



UNIVERSIDAD DE MATANZAS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
CARRERA LICENCIATURA EN ECONOMÍA

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
ECONOMÍA.**

Título: Valoración Económica de Bienes y Servicios Ecosistémicos Culturales. Caso de estudio: Refugio de Fauna Laguna de Maya.

Autora: Angelinay La Fé Angulo

Tutora: MSc. Mariledy Quintana González

Matanzas

2022

Declaración de autoridad:

Yo Angelinay La Fé Angulo, declaro ser la única autora de este trabajo de diploma presentado para optar por el título de Licenciatura en Economía. Por lo que, según las facultades que me son otorgadas autorizo a la Universidad de Matanzas. Sede: “Camilo Cienfuegos” y a todos aquellos que la precisen, a hacer uso de la misma con la finalidad que lo estimen pertinente.

Título opción diploma

Angelinay La Fé Angulo

Pensamiento

"... No hay contradicciones en la naturaleza. La tierra basta a sustentar a todos los hombres que cría... el conflicto vendría de acumular población excesiva en los centros grandes, pletóricos y lujosos de población, que no necesitan de ella".

"La naturaleza inspira, cura, consuele, fortalece y prepara para la virtud al hombre. Y el hombre no se halla completo, ni se eleva a sí mismo, ni ve lo invisible, sino en su íntima relación con la naturaleza".

José Martí



Dedicatoria

A todas las personas que son importantes en mi vida, hoy quiero decirles que me siento satisfecha porque de una manera u otra han estado presentes en los buenos y malos momentos, y gracias a ellos he podido llegar a la meta final de culminar mis estudios universitarios.

- ❖ Primeramente, dedico esta tesis a mis abuelos y mis padres por haber sido una de las más grandes motivaciones por las que hoy soy una licenciada.
- ❖ A mi novio por apoyarme y estar presente en mi vida bajo cualquier circunstancia.
- ❖ A todos mis compañeros del aula y a los que conocí en el transcurso de mi carrera y me regalaron tantos momentos felices, de los cuales me siento afortunada de haberlos conocido.
- ❖ A mis amigas del corazón que hicieron de mi estancia en la universidad un hogar, a las que considero parte importante de mi familia y que siempre han estado para mí en todos los momentos.
- ❖ A nuestra Revolución por haberme dado la oportunidad de superarme en cada momento y llegar a ser una profesional.

Agradecimientos

Mis más considerables 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 mis abuelos y mis padres por formar parte importante de mi vida y apoyarme siempre.
- ❖ A mi familia, y amigos por ser tan importante para mí y preocuparse porque siga avanzando y a todas aquellas personas que considero parte de mi familia.
- ❖ A mi novio por su comprensión y ayuda en todos los momentos que hemos compartido.
- ❖ A mi tutora, Mariledy Quintana González, 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.
- ❖ A todos mis maestros y profesores que en cada momento de mi vida han significado un apoyo en mi formación como persona y profesional.
- ❖ A la Revolución Cubana, por permitir que mujeres sencillas puedan aspirar a ser profesionales.

RESUMEN

En los últimos años se han evidenciado la necesidad de realizar estudios del medio ambiente desde la perspectiva económica. La valoración de bienes y servicios ecosistémicos ha demostrado ser una herramienta útil. La presente investigación está enfocada en el Refugio de Fauna: laguna de Maya, ubicada en la franja costero-marina norte de la provincia de Matanzas, en las inmediaciones del poblado de Carbonera, con el objetivo fundamental de valorar económicamente los bienes y servicios culturales que brinda este ecosistema, a partir de la identificación previa de dichos bienes y servicios. Para el desarrollo de la misma se utilizaron métodos teóricos, tales como: el análisis-síntesis, inducción-deducción, así como los métodos del nivel empírico, principalmente la entrevista en profundidad, la revisión de documentos, mapas y estudios realizados; las técnicas y herramientas utilizadas fueron: el método de expertos, con el cual se logró la identificación de los bienes y servicios ecosistémicos del área protegida en general y el método de costo-beneficio, el cual permitió obtener el rendimiento de los servicios culturales mostrando que los beneficios obtenidos fueron superiores que los costos empleados. De esta forma se logró transmitir a los decisores el valor de los bienes y servicios culturales para el bienestar de la población para así fomentar una adecuada gestión ecosistémica e implementar acciones que ayuden a garantizar su conservación y uso sostenible.

Palabras clave: gestión ecosistémica, valoración económica, método costo-beneficio.

SUMMARY

In recent years, the need to carry out environmental studies from an economic perspective has become evident. The valuation of ecosystem goods and services has proven to be a useful tool. The present investigation is focused on the Fauna Refuge: Laguna de Maya, located in the northern coastal-marine strip of the province of Matanzas, in the vicinity of the town of Carbonera, with the fundamental objective of economically valuing the cultural goods and services that This ecosystem provides, based on the prior identification of said goods and services. For the development of it, theoretical methods were used, such as analysis-synthesis, induction-deduction, as well as empirical level methods, mainly in-depth interviews, review of documents, maps and studies carried out; The techniques and tools used were: the expert method, with which the identification of the ecosystem goods and services of the protected area in general was achieved, and the cost-benefit method, which allowed obtaining the performance of cultural services, showing that the benefits obtained were higher than the costs used. In this way, it was possible to transmit to decision-makers the value of cultural goods and services for the well-being of the population and thus promote proper ecosystem management and implement actions that help guarantee their conservation and sustainable use.

Keywords: ecosystem management, economic valuation, cost-benefit method.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo I: Bases conceptuales – metodológicas de la gestión ecosistémica.	7
1.1. Ecosistema.....	8
1.1.1. Los ecosistemas cubanos.....	10
1.2. Bienes y servicios Ecosistémicos.....	11
1.2.1. Bienes y servicios ecosistémicos en Cuba y Áreas Protegidas.....	13
1.3. Enfoque ecosistémico.....	14
1.4. La gestión Ambiental.....	17
1.5. Gestión ecosistémica.....	19
1.6. Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos.....	21
1.6.1. Métodos de Valoración Económica.....	22
1.7. Turismo sostenible.....	24
Capítulo II: Diseño Metodológico para la Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ecosistémicos.....	29
2.1. Antecedentes.....	29
2.2. Procedimiento metodológico de la investigación.....	29
2.2.1. Etapa I: Previa.....	30
2.2.2. Etapa II: Identificación de bienes y servicios.....	31
2.2.3. Etapa III: Valoración económica.....	33
2.2.4. Etapa IV: Propositiva y regulaciones.....	35
2.3. Métodos, técnicas y herramientas a utilizar en el trabajo investigativo.....	36
Capítulo III: Aplicación del procedimiento diseñado para la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos culturales en Laguna de Maya.....	42
3.1. Etapa I: Previa.....	42
3.2. Etapa II: Identificación de bienes y servicios.....	46
3.3. Etapa III: Valoración económica.....	51
3.4. Etapa IV: Propositiva y regulaciones.....	56
Recomendaciones	60

Introducción

El medioambiente es el espacio en el que se desarrolla la vida de los distintos organismos favoreciendo su interacción. En él se encuentran tanto seres vivos como elementos sin vida y otros creados por la mano del hombre (BBVA, 2022).

Los recursos naturales y el medio ambiente representan la fuente de vida para el ser humano, los cuales se deterioran con facilidad si no sabemos conservarlos. De ello no se percata la actividad humana en sus múltiples facetas ya que es el factor más importante en la modificación y evolución natural del entorno.

En Cuba desde el triunfo del gobierno revolucionario en 1959 la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales como patrimonio de toda la sociedad, ha sido objetivo estratégico nacional y en medio de la difícil situación económica actual, los esfuerzos por encausar la recuperación económica y la protección ambiental con un enfoque integral constituyen un importante desafío para los cubanos. Hoy en día nuestro Gobierno cuenta con la voluntad plena de proteger el medio, con una visión de presente y de futuro, concentra toda la atención para lograr un ambiente sostenible y sustentable. Junto a acciones concretas de saneamiento, reciclaje, reforestación, se establecen leyes y regulaciones que cotejan la protección del medioambiente vital y la lucha por preservar los logros y conquistas sociales alcanzadas, así como intentan lograr un trabajo ambiental dinámico y flexible que responda a las situaciones actuales.

La economía como ciencia trabaja muy arduamente en mejorar la administración de los recursos y sistemas naturales con el propósito de satisfacer las necesidades humanas, profundizando en el modo de gestionarlos y transformarlos en productos y servicios finales que puedan ser usados y distribuidos en la sociedad, sin degradar la base natural de recursos. Esto evidencia que existe una creciente y estrecha interconexión entre las bases conceptuales-metodológicas y las aplicaciones prácticas de la economía con los asuntos ambientales (Domínguez, 2016).

Las áreas protegidas son territorios tratados de forma exclusiva, destinados a la administración, manejo y protección del medio ambiente y los recursos naturales

renovables, para así salvaguardar sus riquezas medioambientales y culturales. Contribuyen a regular el clima, el ciclo del agua, a conservar la biodiversidad y a su control biológico, entre muchos otros beneficios. Más allá de la labor de los científicos, es necesario que las personas se preocupen por cuidarlas para contribuir a garantizar la continuidad de las especies y el futuro de las nuevas generaciones (Ferráz, 2022).

La Economía Ambiental tiene su fundamento en la economía neoclásica, la misma está enfocada a la valoración monetaria de los beneficios y costos ambientales y a resolver los problemas ambientales desde el punto de vista económico, y una de sus misiones fundamentales es proponer una serie de metodologías específicas para la estimación del valor económico de los daños ambientales producidos por la contaminación y la explotación irracional de los recursos naturales (Pigou, 1994). En los últimos años, la Economía Ambiental ha evolucionado hacia una Economía Ecológica (EE), la cual estudia las relaciones entre el sistema natural y los subsistemas social y económico, incluyendo los conflictos entre el crecimiento económico y los límites físicos y biológicos de los ecosistemas debido a que la carga ambiental de la economía aumenta con el consumo y el crecimiento demográfico. (Andrade, 2011).

Justamente en la EE se presta especial atención a la cuestión de la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos (BSE), la cual ha demostrado ser una herramienta útil. Este tema ha ganado gran relevancia e importancia, y tiene mucha aplicación para la protección y manejo del medio ambiente y así alcanzar los objetivos de la política y de la gestión ambiental cubana.

Los ecosistemas son los principales productores de la Tierra, fábricas que funcionan a base de energía solar y producen la mayor parte de lo que se necesita para vivir: alimentos, fibra, agua. Los ecosistemas también proporcionan servicios esenciales: purificación del aire y el agua, control del clima, ciclo de nutrientes y producción de suelo. Estos servicios no se pueden reemplazar a un precio razonable (Dela, 2020).

Hay que reconocer que frecuentemente los bienes y servicios de los ecosistemas han sido ignorados y no se les ha considerado en la toma de decisiones, lo que ha

conllevado a su degradación, con un impacto negativo para el bienestar humano. El enfoque de los bienes y servicios, y de los beneficios que proveen los ecosistemas a las sociedades humanas representa un marco de investigación relativamente reciente que se ha difundido gracias a que establece un vínculo explícito entre el bienestar humano y el adecuado funcionamiento de los ecosistemas.

Es indiscutible la importancia que tiene el medio natural como proveedor de bienes ambientales, tanto en forma de materias primas que apoyan la actividad productiva como de bienes de consumo final. Algunos bienes que se explotan económicamente y sobre los cuales existe información al respecto son: agua como insumo de la producción, productos pesqueros, madera, mangle, productos medicinales derivados de la biodiversidad, plantas ornamentales, artesanías e información procesada sobre biodiversidad, que se convierte en fuente de ingresos directos en el caso de que se venda asociada a actividades como el turismo.

En el caso específico de la provincia de Matanzas se viene avanzando muy bien en esta dirección. Una muestra excepcional de ello son los estudios realizados en torno a la Bahía de Matanzas y todo su borde costero, que constituye la franja urbana de la ciudad de Matanzas, donde se aprecia una diversidad de ecosistemas marinos y costeros, incluyendo playas, que le otorgan una extraordinaria riqueza en recursos y valores naturales, y que constituyen al mismo tiempo el soporte de importantes actividades económico-productivas y sociales, por lo que es especialmente importante e imprescindible el desarrollo de una gestión integrada y de una cultura ambiental general (Alfonso, 2018).

Situación problemática

Esta investigación está enfocada a la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos de la Laguna de Maya, por lo que presenta como situación problemática que constituye un Área Protegida de Cuba categorizada como Refugio de Fauna, debido a la gran cantidad y diversidad de especies en la zona, muchas de ellas endémicas de Cuba y la región. Se han creado facilidades e instalaciones en el lugar para propiciar a turistas e interesados en la flora y fauna

su observación y el disfrute de la playa, teniendo en cuenta que se destaca por su barrera coralina paralela a la costa. Dichas playas y arrecifes coralinos han estado sometidos a la acción antrópica, lo que ha repercutido negativamente en la salud ambiental y modificación de los mismos. En éstos se desarrollan actividades recreativas vinculadas al turismo de sol y playa y la actividad de buceo contemplativo. Además, ocurren otros sucesos negativos que atentan contra el equilibrio del Área Protegida. Esto trae consigo el deterioro paisajístico, debido a la pérdida de la vegetación natural, la construcción de edificaciones no acorde con la estructura y la armonía natural. En fin, es de mucha importancia la conservación ambiental del área por lo que no debe perderse la percepción de su valor económico, socio- cultural y ambiental, en relación al uso alternativo de desarrollo de la actividad turística a que está destinada.

La situación problemática expuesta anteriormente define el **problema de investigación** mediante la siguiente interrogante:

¿Cómo valorar los bienes y servicios ecosistémicos culturales en el Refugio de Fauna Laguna de Maya para propiciar una gestión ambiental favorable en dicho ecosistema?

Objeto de estudio: Gestión Ecosistémica.

Campo de acción: Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos culturales.

Objetivo general

Valorar los bienes y servicios ecosistémicos culturales en el Refugio de Fauna: Laguna de Maya para propiciar una gestión ambiental favorable.

Objetivos específicos

1. Fundamentar teóricamente el estado del arte referido a la Gestión Ecosistémica, el enfoque ecosistémico y la identificación y valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos.
2. Diseñar un procedimiento para la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos..

3. Aplicar el procedimiento diseñado para la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos culturales en el Refugio de fauna Laguna de Maya.

Valores de la investigación

Es necesario conocer que la presente investigación responde a los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución aprobados en el Séptimo Congreso del Partido Comunista de Cuba, que hacen referencia a la necesidad de sostener y desarrollar investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente y adecuar la política ambiental a las nuevas proyecciones del entorno económico y social, y al Plan de Desarrollo del país hasta el 2030, que en su eje de recursos naturales y medio ambiente llama a priorizar los estudios encaminados al enfrentamiento al cambio climático y los eventos extremos, así como al uso racional de los recursos y sistemas naturales, y de manera muy particular precisa la necesidad de proteger y utilizar de forma sostenible los bienes y servicios ecosistémicos.

Constituye un resultado que se inserta en el Proyecto Internacional ECOVALOR (Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos en Cuba), el cual cumple aplicaciones prácticas en el contexto de la provincia de Matanzas. Por lo que, puede afirmarse que esta investigación realiza aportes metodológicos en relación con el diseño del procedimiento que ayuda a generar conocimiento válido y confiable sobre el tema abordado. El valor práctico se pone de manifiesto en la medida que contribuye al mejoramiento del programa de gestión de ecosistemas y recursos que existe y se implementa en el Refugio de Fauna: Laguna de Maya. El valor social que posee se refiere a la importancia de la información para el bienestar de las personas y comunidades involucradas.

Para llevar a cabo la investigación, se utilizaron los métodos teóricos y empíricos de la investigación científica.

Los métodos del nivel teórico correspondiente al materialismo dialéctico empleados fueron:

- Análisis-síntesis, con el propósito de profundizar en la esencia de todo el material acopiado 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.

- Inductivo-deductivo, para extraer las regularidades de los requerimientos teóricos solicitados para el trabajo en cuestión y formular las conclusiones de la investigación.

Los métodos del nivel empírico utilizados fueron:

- Entrevista en profundidad, que permitieron la precisión del alcance espacial de la investigación, así como la recopilación y análisis de documentos, estudios mapas e imágenes satelitales que aportaron una amplia información de la zona de trabajo, así como del nivel de su gestión actual.
- Observación directa, que contribuyó en gran medida a la caracterización y diagnóstico actualizado de la playa y zona costera objeto de la investigación.

Técnicas y herramientas.

- Método de expertos.
- Método de costo/beneficio.

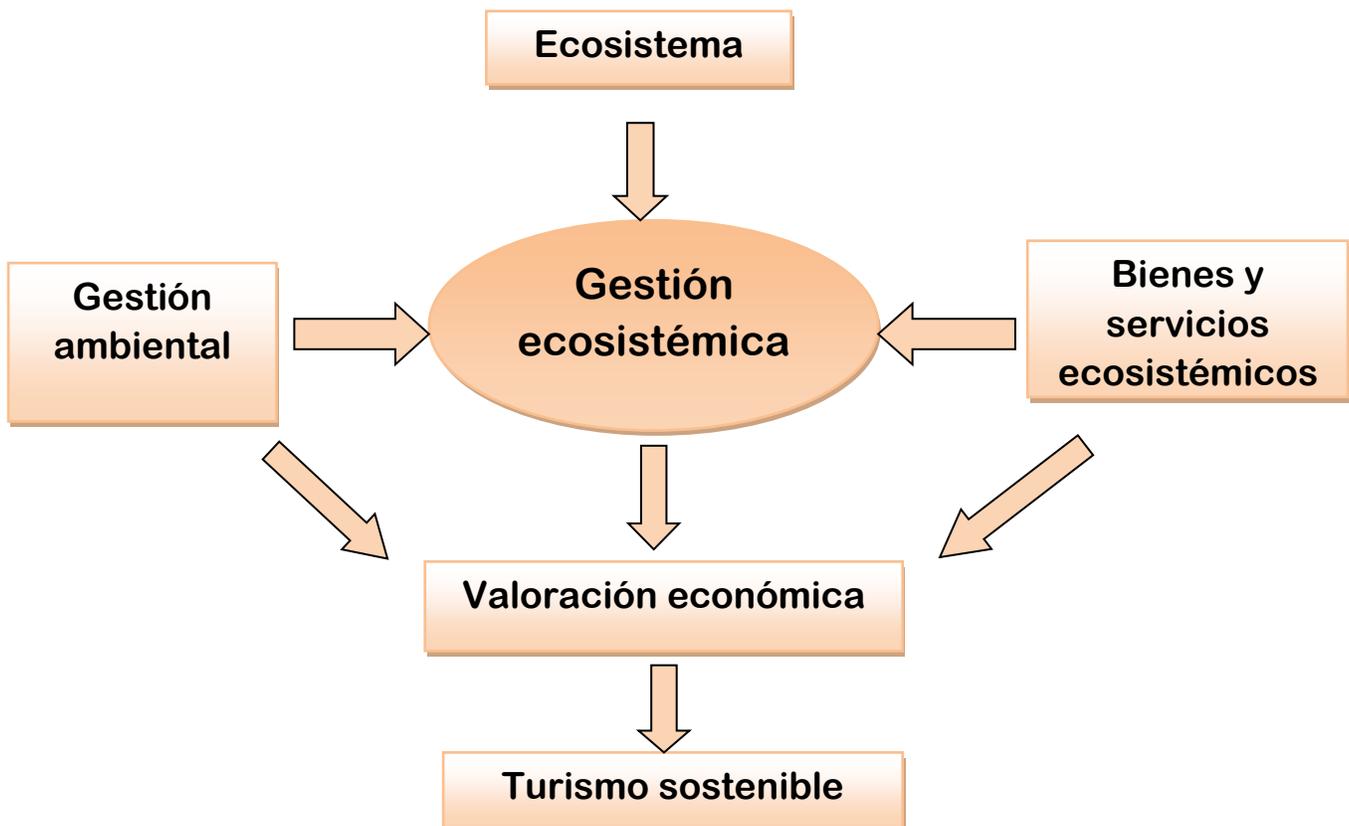
La tesis ha sido estructurada en introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se sintetizan las bases conceptuales-metodológicas de la investigación, mientras que en el segundo se presentan los aspectos metodológicos; y para cerrar el capítulo 3 donde se aplica el procedimiento y correspondientemente el análisis de los resultados.

Capítulo I: Bases conceptuales – metodológicas de la gestión ecosistémica.

Introducción

Este capítulo contiene la síntesis de una amplia revisión bibliográfica, abordando de esta forma los fundamentos teóricos y conceptuales de la investigación; partiendo de la conceptualización general de lo que representa un ecosistema, los tipos de ecosistemas que existen y la importancia que tiene la protección de los mismos; así como de bienes y servicios ecosistémicos; enfoque ecosistémico y gestión ambiental, para finalmente sintetizar los rasgos de la gestión ecosistémica; además de la aplicación de técnicas y métodos de valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos; y la necesidad del turismo sostenible para el mundo y para nuestro país.

Figura 1.1. Hilo conductor del Capítulo 1.



Fuente: Elaboración propia.

1.1. Ecosistema.

Es un sistema que está formado por un conjunto de organismos, el medio ambiente físico en el que viven (hábitat) y las relaciones tanto bióticas como abióticas que se establecen entre ellos. Las especies de seres vivos que habitan un determinado ecosistema interactúan entre sí y con el medio, determinando el flujo de energía y de materia que ocurre en ese ambiente.(Etecé, 2022).

Según CITMA los ecosistemas son la vida en el planeta. Son los principales productores de la tierra, fábricas que funcionan a base de energía solar y producen la mayor parte de lo que se necesita para vivir: alimentos, fibra, agua. Los ecosistemas también proporcionan servicios esenciales: purificación del aire y el agua, control del clima, ciclo de nutrientes y producción de suelo. Estos servicios no se pueden reemplazar a un precio razonable.

Un ecosistema es un conjunto de organismos y el medio físico donde viven, se desarrollan y se relacionan. Entre los distintos elementos de este sistema hay una relación del equilibrio que el ser humano debe respetar. Si no lo hace, pone en peligro el futuro del ecosistema ("La importancia de conservar los ecosistemas", 2022).

Los seres vivos se adaptan al medio en el que viven, es decir al ecosistema del que son parte, y no podría sobrevivir en otras condiciones. El tipo de suelo o de agua y sus características y componentes, la temperatura, la humedad son algunos factores que determinan que el tipo de ecosistemas es. Por tanto, no solo es esencial respetar a los seres vivos, sino también el suelo, el agua y los minerales (La importancia de conservar los ecosistemas, 2022).

Beneficios de conservar los ecosistemas:

- Purificación: Del agua, de la tierra y del aire. Un ecosistema saludable disminuye la contaminación del medio ambiente.
- Protección ante fenómenos climatológicos adversos: Los efectos de inundaciones y sequías son menos dañinos en ecosistemas bien conservados.
- Estabilización del clima: Aunque el clima es un fenómeno global, los ecosistemas influyen en parte en los microclimas de cada región o zona ambiental, estabilizando los fenómenos climáticos.

-Conservación de la biodiversidad: Las especies de las plantas y animales se adaptan a un ecosistema concreto y sobreviven en este. Si las condiciones de dicho ecosistema se alteran, la supervivencia del ser humano.

-Fuente de alimentos y materias primas: Los recursos naturales que ofrecen, no solo son esenciales para la vida animal y vegetal, sino también para la propia supervivencia del ser humano.

-Captura de carbono: Los ecosistemas son los grandes sumideros de carbono del planeta. Son esenciales para la lucha contra el cambio climático. (La importancia de conservar los ecosistemas, 2022).

Tipos de ecosistemas

Los ecosistemas pueden ser de cinco tipos:

1. Ecosistemas terrestres: Estos están distribuidos por todo el mundo, evidentemente sobre tierra o cerca de ella y engloban una gran variedad de especies. Aun siendo uno de los hábitats biológicamente más diversos, depende de muchos elementos principalmente la disponibilidad del agua y luz, clima, la altitud y latitud (bosques, selvas, desiertos).
2. Ecosistemas Acuáticos: Están presentes en gran parte de nuestro planeta ya que al agua cubre alrededor del 70% de la superficie terrestre. Este tipo de hábitats son más rico de lo que creemos ya que la luz, el oxígeno u otros parámetros estén más limitados no son más que factores que producen una adaptación y la vez diversificación de una gran cantidad de especies. (mares, ríos, lagos, océanos)
3. Ecosistemas mixtos: Son lugares en los que los seres vivos viven en zonas intermedias y tienen características provenientes de los dos ecosistemas explicados anteriormente. Normalmente se suelen considerar como una zona de transición, es decir, que no es permanente. (Costas y humedales).
4. Ecosistemas microbianos: Están formados por organismos microbianos que habitan prácticamente todos los ambientes tanto acuáticos como terrestres, incluso dentro de los organismos mayores, como es el caso de la flora microbiana intestinal.

5. Ecosistemas Artificiales: Son aquellos organismos creados o inventados por el hombre, pero que también se les conoce como ecosistemas antrópicos. En nuestro planeta los más comunes son los ecosistemas urbanos, los embalses y los ecosistemas agrícolas. (Responsabilidad Social empresarial y Sustentabilidad [RSS], 2022).

1.1.1. Los ecosistemas cubanos.

Según el informe nacional a la Cuarta COP del convenio sobre la Diversidad biológica: El territorio nacional posee gran diversidad de ecosistemas y paisajes, desde semidesérticos y montes secos, hasta bosques húmedos tropicales. El 75 % del territorio está constituido por llanuras, el 18 % por montañas y el 4 % restante, por humedales costeros.

Los paisajes de la plataforma insular cubana están constituidos por tres categorías:

- Llanuras sumergidas
- Elevaciones
- Depresiones

Ocupando las llanuras sumergidas la mayor parte y se extienden desde 1 hasta 40 - 50 metros de profundidad, con la superficie cubierta principalmente por sedimentos fangosos y areno-fangosos.

Entre los ecosistemas mejor representados en las zonas costeras, se encuentran los manglares, recurso forestal natural que ocupa el 26% de la superficie de los bosques del país y representan el 6% del territorio nacional. A ello se agrega, su especial significación por el papel que juegan en la protección y estabilidad de las zonas costeras y en su productividad biológica.

La diversidad biológica del archipiélago cubano se caracteriza por los notables valores de su medio natural, la gran diversidad de ecosistemas presentes y el alto grado de endemismo de sus recursos bióticos, por lo que, el territorio nacional es un exponente representativo y singular del patrimonio regional y mundial. Cuba constituye la isla con mayor biodiversidad de las Antillas, tanto en riqueza total de especies, como en el grado de endemismo, lo que eleva considerablemente, el valor de la biota cubana.

1.2. Bienes y servicios Ecosistémicos.

Los ecosistemas generan numerosos bienes y servicios que contribuyen directa o indirectamente al bienestar de los seres humanos y permiten el desarrollo de gran cantidad de actividades. Estos son denominados servicios ecosistémicos (SE) y su concepto surge a finales de los años 60 como una forma de divulgar a la sociedad y a quienes toman las decisiones, el vínculo directo que existe entre el bienestar humano y el mantenimiento de las funciones básicas del planeta (Balvanera y Cotler,2010).

Definidos de manera muy sencilla, los servicios ecosistémicos, servicios de los ecosistemas o servicios ambientales, son los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza. Estos beneficios pueden ser en forma de Valores, Bienes o Servicios (Arenas, 2017).

En este contexto, la globalización del concepto de SE que trajo consigo la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), abrió las puertas a una nueva herramienta para incorporar los procesos ambientales en políticas públicas, partiendo del fundamento de que recibimos múltiples beneficios de la naturaleza, algunos de ellos críticos para nuestra supervivencia y desarrollo como especie, por ende, debemos cuidarla.

Los servicios ecosistémicos son resultado de las funciones ecológicas, funciones que responde a la existencia de activos naturales existentes en los ecosistemas. No existe vida donde no hay servicios ecosistémicos (Colectivo de autores,2002). Los Bienes y Servicios Ambientales (BSA) se encuentran involucrados en la actividad económica y al mismo tiempo contribuyen a ella.

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo se señaló que los bienes y servicios ambientales cumplen un papel fundamental en el desarrollo sostenible y por consiguiente, el fortalecimiento de los sectores de BSA reviste gran importancia en los países en desarrollo, en particular, mediante el establecimiento de marcos reglamentarios apropiados, el comercio internacional, las inversiones, el fomento de la capacidad y la asistencia para el desarrollo (Garrido, 2003).

Se definen los bienes y servicios ambientales (BSA) como aquellos productos o servicios de la naturaleza, que responden a un deseo o una demanda de ciertos grupos de personas, comunidades o empresas que originan las diversas posibilidades de uso directo o indirecto, sin afectar el mejoramiento sostenible de las condiciones del medio ambiente (Martínez, 2004).

Cabe destacar que los bienes y servicios económicos o escasos son producidos de las distintas actividades económicas con el fin de suplir una necesidad o un deseo. Los servicios como los bienes buscan satisfacer las necesidades de los individuos. En general hacen parte de la actividad económica del sector de la economía en donde se brindan diferentes servicios como: educación, banca, seguros, salud, comunicaciones, transporte, seguridad entre otros. Los servicios son considerados bienes intangibles, es decir, el equivalente no material de un bien. También se consideran heterogéneos, así dos servicios nunca serán iguales. Los bienes y servicios son los productos más básicos de un sistema económico que se componen de elementos consumibles tangibles (bienes) y tareas que los individuos desempeñan (servicios). Muchas carteras de negocios consisten en una combinación de bienes y servicios que ofrecen a los consumidores potenciales a través de una fuerza de ventas. Los bienes y servicios son el resultado de los esfuerzos humanos para satisfacer los deseos y necesidades de las personas. La producción económica se divide en bienes físicos y servicios intangibles. Los bienes son objetos que se pueden ver y tocar, como libros, bolígrafos, sal, zapatos, sombreros, y carpetas. Los servicios son proporcionados por otras personas, como médicos, jardineros, dentistas, peluqueros y camareros. El consumo de bienes y servicios se supone para proporcionar utilidad (satisfacción) al consumidor (Buján, 2014).

Para Costanza *et al.* (1997), los servicios ecosistémicos culturales están asociados a la función de “provisión de oportunidades para usos no comerciales” y da como ejemplos de estos servicios los usos artísticos, estéticos, educacionales, espirituales, y/o científicos de los ecosistemas. En el caso de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Organización de las Naciones Unidas, 2005) los SEC son los “beneficios no materiales que las personas obtienen desde los

ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, reflexión y experiencia estética. Otra definición de estos servicios es la dada por Chan, et al. (2012), donde reconocen los servicios ecosistémicos culturales como la contribución de los ecosistemas a los beneficios no materiales, por ejemplo, experiencias, capacidades que las personas derivan de las relaciones humano-ecológicas.

Según Fish *et al.* (2016), representaciones culturales y tradiciones vinculadas a la naturaleza o al patrimonio natural pueden ser vistas como servicios ecosistémicos culturales, además de la diversidad cultural, valores espirituales, sistemas de conocimiento, valores estéticos, relaciones sociales, valor del patrimonio cultural, servicios ligados a la belleza escénica o al conocimiento de las tradiciones locales, recreación y ecoturismo.

1.2.1. Bienes y servicios ecosistémicos en Cuba y Áreas Protegidas.

Para la conservación de los valores naturales, históricos y culturales en sus ecosistemas más representativos, y contribuir al desarrollo sostenible, Cuba cuenta con 211 áreas protegidas que ocupan el 20 por ciento de su territorio. La mayoría de ellas, 134, tienen significación local y las restantes a nivel de país, informaron especialistas del Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) en la más reciente evaluación general sobre su sistema integrado y fortalecido. Este último está compuesto por zonas de Reserva Natural, Parque Nacional, Reserva Ecológica, Elemento Natural Destacado, Refugio de Fauna, Reserva Florística Manejada, Paisaje Natural Protegido y Área Protegida de Recursos Manejados. Cerca del 25 por ciento cubren la plataforma insular y el 17 por ciento la terrestre, mientras una parte considerable dispone de su correspondiente administración, según la misma fuente (Pérez, 2016).

Las áreas protegidas, en este marco, son sectores especiales que se establecen con el objetivo de cuidar su biodiversidad y sus condiciones naturales. Estas áreas son sometidas a un régimen legal particular para asegurar su adecuada conservación. Al establecer un área protegida, las autoridades intentan minimizar el impacto de la acción humana sobre el ambiente. (Pérez y Gardey, 2017).

El autor considera que en el caso de las áreas protegidas resulta de mucha utilidad el empleo de herramientas asociadas al proceso de toma de decisiones, por cuanto estas áreas cumplen funciones ecosistémicas muy diversas: la protección de la flora y la fauna silvestre, recursos genéticos, ecosistemas naturales como cuencas hidrográficas y valores de interés científico, estético, histórico, económico y social, con la finalidad de conservar y preservar el patrimonio natural y cultural. Tales funciones precisan el examen conjunto y simultáneo de multiplicidad de factores, para lo cual las técnicas multicriterio resultan de mayor utilidad que otras.

Las áreas protegidas enfrentan algunas limitaciones que incluyen el efecto de los factores de cambio en el contexto de su aislamiento territorial, el sesgo de la ubicación y la falta de conexión entre las áreas protegidas y la sociedad. Estas limitaciones se podrían corregir mediante la incorporación de un enfoque socio-ecológico a las áreas protegidas por las siguientes razones:

- a) Los servicios de los ecosistemas evidencian la relación entre las necesidades de la sociedad y los beneficios que las áreas protegidas ofrecen.
- b) Los servicios de los ecosistemas ofrecen una oportunidad real de participación de las comunidades en la gestión del área protegida.
- c) Los servicios ecosistémicos evidencian las conexiones espaciales entre las áreas que proveen los servicios y las áreas beneficiarias de los servicios que ellas prestan, promoviendo así la planificación regional a nivel de paisaje, más allá de los límites mismos del área protegida.

1.3. Enfoque ecosistémico.

Para la ciencia, la biología es la encargada de establecer la definición de ecosistema y los distintos componentes que la conforman. Un ecosistema, entonces, es aquel que comprende diversos organismos que mantienen una compleja relación en un ambiente determinado o hábitat. Es una definición que engloba la mutua dependencia entre los seres vivos de un medioambiente para poder vivir. Los diferentes aspectos como la materia orgánica y el flujo de energía, son procesos fundamentales para un ecosistema (Dela, 2020).

El Enfoque Ecosistémico es una estrategia para el manejo integrado de la tierra, el agua y los recursos vivos, promoviendo su conservación y uso sostenible de forma justa y equitativa. Es el esquema principal para la acción bajo Diversidad Biológica (CDB) y comprende 12 principios. Se han efectuado varios intentos para clasificar estos principios, sea por orden de importancia o por tema, con el fin de buscar la mejor forma para su aplicación. Si bien, estos esfuerzos son interesantes desde el punto de vista conceptual, se carece de asistencia práctica en la Aplicación del Enfoque Ecosistémico en el campo (Shepherd, G.2004).

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) sugiere 12 principios:

- 1: Los objetivos de la ordenación de las tierras, el agua y los recursos vivos son una cuestión de elección social.
- 2: La ordenación debe descentralizarse hasta el nivel más bajo pertinente.
- 3: Los responsables de la ordenación de un ecosistema deben contemplar los efectos (reales o potenciales) de sus actividades sobre los ecosistemas adyacentes y otros.
- 4: Reconociéndose los beneficios potenciales de la ordenación, suele ser necesario comprender y gestionar el ecosistema en un contexto económico. Todo programa de ordenación del ecosistema de este tipo debe: reducir las distorsiones del mercado que afectan negativamente a la diversidad biológica; adaptar los incentivos para fomentar la conservación de la biodiversidad y su uso sostenible; incorporar los costos y los beneficios en el ecosistema específico en la medida de lo posible.
- 5: La conservación de la estructura y funcionamiento del ecosistema, para mantener sus servicios, debe ser un objetivo prioritario del enfoque ecosistémico.
- 6: La gestión de los ecosistemas debe realizarse dentro de los límites de su funcionamiento.
- 7: El enfoque ecosistémico debe aplicarse en las escalas espacial y temporales pertinentes.
- 8: Reconociéndose la variabilidad de las escalas temporales y los desfases que caracterizan a los procesos del ecosistema, los objetivos de ordenación del ecosistema deben establecerse a largo plazo.

9: La ordenación debe admitir la inevitabilidad del cambio.

10: El enfoque ecosistémico debe buscar la integración y el equilibrio adecuados entre la conservación y el uso de la diversidad biológica.

11: El enfoque ecosistémico debe contemplar todas las fuentes de información relevantes, que incluyen los conocimientos, innovaciones y prácticas científicos, indígenas y autóctonos.

12: El enfoque ecosistémico debe involucrar a todos los sectores y disciplinas científicas relevantes de la sociedad.

Se proponen los cinco puntos siguientes como orientación operacional para la aplicación de los 12 principios del enfoque ecosistémico:

1) Centrarse en las relaciones y los procesos funcionales dentro de los ecosistemas.

2) Mejorar la distribución de los beneficios.

3) Emplear prácticas de gestión adaptativa.

4) Aplicar las medidas de ordenación en las escalas adecuadas.

5) Garantizar la cooperación intersectorial. De lo anterior se deduce que no hay una única forma de aplicar el enfoque ecosistémico, ya que depende de las condiciones locales, provinciales, nacionales, regionales o mundiales.

Un enfoque basado en los servicios ecosistémicos implica necesariamente trabajar con los beneficiarios de los mismos, identificándolos y analizando cómo usan, disfrutan o valoran estos servicios (Cerda y Tironi, 2017).

Construida la base de esta información a futuro es posible generar una evaluación completa de las consecuencias que tiene el cambio y degradación de los ecosistemas para el bienestar humano, además de analizar opciones que fortalezcan su conservación y su capacidad para satisfacer las necesidades humanas (Rincón-Ruíz *et al.*, 2014).

El enfoque ecosistémico se basa en la aplicación de las metodologías científicas adecuadas y en él se presta atención prioritaria a los niveles de la organización biológica que abarcan los procesos esenciales, las funciones y las interacciones entre organismos y su medio ambiente. En dicho enfoque se reconoce que los

seres humanos con su diversidad cultural, constituyen un componente integral de muchos ecosistemas.

La Educación Ambiental hoy día se ha convertido en un poderoso instrumento de la gestión ambiental y debe entenderse como un proceso dinámico y participativo que busca despertar en la población una conciencia que le permita identificarse con la problemática ambiental tanto a nivel general como a nivel específico (Villadiego *et al.*, 2015).

El interés que despierta la problemática ambiental representa no solo la ocupación de gobiernos sino también de organizaciones, instituciones educativas, científicos y ciudadanos. De allí que los actores locales deban tomar un rol protagónico en la toma de decisiones, propendiendo por su empoderamiento (Valencia *et al.*, 2017).

1.4. La gestión Ambiental.

La gestión ambiental se define como un sistema que incorpora procesos para resumir, monitorear, informar, desarrollar y ejecutar políticas ambientales. El objetivo de fomentar un sistema de gestión ambiental es garantizar el estado saludable de nuestro planeta para las generaciones futuras. (Grupo HAME,2021).

También se define como una estrategia o plan de actuación con el que se intenta organizar toda la serie de actividades humanas que impacten lo menos posible en el medio ambiente, buscando así un desarrollo sostenible y un equilibrio entre los intereses económicos y materiales del ser humano y la conservación del medio (Belén,2019).

Entre los principales objetivos de la gestión ambiental según (Grupo HAME,2021) se encuentran:

- Identificar problemas ambientales.
- Encontrar soluciones para problemas ambientales.
- Ayudar a renovar los recursos naturales.
- Minimizar el uso de recursos naturales.
- Desarrollar sistemas de seguimiento e instituciones de investigación.
- Plantear los objetivos ambientales de una organización.

- Establecer objetivos ambientales para minimizar el impacto ambiental de una organización.
- Controlar la contaminación ambiental.
- Garantizar que todos los empleados sigan el programa de concienciación medioambiental.
- Revisar las tecnologías existentes y trata de hacerlas sostenibles.
- Evaluar los impactos de las actividades potenciales en el ambiente.
- Fomentar los programas de conservación de recursos.
- Desarrollar estrategias para mejorar la calidad de vida.
- Implementar formas de protección ambiental.
- Minimizar el impacto de los desastres naturales.
- Identificar, desarrollar e implementar políticas relacionadas con el desarrollo sostenible.

La gestión ambiental es el punto de partida para un cambio, un cambio que se verá reflejado en corto, mediano y largo plazo. Debido a esto, es importante que juntos, como país, nos comprometamos a mejorar nuestra huella en el ambiente a partir de métodos sostenibles y responsables. (Grupo HAME,2021)

Se debe permitir que conservar los ecosistemas vaya más allá de argumentos éticos o ecológicos, por lo que esta conservación debe estar basada en evidencia económica, social, de salud pública, cultural, educativa y religiosa a fin de aumentar la sensibilización hacia la conservación de la naturaleza para beneficio humano (Blewit, 2014).

La sostenibilidad a nivel local, regional y nacional depende de la gestión ambiental y territorial, y como puede integrar exitosamente variables ecológicas, económicas y socio-culturales. Los servicios ecosistémicos (SE) y su paradigma de que provienen de los sistemas naturales para ser valorados por los seres humanos facilita dicha gestión. Es por esta razón que actualmente existe un gran interés por evaluar los SE, analizando como el uso de determinados espacios puede afectar el bienestar humano, apoyando así a la gestión ambiental en la toma de decisiones sobre usos del territorio y la conservación de ecosistemas. En este

sentido, explorar las visiones, valores, preferencias o creencias de los usuarios de estos servicios adquiere especial relevancia (Cerde y Tironi, 2017).

De ahí que para el desarrollo de cualquier propuesta de gestión ambiental es importante la participación de la comunidad, ya que la construcción del conocimiento es un proceso propio de los sujetos. Es así como la participación activa de las comunidades en los planes de conservación y estrategias de gestión ambiental es vital ya que aumenta su probabilidad de éxito y sostenibilidad a largo plazo (Moyano y López, 2015).

1.5. Gestión ecosistémica.

La gestión ecosistémica es un enfoque que va más allá de un simple examen aislado de los asuntos, las especies o las funciones de los ecosistemas. Por el contrario, ese tipo de gestión reconoce a los sistemas ecológicos por lo que son: una rica mezcla de elementos que interactúan entre sí de forma importante (Agardy *et al.*, 2015). Aunque el término “gestión ecosistémica” ha sido definido de varias formas, donde sus elementos básicos son los siguientes:

- ✓ Reconocimiento las relaciones entre los sistemas marinos, costeros y terrestres, así como entre los ecosistemas y las sociedades.
- ✓ Empleo de una perspectiva de servicio ecosistémico mediante la cual los ecosistemas se valoran no sólo por los bienes básicos que generan (como alimento y materia prima), sino también por los servicios importantes que proporcionan (agua limpia y protección contra eventos meteorológicos extremos).
- ✓ Tratamiento de los efectos cumulativos de varias actividades que afectan al ecosistema.
- ✓ Gestión para lograr y equilibrar múltiples objetivos a veces conflictivos, que se relacionan con diferentes beneficios y servicios ecosistémicos.
- ✓ Aceptación el cambio, aprender de la experiencia y ajustar las políticas existentes a lo largo del proceso de gestión.

Según la autora en la gestión ecosistémica (GE) la población humana y los sistemas económicos y sociales se ven como parte del ecosistema. Por lo que se recomienda que los humanos sean capaces de adquirir conocimiento sobre el

tema, como las ventajas y desventajas que tienen hoy en día el cuidado y protección de los ecosistemas, así como los beneficios que les brinda el mismo y los que a su vez ellos sin saber le pueden brindar. Es decir que para realizar una adecuada GE hay que tener en cuenta todos aquellos aspectos que influyen directa o indirectamente con el ecosistema que se analiza. Esta tiene en cuenta los procesos de cambio dentro de los sistemas vivos y el mantenimiento de los servicios que generan los ecosistemas sanos.

La gestión ecosistémica depende mucho del enfoque ecosistémico que se desarrolle pues este determina las pautas a seguir para realizar una adecuada gestión.

Hoy día no es posible concebir ningún escenario de sostenibilidad al margen de la conservación de los ecosistemas; sin tener en cuenta el uso que el ser humano ha hecho del sistema natural a lo largo de la Historia. Por lo que no es raro ver como la mayoría de los organismos e instituciones internacionales implicadas en la conservación de la naturaleza, el desarrollo sostenible y el bienestar humano van poco a poco adoptando modelos territoriales de referencia basados en la gestión de los ecosistemas, promoviendo para ello un conocimiento científico que explique las complejas relaciones ecológicas, económicas y sociales de un territorio concebido, prioritariamente, por sus límites funcionales.

La importancia a la gestión ecosistémica en Cuba se ve también reflejada en la "Nueva Ley con un enfoque ecosistémico para la gestión de los recursos naturales y el Medio Ambiente en Cuba volumen 42, número 42 del 2022":de la revista: Cuba Medio Ambiente y Desarrollo (Goicochea, 2022).

Donde queda estructurado de la siguiente forma:

- ✓ Alcance, Objetivos y principios.
- ✓ Marco institucional.
- ✓ Organización y funcionamiento del sistema de los recursos naturales.
- ✓ Calidad ambiental.
- ✓ Enfrentamiento al cambio climático.
- ✓ Instrumentos de la gestión empresarial.

Siendo novedosa en cuanto a:

- ✓ Perfecciona los instrumentos de la política y la gestión ambiental de acuerdo al contexto internacional y nacional (auditoría ambiental, evaluación ambiental estratégica, responsabilidad administrativa, civil y penal).
- ✓ Introduce el enfrentamiento al cambio climático.
- ✓ Incorpora el enfoque de Una Salud en atención a garantizar un medio ambiente sano.
- ✓ Actualiza los componentes que tributan a la calidad ambiental y las responsabilidades de los diferentes OACE sobre estos (contaminación, ruidos, vibraciones, pasivos ambientales, desechos peligrosos y productos químicos).
- ✓ Abarca todas las esferas de atención relativas a los recursos naturales y el medio ambiente, sin duplicar ni solapar otras responsabilidades institucionales.
- ✓ Incorpora nuevos temas ambientales: producción y consumo sostenible, control de la contaminación; pasivos ambientales; contabilidad ambiental, valoración de los bienes y servicios ecosistémicos, economía circular; acceso y distribución equitativa de los beneficios de los recursos genéticos, entre otros.
- ✓ Incorpora una definición clara del daño ambiental significativo y la responsabilidad del que lo causa, estableciéndose las sanciones en el recién aprobado Código Penal. Se amplían los sujetos del derecho con facultad para demandar.

1. 6. Valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos.

La valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos constituye un tema de suma relevancia en la práctica internacional actual, es novedoso y de gran importancia para la investigación, sus resultados constituyen argumentos para: el proceso de toma de decisiones, al definir políticas de desarrollo, incorporar el valor del capital natural en la contabilidad nacional, sustentar indicadores ambientales, argumentar pagos por servicios ambientales, entre otros. Valorar los servicios ecosistémicos ayuda a que la gente pueda entender la importancia de estos. La valoración económica es un instrumento importante para transmitir a los tomadores de decisión la importancia de los ecosistemas y sus

servicios para el bienestar de la población. Sin embargo, una consecuencia inevitable de la valoración puramente económica es que un ecosistema determinado puede ser subvalorado o sobrevalorado. El conocimiento y la aplicación adecuada de los diferentes métodos de valoración monetarios y no monetarios pueden reducir esta limitación y otorgarnos una idea más exacta del valor integral que tienen los servicios para nuestro bienestar (Bustamante y Ochoa, 2014).

La valoración económica es una valiosa herramienta para cuantificar, en términos monetarios, el valor de los bienes y servicios de los ecosistemas. Al calcular el valor económico de los servicios que brinda un área protegida permite garantizar su provisión futura, implementando mecanismos de retribución económica por parte de los usuarios de los servicios ecosistémicos evaluados (retribuyentes).

1.6.1. Métodos de Valoración Económica.

Cuba es un país eminentemente costero y marino, y los asuntos de gestión de zonas costeras, que siempre fueron identificados, han adquirido en la actualidad la máxima prioridad en las políticas y marcos legales del país. Ello se corresponde con lo establecido en las Estrategias Ambientales Nacional y de los territorios, en las que la profundización en los estudios costeros y el perfeccionamiento continuo de la gestión integrada de los ecosistemas costeros se encuentra en el centro de atención. En consecuencia, con todo lo anterior, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), ha comenzado a dar los pasos requeridos para el fortalecimiento de las capacidades que permitan realizar evaluaciones económicas de daños ambientales y bienes y servicios ecosistémicos, sobre bases sólidas, acorde con el perfeccionamiento del modelo económico cubano. Estas valoraciones se realizan a través de diferentes métodos económicos entre los cuales podemos encontrar:

- ✓ Precios de mercado incluye a las funciones ambientales que tienen un precio establecido en el mercado y un valor de uso tangible por parte de la sociedad humana. La existencia de un mercado, que le asigna un precio y transa dichos bienes o servicios ambientales en el mismo, hace que se utilice este valor de transacción de compra y venta para realizar la estimación económica por el

aprovechamiento de los bienes y servicios proporcionados por el ecosistema (Barzev, 2002).

- ✓ Gastos Defensivos: Este método consiste en estimar a través de los precios del mercado o de costos de referencia los gastos en que se debe incurrir para la finalización de los bienes, servicios y acciones necesarias, para la mitigación de un impacto ambiental negativo que esté afectando a la población de forma directa o indirecta. Este método debe incluir la generación de una adicionalidad, correspondiente con las pérdidas residuales de bienestar que persisten una vez realizadas las actividades de mitigación (Encolombia.com, s.f.).
- ✓ Precios Hedónicos: Estima de forma indirecta el valor de la provisión de bienes o servicios ambientales siempre y cuando ese valor se vea reflejado o sea capturado por diferencias en el precio de un bien para el cual sí existe un mercado (Gómez, Gómez y Rangel, 2014).
- ✓ Costo de Oportunidad: Se basa en el concepto de utilizar recursos para otros propósitos usualmente sin precios o fuera del mercado. Más que tratar de medir directamente los beneficios logrados por la preservación de estos recursos lo que se trata de hacer es cuantificar cuanto ingreso debe sacrificarse para satisfacer los propósitos de la preservación (Acevedo, 2016).
- ✓ Valoración Contingente: Este método consiste principalmente en crear un mercado hipotético, precisamente por no tener la información sobre las preferencias del mismo. En este mercado se le describe a los individuos la cantidad, la calidad, localización momento y duración de la provisión de un bien. Seguidamente se les consulta cuanto están dispuestos a pagar (DAP) por una mejora en la cantidad y calidad de un bien o cuanto están dispuestos a aceptar (DAA) como compensación de un cambio desfavorables y de esta forma se va viendo el comportamiento de la población hacia los cambios q se realizan viéndolo desde los diferentes escenarios posibles.
- ✓ Costo de Viaje: es muy utilizado para la valoración de espacios naturales que cumplen funciones recreativas. Aunque las entradas pueden ser gratuitas o de precios bajos, la persona que los visita ha incurrido en un costo de viaje, a partir de lo cual se infiere el valor del espacio natural. Se basa en la relación de

complementariedad entre bien privado y ambiental (el disfrute de un bien ambiental requiere del consumo de bien privado). Se construye una demanda de los servicios del lugar comparando el costo de viaje con la frecuencia de las visitas (Gómez, Gómez y Rangel, 2014).

Es muy importante que en Cuba se adopte el enfoque ecosistémico, la identificación y valoración de los bienes y servicios que nos ofrece el mismo y se pueda incluir la estimación del valor de los daños ambientales dentro del daño total causado por eventos extremos y/o desastres. Ello contribuiría a orientar el proceso para la protección, manejo y restauración de los ecosistemas, especialmente los costeros, que son los que más han sufrido los efectos de esos eventos extremos.

En este caso para realizar la valoración económica de los servicios culturales se utilizará el método costo-beneficio, el cual es un proceso que de manera general, se refiere a la evaluación de un determinado proyecto, de un esquema para tomar decisiones de cualquier tipo. Ello involucra, de manera explícita o implícita, determinar el total de costos y beneficios de todas las alternativas para seleccionar la mejor o más rentable. Este análisis se deriva de la conjunción de diversas técnicas de gerencia y de finanzas con los campos de las ciencias sociales, que presentan tanto los costos como los beneficios en unidades de medición estándar usualmente monetarias para que se puedan comparar directamente.

1.7. Turismo sostenible.

Se puede definir al turismo sostenible como “el equilibrio entre el máximo aprovechamiento que se puede realizar de los recursos económicos, sociales, culturales y naturales de la zona de destino frente a la satisfacción de los visitantes y los impactos negativos que en la sociedad anfitriona o en el medio ambiente se pueden causar” (Lalangui, Espinosa y Pérez, 2017).

Como su nombre mismo lo indica está conformado por dos palabras, turismo y sostenibilidad, la primera de ellas como se menciona anteriormente ha sido debatida por varios expertos acerca de sus orígenes, elementos y conformación; sin embargo, ha quedado claramente definida como el conjunto de actividades que

realizan las personas en sus viajes a distintos países del mundo (Pérez *et al.*, 2014).

La sostenibilidad tiene sus inicios en 1987 en el Informe de Brundtland, que establece las bases para actualmente definirla como el desarrollo que tiene como fin último perseguir la satisfacción de las necesidades de las actuales generaciones, sin perjudicar o comprometer los recursos o posibilidades de las futuras para satisfacer sus propias necesidades (Cardoso, Castillo y Hernández, 2014).

En esta unión de términos la sostenibilidad es aquella que prima con sus tres pilares para la alineación:

- » El pilar económico: destreza para poder contribuir en el desarrollo económico mediante la creación de empresas de todo tamaño y todo nivel.
- » El pilar social: representa el impacto social causado por la organización a todos aquellos actores con los que interactúa como lo son trabajadores, clientes, proveedores, la comunidad y la sociedad en general.
- » El pilar ambiental: la base de este pilar es el respeto y la conservación de los ecosistemas, flora, fauna y la biodiversidad. Representa la complementariedad entre la producción y explotación de recursos con el respeto por el medio ambiente.

Dicho en otras palabras, el turismo sostenible consolida sus bases en hallar el equilibrio entre la actividad económica realizada por las empresas del sector turístico y el medio ambiente con su biodiversidad, de tal manera, que estos últimos se mantengan intactos en su estado natural y no se vean expuestos a los efectos negativos que puede traer el turismo sino es manejado de una manera adecuada.

La complementariedad entre el turismo y la sostenibilidad se basa precisamente en el desarrollo económico de las comunidades en zonas que de no ser por el turismo y las pequeñas y medianas empresas (Pymes) que deciden establecer no podrían tener acceso a mejores estándares de vida, para ellos y sus generaciones futuras (Broche & Ramos, 2014).

Tampoco podemos hablar de turismo sostenible sin mencionar a la OMT (Organización Mundial del Turismo), organismo internacional vinculado a las Naciones Unidas desde 1976 que considera que para desarrollar el turismo es imprescindible hacer un uso correcto de los recursos naturales. La organización ha fijado tres claves para lograr que el turismo pueda alcanzar la sostenibilidad (Bauer, 2021):

1. Optimizar los recursos medioambientales. Sin naturaleza y sin ecosistema no hay turismo. Conservar los recursos naturales y cuidar la diversidad biológica del planeta es la única forma de que pueda existir el turismo.
2. Proteger la cultura local. Cuando viajamos, un aspecto fundamental para entender el lugar es su cultura, su gente y los valores de la comunidad anfitriona. El turismo no puede ser sostenible si no hay respeto hacia la cultura y las poblaciones locales.
3. Distribución de la riqueza. La economía es otro factor clave en el desarrollo del turismo sostenible. Es necesario garantizar actividades económicas que perduren en el tiempo y que generen oportunidades de empleo estable. Uno de los principales objetivos del turismo sostenible es reducir la pobreza en las comunidades locales.

El turismo es el responsable de buena parte de la economía mundial, sin embargo, a pesar de las grandes ventajas económicas que representa esta actividad, también genera otros inconvenientes con importantes repercusiones medioambientales. La contaminación de espacios naturales producto de la cantidad de desechos producidos es una de ellas. Por ello y otras razones, se hace necesaria la inclusión de un turismo más respetuoso que genere beneficios a distintos niveles. Viajar sin provocar consecuencias nefastas a nivel medioambiental, social, económico y cultural es fundamental para lograr un equilibrio (Bauer, 2021).

Está demostrado que el turismo sostenible tiene más ventajas que desventajas. Estos son solo algunos de los beneficios de practicar un turismo respetuoso con todo el entorno:

- Facilita la comprensión de los impactos que genera el turismo en el medio natural, cultural y humano.
- Asegura un adecuado equilibrio entre beneficios y costos.
- Genera empleo local de manera directa en el sector servicios.
- Estimula la rentabilidad de las industrias domésticas locales.
- Genera entrada de divisas en el país e inversiones en la economía local.
- Diversifica la economía local, particularmente en áreas rurales donde el empleo agrario puede ser esporádico e insuficiente.
- Procura el entendimiento y la toma de decisiones entre todos los colectivos sociales para su coexistencia con otros recursos.
- Incorpora una planificación que asegura un desarrollo turístico adecuado a la capacidad de carga del ecosistema.
- Estimula la mejora de los transportes locales, las comunicaciones y las infraestructuras básicas.
- Oferta actividades que pueden ser disfrutadas tanto por la comunidad local como por los turistas.
- Ayuda a la preservación del patrimonio histórico y cultural.
- Anima, por una parte, a la recuperación de usos agrarios en tierras marginales y, por otra, favorece el mantenimiento de la vegetación natural en grandes áreas.
- Mejora la autoestima de la población local y la revalorización de su entorno y sus características culturales.
- Ofrece oportunidad para una mayor comunicación y entendimiento entre personas de distintas procedencias.
- Demuestra la importancia de los recursos naturales y culturales para el bienestar económico y social de la comunidad local, y cómo ésta puede ayudar a preservarlos.
- Controla y valora los impactos provocados por el turismo, desarrolla métodos fiables de responsabilidad ambiental y contrarresta los efectos negativos.

Para que el turismo sostenible sea posible, las empresas y otras partes interesadas clave involucradas en el comercio turístico local deben hacer un esfuerzo consciente para construir, mantener y gestionar una industria sostenible. Este proceso se conoce como desarrollo turístico sostenible y es una responsabilidad compartida, con miras a minimizar daños o consecuencias negativas.

Es muy importante el cumplimiento del objetivo que tiene el turismo sostenible el cual consiste en minimizar el impacto negativo sobre el medio ambiente y las comunidades locales, al tiempo que hace que la industria en sí sea más viable a largo plazo. La responsabilidad de esto no solo recae en los propios turistas, sino también en las empresas turísticas y los gobiernos locales.

Conclusiones parciales

- El enfoque ecosistémico tiene gran relevancia en la actualidad ya que representa una estrategia poderosa para la identificación y valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos que promueve la conservación y el uso sostenible de manera equitativa, de forma tal que constituye un reto trascendental para el bienestar económico-social y para un verdadero desarrollo sostenible.
- En este capítulo se hace referencia a todas las categorías necesarias para llevar a cabo la investigación y lograr un adecuado cumplimiento con los objetivos generales y específicos que se propone en la misma. Todos los conceptos y categorías sirvieron de base para el diseño de un procedimiento metodológico.

Capítulo II: Diseño Metodológico para la Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ecosistémicos.

En el presente capítulo se diseña el procedimiento metodológico para la valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos partiendo de sus antecedentes.

2.1. Antecedentes.

Para la aplicación del procedimiento es necesario identificar los límites territoriales, ya que a través de esto se logra la precisión de las fronteras del área objeto de investigación y la zona de influencia, tema de suma importancia que se debe tener en cuenta en estos estudios de ámbito medioambiental.

Antecedentes del procedimiento:

Se efectuó una revisión bibliográfica para establecer la secuencia a seguir en la investigación, apoyándonos en distintas guías metodológicas como son: Guía metodológica para la valoración económica de BSE y la Guía del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Además, se tuvo en cuenta una serie de métodos de evaluación aplicados al diagnóstico, los sistemas de gestión ambiental, los planes de manejo, los estudios de valoración ambiental, los planes de ordenamiento, las auditorías ambientales, entre otros.

Después de analizar el contenido de cada una se propone atendiendo a las características de la investigación las etapas caracterización y diagnóstico de la zona objeto de estudio.

Para fundamentar lo anterior utilizamos como base informativa estudios realizados anteriormente por las diferentes instituciones y organismos de la provincia.

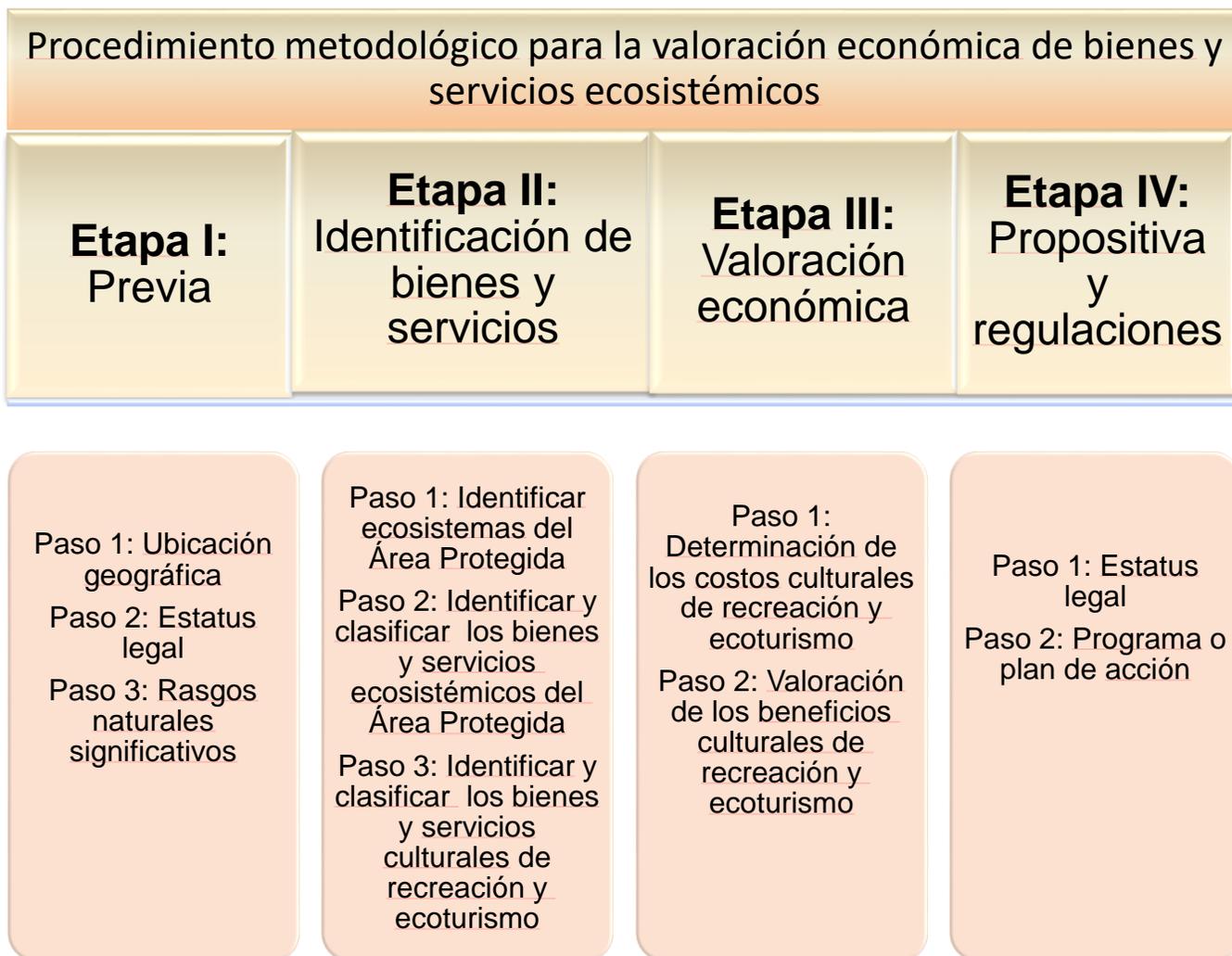
2.2. Procedimiento metodológico de la investigación.

En el presente epígrafe se expone la secuencia metodológica que debe tenerse en cuenta para el desarrollo de la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos en la zona objeto de estudio de la investigación.

El desarrollo de la presente investigación transitó por una serie de etapas determinadas por el procedimiento metodológico diseñado para tal propósito. A continuación, se detallan cada una de ellas, donde se siguió un diseño secuencial

estructurado por cuatro etapas diferenciales que se encuentran ordenadas en una secuencia lógica; además se comentan los métodos y técnicas empleadas, así como la base informativa utilizada.

Figura 2.1. Procedimiento metodológico.



Fuente: Elaboración propia.

2.2.1. Etapa I: Previa.

El objetivo de esta etapa es proporcionar una breve panorámica del área objeto de estudio, que permita una descripción desde el punto de vista físico, geográfico, económico y social; con el fin de conocer a fondo el lugar de investigación, es decir las características del área.

La base informativa a utilizar en esta etapa es tomada de trabajos científicos investigativos desarrollados anteriormente, el Plan de Manejo correspondiente al área, así como de entrevistas realizadas a especialistas del territorio conocedores de la problemática ambiental de la zona. Para comenzar a caracterizar el área tenemos que tener en cuenta todos los pasos que componen la caracterización.

Paso I: Ubicación Geográfica.

En este paso se exponen los límites, provincia, distancia al polo turístico de Varadero, extensión, características geográficas del sitio en general, dispersión territorial, sectores de áreas, mapas del sitio, formas de acceso al sitio.

Paso II: Estatus legal.

En este paso se exponen las propuestas de reserva de la Entidad y el debate y desarrollo de esta zona a nivel nacional, así como sus valores botánicos, históricos y actuales como área protegida y su importancia y su diversidad de paisajes naturales.

Paso III: Rasgos naturales significativos.

El objetivo de esta etapa es proporcionar una caracterización del área objeto de estudio, que permita una descripción desde el punto de vista físico, geográfico, económico y social.

Las regiones marinas que rodean las islas y los continentes presentan características que las distinguen significativamente del ecosistema oceánico o de mar abierto. Estas regiones, conocidas como zonas costeras, son las más frágiles o vulnerables (Drakou, *et al.*, 2017), al estar sometidas directamente a los impactos generados por las actividades antrópicas en tierra como la agricultura y la ganadería con sus desechos de productos químicos, las aguas residuales domésticas e industriales no tratadas, la pesca comercial, la navegación y el turismo.

2.2.2. Etapa II: Identificación de bienes y servicios.

Paso I: Identificar ecosistemas del Área Protegida.

En este paso se mencionan y explican los diferentes ecosistemas que conforman el área.

Paso II: Identificar y clasificar los bienes y servicios ecosistémicos del Área Protegida.

Categorizar y describir los servicios del ecosistema es la base de cualquier intento de medirlos, mapearlos o valorarlos. Es garantía de transparencia en la aplicación del concepto y posibilita la comunicación de los resultados; sin embargo, aún resulta un desafío la forma en que se categorizan los servicios (Potschin y Haines-Young, 2017).

Para la identificación de los bienes y servicios ecosistémicos se toma el Informe de la entidad objeto de estudio y el Plan de Manejo de la zona.

Tabla 2.1 Categorías, descripción y bienes o servicios asociados a cada una de ellas. Categoría Descripción Bien o servicio.

Categoría	Descripción	Bien o servicio
Soporte	Servicios del ecosistema que son necesarios para la producción de todos los demás servicios del ecosistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad • Ciclo de Nutrientes • Formación del Suelo • Producción Primaria • Control Biológico
Aprovisionamiento	Son los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Alimentación • Materias Primas • Recursos Genéticos • Recursos Medicinales • Recursos Ornamentales
Regulación	Son los beneficios que se obtienen de la regulación de los procesos ecosistémicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Polinización • Captura de Carbono • Regulación del Clima

		<ul style="list-style-type: none"> • Prevención de Disturbios • Regulación del Agua • Tratamiento de Desechos
Culturales	Beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Belleza Escénica • Recreación • Información Cultural • Información Espiritual e Histórica • Ciencia y Educación

Fuente: Elaboración propia a partir de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM).

Paso III: Identificar y clasificar los bienes y servicios culturales de recreación y ecoturismo.

Los estudios de valoración de los servicios ecosistémicos en los últimos años han tenido un crecimiento considerable, aumentándose el número de investigaciones que documentan los factores que influyen en la provisión de servicios ecosistémicos en una amplia gama de ecosistemas y contextos socioeconómicos; sin embargo, se ha avanzado relativamente poco en la evaluación de los servicios de los ecosistemas culturales (Gosal *et al.*, 2018).

En este paso fundamentalmente se pretende identificar los bienes y servicios de recreación y ecoturismo en el área protegida.

2.2.3. Etapa III: Valoración económica.

La valoración económica ambiental constituye una importante herramienta para la adecuada definición de los instrumentos de política ambiental. Se puede definir como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de acciones, como el uso de un activo ambiental, la realización de una mejora ambiental o la generación de un daño ambiental.

En esta etapa se describe detalladamente los pasos a seguir para la valoración económica de los servicios ecosistémicos culturales cuyo valor se obtendrá a través del método costo beneficio.

La técnica del costo-beneficio se relaciona de manera directa con la teoría de la decisión. Pretende determinar la conveniencia de un proyecto a partir de los costos y beneficios que se derivan de él. Dicha relación de elementos, expresados en términos monetarios, conlleva la posterior valoración y evaluación

Paso I: Determinación de los costos culturales de recreación y ecoturismo.

Se determinan en términos monetarios los costos correspondientes desde el año 2022 hasta el 2026, según los datos proporcionados por la Dirección de Turismo en la entidad.

Paso II: Valoración de los beneficios culturales de recreación y ecoturismo.

La valoración económica se realiza a partir de lo que representa el ecosistema y los bienes y servicios que aporta y para ello se toma como elemento de análisis el Plan de Manejo del AP y los datos brindados por la Dirección de Turismo en la entidad.

En este paso fundamentalmente se van a estimar los beneficios correspondientes desde el año 2022 hasta el 2026, luego de la determinación de los costos; y a partir de ello se propone aplicar el método de costo/beneficio.

El análisis de costo/beneficio es imprescindible para la toma de decisiones de cualquier tipo de empresa, organización o institución. Determina la viabilidad de un proyecto. Durante su planificación se evalúan los costos y beneficios derivados, directa o indirectamente. A partir de ahí se decide el comienzo o no del proyecto.

La evaluación que se realiza en el análisis costo-beneficio permite obtener el rendimiento de un proyecto o negocio. Este resulta rentable cuando los beneficios que se obtienen permiten recuperar lo invertido teniendo en cuenta la tasa deseada por el inversionista o empresario. Es decir, dicho de manera muy sencilla es una técnica para evaluar los resultados del esfuerzo invertido, es sencillo entender que aquellos proyectos en los que el esfuerzo es menor que el beneficio, tendrán éxito en su conclusión.

Este método es útil para comparar los costos y beneficios de las diferentes decisiones.

El Análisis de Costo / Beneficio abarca los siguientes pasos:

1. A partir de la entrevista grupal, reunir datos provenientes de los factores más importantes del área.
2. Determinar los costos relacionados con cada factor.
3. Sumar los costos totales.
4. Determinar los beneficios.
5. Poner las cifras de los costos y beneficios totales en la forma de una relación donde los beneficios son el numerador y los costos son el denominador: (BENEFICIOS/COSTOS).
6. Comparar las relaciones Beneficios a Costos.

La mejor variante, en términos financieros, es aquella con la relación más alta de beneficios con respecto a los costos.

El análisis de costo-beneficio es un término que se refiere tanto a una disciplina formal a utilizarse para evaluar, o ayudar a evaluar, en el caso de un proyecto o propuesta, como al tipo de un análisis económico y planteamiento de propuestas para tomar decisiones de algún tipo, en algún caso concreto.

El proceso abarca, ya sea explícita o implícitamente, un análisis del valor de los gastos previstos en contra del total de los beneficios previstos de una o más acciones con el fin de seleccionar la mejor opción, o la rentabilidad de acometerla.

2.2.4. Etapa IV: Propositiva y regulaciones

Paso I: Marco legal

En este paso se expondrán todos los lineamientos y el marco legal y constitucional que sustentan y defienden el desarrollo y protección de las áreas protegidas en Cuba.

Paso II: Propuesta o plan de acción

Después de haber seguido paso a paso la metodología brevemente explicada en este capítulo, se pasará a examinar los resultados obtenidos de la investigación, y

según lo analizado se hará una propuesta de un Programa o un plan de acción a aplicar en el Área Protegida.

Plan de acción

En este paso se propondrá un plan de acción a seguir para la determinación de un mejor cuidado y valoración del área, así como pasos a seguir para continuar con el desarrollo de estas investigaciones y la protección y conservación del medio ecosistémico cubano.

2.3. Métodos, técnicas y herramientas a utilizar en el trabajo investigativo.

Descripción de los métodos aplicados

El método teórico del materialismo dialéctico:

- **Análisis y Síntesis:** esta se puso de manifiesto en el análisis de la bibliografía recomendada sobre el tema y la síntesis de los aspectos consultados, lo cual fue útil, sobre todo, para la elaboración del marco teórico referencial y para caracterizar el objeto de estudio.
- **Inducción y Deducción:** esta se puso de manifiesto en la inducción de aspectos que permitieron ir de lo general a lo particular y la deducción de los elementos encontrados durante el proceso de investigación, lo cual fue necesario para interpretar la relación existente entre los elementos del objeto haciendo posible la conformación empírica de la hipótesis.

Métodos Empíricos: estuvieron determinados por el uso en el proceso de investigación de la experiencia acumulada por otros estudios sociales en los que se han empleado técnicas científicas, sobre todo esto se observa en la elaboración de las entrevistas y cuestionarios que hicieron posible descubrir y conocer el objeto.

Técnicas y herramientas

- Análisis de documentos

Análisis del banco de documentos existentes en la organización que resulten importantes en el proceso de la investigación.

- Observación

Es una técnica de recolección de datos que explora, describe, comprende, identifica y genera hipótesis sobre ambientes, contextos, sub-culturas y la mayoría de los aspectos de la vida social. Los tipos de observación son:

Observación-participante cuando el investigador se involucra activamente en tareas o situaciones.

Observación-No participante cuando nadie conoce su rol ni se sabe que está observando.

En este caso se utilizó la observación participante ya que el autor se involucra activamente y directamente con las investigaciones.

➤ Entrevistas

La entrevista es una conversación con un propósito definido entre la persona que entrevista y él o los entrevistados, y entre sus ventajas se encuentran, que permite una comunicación más íntima, y la información se obtiene de forma sintetizada y profunda. En cada entrevista obtenemos respuestas personales, individuales, únicas en el más estricto significado de estos términos, aunque el conjunto de opiniones, actitudes, necesidades o conocimientos sobre los que indagamos, puedan tener mucho en común.

La entrevista requiere del contacto personal y de la integración que a través de este contacto se establece entre entrevistador y entrevistado, para obtener información, suministrar información o modificar conductas. Dispone de un plan o vía de preguntas con determinado ordenamiento y relación lógica, que se corresponde cuantitativa y cualitativamente con la información buscada según los objetivos de la investigación como: el perfil del entrevistado, la valoración sobre el área objeto de investigación, entre otras. Esta guía puede ser temática en el sentido que se planifican los aspectos generales que debemos preguntar, lo que supone un grado mínimo de estructuración en las preguntas o puede estar totalmente estructurada, atendiendo a detallar explícitamente todas las posibles preguntas que agoten el campo de información.

En nuestro caso concreto la entrevista a profundidad fue utilizada para:

- Obtener información.
- Facilitar y recibir criterios valorativos.

Se debe tener con anterioridad y bien claro, cuáles son los objetivos de la entrevista y cuáles son los problemas o aspectos importantes sobre los que se debe centrar la atención y obtener información, por lo que una buena guía es imprescindible.

Método de expertos.

Los métodos de expertos se basan en la consulta a personas que tienen grandes conocimientos sobre el entorno en el que la organización desarrolla su labor. Estas personas exponen sus ideas y finalmente se redacta un informe en el que se indican cuáles son, en su opinión, las posibles alternativas que se tendrán en el futuro.

Se entiende por experto, “tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia.

Este método consiste en seleccionar a 7 o más expertos con conocimiento del tema. Para ello es necesario conocer si estas personas cumplen con los requisitos o evaluaciones pertinentes, para validar lo anterior se utilizará un currículum de expertos para categorizarlos y un cuestionario para determinar la competencia del experto y el grado de influencia de las fuentes, (Ver en **Anexo 1**). Este método permite seleccionar un grupo de expertos, los cuales darán su opinión científica acerca del tema a investigar.

La evaluación para determinar si el especialista cumple los requisitos para ser clasificado como experto, se establece a partir de la norma cubana y utilizando un coeficiente de competencia donde se incluye el conocimiento de la temática y su experiencia aplicando la escala propuesta por Norma Oñate (Oñate, 1988).

Este coeficiente, denotado por 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. El coeficiente K se obtiene con la siguiente expresión: $K = 1/2(Kc + Ka)$

Donde, Kc es el 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, $k_c = n(0.1)$ como se muestra en la **Tabla 2.2**. Cada experto debe marcar, con una cruz, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tiene sobre el tema de estudio.

Tabla 2.2. Coeficiente de conocimiento que tienen los expertos.

Ex/Co	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										

Fuente: Colectivo de Matemática Aplicada, 2008.

Por su parte K_a es el coeficiente de argumentación del experto, obtenido como resultado de la suma de los puntos de acuerdo a la tabla patrón. Primeramente, se les pedirá a los expertos su autoevaluación sobre sus niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema de estudio. Esto se procede llenando la **Tabla 2.3**. 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.

A partir de los valores que se muestran en la tabla y la autoevaluación realizada por cada uno de los expertos se calcula K_a .

Tabla 2.3: Patrón de valores para el Coeficiente de Argumentación.

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	ALTO	MEDIO	BAJO
1. Análisis teóricos realizados por usted	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

Fuente: Colectivo de Matemática Aplicada, 2008.

$$k_a = a n_i = (n_1+n_2+n_3+n_4+n_5+n_6)$$

Como resultado obtenido de K, se tiene que:

- Si $0.80 \leq K \leq 1$ el coeficiente de competencia es alto.
- Si $0.50 \leq K < 0.8$ el coeficiente de competencia es medio.
- Si $0.50 > K$ el coeficiente de competencia es bajo.

Es conveniente utilizar aquellos expertos cuyo coeficiente de competencia sea alto o en algunos casos medio.

Después de haber seleccionado los expertos, cada uno expondrá sus criterios acerca de los problemas que más inciden, este paso se pone en práctica cuando se utiliza la tormenta de ideas.

La **tormenta de ideas** es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. Es un método que se utiliza cuando la fuente de información son las personas y puede aplicarse de manera presencial, semipresencial o no presencial.

Es un tipo particular de reunión de grupo cuyo único fin es crear ideas. La tormenta de ideas se diferencia de una reunión de grupo porque en este tipo de reuniones sólo pueden participar expertos, es decir, grandes conocedores del tema a tratar.

¿Cómo se aplica?

1. Se define el tema o problema.
2. Se emiten ideas libremente (sin extraer conclusiones en esta etapa).
3. Se listan las ideas.
4. Se analizan, evalúan y organizan las mismas.

El objetivo principal de la aplicación de esta técnica es obtener la mayor cantidad de ideas posibles.

Currículum de los expertos

Nombre: _____ Edad _____

Especialidad _____ Año de Graduado _____

Centro de trabajo _____

Ocupación _____ Años de experiencia _____

Participación en eventos _____

Investigaciones realizadas _____

Publicaciones _____

Conclusión parcial

En este capítulo se hace referencia a la metodología a utilizar, sirviendo de guía para poder llegar a los resultados futuros. Es de gran importancia ya que se destaca paso a paso dentro de diferentes etapas, cuál es la estructura de la investigación.

Capítulo III: Aplicación del procedimiento diseñado para la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos culturales en Laguna de Maya.

En este capítulo se propone de manera general obtener los resultados finales de la investigación, con el objetivo de minimizar el problema propuesto y brindarle una posible solución; todo esto es posible si se aplica la metodología propuesta en el Capítulo II.

3.1. Etapa I: Previa.

Paso I: Ubicación geográfica.

El Área Protegida "Laguna de Maya" categorizada como Refugio de Fauna, se ubica en la provincia de Matanzas, en el municipio de igual nombre, a nueve kilómetros al Este - Noreste de la ciudad de Matanzas, y menos de un kilómetro al Oeste del poblado de Carbonera y a 22 km del balneario de Varadero en la región de terrazas costeras del Norte de Matanzas, pertenecientes a la llanura cársica Habana – Matanzas.

La extensión del área es de 966.0 ha, de ellas 565.7 ha terrestres y 400.3 ha marinas, la que se extiende hasta la isobata de 100m de profundidad, paralelo a la línea de costa, incluye los arrecifes coralinos de Maya. Tiene una configuración casi rectangular paralela a la línea de costa (incluyéndola). Limita al Norte con el Estrecho de la Florida, al Sur con la autopista Matanzas – Varadero, al Este con el poblado Carbonera y al Oeste con las instalaciones de la playa El Mamey.

La zonificación del área se dividió en dos sectores uno terrestre con cinco zonas: Conservación, Uso Público, Restauración, Administración y Amortiguamiento, y en el sector marino con tres zonas, caracterizada por ser no extractiva y clasificadas como zona de conservación, recreativa contemplativa y administrativa marina, estas a su vez se subdividen en zona de conservación estricta, baño, buceo contemplativo, snorkel y zona de fondeo para embarcaciones.

El acceso se realiza tomando la carretera antigua Matanzas – Varadero, a partir de las intersecciones de la playa El Mamey por el Oeste y la Autopista Matanzas –

Varadero, y en dirección Este hasta aproximadamente un kilómetro del poblado de Carbonera. (Ver mapa en el **Anexos 3**).

Paso II: Estatus legal.

Esta área fue reconocida y aprobada como Área Protegida en 1984 por el Acuerdo 235 del Comité Ejecutivo Provincial a propuesta de la COMARNA Provincial, posteriormente se presenta una nueva propuesta que fue aprobada por el Acuerdo 17 del Consejo de la Administración Provincial en febrero de 1997. Por parte de la Unidad de Medio Ambiente del CITMA en Matanzas atendiendo a su connotación, se propone como área de significación local con la categoría de Refugio de Fauna. A partir del año 2002, se traspasaron estas tierras de tenencia de las Empresas Henequeras y Forestal a la Empresa Para la Protección de la Flora y la Fauna (EPPFF), actualmente Empresa Flora y Fauna Matanzas, quien la administra actualmente, según Resolución 261/03 del Delegado de la Agricultura. Desde el año 2010 es aprobada por el Consejo de Ministros como de significación local en el Acuerdo 6871 del 2010.

Existen elementos históricos como el Obelisco, el cual se compone de dos estructuras, la primera referente a la última expedición que entró al país para el suministro de armas para la Guerra de Independencia el 14 de febrero de 1898, esta se inauguró el 1 de febrero de 1925.

La segunda en recordación al asesinato en ese lugar del luchador y líder de los trabajadores henequeneros Julián Alemán, el cual cae en el año 1958. El obelisco fue desbaratado por el ciclón como parte de los impactos naturales, en tanto se coordina con la institución de patrimonio para encausar posibles acciones o soluciones.

También encontramos el "Faro de Maya", en buen estado de conservación, el uso actual de los mismos se relaciona con los turistas individuales que acuden al Obelisco para saciar su curiosidad, respecto al faro, su uso se relaciona con la función para la cual fue construido.

Paso III: Rasgos naturales significativos.

- ✓ Para la conservación

Entre los rasgos naturales más significativos de esta zona, se encuentra un sistema de lagunas que se comunican con el mar a través de canales, rodeadas por Bosque de Mangle bien conservado, así como paisajes marinos compuestos por playas, pastos marinos y una barrera coralina que es sitio de relevancia para el refugio de peces, crustáceos y moluscos entre otras especies. Destacan entre la fauna terrestre, los reptiles de ellos los lagartos del género *Anolis* (*A. porcatus*), especie endémica de Cuba; *A. angusticeps* y *A. sagrei*), también es muy frecuente la presencia de las bayoyas del género *Leiocephalus* (*L. cubensis*; *L. stictigaste*), las dos, endémicas de Cuba. Entre las aves acuáticas y de bosque sobresalen los zarapicos, patos, palomas, torcazas, bijiritas y carpinteros (Ver algunas de ellas en **Anexo 4**). La fauna marina está representada fundamentalmente por peces y celenterados, moluscos, anélidos, crustáceos y equinodermos.

✓ Geomorfología

Las características geomorfológicas están definidas por la existencia de una llanura cársica costera, con la presencia de terrazas marinas, con alturas hasta 5 msnm, donde encontramos la presencia de un sistema de lagunas costeras y zona pantanosa – marina, hacia el Sur del área existe un marcado desarrollo del carso. Predomina el carso parcialmente desnudo con presencia de dolinas de diferentes tamaños. (Ver Mapa de relieve en **Anexo 5**).

En la zona marina se observa el Primer Veril caracterizado por una pared rocosa e irregular con numerosos accidentes, hendiduras y cuevas. Fauna fósil muy abundante. El relieve es de pendiente abrupta con una inclinación que varía entre 45 y 60° y la profundidad varía entre los 6 y 18 m.

✓ Para el Uso Público

El sendero interior ubicado en la Laguna de Maya, constituye una visual excelente que permite disfrutar de la salud del bosque de manglar, así como el sistema de lagunas y canales que la rodean. También la presencia en la zona de arrecifes coralinos, permite apreciar la biodiversidad marina con que cuenta el área, convirtiéndola en una zona potencialmente dotada para el desarrollo del uso público. Tal vez otra opción con visitas específicas a un turismo científico, o de

interpretación e intercambio ecológico o ambiental, con el modo de a pie, o a caballo, motorina, o en medios náuticos- snorkeling.

✓ Estado actual de los valores del área.

El funcionamiento del paisaje se mantiene estable, por lo que se puede considerar compensado. En la playa existe una tendencia a su retroceso, al parecer, por el aumento en la intensidad de los procesos erosivos sobre los acumulativos. Aunque con el ciclón Irma marcó pauta y algunos estaban fuera de lo normal, fenómenos acumulativos a través de evidencias marcan impactos. No obstante, esta dinámica no es alterada por los impactos antrópicos que se producen (en baños de playa), por tanto, el paisaje mantiene su estabilidad y se considera subsanado.

El ciclo de intercambio de arena, la cual se lleva a cabo entre las arenas situadas en la plataforma submarina y las arenas que yacen en la parte emergida es muy limitado, por cuanto son casi inexistentes las arenas en la parte emergida. No obstante, se produce un intercambio con las arenas que han sido vertidas artificialmente en la playa El Coral.

La segunda terraza marina actúa como emisor de sustancias, a través del escurrimiento subterráneo, hacia el resto de los paisajes hipsométricamente más bajos. Los cambios estacionales más significativos son la alternancia en la intensidad de los procesos de acumulación de materia orgánica en el suelo.

Son evidentes las penetraciones del mar, las que según testimonios locales tienden a ser más profundas en los últimos años, lo que se vincula con los efectos reales del cambio climático.

En el camellón costero altamente transformado, se ha llevado a cabo una significativa alteración, se ha eliminado la vegetación del uveral, explotándose parte significativa de los bloques y la arena, reduciéndose el relieve del camellón. Transformándose en ocasiones en una superficie baja con oquedades que soporta un matorral con cactáceas y casuarinas.

Existe una zona donde se efectuó extracción de arena, construcciones militares (refugios), parqueo asfaltado, construcciones de cemento y paredes de bloques de coral, carretera y camino de entrada a la playa.

La construcción de la carretera vieja Matanzas - Varadero, obstruyó el flujo natural de algunas lagunas, ocupando en parte el margen más septentrional de la misma. De tal manera se formó una depresión somera entre la carretera y el camellón, que ocasionalmente es inundada por las aguas de lluvias, coincide alguno de sus espacios en zonas de baja residencia, asociado a esas actividades antrópicas y otros factores, alteraciones que coinciden en procesos de dinámica del manglar. En la segunda terraza la vegetación natural fue sustituida por la plantación de henequén, la cual en la actualidad no se cultiva y está siendo ocupada por una vegetación secundaria.

- ✓ Principales valores del AP que le confieren análisis para cambio de significación.

El área tiene alta significación como sitio de refugio y nidificación de muchas aves migratorias que provienen de América del Norte en el período invernal, presenta un ecosistema de manglar muy bien conservado, así como algunas lagunas someras de aguas saladas que interactúan por canales con las aguas marinas en el reflujos de las mareas, existen además playas y un arrecife coralino de gran atractivo y con una gran diversidad de especies marinas.

3.2. Etapa II: Identificación de bienes y servicios.

Los pasos I, II y III explicados posteriormente se obtuvieron apartir de la aplicación del método de expertos empleado para el estudio de la presente investigación. (Ver en **Anexo 2** el análisis general de las entrevistas aplicadas y el grupo focal conformado en la tabla 3.1 de dicho anexo).

Paso I: Identificar ecosistemas del Área Protegida.

Para la explicación de este paso se utilizaron las preguntas 1 y 2 del cuestionario planteado en el **Anexo 1**.

En la primera pregunta sobre la visión general de la zona objeto de estudio; a pesar de que gran parte de las personas visualiza el Faro de Maya como una zona de playa y recreativa y no como ecosistema (laguna y manglar) que cumple importantes servicios de hábitat, soporte, regulación de procesos y ante tormentas; la mayoría de los entrevistados coinciden en que es un área protegida

con riquezas naturales, tanto terrestres como marinas, de gran significación y valor para Matanzas. (Ver en **Anexo 6** el Mapa de zonificación).

En la segunda pregunta los entrevistados identifican como ecosistemas presentes en el Refugio de Fauna: laguna de Maya los siguientes:

1. Ecosistema de playa: constituye uno de los activos medioambientales más importantes en el contexto de la zona costera. Es un sistema natural, sometido a una gran presión humana y climática. Las playas aparecen fraccionadas a lo largo de la línea litoral, constituyendo paisajes muy jóvenes, con una estructura natural bien conservada, donde el sustrato arenoso es el elemento rector. El área de sol es estrecha y se inunda por las variaciones del nivel de marea. Se han realizado cambios de vegetación al eliminarse plantas consideradas como invasoras y exóticas en el área del campismo y el Coral (almendra, lechuga de costa, casuarina, cocoteros).

2. Ecosistema de arrecifes coralinos: El mayor porcentaje de césped de algas registrado en la explanada de macroalgas se debe probablemente a la cercanía de esta zona con la desembocadura del río Canímar y a la descarga de nutrientes provenientes de la laguna y el manglar a través de un canal que comunica a la laguna con el mar en esta zona del arrecife en la cual se observa un aumento en los procesos de sedimentación. Todo esto puede favorecer el aumento del cubrimiento y el crecimiento de algas. Esta zona permite además apreciar la biodiversidad marina con que cuenta el área, convirtiéndola en una zona potencialmente dotada para el desarrollo del uso público. (Ver en **Anexo 7**).

3. Ecosistema de laguna: se destaca por la presencia de condiciones favorables para el fomento y desarrollo de la biodiversidad, así como variantes turísticas diversas. Constituyen lagunas poco profundas (0.5 a 1.0 metros), con aguas salobres permanentemente, se extienden formando una faja discontinua bordeada por una faja de mangles, habitan diferentes tipos de peces marinos, tiene comunicación con una ancha franja pantanosa que la bordea y con el mar de manera subterránea, y a través de dos canales de cauce directo.

4. Ecosistema de terrazas rocosas: Es una característica que presenta la costa, la cual embellece con su presencia por representar grandes escaleras de roca caliza, formadas en la medida que el mar se retira y dejan expuesta una parte de la plataforma insular.

- Primera terraza marina

Terraza marina formada sobre calizas arrecifales y sedimentos pantanosos, con una altura hasta 1msnm, relativamente plana, formada por diversas formas del relieve, los que transitan desde diente de perro hasta oquedades pantanosas que incluyen lagunas costeras, casi desprovistas de suelos y vegetación que varía desde muy someras asociadas a la costa como el complejo de vegetación de costa rocosa y arenosa hasta bosques de mangle.

- Segunda terraza marina

Constituye una faja casi continua al Sur del resto de las unidades descritas. Está formada por calizas más antiguas, constituye una superficie relativamente plana a ligeramente inclinada, en la que se desarrollan depresiones muy amplias pero someras. Tiene una altura de 1 a 5 metros, con suelo delgado poco evolucionado del tipo Rendzina. Donde se establece una vegetación secundaria con restos de plantaciones de henequén, con cierta homogeneidad por la actividad antrópica, que sirve de fondo paisajístico al resto de las unidades insertadas en ella. Se destaca la sustitución de la vegetación natural por plantaciones de henequén, actualmente se regenera con una vegetación secundaria, coincide en alguno de sus espacios con zonas de baja residencia asociado a esas actividades antrópicas y otros factores.

5. Ecosistema de bosques semidecíduos: Se presenta una franja con elementos semidecíduos, sobre arena, que alcanza una altura promedio de 7 metros, con presencia de emergentes de hasta 10 metros. La cobertura del dosel es de hasta 75% y la cobertura de suelo de 90%, el ancho de la franja es de 50 - 60m, se puede decir que el estado de conservación es bueno, a pesar de que en la parte externa se evidencia el efecto de borde al presentarse cierto grado de defoliación en las especies del borde (estas quedaron en el borde debido a acciones

antrópicas anteriores) y algunas especies exóticas invasoras de porte herbáceo y arbustiva o arbórea en el menor de los casos que están invadiendo el área.

6. Ecosistema de bosques de manglar: Esta formación vegetal en el área se presenta tipificada por las especies de mangle prieto, mangle rojo, yana en el menor de los casos y patabán, que se alternan por franjas en ocasiones se mezclan, las especies presentes tienen diversos estadios fenológicos y sucesionales, donde el factor agua es bien determinante, en la calidad de la formación vegetal en general, pudiendo caracterizarse como buen estado de conservación. Por su belleza es un sitio ideal para el ecoturismo, a través de un sendero donde se mezclan historias, leyendas y conocimiento del reino animal, a la sombra de disímiles plantaciones maderables y la exuberante vegetación.

Paso II: Identificar y clasificar los bienes y servicios ecosistémicos del Área Protegida.

En este paso se utilizaron las preguntas 3, 4 y 5 del cuestionario para su correspondiente explicación. (Ver el cuestionario en **Anexo 1**).

Como respuesta de la pregunta 3 generalmente la mayoría de las personas coinciden que esta zona aporta bienes y servicios ecosistémicos. Además consideran que son recursos o procesos de los ecosistemas naturales que benefician al ser humano.

En el caso específico de la pregunta 4 opinan que los bienes y servicios ecosistémicos culturales son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos servicios comprenden la inspiración estética, la identidad cultural, el sentimiento de apego a 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 servicios 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; es por ello fundamental comprenderlos.

Según las respuestas obtenidas de los entrevistados en la pregunta 5 se identificaron y clasificaron los bienes y servicios ecosistémicos que aporta el área, los cuales se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 3.3. Identificación y clasificación de los bienes y servicios ecosistémicos del área.

Categoría	Descripción de los BSE identificados
Aprovisionamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Provisión de alimentos 2. Presencia de plantas medicinales
Regulación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulación del clima con la presencia de diferentes tipos de formaciones vegetales 2. Regulación hídrica con la presencia de lagunas y canales con sus respectivos puntos de intercambio con el mar 3. Moderación del impacto de eventos extremos dada la presencia de manglares y arrecifes de coral 4. Remoción de carbono
Apoyo\Soporte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hábitat temporal para especies de la avifauna migratoria por ubicarse en un corredor migratorio. 2. Hábitat o zona de alimentación para diferentes especies de aves endémicas y residentes 3. Los arrecifes de coral albergan gran diversidad de peces y otros organismos marinos 4. Los arrecifes son utilizados por quelonios marinos como zonas de alimentación 5. Hábitat para la totalidad de grupos faunísticos que tienen presencia en el AP
Cultural	<ol style="list-style-type: none"> 1. Centro de interpretación ambiental 2. Presencia de arrecifes de coral bien conservados que favorecen el desarrollo de modalidades de turismo snorkel y buceo contemplativos 3. Senderos interpretativos que permiten el desarrollo de diversas modalidades del ECOTURISMO

Fuente: Elaboración propia a partir de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM).

Paso III: Identificar y clasificar los bienes y servicios culturales de recreación y ecoturismo.

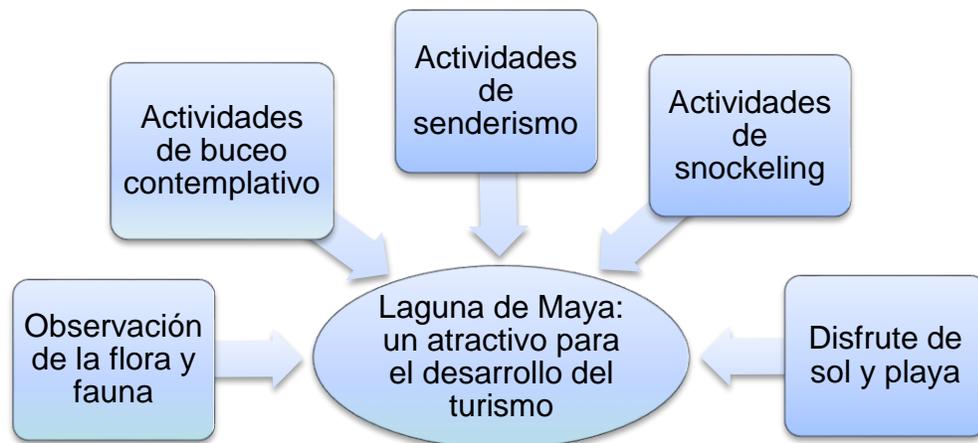
Para dar respuesta a este paso se utilizaron las preguntas 6 y 7 del cuestionario. (Ver en **Anexo 1**).

A partir de las entrevistas realizadas en la pregunta 6 se pudo establecer un orden de los motivos por los cuales se visita la zona, estos son:

- Nadar y tomar el sol.
- Disfrutar el paisaje y la naturaleza.
- Práctica de la actividad de buceo.
- Práctica de la actividad de snorkeling.
- Práctica de la actividad de senderismo.

En la pregunta 7 todos los entrevistados concuerdan en que la zona objeto de estudio aporta bienes y servicios culturales de recreación y ecoturismo, los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura 3.1. Bienes y servicios ecoturísticos.



Fuente: Elaboración propia.

3.3. Etapa III: Valoración económica.

Para la valoración económica de la presente investigación se utilizó el Programa de Recreación y Ecoturismo del Área Protegida.

Programa de Recreación y Ecoturismo

Esta área tiene una intensa actividad de turismo y recreación. Como por ejemplo el sendero náutico donde se realiza el snorkeling incluye dos pasarelas y la zona del sendero de la laguna.

Objetivos:

- Proporcionar oportunidades para la recreación y el turismo en un ambiente natural donde se conjugue la investigación y la educación ambiental con el fin de hacer del APRF un espacio de uso público científicamente controlado.
- Realizar la interpretación ambiental como forma óptima de contacto hombre naturaleza.
- Ofertar actividades recreativas en correspondencia con el público y el ecoturismo en general.
- Establecer la capacidad de carga para la actividad de buceo en la barrera arrecifal y el sendero de acceso a la Laguna de Maya.

Regulaciones Generales para el Uso Público. Código de Conducta:

1. Las visitas al sendero se harán siempre acompañados por guías especializados y en los horarios establecidos.
2. Hacer uso del fuego y fumar solo en las áreas establecidas para ello.
3. No arrojar basuras.
4. Utilizar solamente las áreas sanitarias designadas.

Tabla 3.4. Cronograma de actividades del Programa de Recreación y Ecoturismo.

Actividades	Prioridad	Años					Resp	Part
		1	2	3	4	5		
Actualizar del guión de interpretación del sendero.	2	x	-	-	-	-	J. Prog.	Especialista
Actualizar la capacidad de carga de la actividad de buceo y snorkeling y del sendero de la Laguna.	2	x	-	-	-	-	J. Prog.	Especialista
Implementar la actividad de buceo y snorkeling.	1	x	x	x	x	x	J. Unidad	J. Prog. y 3 guías especializ.
Implementar la actividad de senderismo y observación de	1	x	x	x	x	x	J. Unidad	J. Prog. y 2 guías

aves.							especializ.
-------	--	--	--	--	--	--	-------------

Fuente: Plan de Manejo.

Resultados:

1. Recepción ecoturística funcionando con el código de conducta establecido.
2. Planificación adecuada del flujo de visitantes en el área.
3. Senderos y recorridos señalizados con la calidad requerida.

Paso I: Determinación de los costos culturales de recreación y ecoturismo.

A continuación se muestran los costos estimados por la Entidad para el Programa de recreación y ecoturismo del año 2022. (Ver en **Anexo 8**). Y entonces teniendo en cuenta la situación económica de los años 2020 y 2021 debido a la Covid-19, se asumen como constante dichos costos del 2022 para los años siguientes hasta el 2026 utilizados para la valoración económica.

Tabla 3.5. Nivel de costos de la entidad por concepto de turismo.

Costos	Años				
	2022	2023	2024	2025	2026
CUP	757945.06	757945.06	757945.06	757945.06	757945.06

Fuente: Datos proporcionados por la Dirección de Turismo en la empresa.

Paso II: Valoración de los beneficios.

A continuación, se muestran los ingresos estimados por la Entidad del Programa de recreación y ecoturismo en el año 2022. (Ver en **Anexo 8**). Asumiendo de esta forma dicho valor como constante para los años siguientes hasta el 2026. Debido a que los ingresos de los años 2020 y 2021 estuvieron afectados por la difícil situación económica de la Covid-19.

Tabla 3.6. Nivel de ingresos de la entidad por concepto de turismo.

Costos	Años				
	2022	2023	2024	2025	2026
CUP	3721316.79	3721316.79	3721316.79	3721316.79	3721316.79

Fuente: Datos proporcionados por la Dirección de Turismo en la empresa.

El análisis parte de establecer una relación de costos en el área protegida, dado en la importancia de proteger los bienes y servicios ecosistémicos que aporta esta zona y la determinación de beneficios monetarios que se obtuvieron por el servicio cultural de recreación y ecoturismo; para ello se parte de los siguientes supuestos:

- ✓ Se estima un flujo de costos y beneficios para 5 años a partir de los datos brindados por la Dirección de Turismo en la empresa.
- ✓ Se utiliza una tasa de actualización del 4% según estudios internacionales para este tipo de valoración y se utiliza un 10% debido a los estudios de factibilidad realizados para el Ministerio de la Agricultura.
- ✓ Se asumen como constante los beneficios en el tiempo a partir del 2022, tomando el valor máximo de ingresos obtenidos en la entidad por concepto de turismo.

El análisis Costo/Beneficio es el proceso de colocar cifras de los diferentes costos y beneficios de una actividad y al comparar esto adoptar buenas decisiones.

Para el análisis costo/beneficio.

Se determinó como costos:

- ✓ Los costos culturales de recreación y ecoturismo.

Se determinó como beneficios que cuantifican:

- ✓ Los ingresos obtenidos

A continuación se muestra el comportamiento de los beneficios y costos actualizados en el tiempo (Refugio de fauna: laguna de Maya).

Tabla 3.7. Comportamiento de los costos y beneficios en Laguna de Maya.

	UM	2022	2023	2024	2025	2026
Beneficios:	MP	3721.32	3721.32	3721.32	3721.32	3721.32
Beneficios actualizados						
Costos:	MP	757.95	757.95	757.95	757.95	757.95
Costos						

actualizados						
--------------	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Dirección de Turismo en la entidad.

Razón Costo/Beneficio: .

$$\sum_{i=1}^5 \frac{\text{Beneficios}}{(1+r)^t}$$

Beneficios/Costos = _____

$$\sum_{i=1}^5 \frac{\text{Costos}}{(1+r)^t}$$

La siguiente tabla muestra el resultado del análisis costo/beneficio en miles de pesos. .

Tabla 3.8. Análisis costo/beneficio con una tasa de actualización del 4%.

	UM	2022	2023	2024	2025	2026	Sumatoria
Beneficios:	MP	3578.19	3440.57	3308.13	3180.89	3058.54	16566.32
Beneficios: actualizados							
Costos:	MP	728.80	700.77	673.79	647.88	622.96	3374.20
Costos actualizados							
Razón beneficio/costo							4.91

Fuente: Elaboración propia.

Los costos totales son de 3374.20 miles de pesos y los beneficios obtenidos son de 16566.32 miles de pesos, lo que brinda una razón de 4.91. Esto significa que por cada peso de costo se obtienen 4.91 pesos de beneficio.

Tabla 3.9. Análisis costo/beneficio con una tasa de actualización del 10%.

	UM	2022	2023	2024	2025	2026	Sumatoria
Beneficios: Beneficios actualizados	MP	3383.02	3075.47	2795.88	2541.71	2310.66	14106.74
Costos: Costos actualizados	MP	689.05	626.40	569.46	517.69	470.63	2873.23
Razón beneficio/costo							4.91

Fuente: Elaboración propia.

La valoración económica se considera factible ya que los ingresos obtenidos del Programa de recreación y ecoturismo son mayores que los costos empleados, aportando de esta forma beneficios al área protegida.

3.4. Etapa IV: Propositiva y regulaciones.

Paso I: Marco legal.

Cuba presta especial atención a la protección del medio ambiente en el contexto de una política de desarrollo consagrada en la obra revolucionaria, como expresión de lo cual, el Artículo 27 de la Constitución de la República postula que: "El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país...

La ley 33 "De Protección de Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales", de 10 de enero de 1981, representa una temprana e importante normativa de los principios de la política ambiental cubana.

Ley 81 del Medio Ambiente:

Algunos de los objetivos de la ley es desarrollar la conciencia ciudadana en torno a los problemas del medio ambiente, integrando la educación, la divulgación y la información ambiental. Además el Sistema Nacional de Áreas Protegidas respecto a las áreas que comprende tiene como interés, propiciar la educación ambiental, particularmente con las poblaciones locales, promoviendo formas activas de participación, así como la responsabilidad por daño ambiental.

Artículo 1.- La presente Ley se denomina Ley del Medio Ambiente y tiene como objeto establecer los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país.

Artículo 2.- El medio ambiente es patrimonio e interés fundamental de la nación. El Estado ejerce su soberanía sobre el medio ambiente en todo el territorio nacional y en tal sentido tiene el derecho de aprovechar los recursos que lo componen según su política ambiental y de desarrollo.

Paso II: Propuesta o Plan de acción.

El trabajo realizado a diario para cumplir el plan ambiental nacional, la implementación a mediano plazo del plan de enfrentamiento al cambio climático, la tarea vida y el plan para enfrentar los delitos vinculados a los recursos naturales son parte de las acciones que se llevan a cabo en la Isla. Esta organización por ejemplo debería enmarcarse en varias líneas principales que apoyen y contribuyan al cuidado y protección del medio ambiente.

A continuación se realiza una propuesta de un programa o plan de acción donde el responsable y la fecha se deja a disposición de la dirección de la empresa.

Tabla 3.8: Programa de Acción

Objetivos	Acción	Responsable	Fecha
Diversificar las actividades de rehabilitación y reforestación de áreas impactadas.	- Desarrollar un amplio programa sobre la base de reforzar el saneamiento ambiental y el manejo sostenible de los recursos naturales, así como su conservación y uso racional.	Debe ser seleccionado por la Entidad	Debe ser determinada por la Entidad

<p>Promover la preservación de la biodiversidad.</p>	<p>- Mantener un cuidado y protección de la biodiversidad mediante la lucha sistemática contra las causas que originan su deterioro y las acciones de rehabilitación correspondientes. -Respaldar los esfuerzos para la mitigación y adaptación al cambio climático.</p>		
<p>Incrementar los conocimientos ambientales.</p>	<p>- Elaborar e implementar el programa de Educación Ambiental con los actores involucrados en la zona, priorizando el conocimiento de los valores del área protegida y la importancia de su protección. - Ampliar el programa de interpretación sobre la base del desarrollo turístico, vinculándolas con temas medio ambientales que permitan apropiarse de conocimientos para una mejor gestión integrada de la zona.</p>		

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones parciales

- En este capítulo se ha realizado la Valoración Económica de los Bienes y Servicios ecosistémicos culturales de ecoturismo en Laguna de Maya considerando la metodología utilizada a nivel internacional y el procedimiento propuesto.
- Se refleja que los beneficios que genera el área con este servicio son mayores que los costos que se invierten en la misma, por tanto, esta Área Protegida con parte de sus servicios ecosistémicos, puede constituir una vía rica en ingresos para el país.

Conclusiones

Luego de la investigación realizada sobre la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos culturales en el Refugio de fauna: laguna de Maya, se ha dado cumplimiento al objetivo propuesto; concluyendo que:

- Se determinaron los fundamentos teóricos de conceptos referidos a la gestión ecosistémica, el enfoque ecosistémico y los bienes y servicios ecosistémicos culturales, lo cual permitió contar con una base metodológica para el diseño de un procedimiento que facilitó la valoración económica de dichos bienes y servicios. El análisis de los diferentes conceptos de servicios ecosistémicos permitió demostrar la dependencia de los seres humanos a los ecosistemas y a los servicios que ellos brindan, argumento que contribuye al comprometimiento de la humanidad de asumir una actitud responsable hacia la naturaleza.
- En el procedimiento metodológico diseñado en la presente investigación, compuesto por 4 etapas y 10 pasos se aplican diversos métodos y técnicas, con énfasis en la revisión y evaluación de documentos, encuestas a especialistas, las entrevistas a un grupo focal y la aplicación del método de expertos, ha permitido una aplicación del enfoque de los bienes y servicios ecosistémicos al Área Protegida.
- La aplicación del procedimiento diseñado permitió realizar la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos culturales, fundamentalmente a través del análisis costo/beneficio, siendo los costos totales de 2873.23 miles de pesos y los beneficios obtenidos de 14106.74 miles de pesos, lo que brinda una razón de 4.91, esto significa que por cada peso de costo se obtienen 4.91 pesos de beneficio, por lo que con dicho análisis se demostró que sigue siendo favorable con ambas tasas de actualización ya que los beneficios son mayores que los costos en que se incurren.

Recomendaciones

- Que se continúen los estudios de valoración económica de bienes y servicios para lograr una gestión ecosistémica favorable.
- Que se divulguen los resultados de la presente investigación especialmente la valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos culturales del Refugio de fauna: Laguna de Maya.

Bibliografía

- Acevedo, Y. (2016). *Los servicios ecosistémicos culturales de la bahía de Matanzas. Su valoración económica*. Petersson, M (tutora). Matanzas. [Trabajo de diploma. Universidad de Matanzas].
- Agardy, T., Davis, J., Sherwood, K., y Vestergaard, O. (2015). Medidas para la gestión ecosistémica de las zonas marinas y costeras *UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 189*: PNUMA.
- Alfonso, E. (2018). *Enfoque ecosistémico y valoración económica de bienes y servicios ecosistémicos en la zona Faro de Maya*. Marrero, M y Cabrera, A (tutores). Matanzas. [Trabajo de diploma. Universidad de Matanzas].
- Andrade, A., Arguedas, S. y Vides R. (2011). Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico. Colombia. Programa MAB.
- Arenas, J. (2017). ¿Qué son los Servicios Ecosistémicos? [En línea]. Disponible en: [https://www.restauración de ecosistemas.com/que-son-los-serviciosecosistemicos/](https://www.restauración-de-ecosistemas.com/que-son-los-serviciosecosistemicos/). [Citado el 29 de septiembre de 2018].
- Balvanera, P. y Cotler, H. (2010). Los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones: retos y perspectivas. *Gaceta Ecológica*, 84(85), 117-123.
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A.. (2022). ¿Qué es el medioambiente y por qué es clave para la vida? - BBVA. <https://www.bbva.com>.
- Barsev, R. (2002). Valoración económica integral de los bienes y servicios ambientales de la reserva del hombre y la biosfera de Río Plátano. [En línea]. Disponible en: <https://www.rlc.fao.org/foro/psa/pdf/valoreco.pdf>. [Citado el 25 de julio del 2022].
- Bauer, J. (17 septiembre 2021). Turismo sostenible: ¿Qué es y por qué es tan importante?. <https://www.amenitiz.com>.
- Belén, M.(31 de mayo 2019). Qué es gestión Ambiental y sus sistemas. Ecología Verde. <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-gestión-ambiental-2035.html>.
- Blewitt, J. (2014). *Understanding sustainable development*. New York: Routledge.
- Broche, Y., y Ramos, R. (2014). Procedimiento para la gestión de los residuos sólidos generados en instalaciones hoteleras cubanas. *Ingeniería Industrial*, 35(2), pp. 224-235. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v36n2/rii11215.pdf>.

- Buján, A. (2014). Bienes y servicios. [en línea]. Disponible en: <https://www.ejemplos.co/bienes-y-servicios/>. [Citado 29 de agosto del 2022].
- Bustamante, M. y Ochoa, E. (2014). Guía práctica para la valoración de servicios ecosistémicos en Madre de Dios. WWF. Perú
- Cardoso, C., Castillo, M., y Hernández, C. (2014). Sosteniendo al turismo o turismo sostenible. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 23, pp. 376-395. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1807/180730867009.pdf>.
- Cerda, C. y Tironi, A. (2017). La evaluación no monetaria de los servicios ecosistémicos: perspectiva para la gestión sostenible del territorio. *Revista Luna Azul*, (45), 329-352.
- Chan, K. M., Guerry, A. D., Balvanera, P., Klain, S., Satterfield, T., Basurto, X., Bostrom, A., Chuenpagdee, R., Gould, R., Halpern, B. S., Hannahs, N., Levine, J., Norton, B., Ruckelshaus, M., Russell, R., Tam, J. y Woodside, U. (2012). Where are cultural and social in ecosystem services? A framework for constructive engagement. *BioScience*, 62(8), 744-756. [Links]
- Colectivo de autores. (2002). Introducción al conocimiento del medio ambiente. Universidad para todos. La Habana: Editorial Academia.
- Colectivo de Matemática Aplicada. (2008). Criterio de expertos: Método Delphi. La Habana: s.n., 2008.
- Costanza, R., D'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Shahid Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., G. Raskin, R.G., Sutton, P., y Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260. [Links]
- Dela, J. (22 mayo 2020). Definición de Ecosistema>> (Contenido Actualizado). <https://elsignificadode.net>
- Domínguez, E. (2016). Enfoque ecosistémico y valoración económica en playas. Caso de estudio Playa El Tennis. Marrero, M. Cabrera, JA. Matanzas. Trabajo de diploma. Universidad de Matanzas
- Drakou, E. G., Kermagoret, C., Liqueste, C., Ruiz-Frau, A., Burkhard, K., Lillebø, A. I., van Oudenhoven, A.P.E., Ballé-Béganton, J., Garcia, J., Nieminen, E., Oinonen, S., Ziemba, A., Gissi, E., Depellegrin, D., Veidemann, K., Ruskule, A.,

- Delangue, J., Böhnke-Henrichs, A., Boon, A., y Peev, P. (2017). Marine and coastal ecosystem services on the science-policy-practice nexus: challenges and opportunities from 11 European case studies. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 13(3), 51-67. [Links]
- Encolombia.com. (s.f.). Métodos basados en Gastos actuales o potenciales. Disponible en <https://encolombia.com/economia/info-economica/valoración-economica/gastos-actuales> . Citado el 6 de septiembre del 2022
- Equipo Editorial, Etecé. (14 de julio 2022). Concepto de Ecosistema. Argentina. <https://concepto.de/ecosistema/>Balvanera, P. y Cotler, H. (2010). Los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones: retos y perspectivas. *Gaceta Ecológica*, 84(85), 117-123.
- Ferrás Pérez, N. (12 abril 2022). Cuidemos las Áreas Protegidas, la naturaleza también es nuestra casa. <https://www.tribuna.cu>
- Fish, R., Church, A., y Winter, M. (2016). Conceptualising cultural ecosystem services: a novel framework for research and critical engagement. *Ecosystem Services* , 21, 208-217. [Links]
- Garrido, R. (2003). Bienes y servicios ambientales en el comercio y el desarrollo sostenible [en línea]. Disponible en: <http://www.unctad.org>[Citado el 27 de julio del 2022.]
- Goicochea, O. (2022). Nueva Ley con enfoque ecosistémico de los recursos naturales y el medio ambiente en Cuba. *Cuba: Medio Ambiente y Desarrollo*, 22(42). Recuperado a partir de <https://cmad/article/view/316>. Citado el 2 de septiembre del 2022
- Gómez, G., Gómez, C y Rangel, R. (2014). Guía Metodológica para la Valoración Económica de Bienes y Servicios Ecosistémicos y daños ambientales.
- Gosal, A. S., Newton, A. C., & Gillingham, P. K. (2018). Comparison of methods for a landscape-scale assessment of the cultural ecosystem services associated with different habitats. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 14(1), 91-104. [Links]

- Grupo HAME, (15 de mayo 2021). ¿Qué es la Gestión Ambiental y para que sirve? Consultado 26 de Julio del 2022. Disponible en <https://grupohame.com/gestion-ambiental-responsable-grupo-hame>
- Informe nacional a la Cuarta COP del Convenio sobre la Diversidad Biológica. CBD First National Report – Cuba (Spanish version). www.cbd.int/world/cu-nr-01-es
- La importancia de conservar los ecosistemas, (2022). Los ecosistemas son fundamentales para el planeta. Disponible en <https://dks.es/blog-360/naturaleza>. Citado el día 5 de septiembre del 2022
- Lalangui, J., Espinoza Carrión, C. R., y Pérez Espinoza, M. J. (2017). Turismo sostenible, un aporte a la responsabilidad social empresarial: Sus inicios, características y desarrollo. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 148-153. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Martínez, P. (2004). Economía ambiental y ordenación del territorio. [Versión electrónica]. *Revista Ecosistemas*, 13, (1).
- Millennium Ecosystem Assessment –MEA–. (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Recovered from <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf>.
- Moyano, A. M. L. y López, O. J. S. (2015). El bioclub como estrategia para la conservación de la tortuga morrocoy, *Geochelone carbonaria* (Spix 1824) en Curumaní (Cesar). *Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza*, 8(14), 43-53.
- Oñate, N. et al. (1988). Utilización del método Delphi en la pronosticación, una experiencia inicial (1). *Economía Planificada*, (4), octubre-diciembre de 1988.
- Organización de las Naciones Unidas. (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. ONU. [Links]
- Pérez, L. (2016). Título: *Enfoque ecosistémico en la playa de Varadero: valoración económica a través del análisis costo-beneficio*. Marrero, M. (tutora). Varadero. [Trabajo de Diploma. Universidad de Matanzas].
- Pérez Porto, J. y Gardey, A. (2017). Publicado: 2015. Actualizado: 2017. Definicion.de: Definición de áreas protegidas (<https://definicion.de/areas-protegidas/>)

- Pérez, V., Guerrero, F., González, M., Pérez, F., y Cabellero, R. (2014). La sostenibilidad de los destinos cubanos de turismo de naturaleza: un enfoque cuantitativo. *Tourism & Management Studies*, 10(2), pp. 32-40. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3887/388743882005.pdf>
- Pigou, A. C. (1994). Producto neto marginal social y producto marginal privado: definiciones en Aguilera Klink, Federico, Alcántara Vicente (compiladores). De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica. Barcelona. Editorial Icaria Fuhen DL.
- Plan de Manejo Refugio de Fauna Laguna de Maya, (2022).
- PNUMA. (2015) Medidas para la Gestión ecosistémica de las zonas marinas y costeras. Disponible en <https://www.pnuma.org/>. Citado el 4 de septiembre de 2022.
- Potschin, M., & Haines-Young, R. (2017). Categorisation systems: The classification challenge. En, B. Burkhard y J. Maes (Eds.), *Mapping Ecosystem Services* (pp. 374). Sofia. [Links]
- Responsabilidad Social empresarial y Sustentabilidad [RSS], (2022). Ecosistemas: Qué es, Definición, Tipos, Características y Ejemplos. Disponibles en <https://responsabilidadsocial.net/ecosistema-que-es-definición-características-y-ejemplos>. Citado el día 5 de septiembre del 2022
- Rincón-Ruíz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P. y Zuluaga, P. A. (2014). Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: aspectos conceptuales y metodológicos. Bogotá D.C., Colombia: IAvH.
- Shepherd, G. (2004). El enfoque ecosistémico: Cinco pasos su implementación. <https://portals.iucn.org/library/documents/CEM-003-Es.pdf>
- Valencia, J., Rodríguez, J. M., Arias, M. J. J. y Castaño, J. M. (2017). Valoración de los servicios ecosistémicos de investigación y educación como insumo para la toma de decisiones desde la perspectiva de la gestión del riesgo y el cambio climático. *Revista Luna Azul*, (45), 11-41.

Villadiego, J., Huffman-Schwocho, D., Guerrero, S., Rivero, S. y Cortecero, A. (2015).
Valoración ambiental para la generación de un modelo participativo de
educación no formal. *Revista Luna Azul*, (40), 165-183.

Anexos

Anexo 1. Guía de la entrevista.

Identificación de ecosistemas y BSE.

Este cuestionario se aplica a especialistas y personas estrechamente vinculados al estudio, protección y gestión integral de las áreas protegidas y se utilizará solamente para los fines del trabajo de investigación que actualmente se desarrollan en la Universidad de Matanzas. Gracias de antemano por su colaboración.

PERFIL DEL ENTREVISTADO

EDAD: ___ Menos de 30 años ___ 31-59 años ___ Más de 60 años

SEXO: _____ Femenino _____ Masculino

Ciudad natal y el lugar donde reside actualmente:

Grado de educación:

Ocupación laboral:

El cuestionario fue elaborado por las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es su visión general sobre la zona objeto de estudio?
2. ¿Cuáles serían los ecosistemas presentes en el área protegida?
3. ¿Considera que esta zona aporta bienes y servicios ecosistémicos a las personas?
4. ¿Cuál es su opinión acerca de los bienes y servicios ecosistémicos culturales?
5. ¿Cuáles citarías como los bienes y servicios que aporta el área de manera general?
6. ¿Cuál es el motivo, o los motivos de visitas a esta zona? (Citar hasta 5, en su orden de prioridad).
 Disfrutar el paisaje y la naturaleza Nadar y tomar el sol Práctica de la actividad de buceo Práctica de la actividad de snorkeling Práctica de la actividad de senderismo y observación de la flora y fauna Pescar y proveerse de ciertos recursos Otros. Especifique
7. ¿Dentro de los bienes y servicios culturales de recreación y ecoturismo, cuáles se destacan en el área?

Anexo 2. Análisis general de las entrevistas aplicadas.

El grupo entrevistado está constituido por especialistas y personas estrechamente vinculadas a la zona de investigación, dentro de los 7 entrevistados se destaca que el 57.1% se encuentra en el rango de edad de 31 a 59 años y el 42.86% tiene más de 60 años, pero se mantienen activos laboralmente. Todos tienen nivel de educación universitario, la mayoría residen en el municipio Matanzas y solo uno pertenece al municipio de Cárdenas.

Selección de los expertos

El grupo focal de la investigación quedó constituido fundamentalmente por especialistas con un alto grado de conocimiento, experiencias y formación en el tema, además de que están involucrados de una u otra forma en el asunto de la investigación y autoridades bien informadas y directamente vinculados a la zona de trabajo y la toma de decisiones.

Tabla 3.1 Conformación del grupo focal.

Nombre	Cargo	Especialidad	Años de Experiencia	Residencia
Rosamelia Santana Menéndez	Directora UEB Flora y Fauna, Matanzas	Licenciada en Educación. Especialidad Biología	18	Matanzas
Elien Domínguez Tam	Especialista UEB Flora y Fauna	Lic. en Educación	8	Cárdenas
Lilian Tamara Hernández	Especialista UEB Flora y Fauna	Doctora en medicina veterinaria	11	Matanzas
Ana María Martín	Especialista UEB Flora y Fauna	Ingeniera en Alimentos	16	Matanzas

Emma L. González Ramírez	Especialista UEB Flora y Fauna	Lic en Cultura Física	5	Matanzas
Mercedes Marrero Marrero	Profesora	Economista	41	Matanzas
Alfredo Cabrera Hernández	Profesor	Geógrafo	38	Matanzas

Fuente: Elaboración propia.

En la selección de los 7 expertos con mayor conocimiento del tema del Área protegida, se comprueba por el procedimiento propuesto el grado de experiencia de los mismos como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.2. Resultado del currículum a los expertos.

exp coef.	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇
KC	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	1.0	1.0
KA	1.0	1.0	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9
K	0.95	0.90	0.90	0.85	0.90	0.95	0.95
Nivel de K	Alto						

Fuente: Colectivo de Matemática Aplicada, 2008.

Anexo 4. Fotos de fauna del AP Laguna de Maya.



Variedad de aves acuáticas en la laguna



Eudocymus albus



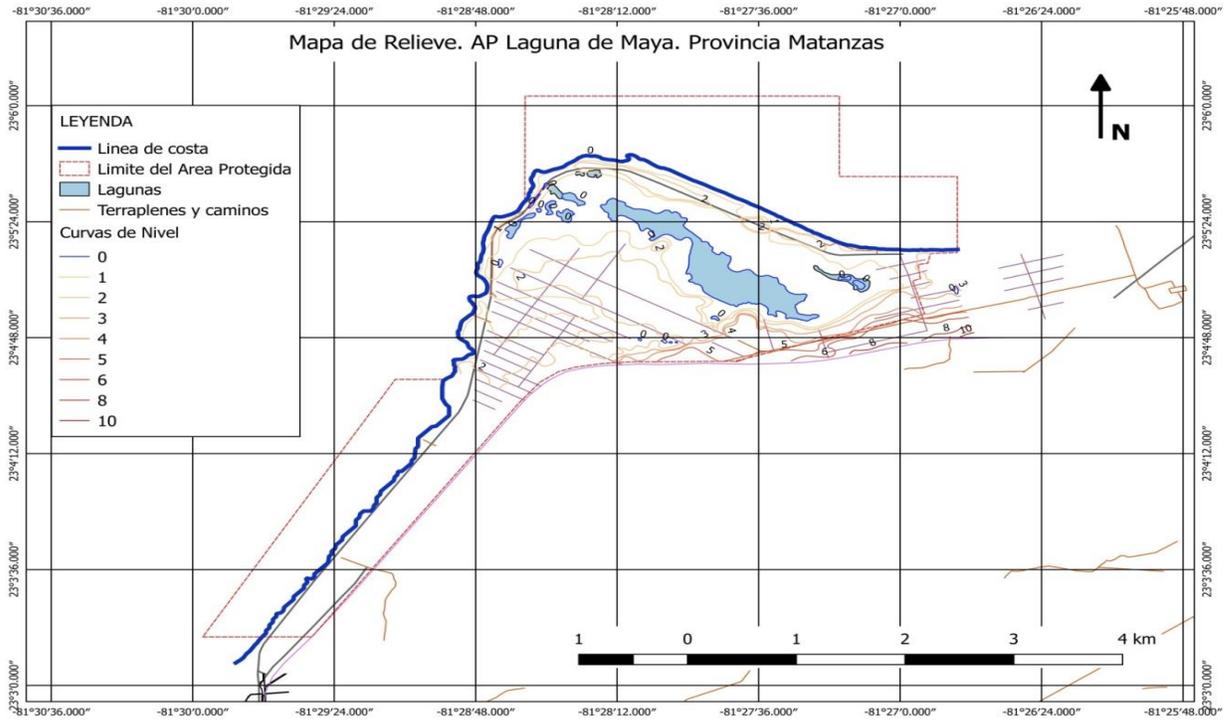
Bubulcus ibis



Reptil

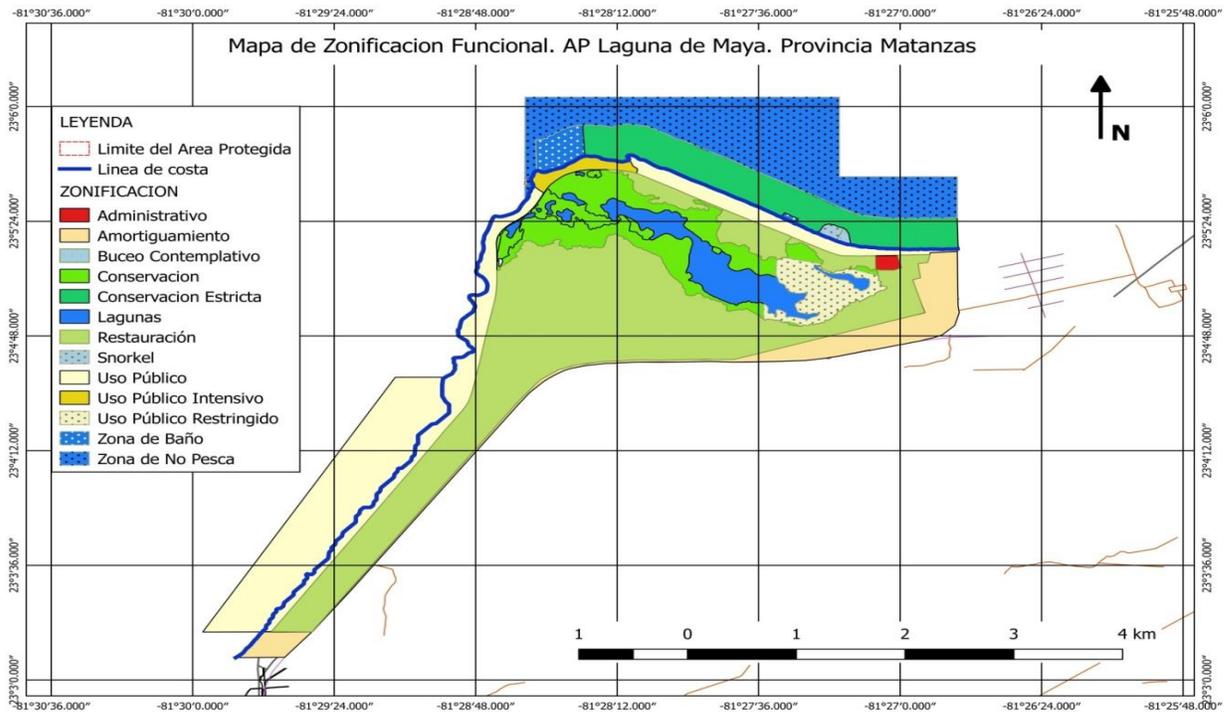
Fuente: Plan de Manejo.

Anexo 5. Mapa de relieve.



Fuente: Plan de Manejo.

Anexo 6. Mapa de Zonificación.



Fuente: Plan de Manejo.

Anexo 7. Fotos del fondo marino.



Cresta del arrecife



Camellones



Explanada con gorgonáceos y corales aislados



Pastos marino

Fuente: Plan de Manejo.

Anexo 8. Informe General de Turismo 2022 (mes de Diciembre).

INGRESOS P/ EL DEPARTAMENTO DE TURISMO						
Mes: DICIEMBRE						
Nº	INDICADORES	U/M	RF Laguna de Maya Buceo .Sendero"La Laguna de Maya"			
1	PAX TOTAL X AGENCIAS	UNO	PLAN	REAL	ACUMULADO	
2	ECOTUR VAR	uno		0	21694	
3	ECOTUR HAB	uno			2825	
4	GAVIOTA TOURS	uno			2211	
5	CUBANACAN	uno			13858	
6	MARINA MARLIN	uno			0	
7	CUBATUR	uno			937	
8	INGRESO TOTAL (5 +8 +26)	pesos	0	0	3721316.79	
9	INGRESOS X VAUCHERS TOTAL (6+7)	pesos		0	2259664	
10	Ingreso x vauchers ECOTUR VAR	pesos			257657	
11	Ingresos x vauchers ECOTUR HAB	pesos			0	
	Ingresos x vauchers GAVIOTA TOURS	pesos			1721805	
	Ingresos x vauchers CUBANACAN	pesos			0	
	Ingresos x vauchers MARINA MARLIN	pesos			53112	
	Ingresos x vauchers CUBATUR	pesos			227090	
12	INGRESOS POR GASTRONOMIA (9 al 25)	pesos	0	0	1169667.89	
13	Venta de alimentos	pesos	0	0	670186.78	
	Huevo Hev.	pesos			0	
	Por Venta de Cenas (cerdo mamón)	pesos			45842	
	Por Venta A la carta / tables	pesos			0	
	Por ventas de fiambres	pesos			414651.95	
14	Venta de café	pesos			209692.83	
15	Venta de coctelería	pesos			4377.6	
16	Venta de helados	pesos			64151	
17	Venta de refrescos	pesos			24255	
18	Venta de cerveza	pesos			0	
19	Venta de rones	pesos			46925	
20	Venta de confituras	pesos			295726.81	
21	Venta de vinos	pesos			0	
22	Venta de Jugos	pesos			2520	
23	Venta de Malta	pesos			12300	
24	Venta de Agua	pesos			0	
25	Venta de Cigarros	pesos			777.6	
26	Otros (especificar)	pesos	0	0	409.5	
27	Cocos	pesos			48038.6	
28		pesos			48038.6	
29		pesos			0	
30		pesos			0	
31		pesos			0	
32		pesos			0	
33		pesos			0	
34	INGRESOS POR SERVICIOS (27 al 44)	pesos	0	0	291984.9	
35	Snorkeling Personas:	pesos			14225	
36	Buceo Personas:	pesos			101100	
37	Cabalgata	pesos			0	
38	Exhibición de animales y subastas	pesos			0	
39	Senderismo	pesos			0	
40	Fotografía	pesos			0	
41	Dromedarios	pesos			0	
42	Paseos náuticos	pesos			0	
43	Alquiler de espacios	pesos			175219.9	
44	Alquiler de ranchones	pesos			460	
45	Parqueo	pesos			730	
46	Cobro por Entrada	pesos			250	
47	Plan vacacional	pesos			0	
48	Alojamiento :	pesos	0	0	0	
49	A tercero	pesos			0	
50	Plan vacacional	pesos			0	
51	Otros (especificar)	pesos	0	0	0	
52	Alquiler de Medios	pesos			0	
53	GASTOS TURISMO (46 al 49)	pesos	0	0	757945.06	
54	Gastos de alimentos	pesos			277907.51	
55	Gastos de Bebidas	pesos			165368.92	
56	Otros gastos del turismo	pesos			314668.63	
57	Utilidad	pesos	0	0	2963371.73	
58	Costo X Pesos	pesos	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	

Fuente: Dirección de turismo en la empresa.