un efecto directo sobre la biodiversidad por la transferencia de especies exóticas invasivas, por ejemplo, a través del pastoreo excesivo. La contaminación de

las aguas con las excretas amoniacales de los animales produce pérdida de biodiversidad, sobre todo en el caso de los ecosistemas acuáticos. Además, la intensificación y la expansión de la ganadería y la agricultura han reducido los recursos agrogenéticos para la seguridad alimentaria. Se prevé que el cambio climático modifique la biodiversidad en todos los niveles, incluidos los ecosistemas, las especies y los genes. (Carrillo & Celis,2017).

La aparición y propagación de enfermedades, se debe a los efectos crecientes de perturbaciones de los ecosistemas que amenazan la conservación de la biodiversidad. Hoy se reconoce que la ruptura del equilibrio entre la actividad humana y la naturaleza determinan la reducción de los servicios ecosistémicos y afectan a la salud, favoreciendo la aparición de enfermedades reemergentes o emergentes, como la pandemia de COVID-19. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y diversos grupos ambientalistas y organizaciones campesinas, han hecho énfasis en la deforestación y el cambio del uso del suelo, los sistemas agropecuarios extensivos, el uso de agroquímicos perversos como el glifosato, la resistencia antimicrobiana en humanos y animales por el uso desmedido de antibióticos, el uso de transgénicos, el comercio ilegal de la vida silvestre y sobre todo el cambio climático, como factores principales que han propiciado el surgimiento de enfermedades zoonóticas (enfermedades transmitidas de animales a humanos).(Montero, 2020)

La ganadería, importante actividad que permite sobrevivir a más de 900 millones de familias pobres en el mundo, sin duda ha sido también seriamente impactada por la COVID-19, para acceder a materias primas y servicios como insumos agrícolas, energía, comunicación, disponibilidad de fuerza de trabajo, recursos financieros y servicios de salud. Estas complicaciones también han generado dificultades en la producción agropecuaria con posibles efectos en los riesgos de propagación de otras enfermedades infecciosas en los hatos ganaderos. (Montero,2020)

Por otro lado, se manifestó en muchos casos la disminución de la demanda de productos de origen animal ha ocasionado excedentes de producción, los cuales se han perdido por no poder ser canalizados apropiadamente en el mercado. En otros

casos, el aumento de la oferta en el mercado ha ocasionado dramáticas caídas en los precios de los productos pagados a los productores. A nivel de comercio internacional ha frenado la posibilidad de ampliar los volúmenes de comercialización a otros mercados. (Montero,2020)

En Cuba se han venido dando pasos firmes encaminados a enfrentar un grupo de carencias y limitaciones manifiestas en el sector ganadero, los cuales han tenido como propósito la implementación de métodos conducentes a la sostenibilidad económica. Con la implementación de un programa de 63 medidas con el objetivo de buscar más producción y responder las demandas insatisfechas, incluyendo la posibilidad de que los campesinos sacrifiquen y comercialicen sus propios animales, sobre todo res. No se trata de una modificación legislativa, sino la promesa de las autoridades de que será más fácil para los dueños disponer de los animales que crían, por otro lado, se autoriza la venta liberada de leche y sus derivados a partir del cumplimiento de ciertos indicadores y la comercialización de carne de ganado menor y mayor, después de cumplir con el encargo estatal y siempre que se garantice que no haya decrecimiento de la masa ganadera. Unido a ello se pone en práctica el programa Apoyo estratégico a la seguridad alimentaria sostenible en Cuba con el objetivo de desarrollar sistemas sostenibles y resilientes que aseguren el suministro de alimentos locales, inocuos sanos y diversificados y contribuyan al autoabastecimiento alimentario local. (Terrero, Alonso, Figueredo, Sifonte, Izquierdo, García, Blanco & Carmenate,2022).

El gobierno gasta más de 2.000 millones de dólares en la importación de alimentos para compensar la falta de producción en la isla, una cifra inalcanzable en medio de la baja de ingresos ocasionados por el nuevo coronavirus y las sanciones provocadas por el bloqueo. (Terrero, Alonso, Figueredo, Sifonte, Izquierdo, García, Blanco & Carmenate,2022).

Conclusiones parciales:

El enfoque ecosistémico busca el balance entre la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, junto a la participación equitativa en los costos y beneficios. Constituye un marco para el análisis amplio.

La valoración económica de los servicios ecosistémicos no solo conlleva a generar una estimación del valor económico total de un ecosistema en valor de uso y de no uso, sino también permite comparar los costos y beneficios de múltiples decisiones, motivando a las comunidades al reconocimiento de su entorno, a la comprensión de la importancia de lo que se tiene y desde luego a entender su relación con la naturaleza.

Capítulo II: Diseño metodológico para la valoración de los servicios ecosistémicos en el Centro multiplicador “San Agustín” de ganadería urbana de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas.

En el presente capítulo se exponen las etapas y pasos que permiten obtener la valoración de los servicios ecosistémicos en el Centro multiplicador “San Agustín” de ganadería urbana de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas, dentro de ellos se proponen los métodos y procedimientos que se deben llevar a cabo, así como sus objetivos y descripción.

2.1 Caracterización de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas.

La empresa se encuentra ubicada en el municipio de Colón, en la calle Máximo Gómez # 330 A, entre calle 7 y pasaje 77. Dedicándose a la producción y comercialización del ganado menor, además del cumplimiento de la política para la producción y acopio de proteína animal de sus especies, de forma sostenible y con la calidad, garantizando la base alimentaria de los rebaños y preservando la salud animal. (Anexo 3).

Se propone satisfacer a los clientes, aumentando el nivel de producción y surtidos del ganado menor, con resultados satisfactorios en el balance de los Programas de Desarrollo y Mejoramiento Genético, la producción y comercialización del ganado menor, en ambas monedas, con una eficiente estructura productiva, sostenible y elevando la calidad de nuestras producciones, implantando el sistema de calidad, conociendo mejor, cada segmento del mercado, preparados para cualquier misión, haciendo nuestra organización más atractiva y competente, basada en sus valores, elevando la eficiencia, eficacia y efectividad en el control de la Gestión Empresarial, contando con el desarrollo de la informática, capacitación y personal idóneo, logrando una mayor implicación de dirigentes, funcionarios y trabajadores, con sentido de pertenencia.

Su misión es garantizar la política trazada por el MINAGRI en el balance de los Programas de Desarrollo y Mejoramiento Genético, la producción y comercialización del ganado menor, en ambas monedas, y con los destinos priorizados por el país, además del cumplimiento de la política para la producción y acopio de proteína

animal de nuestras especies, de forma sostenible y con la calidad requerida, garantizando la base alimentaria de los rebaños, preservando la salud animal, los recursos zoogenéticos e incrementar la inseminación artificial, con una gestión superior de los recursos laborales, mejores condiciones de atención al hombre, capacitación, formación y preparación, así como, la aplicación de sistemas de estimulación, con vistas a lograr un alto nivel de motivación en cuadros, dirigentes, funcionarios, técnicos y trabajadores. Alcanzar la eficiencia económica a partir del control de los recursos materiales y financieros, con una contabilidad eficiente, tomando como base el desarrollo de la automatización, con la calidad, rapidez y veracidad de las informaciones, lo que permite elevar la eficiencia, en correspondencia con las actuales exigencias en la gestión de la UEB.

Entre sus principales productores se encuentra la finca “La Rosa “ubicada en la localidad de Agramonte, municipio Jagüey Grande, que se dedica a la cría de ganado ovino y el Centro multiplicador “San Agustín” en el municipio de Colón, finca agroecológica dedicada a la cría de ganado ovino-caprino, conejo y cerdo, en el cual la autora hace énfasis en la investigación.

Fuerza laboral de la entidad.

La UEB presenta una plantilla de aprobada de 67 trabajadores, de los cuales 52 están cubiertas y 15 vacantes. Dentro de los 52 trabajadores se dividen por categoría ocupacional quedando de la siguiente forma: (Tabla1)

Categorías	Aprobadas	Cubiertas
Dirigente	1	1
Técnico	36	28
Operario	18	11
Servicio	12	12
Total	67	52

Tabla 1. Fuente (Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas ,2022).

Organigrama de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas

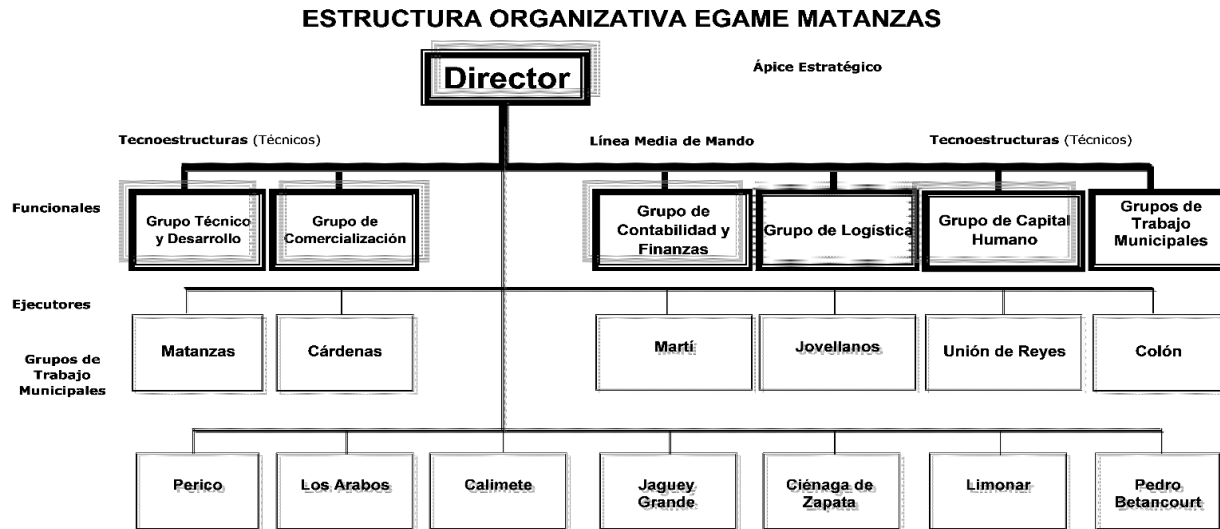


Figura 1: Estructura organizativa EGAME Matanzas

Fuente: Documentos de Recursos Humano de la empresa

El balance de comprobación también llamado balance de sumas y saldos de la entidad en el año 2021 recoge todas las operaciones (créditos y débitos) y el saldo de cada una de ellas (deudor o acreedor) estableciendo un resumen del estado financiero de la misma. Este se crea con el fin de controlar los movimientos económicos, y poder dar información en cualquier momento a usuarios externos. Además, una vez realizada la “partida doble”, da la misma cantidad \$7,686,215.29 confirmando así que las cuentas están realizadas correctamente, llegando a un total acumulado de \$32,432,993.16 en el período, dato significativo a pesar de no haber obtenido los mayores números en las ventas de ganado menor.

2.2 Diseño metodológico para la valoración económica de los servicios ecosistémicos.

Con base en la metodología diseñada y utilizada en el Centro multiplicador “San Agustín” de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas se presenta el esquema que se utilizó para valorar económicamente los servicios ecosistémicos de ganadería urbana del municipio de Colón, complementado con cuatro etapas diferenciadas por cada uno por sus propios pasos.

Estas etapas son:

- ❖ Etapa I: Identificación de los servicios generados por el ecosistema ganadero.
- ❖ Etapa II: Jerarquización de los servicios potencialmente para ser valorado económicamente.
- ❖ Etapa III: Selección de los servicios a valorar y métodos a utilizar.
- ❖ Etapa IV: Determinación del valor económico de los servicios ecosistémicos seleccionados.

En la siguiente figura se muestra la secuencia metodológica.

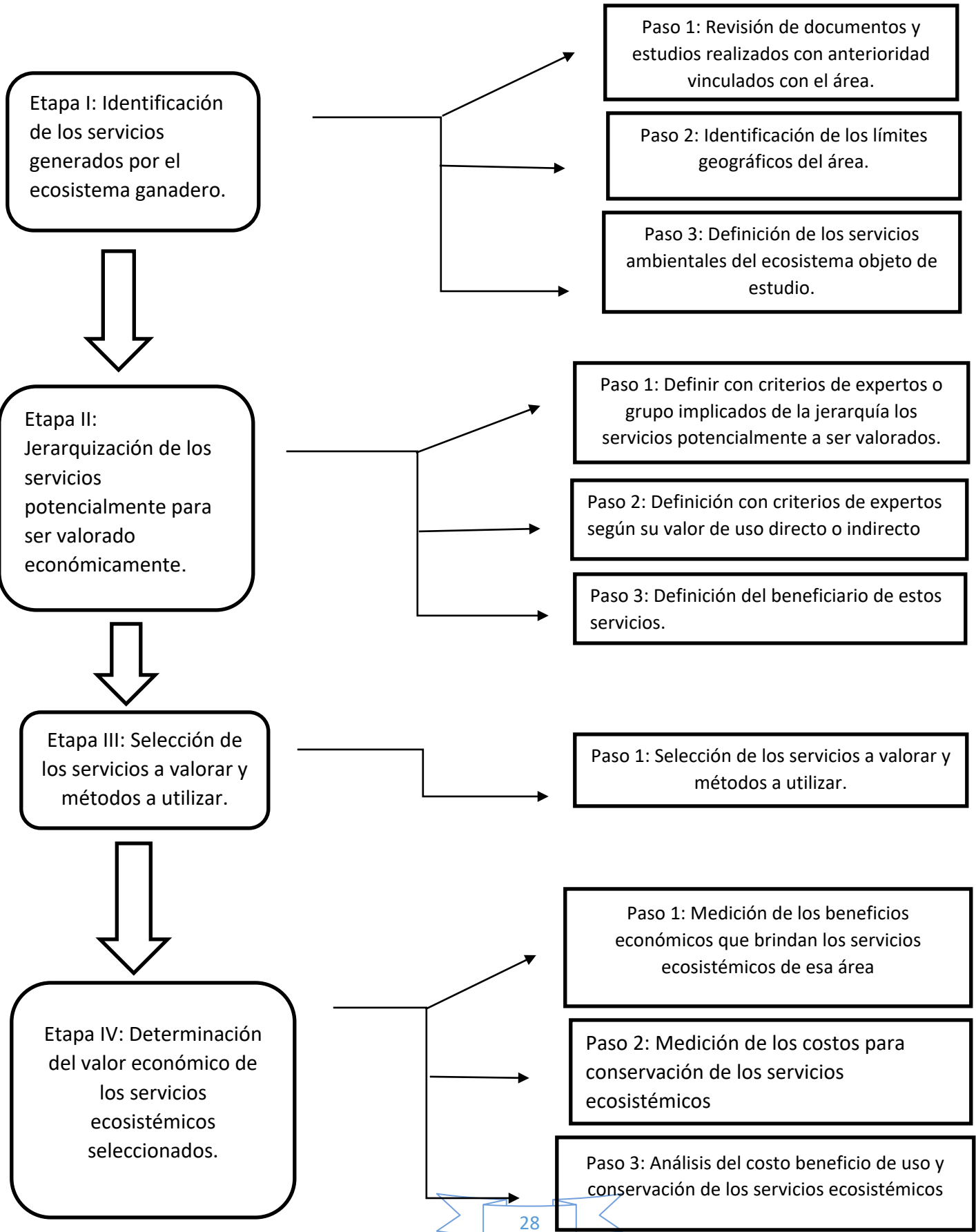


Figura 2: Esquema metodológico del procedimiento para la valoración económica.

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se explicarán cada una de las etapas mencionadas anteriormente.

Etapas I: Identificación de los servicios generados por el ecosistema ganadero.

Esta etapa constituye un proceso donde se planifica el estudio, determinando los servicios relacionados con las funciones ecológicas llevadas a cabo por cada ecosistema, analizando su comportamiento biológico y contribución a la sociedad.

Se dividió en tres pasos:

Paso 1: Revisión de documentos y estudios realizados con anterioridad vinculados con el área: consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, así como extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a nuestro problema de investigación, disponible en distintos tipos de documentos.

Fuentes secundarias: En esta etapa se utilizará la Fuente de Información Secundaria, la cual se caracteriza por contener hechos, datos, cifras, información, tendencias, etc., compilados para otros fines que el investigador puede acudir a ellos con facilidad y con ahorros de dinero y tiempo. Las fuentes secundarias típicas son las publicaciones de revistas especializadas, periódicos, folletos, publicaciones de agencias del gobierno, resultados de investigaciones sobre la ciudad, bibliotecas y toda clase de fuentes que contengan información ya procesada, ya hecha y que se encuentre disponible al investigador.

Se define como área de estudio, el Centro multiplicador “San Agustín”, así como zona de influencia, la vinculada a las áreas afectadas que pudiera perturbar las características que condicionan el valor del área de estudio y/o la que recibe el beneficio.

Paso 2: Identificación de los límites geográficos del área: en este bajo estudio, el área corresponde al del Centro multiplicador “San Agustín”

La identificación de las zonas de influencia del ecosistema evaluado se basa en el análisis de los impactos de las zonas adyacentes (impactos físicos y ecológicos) así como de los impactos del ecosistema estudiado sobre estas mismas zonas adyacentes.

Paso 3: Definición de los servicios ambientales del ecosistema objeto de estudio: se definen mediante las giras de campo, entrevistas y discusión con equipos multidisciplinarios.

Este paso consiste en seleccionar 7 o más expertos con conocimiento del tema, pero para ello es necesario conocer si estos expertos cumplen con los requisitos o evaluaciones pertinentes y se utilizará un currículum de expertos para categorizarlos. (Anexo 4)

Para conocer su valoración acerca de la problemática analizada, es necesario que marque con una (x) en la casilla que responda a su grado de conocimiento sobre el tema. El valor más alto indica mayor grado de conocimiento.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Para la creación del grupo de experto se propone considerar la estructura por especialidades del mismo, además del nivel de experticidad de cada uno de los expertos que lo conforme, medido a través del coeficiente de competencia, el cual refleja el nivel de calificación del mismo en una esfera determinada del conocimiento. Este coeficiente K, se calcula de acuerdo a la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento acerca del problema que se está tratando, y a las fuentes que le permiten argumentar sus criterios. Se obtiene con la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{2} (k_c + k_a)$$

Donde:

Kc: Coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, calculado sobre valoraciones propias del experto en una escala del 0 a 10 y multiplicada por 0.1.

Ka: Coeficiente de argumentación del experto, obtenido como resultado de la suma de los puntos de acuerdo a la tabla patrón para su estimación.

Fuente de argumentación	Gasto de influencia de cada una de las fuentes		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
1. Análisis teóricos realizadas por Ud.	0.3	0.2	0.1
2. Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
3. Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
4. Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
5. Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.	0.05	0.05	0.05
6. Su intuición	0.05	0.05	0.05

Tabla 2: Tabla patrón para la estimación del coeficiente Ka

Fuente: Elaboración propia

Al experto se le presenta esta tabla sin cifras, y él debe marcar con una cruz en las casillas correspondientes a aquellas fuentes que él considere hayan influenciado en su conocimiento de acuerdo al grado Alto, Medio o Bajo.

Para que un experto sea considerado competente su coeficiente K debe ser al menos igual a 0.85, o sea $K \geq 0.85$.

A partir de la selección de expertos (implicados), se definen en una tormenta de ideas, los servicios ambientales del área considerando las funciones ecológicas del ecosistema ganadero estudiado.

La tormenta es un procedimiento para favorecer la generación de ideas. La producción de ideas en grupo puede ser más efectiva que individualmente. Para la aplicación de esta herramienta, primeramente, se define el tema o problema, luego se emiten opiniones libremente, sin extraer conclusiones en esta etapa, se listan las ideas y por último se analizan, evalúan y organizan las mismas. El objetivo principal de la aplicación de esta técnica es obtener la mayor cantidad de ideas posible y no su calidad.

A partir de aquí quedan identificados las funciones ecológicas que generan los bienes y servicios ambientales que brinda la zona objeto de investigación, que pueden ser agrupadas en cuatro categorías. Aunque para algunas de estas funciones puede ser difícil determinar la contribución de un ecosistema en específico, dada su gran difusión, la gran mayoría depende de procesos ecológicos únicos, en ecosistemas determinados. (Tabla 3)

Función ecológica	Servicios
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> -Secuestro y almacenamiento de carbono -Calidad del agua y clima local -Disminución de emisiones contaminantes - Moderación de fenómenos extremos - Prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo
Soporte	<ul style="list-style-type: none"> -Reciclaje de nutrientes -Polinización de cultivos

	<ul style="list-style-type: none"> -Fijación de nitrógeno - Conservación de la diversidad genética
Aprovisionamiento	<ul style="list-style-type: none"> -Alimento humano. -Recursos medicinales. -Bioquímicos (que no sean medicinales ni combustibles) - Agua dulce
Cultural	<ul style="list-style-type: none"> -Estética, espiritual y religiosa - Educacional y científica - Turismo

Tabla 3: Funciones ecológicas de los servicios ambientales

Fuente: Elaboración propia

Etapas II: Jerarquización de los servicios potencialmente para ser valorado económicamente.

Una gran parte de los servicios ambientales generados por los ecosistemas no tienen potencia para ser valorados económicamente, dadas sus características cuantificables, relevancia e importancia en el estudio. Por esta razón es necesario jerarquizarlos y definir cuáles son los servicios que potencialmente podrán ser valorados en términos económicos.

Para jerarquizar los servicios, se deben considerar los criterios:

- a. Valor actual y potencial en la zona
- b. Importancia relativa en la economía
- c. Importancia ecológica en el ecosistema

Paso 1: Construir el instrumento a partir del cual los decisores emitirán su juicio sobre el ordenamiento que darían al conjunto de entes según el grado de importancia que cada uno de ellos le atribuye, donde 1 es lo más importante. Mediante el método de expertos y método Kendall que brinda la concordancia entre los criterios de los mismos y a la vez cada uno puntualiza cual problema para ellos tiene más importancia, este método en su solución, adquiere gran importancia la experiencia, la capacidad del decisor, así como también de especialistas calificados y de todo el colectivo que participa en el proceso. Este método se pone en práctica llenando un modelo o guía elaborado previamente por los investigadores que contiene los aspectos o factores que se desea que sean los indicadores para medir el resultado de la investigación.

Este método posee un procedimiento matemático y estadístico que permite validar la fiabilidad del criterio de los expertos mediante el coeficiente de concordancia de Kendall (W).

Este método se sustenta en la utilización sistemática e iterativa de juicios de opinión de un grupo de expertos hasta llegar a un acuerdo. En este proceso se trata de evitar las influencias de individuos o grupos dominantes y al mismo tiempo en que exista una retroalimentación de manera que se facilite el acuerdo final.

Paso 2: Presentar el instrumento a cada uno de los decisores por separado e invitarlos a realizar la operación de ordenamiento.

Paso 3: Una vez recibidas las respuestas de los decisores se construye la Matriz de Rango tal y como aparece en la tabla 4.

EXPERTOS						
	E ₁	E ₂	.....	E _j	.....	E _k
C ₁	a ₁₁	a ₁₂	.....	a _{1j}	.....	a _{1k}
C ₂	a ₂₁	a ₂₂	.....	a _{2j}	.....	a _{2k}

.....
C_i	a _{i1}	a _{i2}	.....	a _{ij}	.....	a _{ik}
.....
C_m	a _{m1}	a _{m2}	.....	a _{mj}	.....	a _{mk}

Tabla 4: Fuente (Elaboración propia)

Donde:

m: Cantidad de expertos (i=1, m).

k: Cantidad de criterios o atributos a evaluar (j=1, k)

R_{mk}: Es la evaluación en puntos de la escala establecida para el criterio o atributo i realizada por el experto j de acuerdo al rango prefijado.

Luego:

1. Se calcula el factor de comparación (T).

$T = \sum \sum A_{ij} / k$, donde:

❖ $\sum \sum A_{ij}$: se suma por fila los puntos que cada experto le da a las características seleccionadas y luego sumamos ese total por columnas.

2. Hallar el coeficiente de Kendall (W)

$W = [12 \sum \Delta^2 / m^2(k^3+k)] 100\%$, donde:

❖ Δ es la sumatoria por fila menos el factor de comparación, el cual se eleva al cuadrado para obtener Δ^2 .

El coeficiente adopta valores [0,1]. Si $W \geq 0,5$ se acepta el nivel de concordancia. Si $W < 0.5$ se repite el estudio, de haber un número de expertos mayor que 7 deben eliminarse los que más variedad de criterios dieron, respetando siempre $m \geq 7$.

Decidir cuáles son los criterios de decisión más importantes, en este caso los negativos.

Etapas III: Selección de los servicios a valorar y métodos a utilizar.

Luego de jerarquizar los servicios con potencial para la valoración económica, es necesario analizarlos y definir la disponibilidad y calidad de la información relacionada. En este paso se requiere de una extensa revisión de la información existente, en forma de bibliografía y experiencias en el área.

Posteriormente, cada servicio potencialmente valorable debe ser evaluado de acuerdo a las metodologías específicas, adecuadas a sus condiciones propias. Las metodologías a ser empleadas en la valoración de cada servicio se discutirían más adelante.

Etapas IV: Determinación del valor económico de los servicios ecosistémicos seleccionados.

Esta valoración trata de definir todos los costos, directos e indirectos, incurridos en una determinada actividad y los beneficios generados, para poder estimar su contribución neta a la sociedad. Sin embargo, antes de valorarlos económicamente es necesario una evaluación física de cada parámetro que los genera. Los beneficios y costos incurridos en la generación de servicios ambientales se detallan a continuación:

Paso 1: Medición de los beneficios económicos que brindan los servicios ecosistémicos de esa área.

Los beneficios económicos de un ecosistema se clasifican en directos e indirectos:

- ❖ Beneficios directos: son aquellos percibidos con la generación del servicio ambiental, con carácter de uso directo.
- ❖ Beneficios indirectos: son aquellos que no se observan en forma objetiva en la generación de los servicios ambientales y son agrupados como atributos.

Paso 2: Medición de los costos para conservación de los servicios ecosistémicos.

Para obtener beneficios directos se incurren en costos que deben ser valorados económicamente y estos se dividen en costos directos e indirectos:

- ❖ Costos directos: son los relacionados a la generación de los servicios en sí, observando en el sistema ganadero, que generalmente tienen características de costos financieros.
- ❖ Costos indirectos: son los que se originan como efecto ajeno a la producción y por lo general sus efectos son percibidos afuera de los límites del sistema que los genera, los costos indirectos también son conocidos como externalidades.

Paso 3: Análisis del costo-beneficio de uso y conservación de los servicios ecosistémicos.

Procedimiento consistente en la comparación de costos y beneficios, con el propósito de que estos últimos excedan a los primeros pudiendo ser de tipo monetario o social, directo o indirecto.

El valor actualizado de los beneficios y costos es un indicador de la aplicación del método B/C, que permite obtener valores de comparación en el tiempo entre diferentes alternativas de uso. El costo beneficio se define como la sumatoria en (n) años de los flujos de beneficios (Bn) divididos entre los costos (Cn) de un proyecto, actualizados al año 1 mediante el factor $(1 + i)^n$, siendo i la tasa de interés social o sombra (ecuación 1).

$$\text{razón } B / C = \frac{\sum_{t=1}^n B / (1 + r)^t}{\sum_{t=1}^n C / (1 + r)^t} > 1$$

Ecuación 1: Razón Beneficio /costo

Donde:

Bn = Beneficios en el año n

Cn = Costos en el año n

r = Tasa de interés sombra

n = Años ($n = 1; 2; 3...n$).

2.3. Métodos de investigación teóricos y empíricos.

En la investigación se explicarán los principales métodos que le permitan al investigador obtener datos empíricos confiables, así como un reflejo exacto de las regularidades esenciales de la realidad, los cuales están divididos en dos grandes grupos: teóricos y empíricos

Métodos teóricos:

❖ Histórico – lógico

Este método consiste en verificar las diferentes etapas en las que ha transitado la contribución a la valoración económica de daños ambientales en el ecosistema ganadero y su lógica y principal interpretación dialéctica, la cual es asumida durante todo el desarrollo del trabajo.

❖ Análisis y síntesis

Este método permite el análisis de los elementos de la situación problemática de la investigación como: el uso de los bienes y servicios del ecosistema ganadero, y la influencia de los servicios ambientales en el mismo. Se emplea además para la elaboración del marco teórico conceptual y para caracterizar la zona de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas, específicamente en el Centro multiplicador “San Agustín”.

Métodos empíricos:

❖ Revisión de documentos

Este método consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio se pudo establecer la secuencia de la realización del estudio, que tipo de instrumentos y técnicas emplear y por qué. Mediante la absorción directa de documentos recogidos en materiales escritos, ya sean en soporte magnético o impresos para conocer e identificar el estado de los bienes y servicios ecosistémicos de la entidad.

❖ Análisis estadísticos

Este análisis radica en diseñar un currículum de experto de manera que se puedan identificar si los seleccionados tienen un gran conocimiento del tema considerándolos competentes o no, y seguidamente emplear el método de Kendall permitiendo estimar de forma confiable los servicios ecosistémicos del área objeto de estudio para su posterior valoración.

❖ Métodos de valoración económica

Se realiza una valoración monetaria a través de la técnica del análisis costo/beneficio cuyo proceso abarca cuantificar en lo máximo posible los diferentes costos y beneficios de la actividad ganadera, con la utilización de los diferentes métodos de valoración económica aplicados en los servicios ecosistémicos (costo de oportunidades, el costo de sustitución, el beneficio bruto)

Conclusiones parciales:

En este capítulo se hace referencia al procedimiento a utilizar, sirviendo de guía para poder obtener los resultados finales de la investigación, destacando paso a paso cuál es la estructura de la investigación.

El uso de los métodos del nivel teórico y empírico ayudó a la obtención de información para el desarrollo de nuestra investigación.

Capítulo III: Resultados de la aplicación del procedimiento para la valoración económica en el ecosistema ganadero Centro multiplicador “San Agustín” de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas.

En este capítulo se exponen los resultados de la investigación, partiendo de la identificación de los principales bienes y servicios que aporta el ecosistema, pasando a una jerarquización de los mismos que potencialmente pueden ser valorados, para finalmente seleccionar los que vayan a ser valorados y los métodos a utilizar y así determinar su valor económico.

3.1 Identificación de los servicios generados por el ecosistema ganadero.

Caracterización físico geográfico del Centro multiplicador “San Agustín”

El área de investigación que nos ocupa constituye el Centro multiplicador “San Agustín” de Leonardo Medina Uría, ubicado en Flor de Cuba que colinda al norte, sur y este con las tierras pertenecientes a la Genética de San Juan y al oeste con las tierras pertenecientes a la Granja Urbana. Cuenta con 57.1 hectáreas, de ellas 20 se utilizan en la siembra de arroz, 25 para el pastoreo de animales y el resto para cultivos varios.

Cuenta con una casa de 400 metros cuadrados, una cochiguera de 35 metros cuadrados, una nave para el desarrollo ovino-caprino de 200 metros cuadrados y dos naves para la cría de conejo cada una de 100 metros cuadrados. Cuenta con un almacén propio para guardar los alimentos que consumen los animales y con un pozo como fuente de agua el cual emplea para el consumo animal, así como para su higienización.

Análisis general del curriculum de expertos

Para darle mayor fundamento a la investigación se aplicó un curriculum de expertos conformado por 7 personas estrechamente vinculadas a la zona de investigación, de manera general los entrevistados se encuentran en el rango de edad de 31 a 59 años, uno con nivel medio superior (12grado), tres son técnicos medios y tres

técnicos superiores. Todos tienen más de 10 años de experiencia, ocupando cargos importantes dentro de la empresa.

Por esta vía se corrobora que este grupo presenta un alto nivel de conocimiento del tema de investigación por lo que son considerados competentes de acuerdo al coeficiente de Kendall, todos dieron ≥ 0.85 , lo que se refleja a continuación:

	Coeficiente de Kendall
Experto 1	0.875
Experto 2	0.925
Experto 3	0.875
Experto 4	0.975
Experto 5	0.925
Experto 6	0.875
Experto 7	0.925

Tabla 1: Fuente (Elaboración propia).

Para el proceso de identificación y descripción de los bienes y servicios ecosistémicos, se partió de las definiciones y de la clasificación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), agrupándolos en cuatro categorías: aprovisionamiento, cultural, soporte y regulación. También se tomaron como puntos de partida las propuestas de bienes y servicios aportadas por varias tesis y trabajos anteriores enfocados a ecosistemas en el sector ganadero. Entre ellas se destacan la tesis de diploma “Valoración económica de servicios ambientales en ecosistema de agricultura urbana UEB Integral Agropecuaria de Matanzas (Omar J Velazco Santana, 2021) y la tesis de postgrado Valoración económica de bienes y servicios ambientales en sistemas agrícolas de San Miguel Petén, Guatemala (Kloeber Robson Oliveira, 1996).

Todo el análisis desarrollado permitió determinar para este ecosistema una oferta total de 12 servicios a partir de sus funciones (Tabla 2)

Clasificación	Bien o Servicio
Aprovisionamiento	-Producción de carne

	-Producción de lana - Agua
Regulación	- Carbono del suelo - Calidad del agua -Disminución de emisiones contaminantes
Soporte	-Reciclaje de nutrientes - Polinización de cultivos -Fijación de nitrógeno
Cultural	-Observación de fauna - Fotografía - Inspiración para el arte

Tabla 2: Bienes y servicios identificados en el Centro multiplicador “San Agustín”

Fuente: Elaboración propia

3.2 Jerarquización de los servicios potencialmente para ser valorado económicamente.

Después de identificar los servicios ambientales del área objeto de estudio se empleó el método de Kendall, donde los expertos según su juicio decidieron los servicios jerarquizados con potencial a ser valorados económicamente como se muestra a continuación:

Servicios identificados	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	$\sum A_i$	Δ	Δ^2
Producción de carne	1	1	2	1	2	1	1	9	-31.8	1011.24
Producción de lana	3	7	6	10	5	8	5	44	3.2	10.24
Agua	6	8	4	3	5	9	6	41	0.2	0.04
Carbono del suelo	2	3	1	4	2	5	6	23	-17.8	316.8
Calidad del agua	1	1	2	1	2	2	1	10	-30.8	948.64

Disminución de emisiones contaminantes	10	5	4	2	3	3	11	38	-2.8	7.84	
Reciclaje de nutrientes	5	6	5	5	6	6	6	39	-1.8	3.24	
Polinización de cultivos	8	7	6	9	6	10	9	55	14.2	201.64	
Fijación de nitrógeno	4	2	3	1	2	3	1	16	-24.8	615.04	
Observación de fauna	10	12	11	11	10	10	11	75	34.2	1169.64	
Fotografía	12	11	8	10	12	6	11	70	29.2	852.64	
Inspiración para el arte	10	10	10	10	11	11	10	72	31.2	973.44	
	$\sum \sum A_i = 505$										4940.80

Tabla 3: Matriz de rango del Coeficiente de Kendall

Fuente: Elaboración propia

$$T = \sum \sum A_{ij} / K \qquad W = 12 \sum \Delta^2 / m^2(k^3 - k)$$

$$T = 489/12 \qquad W = 12 \times 4940.80 / 49 \times 1716$$

$$T = 40.8 \qquad W = 59\,289.6 / 84\,084$$

$$W = 0.71$$

Se acepta el nivel de concordancia pues $0.71 > 0.5$

Los bienes y servicios ambientales del Centro multiplicador “San Agustín” que pueden ser valorados en términos económicos son: producción de carne, carbono del suelo, calidad del agua, disminución de emisiones contaminantes, reciclaje de nutrientes, fijación de nitrógeno.

3.3 Selección de los servicios a valorar y métodos a utilizar.

Los bienes y servicios seleccionados a valorar económicamente son: producción de carne, calidad del agua, secuestro de carbono y fijación de nitrógeno. A continuación, se describen los métodos para su valoración económica

❖ Producción de carne

El incremento de la cría de ovinos, caprinos y otras especies de ese ganado adquiere actualmente creciente importancia en Cuba, ante la necesidad de una mayor diversificación de la oferta de carne en los mercados y a fin de contribuir a asegurar los cinco kilogramos de proteínas per cápita mensuales, así como sustituir importaciones.

La producción de carne será valorada económicamente mediante el beneficio bruto, siendo el beneficio potencial en 1 año que no compromete la existencia del ecosistema como recurso y garantiza ingresos en el largo plazo. Se calcula multiplicando el beneficio potencial (máximo beneficio factible o posible a obtener en determinadas condiciones de explotación sostenible expresado en términos físicos), por el precio.

❖ Carbono del suelo

El carbono orgánico del suelo(COS) es uno de los principales componentes del suelo, es el resultado del balance entre la incorporación al suelo del material orgánico fresco y la salida de carbono del suelo en forma de CO₂ a la atmósfera, por erosión y lixiviación. (Rojas, Brenes & Abarcas, 2017).

Para valorar económicamente el carbono del suelo con base a los precios actuales de los derechos de fijación de carbono en el mercado internacional es necesario estimar la cantidad de carbono en la materia orgánica, determinando el contenido de materia orgánica inmovilizada en el suelo ya que gran parte de la materia orgánica producida se oxida y no llega a consistir en un secuestro de carbono.

❖ Fijación de nitrógeno

La fijación biológica del nitrógeno es importante en la agricultura porque, aunque el aire atmosférico seco tiene un 78% de nitrógeno, las plantas no pueden consumirlo cuando deseen. La fertilización no es la única solución para atajar este problema: la fijación biológica del nitrógeno es una opción más económica, ecológica e incluso rentable. Los cultivos que realizan una fijación de nitrógeno en el suelo aportan múltiples beneficios para los ganaderos como de servir de material de forraje y pastoreo para las aves de corral y el ganado (Cherlinka, 2022).

En la valoración económica de la fijación de nitrógeno se emplea el costo de sustitución en términos de fertilizantes, por esto será necesario tomar el precio económico luego de haber determinado la fijación neta del nitrógeno.

❖ Calidad del agua

El agua es el insumo más importante e indispensable para la conservación en peso del ganado, pues si una hidratación adecuada se genera una deficiente nutrición y por ende unas tasas de conversión menos favorable. También se emplea como parte de la limpieza de las distintas instalaciones dedicadas a la cría de ganado. (Ruiz,2019)

Para la valoración económica del agua se emplea el método costo de oportunidad cuantificándose cuanto ingreso debe sacrificarse para satisfacer los propósitos de la preservación del agua y así no tener que adquirirla de otro lugar, suponiendo un ahorro para las personas.

3.4 Determinación del valor económico de los servicios ecosistémicos seleccionados.

Para estimar la contribución neta a la sociedad que genera los servicios ecosistémicos seleccionados se realiza un análisis costo/beneficio, para demostrar lo que representa los costos del Centro con respecto a los ingresos que obtienen.

A continuación, se muestra el comportamiento de los beneficios y costos que brindan los servicios ambientales en esta área:

❖ Producción de carne:

Producción de carne	Precio	%
Carne ovino	\$ 375 000	25
Carne caprino	\$ 300 000	20
Carne de cerdo	\$ 625 000	41.6
Carne cunicula	\$ 200 000	13.3
Total	\$1 500 000	100

Tabla 4: Ventas totales del Centro Multiplicador Año:2021

Fuente: Elaboración propia

El beneficio bruto de la finca sería de \$1 500 000 CUP en el año 2021

❖ Carbono en el suelo:

Para la estimación de carbono se utilizó el archivo con los datos de materia orgánica. Esta estimación se realizó mediante la división entre materia orgánica y el factor empírico propuesto por Benmelen que equivale a 1.724, ya que el contenido de materia orgánica es igual a 1.724%C, y se considera que en promedio el 58% del total de materia orgánica es carbono. (Herrera;2017).

Con base en este valor, el contenido de carbono en el suelo, proveniente de la materia orgánica, se determina de la siguiente forma:

$C = MO \times 0.58$, donde:

C: contenido de carbono, en %

MO: contenido de materia orgánica

Así que el contenido de carbono en el Centro multiplicador “San Agustín” de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas es igual a:

$C = 1.724 \times 0.58$

C= 1.00% de carbono

Asumiendo que una hectárea de suelo del Centro Multiplicador a 10 cm de profundidad contiene 1000 TM (Oliveira;1996), podemos determinar el contenido secuestrado en forma de materia orgánica de la siguiente forma:

$CC = Cp \times 1000000$, donde:

CC: contenido de carbono en el suelo, en kg ha⁻¹

CP: contenido de carbono en el suelo, en %

Por lo tanto, el contenido de carbono es igual a:

$CC = 0.0100 \times 1000000$

$Cc = 10000 \text{ kg C ha}^{-1}$

La fijación del precio del carbono suele enfrentar desafíos políticos, y se estima que el precio explícito actual (2021) del carbono en la economía según el informe del Banco mundial es de solo USD 2 por cada tonelada de CO₂ o US\$ 0.002 kg CO₂. Este precio representa la voluntad de pago por un beneficio ambiental impulsando proyectos de eficiencia y seguridad energética, y reducción de residuos y contaminación.

El valor económico del carbono del suelo es de US\$ 20 ha⁻¹ año⁻¹, por lo que dicho valor en el área cultivada total del Centro multiplicador muestra un ingreso aproximado de US\$ 1142 año⁻¹, o sea \$ 126 076.80 CUP, según CADECA.

El carbono del suelo no solo genera beneficios en términos de la venta de los derechos de fijación en el mercado internacional, sino también al incrementar el contenido de materia orgánica el suelo incrementa su capacidad de retener nutrientes y liberarlos a las plantas. Además, moviliza la inversión nacional y genera fuentes de ingresos orientadas a la creación de políticas sostenibles. (Oliveira;1996).

❖ Fijación del nitrógeno:

La cantidad de nitrógeno total incorporado en la biomasa de cultivos en las condiciones del Centro multiplicador es de 200 kg ha⁻¹ año⁻¹., representando el 45 % del nitrógeno total de la biomasa de cultivos. A partir de estos resultados, la

cantidad de nitrógeno fijado simbióticamente por el cultivo en la finca es de 90 kg ha-1 año-1.

Sin embargo, con los bajos niveles de fósforo en el suelo, esta cantidad se reduce en 50%, dando como resultado 45 kg ha-1 año-1, siendo necesario reducir las pérdidas en 15 kg ha-1 año-1 por desnitrificación para finalmente obtener un aporte neto de 30 kg N ha -1 año-1 que será valorado económicamente en términos del fertilizante necesario para sustituirlo.

Para valorar económicamente la fijación del nitrógeno se multiplica el precio del nutriente (0.32 US\$ kg-1) según Oliveira;1996, por la cantidad fijada (tabla 5).

Sistema ganadero	Fijación N	Precio del N	Valor total
Centro multiplicador "San Agustín "	30 Kg año ⁻¹	US\$ 0.32 kg ⁻¹	US\$ 9.6 año ⁻¹

Tabla 5: Valor económico de la fijación de nitrógeno en el sistema ganadero "San Agustín ".

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se determina la fijación de nitrógeno en el área cultivada total del Centro multiplicador, siendo el área donde se cultiva de 57.1 ha e, dando una fijación de nitrógeno de 1 713 kg año-1 que multiplicado por el precio del nitrógeno da un beneficio de US\$ 584.16 o \$64 491.25 CUP por año, contribuyendo a mejorar la relación carbono- nitrógeno, responsable de la actividad microbiana del suelo.

❖ Calidad del agua:

Cantidad de agua que se consume para la higienización de los animales: 1 000 litros al mes.

Categorías	Cant. Animales	L/animal/día	Total	L/animal/mes
Carnero	80	8	640	19 200
Chivos	50	6	300	9 000
Cerdos mayor de 100 libras	170	5	850	25 500

Conejos	400	2	800	24 000
Total	700	20	2590	77 700

Tabal 6: Estimación de la cantidad de agua que consume los animales en el Centro multiplicador

Fuente: Elaboración propia

En el mes el Centro multiplicador utiliza aproximadamente 77 700 litros de agua o 77.7 m³, tanto para el consumo animal como para su higienización. Según la tarifa para el servicio medrado de abasto de agua potable en el sector productivo tendrán un importe de \$15/m³ cuando el consumo sobrepasa el 25% del parámetro (Resolución 84/2020 del Ministro de Finanzas y Precios). Por tanto, si durante el año consume un total de 78 700 litros de agua o 78.7m³ tendría que pagar \$1 180.5 CUP, este valor representa el ahorro de tener un pozo y no tener que adquirir el agua de otro lugar.

❖ Gastos del Centro multiplicador “San Agustín “en el año 2021

El total de gasto de la UEB dividido por el total de hectáreas(ha) que poseen será igual al gasto por hectáreas que multiplicado por las hectáreas del Centro obtenemos el gasto total del mismo.

$$\$600\ 000 / 107.1\ ha = \$\ 5\ 602.24\ ha \times 57.1ha = \$\ 319\ 887.90$$

Posteriormente la autora realiza el análisis costo/beneficio para conocer la viabilidad económica de lo que representa el servicio ambiental ganadero Centro multiplicador “San Agustín” a partir de los beneficios y costos generados. Se considera un período de 10 años que se maneja por el CITMA, determinando como beneficios que cuantifican:

- ❖ El ingreso del carbono del suelo (los servicios de regulación)
- ❖ El ingreso de la fijación del nitrógeno (los servicios de soporte)
- ❖ El ingreso de la producción de carne ovino, caprino y cunicula (los servicios de aprovisionamiento)
- ❖ El ahorro por el costo de no tener que adquirir el agua de otro lugar

Se determinó como costos:

- ❖ Nivel de gasto del Centro

Para el cálculo de la razón costo/beneficio se tuvieron en cuenta los siguientes supuestos:

- ❖ Se asume como constante los beneficios, el gasto de la finca y el gasto del agua.
- ❖ Se considera un período de cinco años por ser lo usual en los planes de manejo
- ❖ Se utiliza una tasa de actualización de un 4% que es lo que se emplea en estudios de naturaleza.

Razón beneficio/costo

$$\text{Beneficios} / \text{Costos} = \frac{\sum_{i=1}^{10} \frac{\text{Beneficios}}{(1+0.04)^i} + \dots + \frac{\text{Beneficios}}{(1+0.04)^{10}}}{\sum_{i=1}^{10} \frac{\text{Costos}}{(1+0.04)^i} + \dots + \frac{\text{Costos}}{(1+0.04)^{10}}}$$

En la siguiente tabla se muestra el comportamiento de la razón costo/beneficio:

	Unidad de Medida	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Beneficio	MP	1691,7	1691,7	1691,7	1691,7	1691,7	\$8458,5
Beneficio actualizados	MP	1626,6	1566,4	1510,4	1445,9	1386,6	\$7535,9
Costos	MP	319,9	319,9	319,9	319,9	319,9	\$1599,5
Costos actualizados	MP	307,6	296,2	285,6	273,4	262,2	\$1425,0
Razón beneficio/costo							5.29

Tabla 7: Razón Beneficio /Costo

MP: Miles de pesos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se aprecia que el cálculo de la razón beneficio/costo es muy favorable debido a que su resultado es 5.29 pesos de beneficio por cada peso de costo, aunque hay otros que no se pudieron cuantificar, la razón no cambiaría porque los bienes y servicios que proporciona la finca son mucho mayores que los gastos. El análisis realizado refleja la amplia diferencia que existe entre el costo, o sea, el gasto que tiene el Centro multiplicador, con respecto a los beneficios.

Conclusiones parciales:

La aplicación del procedimiento al Centro multiplicador “San Agustín “de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas para la valoración económica de servicios ambientales permitió identificar los bienes y servicios ecosistémicos y valorarlos económicamente, lo cual resultaría muy significativa a la hora de tomar decisiones respecto a afectaciones que puedan ocurrir y las alternativas de solución.

CONCLUSIONES

Concluido el trabajo de investigación encaminado a la valoración de servicios ambientales en el ecosistema ganadero Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas se aprecia lo siguiente:

- ❖ La investigación desarrollada permitió profundizar en los conceptos de enfoque ecosistémico y valoración económica de los servicios ambientales como instrumento en la toma de decisiones aplicado a ecosistemas ganaderos.
- ❖ En el procedimiento metodológico propuesto se utilizó diversos métodos y técnicas lo cual permitió una aplicación del enfoque de los bienes y servicios ecosistémicos y su valoración en cuanto a la gestión del Centro multiplicador “San Agustín” perteneciente a la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas.
- ❖ A partir de la identificación y jerarquización de los servicios ambientales en el Centro multiplicador, se definió para ser valorados en términos económicos: la producción de carne, carbono del suelo, calidad del agua, fijación de nitrógeno.
- ❖ El análisis beneficio/costo reflejó valores de 5.29 demostrando que los beneficios del Centro multiplicador están por encima de los costos, apreciándose altos ingresos en las ventas de carne consecutivo al resto de los servicios que proporciona el centro.

RECOMENDACIONES

Divulgar los resultados de la presente investigación especialmente la valoración económica a través del análisis beneficio/costo, como una vía de continuar desarrollando un enfoque ecosistémico, y concientizar a los tomadores de decisiones involucrados en cuanto a la necesidad de aplicar formas de retribución económica-financiera a favor de implementar alternativas productivas en el sector ganadero.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, Z. (2009). El impacto ambiental de la ganadería bovina en Cuba: principales acciones que se implementan, encaminadas a la sostenibilidad Revista de Producción Animal, Vol. 19, Issue S1. (en línea) Disponible en: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/3072>(citado el 1 de septiembre del 2022).
- Camacho, V. (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos (en línea). Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/235985361-Marco-conceptual-y-clasificacion-de-los-servicios-ecosistemicos/>. (citado el 3 de septiembre del 2022.)
- Carrillo, K. & Celis, J. (2017). Evaluación del impacto ambiental generado por las prácticas ganaderas en la Finca San José de Matadepantano - Yopal Casanare. Bogotá. Trabajo de Diploma. Universidad de la Salle (en línea). Disponible en: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/509(citado el 20 de septiembre del 2022).
- Chanduy, Y. (2020). Valoración económica de servicios ecosistémicos del Humedal de Eten en el 2019. Mendoza, V, Vela, L. Perú. Trabajo para obtener el título profesional de economista. UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO. (citado el 24 de septiembre del 2022).
- Cherlinka, V. (2022). Fijación Biológica De Nitrógeno: Plantas Y Bacterias. (en línea). Disponible en: <https://eos.com/es/blog/fijacion-biologica-de-nitrogeno/>. (citado el 20 de noviembre del 2022).

Herrera, M. (2017). Estimación del contenido de carbono en suelos con diferentes usos en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. (en línea). Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6041> (citado el 20 de noviembre del 2022).

Elcacho, J. (2017). Efectos de la ganadería en el medio ambiente. Prensa Vegana Independiente y Gratuita. (en línea). Disponible en: <https://www.buenoyvegano.com/2017/04/25/efectos-la-ganaderia-medio-ambiente/>. (citado el 25 de septiembre del 2022)

FAO. (2022). Servicios ecosistémicos y biodiversidad: Servicios culturales, Servicios de regulación, Servicios de abastecimiento, Servicios de soporte. (en línea). Disponible en: <https://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/background/culturalservices/es/regulating-services/es/provisioning-services/es/supporting-services/es/>. (citado el 4 de septiembre del 2022).

García, A. (2019). Qué es impacto ambiental negativo y positivo con ejemplos. Ecología Verde (en línea). Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-impacto-ambiental-negativo-y-positivo-con-ejemplos-1512.html#:~:text=Los%20impactos%20ambientales%20pueden%20ser%20positivos%2C%20si%20el,ambiental%20%C3%8Dndice%20Qu%C3%A9%20es%20el%20impacto%20ambiental%20negativo> . (citado el 6 de octubre del 2022).

Herrera, M. (2017). Estimación del contenido de carbono en suelos con diferentes usos en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. (en línea). Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/6041> (citado el 20 de noviembre del 2022).

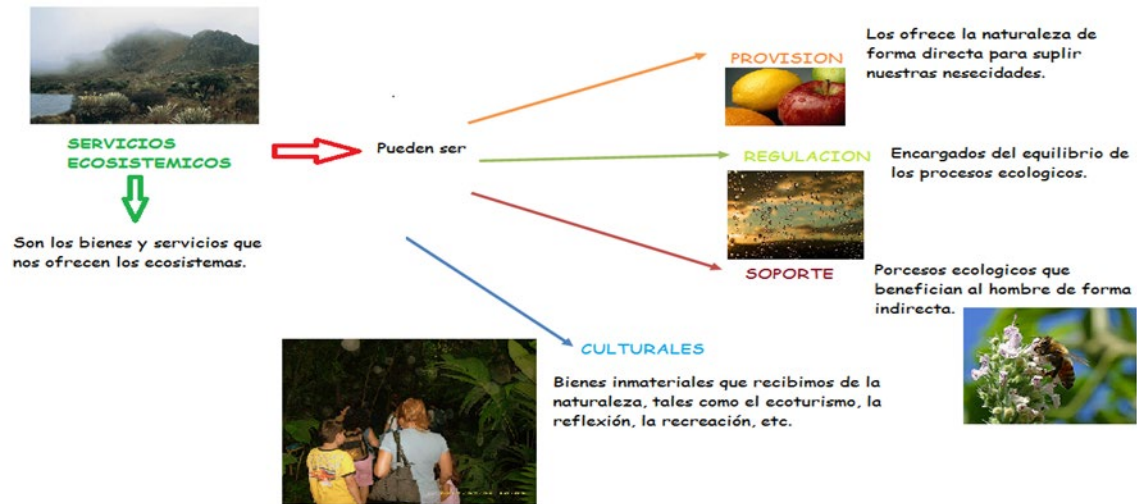
- López, J. (2019). Sector ganadero. (en línea). Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/sector-ganadero.html>. (citado el 13 de septiembre del 2022).
- Manjòn, N. (2022). Cómo afecta la contaminación al medio ambiente. Ecología Verde. (en línea). Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/como-afecta-la-contaminacion-al-medio-ambiente-1818.html>. (citado el 1 de octubre del 2022).
- Marcano, J. (2020). ¿Qué es un problema ambiental?: Causas y consecuencias. (en línea). Disponible en: https://www.bioguia.com/ambiente/que-es-un-problema-ambiental-causas-y-consecuencias_85355068.html. (citado el 6 de octubre del 2022)
- Martínez, A. (2021). Definición de Ganadería. (en línea). Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/ganaderia/>. (Citado el 3 de septiembre del 2022).
- Molina, B. & Díaz, T. (2022). FAO: La ganadería y sus desafíos en América Latina y el Caribe. Agronewes Catilla y León (en línea). Disponible en: <https://www.agronewscastillayleon.com/fao-la-ganaderia-y-sus-desafios-en-america-latina-y-el-caribe>. (citado el 30 de septiembre del 2022)
- Montero, L. (2020). El coronavirus también se ceba con la ganadería española. (en línea). Disponible en: https://www.abc.es/economia/abci-coronavirus-tambien-ceba-ganaderia-espanola-202004120241_noticia.html(citado el 23 de septiembre del 2022).
- Oliveira, K. (1996). Valoración económica de bienes y servicios ambientales en sistemas agrícolas San Miguel, Petén, Guatemala. Tesis Mags. Sc CATIE Turrialba, Costa Rica.

- Portela, L. & Rivero, A. (2019). Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos en montañas de Guamuhaya, Cienfuegos, Cuba. *Revista Universidad y Sociedad*. vol.11no.3 jul-set.2019 Epub 01-Sep-2019. (en línea). Disponible en: https://www.redib.org/Record/oai_articulo1990219-valoración-económica-de-bienes-y-servicios-ecosistémicos-en-montañas-de-guamuhaya-cienfuegos-cuba.(citado el 23 de septiembre del 2022).
- Rodríguez, L. & Soto, A. (2022). Indicadores ambientales para la mejora de la gestión ambiental en la empresa pecuaria genética de Matanzas. *Revista Cubana de Educación Superior*, Vol.41, No.1. (en línea). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v41n1/0257-4314-rces-41-01-29.pdf> (citado el 10 de septiembre del 2022).
- Ruiz, D. (2019). El uso del agua estructurada en la ganadería. *Contexto ganadero*. (en línea). Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/el-uso-del-agua-estructurada-en-la-ganaderia#:~:text=El%20uso%20del%20agua%20estructurada%20en%20la%20ganader%C3%ADa.,para%20la%20conversi%C3%B3n%20en%20peso%20del%20ganado%2C%20>.(citado el 24 de noviembre del 2022)
- Santias, I. (2020). Servicios ecosistémicos: qué son, tipos y ejemplos. *Ecología Verde*. (en línea). Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/servicios-ecosistemicos-que-son-tipos-y-ejemplos-2998.html>. (citado el 4 de septiembre del 2022).
- Shepherd, G. (2004). El enfoque ecosistémico: cinco pasos para su implementación. (en línea). Disponible en: <https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/tools/tools-details/es/c/263187/>.

- Terrero, A, et al. (2022). Cuba aprobó la víspera un paquete de 63 medidas. Cubadebate/Mesa Redonda (en línea). Disponible en: <https://www.cubainformacion.tv/cuba/20210415/90881/90881-cuales-son-las-63-nuevas-medidas-para-potenciar-la-produccion-de-alimentos-en-cuba>(citado el 25 de septiembre del 2022).
- Velazco, O. (2021). Valoración económica de servicios ambientales en ecosistema de agricultura urbana. UEB Integral Agropecuaria Matanzas. Marrero, M (tutora), Pérez, Y (tutora). Matanzas. Trabajo de Diploma. Universidad de Matanzas.
- Valdés, I. (2022). Desarrollar el ganado menor es la prioridad. Opciones. (en línea). Disponible en: <http://www.opciones.cu/ferias-y-eventos/2019-03-21/desarrollar-el-ganado-menor-es-la-prioridad>.(citado el 21 de marzo del 2019).
- Vidal, S ,et al. (2020). Valoración económica de los servicios ecosistémicos de Humedales Altoandinos: Tres métodos de aplicación. Centro Editorial Universidad Católica de Manizales. (en línea). Disponible en: <http://portalweb.ucm.edu.co/2020/11/02/valoracion-economica-de-los-servicios-ecosistemicos-de-humedales-altoandinos>.(citado el 23 de septiembre del 2022).

ANEXOS

Anexo No 1: Servicios ecosistémicos y su clasificación



Fuente: ASHES TO LIFE

Anexo No 2: Foto de los problemas ambientales



Fuente: Editorial Grudemi

Anexo No 3: Foto de la Empresa de Ganado Menor UEB Matanzas



Fuente: Elaboración propia

Anexo No 4: Curriculum de experto

Currículum de los expertos

Nombre: _____ Edad: _____

Especialidad: _____ Año de Graduado: _____

Centro de trabajo: _____

Ocupación: _____ Años de experiencia: _____

Participación en eventos: _____

Investigaciones realizadas: _____

Publicaciones: _____

Fuente: Elaboración propia