



BIOFIN
THE BIODIVERSITY FINANCE INITIATIVE

**MANUAL
PARA LA CAPACITACIÓN
EN DIVERSIDAD BIOLÓGICA
DE LOS ACTORES CLAVE
DE BIOFIN**



ELABORADO POR:

Dra. DAYSI VILAMAJÓ ALBERDI

Septiembre, 2017

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN / 04

1.1. MANUAL DE MOVILIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE. LA INICIATIVA PARA EL FINANCIAMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD. BIOFIN, 2016. / 08

1.2. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA? / 09

1.2.1. El Valor de la biodiversidad / 10

2. DESARROLLO / 14

2.1. CONCEPTOS / 14

2.1.1. Medio ambiente / 14

2.1.2. Desarrollo sostenible / 16

2.1.3. Diversidad biológica o biodiversidad / 16

2.1.4. Niveles jerárquicos de la diversidad biológica (CDB) / 18

2.1.5. Paisaje / 18

2.1.6. Ecosistema / 19

2.1.7. Enfoque ecosistémico / 19

2.1.8. Visión holística del ecosistema / 20

2.1.9. Servicios ecosistémicos. Objetivos de Desarrollo Sostenible, de NN.UU.

Tarea Vida: Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático. / 21

2.1.10. Especie / 24

2.1.11. Genético / 25

2.1.12. Recursos genéticos / 25

2.1.13. El Protocolo de Nagoya sobre acceso y participación en los beneficios / 25

2.1.14. Acceso y distribución de beneficios (Access and Benefit Sharing ABS) / 26

2.1.15. Bioprospección / 28

2.1.16. Prospección química / 28

2.1.17. Prospección genética / 29

2.1.18. Prospección ecológica / 29

2.2. ¿CÓMO INVERTIMOS EN DIVERSIDAD BIOLÓGICA? / 29

3. CONCLUSIONES / 30

3.1. ENFOQUES DE TRABAJO / 30

- 3.1.1. Educación ambiental enfocada hacia la conservación y uso sostenible de la biodiversidad / 30
- 3.1.2. Investigación científica / 30
- 3.1.3. Conservación “in situ”. (áreas protegidas) / 30
- 3.1.4. Conservación “ex situ” (bancos de germoplasma) / 31
- 3.1.5. Conservación “ex situ” (herbarios y museos) / 31
- 3.1.6. Planeamiento de la diversidad biológica / 31
- 3.1.7. Restauración, rehabilitación, reforestación y revegetación / 32
- 3.1.8. Uso de la belleza escénica de la diversidad biológica / 33
- 3.1.9. Uso de los componentes de la diversidad biológica para la comercialización / 33

3.2. ASPECTOS A ENFATIZAR EN CADA UNO DE LOS ACTORES CLAVE / 34

- 3.2.1. Cuerpo de Guardabosques de Cuba (CGB), Ministerio del Interior (MININT) / 34
- 3.2.2. Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE) azucarero (ASCUBA) / 35
- 3.2.3. Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE) de las industrias biotecnológicas y farmacéuticas. (BIOCUBAFARMA) / 35
- 3.2.4. Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) / 36
- 3.2.5. Instituto de Planificación Física. (IPF) / 36
- 3.2.6. Ministerio de la Agricultura. (MINAG) / 36
- 3.2.7. Ministerio de Educación (MINED) / 37
- 3.2.8. Ministerio de Educación Superior (MES) / 38
- 3.2.9. Ministerio de Energía y Minas (MINEM) / 38
- 3.2.10. Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL) / 39
- 3.2.11. Ministerio del Turismo. (MINTUR) / 39

4. BIBLIOGRAFÍA / 40

1. INTRODUCCIÓN

El 29 de diciembre de 1993 entró en vigor el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) el que representa un hito y un compromiso histórico del que la República de Cuba es parte. Cuba, ha cumplido con los compromisos contraídos desde la elaboración del Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba o Estudio de País (Vales *et al.* 1998), los cinco Informes Nacionales a la Conferencia de las Partes (COP), y la Estrategia Nacional de Biodiversidad (Vilamajó *et al.*, 2002) y renovado su Plan de Acción para el período 2006 – 2010. En el 2016 culminó el proceso de elaboración de una nueva estrategia y plan de acción que responde a las prioridades nacionales para el desarrollo sostenible del país a través de los lineamientos para el desarrollo socioeconómico, y a lo enunciado a las Metas de Aichi o Metas para la Diversidad Biológica hasta el 2020, y se basa en los temas principales **del Convenio de Diversidad Biológica:**

- La soberanía nacional y el interés común de la Humanidad en la conservación de la diversidad biológica.
- La conservación “versus” uso sostenible de la diversidad biológica.
- Los asuntos relativos al acceso a los recursos genéticos.
- El financiamiento necesario para desarrollar los temas anteriores.

Que se sintetizan en los llamados tres pilares del CDB:

- Conservación de la diversidad biológica.
- Uso sostenible de la diversidad biológica.
- Acceso y distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la diversidad biológica y los conocimientos tradicionales asociados.

A su vez, tiene en cuenta los programas temáticos y cuestiones intersectoriales del CDB para lograr cabalmente los objetivos del mismo.

Programas temáticos:

- La diversidad biológica agrícola.

- La diversidad biológica de las tierras secas y subhúmedas.
- La diversidad biológica forestal.
- La diversidad biológica de las aguas interiores.
- La diversidad biológica de las islas.
- La diversidad biológica marina y costera.
- La diversidad biológica de las montañas.

Cuestiones intersectoriales:

- Diversidad biológica y cultural.
- Diversidad biológica para el desarrollo.
- El cambio climático y la diversidad biológica.
- Comunicación, educación y conciencia pública.
- Medidas económicas comerciales y de incentivos.
- El enfoque por ecosistemas.
- Restauración de ecosistemas.
- Género y diversidad biológica.
- La estrategia Mundial para la conservación de especies vegetales.
- Iniciativa mundial sobre taxonomía.
- Salud y diversidad biológica.
- Evaluación del impacto.
- Identificación, vigilancia, indicadores y evaluaciones.
- Las especies exóticas invasoras.
- Responsabilidad y compensación (Artículo 14.2).
- Áreas protegidas.
- Utilización sostenible de la diversidad biológica.
- Transferencia de tecnología y cooperación.
- El turismo y la diversidad biológica.
- Conocimiento, innovaciones y prácticas tradicionales (Artículo 8j).
- Cuestiones nuevas e incipientes.

En el caso de Cuba, esta Estrategia se denomina “Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica y su plan de acción 2016 – 2020” (CITMA, 2017) y da respuesta a uno de los principales problemas ambientales identificados en la Estrategia Nacional Ambiental (CITMA, pendiente de aprobación y publicación), única estrategia reconocida en el ámbito nacional. Esto se corresponde con la decisión del país referente a que cada uno de estas cuestiones ambientales identificadas, cuenten con un programa y plan de acción que de atención y solución a los mismos. El Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica (PNDB), cuenta con Visión, Misión y principios directores, así como con 5 Objetivos y 20 Metas que responden a las prioridades nacionales y a las Metas de Aichi. El plan de acción está acotado en tiempo, define responsabilidades y tiene indicadores de cumplimiento en línea con los objetivos.

CUBA: PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES

- Degradación de los suelos
- Afectaciones a la cobertura forestal
- Contaminación
- Pérdida de la diversidad biológica y deterioro de los ecosistemas
- Carencia y dificultades con el manejo, la disponibilidad y calidad del agua
- Impactos del cambio climático
- Deterioro de la condición higiénica sanitaria en los asentamientos humanos

En el 2013, en el Taller Regional para Mesoamérica sobre la actualización de la estrategia y plan de acción nacional en materia de diversidad biológica (EPANBs), Jamison Ervin indicó las **6 prioridades principales del PNUD**:

- la valoración económica de la biodiversidad.
- la integración sectorial.
- las áreas protegidas.
- la restauración.
- la adaptación al cambio climático.
- las finanzas sostenibles.

También señalaba que las EPANBs no son realizables cuando no cuentan con un plan de acción claro y específico, actores clave identificados, línea de

tiempo y una estrategia presupuestaria específica con un plan de movilización de recursos.

Estos razonamientos llevaron al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo a elaborar un Manual de movilización de recursos para la diversidad biológica y el desarrollo sostenible La iniciativa para el financiamiento de la biodiversidad (PNUD, 2016). Manual de BIOFIN 2016: que tuvo su primera versión en el 2014. Su objetivo es el de acompañar a las naciones en los propósitos de busca de financiamiento de sus EPANBs, a partir de **una metodología que permita:**

- **Evaluar el contexto institucional, económico y de políticas para el financiamiento de la biodiversidad;**
- **Medir y analizar los gastos actuales en biodiversidad por parte de los sectores público y privado, los donantes y las ONG;**
- **Efectuar una estimación fiable de los recursos necesarios para lograr los objetivos de biodiversidad de cada país y comparar dicho cálculo con los gastos actuales y otros recursos disponibles; y**
- **Desarrollar un plan de financiamiento para la biodiversidad que identifique y movilice los recursos y las políticas necesarios para poner en práctica las soluciones financieras más apropiadas.**

En el caso de Cuba, la Iniciativa BIOFIN ha desarrollado su trabajo acompañando estrechamente el Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica y su plan de acción 2016 – 2020 (PNDB), en interacción con el Grupo coordinador del PNDB, evaluando tanto lo que hasta el momento el país invierte en diversidad biológica, como el costo de las acciones identificadas en el plan de acción del PNDB, para que de esta forma el plan estratégico y los mecanismos financieros que resulten, cumplan objetivamente los propósitos del PNDB y de BIOFIN. La iniciativa BIOFIN en Cuba se enmarca en el cumplimiento de la Meta 20 del PNDB que dice: “Se ha logrado la movilización de recursos financieros proveniente de todas las fuentes para aplicar de manera efectiva el Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica (PNDB) y su plan de acción 2016 – 2020”, que está en co-

rrespondencia con el lineamiento 112 del desarrollo económico nacional y con la Meta 20 de Aichi.

1.1. MANUAL DE MOVILIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE. LA INICIATIVA PARA EL FINANCIAMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD. BIOFIN (PNUD, 2016).

El manual de BIOFIN en su prólogo señala que *“BIOFIN ofrece una plataforma mundial muy necesaria para instrumentalizar el reto de la financiación de la biodiversidad de forma integral, es decir, ofreciendo argumentos económicos sólidos para incrementar las inversiones en la gestión de los ecosistemas y la biodiversidad, con especial atención a las necesidades y oportunidades de transformación a nivel nacional”*. (PNUD, 2016), y más adelante indica que:

*“ofrece directrices sobre cómo generar esta mezcla de soluciones apropiadas, prioritarias y eficaces. **Las soluciones financieras para la biodiversidad pueden lograr el impacto deseado:***

- *Generando nuevos ingresos para la biodiversidad;*
- *Reorientando o realineando la financiación existente para reducir los efectos negativos y mejorar los resultados;*
- *Evitando gastos futuros mediante inversiones y políticas estratégicas;*
- *Una mejor ejecución de las labores de conservación mediante una mayor eficacia y eficiencia y sinergias más productivas.”*

El Manual de BIOFIN fue elaborado a partir de las experiencias exitosas de muchos países que han desarrollado trabajo conjunto con el PNUD a través de proyectos y otras formas. Entre esos países esta Cuba que desde la década de los años 80, viene desarrollando proyectos e iniciativas con el Programa de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y otras agencias del Sistema de las Naciones Unidas.

En Cuba, BIOFIN fundamenta su trabajo en el Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica y su plan de acción 2016 – 2020 (PNDB), el cual cuenta

con un plan de acción claro y específico; con actores clave identificados como responsables de metas y de acciones, así como participantes que tienen tanta importancia en la realización de la acción como sus responsables; y está delimitado en el tiempo de culminación, generalmente al 2020, sin embargo, no cuenta con una estrategia presupuestaria específica y con un plan de movilización de recursos. Esto último queda reflejado en el enunciado de la Meta 20 del PNDB y sus acciones, donde se hace patente la necesidad de una estrategia financiera, lo cual se deberá lograr a partir de la iniciativa BIOFIN, de ahí su gran importancia para el contexto nacional. Esta particularidad del proceso en Cuba de basamento de BIOFIN en un Programa Nacional sobre la Diversidad Biológica, que fue obtenido a partir de una amplia consulta nacional y la aprobación ministerial de los principales sectores, es lo que le da a este proceso una certeza en que los resultados ayudaran a lograr la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica cubana y a colaborar con el cumplimiento de las 5 acciones estratégicas y 11 tareas de la Tarea Vida, así como con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030. Para el desarrollo de la Iniciativa BIOFIN el Grupo de Coordinación Nacional ha identificado un ciclo de recorrido del proceso. Fig. 1. (Gómez, G., 2017)

1.2. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA?

El Manual BIOFIN (PNUD, 2016) indica que *“la diversidad biológica ofrece a la humanidad innumerables beneficios. La diversidad de plantas y animales silvestres es clave para mantener una cadena alimentaria variada y para la nutrición, las vitaminas y la resiliencia económica. Pero dado que estos beneficios apenas tienen un costo monetario, generalmente se dan por hechos. Así pues, quienes defienden mayores flujos financieros para la diversidad biológica se ven obligados a informar a los responsables de tomar decisiones de que la gestión sostenible de la biodiversidad y los ecosistemas es uno de los pilares centrales del crecimiento económico, la creación de empleo, la reducción de la pobreza y los beneficios empresariales”*.

En estas palabras se resume el por qué coexisten amenazas a la diversidad biológica con estrategias de conservación, aun cuando exista la voluntad política de lograr el desarrollo sostenible.

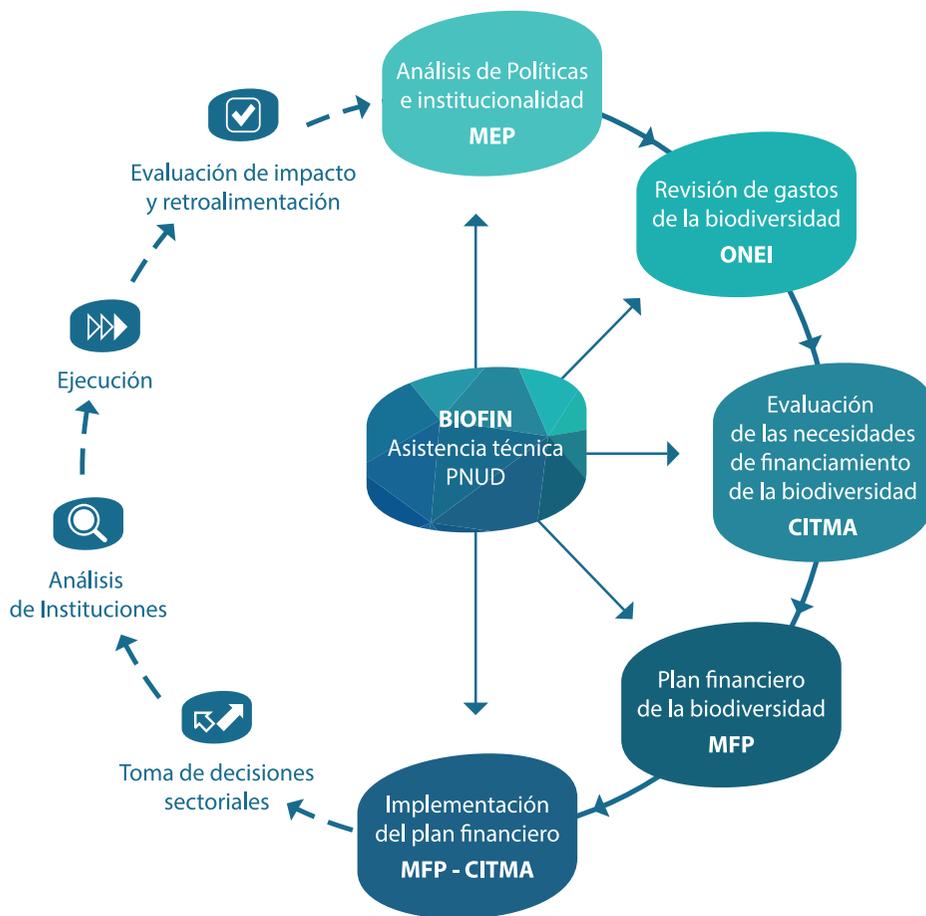


Fig. 1. Ciclo de BIOFIN. (Gómez G., 2017)

1.2.1. EL VALOR DE LA BIODIVERSIDAD

La diversidad biológica cuenta con un valor intrínseco/inherente y con un valor extrínseco/utilitario/instrumental. (Farber, et al., 2002; Kremen., 2005, Hanson, C., J. Ranganathan, et al. 2008,)

Valor intrínseco/inherente

El valor de una cosa independientemente de su valor para alguien o algo en particular. Es el valor “per se”.

Valor de uso directo:

- Alimento
- Material para la construcción
- Combustible
- Papel y derivados
- Fibras (ropa, textiles)
- Productos Industriales (ceras, hule, aceites)
- Medicina
- Otros

Valores de uso indirecto:

Regulación de procesos globales, tales como la atmósfera y el clima

- Conservación de agua y suelo
- Ciclos de nutrientes
- Polinización y dispersión de semillas
- Control de plagas agrícolas
- Biblioteca genética
- Inspiración e información
- Turismo y recreación
- Valor cultural, espiritual, y estético
- Valor ecosistémico
- Valor científico y educativo
- Otros

Otros autores reconocen a su vez el **valor de opción y de existencia** (Aguilar, 2015)

Por otra parte, los valores oscilan según las perspectivas y las escalas que se aborden, el alcance difiere de acuerdo con los objetivos y misiones de las entidades que realicen la valoración. Por ejemplo la valoración de un cuerpo de agua reviste diferencias cuando es analizado desde disímiles enfoques, pues no encierra igual utilidad para la comunidad local que se sirve del agua para su consumo, y alimentación a partir de los peces y otras especies; que para la empresa constructora de una posible fábrica; para la empresa extractora que pretende explorar la posibilidad de un depósito petrolífero; para el grupo ambientalista que lucha para mantener el paisaje con sus servicios ecosistémicos, para la

empresa acuícola que explota las especies de escama existentes en el acuífero o para la agencia gubernamental que trata de conciliar todos estos intereses mediante un Ordenamiento del Territorio.

Nos preguntarnos, ¿cuál es la verdad predominante en el asunto que nos ocupa? Y bien, la respuesta involucra con certeza la opinión de la relación tanto de la conservación de la biodiversidad con los Cambios Globales, como con los criterios económicos de la pobreza de los países en vías de desarrollo, en fin que todas esas esferas del conocimiento constituyen una red de redes, donde ninguna en particular puede ni debe ser privilegiada pues no forman un sistema jerárquico, sino que cada una aporta un enfoque diferente a la misma problemática.

Algunas vías de abordar la valoración de los ecosistemas

- Procesos medioambientales (naturales, sociales y económicos).
- Aspectos socioeconómicos.
- Enfoques de gestión (planeamiento, ordenamiento territorial, uso de sus componentes para la comercialización).
- Niveles de la diversidad biológica.
- Campos sociales.
- Campos de investigación medioambiental.
- Enfrentamiento a desastres naturales.

El presente documento tiene como objetivo servir de plataforma explicativa de la relación entre el Programa sobre la diversidad biológica y su plan de acción 2016 – 2020 y la iniciativa BIOFIN, así como de algunos conceptos e identificación de actividades relacionados con la diversidad biológica o sea, ofrecer un instrumento para todos aquellos que desde los diferentes sectores intervengan en la iniciativa BIOFIN.



2. DESARROLLO

2.1. CONCEPTOS

Es necesario tener en cuenta algunos conceptos que pueden facilitar el trabajo de identificar lo que se gasta en diversidad biológica a nivel nacional.

En este sentido existen términos que por su contenido abarcador no son fácilmente diferenciados, entre ellos el de medio ambiente, la diversidad biológica y los relativos a sus diferentes niveles, lo cual es imprescindible entender para poder valorar las acciones en gastos y beneficios desde las diferentes miradas o formas de acercamiento.

2.1.1 MEDIO AMBIENTE.

Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos intangibles como la cultura (Quiroga *et al.* 2016) Fig. 2.

Se puede decir que el concepto de medio ambiente es bastante reciente y que tiene que ver con el espacio en el que vivimos y del que somos parte. No puede ser reducido solamente a cuestiones biológicas o geográficas, porque se relaciona directamente con el quehacer del ser humano sobre ese ambiente, tanto sea para su destrucción como para su protección.

Importante es que quede claro que el medio ambiente es donde se desarrollan todas las actividades y vínculos de los diferentes seres vivos, entre ellos el ser humano y especialmente la acción de este último con aquello que lo rodea. Dentro del concepto de medio ambiente no sólo se incluye a los espacios naturales sino también a los habitados por el ser humano como las ciudades y grandes metrópolis.

Las actividades económicas humanas, el desgaste y erosión de los suelos, la deforestación con fines agrícola-ganaderos, el consumo de bienes no renovables y la misma contaminación generada por el ser humano son algunos de los problemas que generan daños al medio ambiente y que llevan mucho tiempo en recuperarse o que pueden incluso no tener vuelta atrás.

Es necesario entonces que las personas se conviertan en agentes activos del desarrollo sostenible y equitativo, promover el papel fundamental de las comunidades en el cambio de actitud hacia temas ambientales, y fomentar la cooperación, la cual garantizará que todas las naciones y personas disfruten de un futuro más próspero y seguro, colaborando así a que se cumplan los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

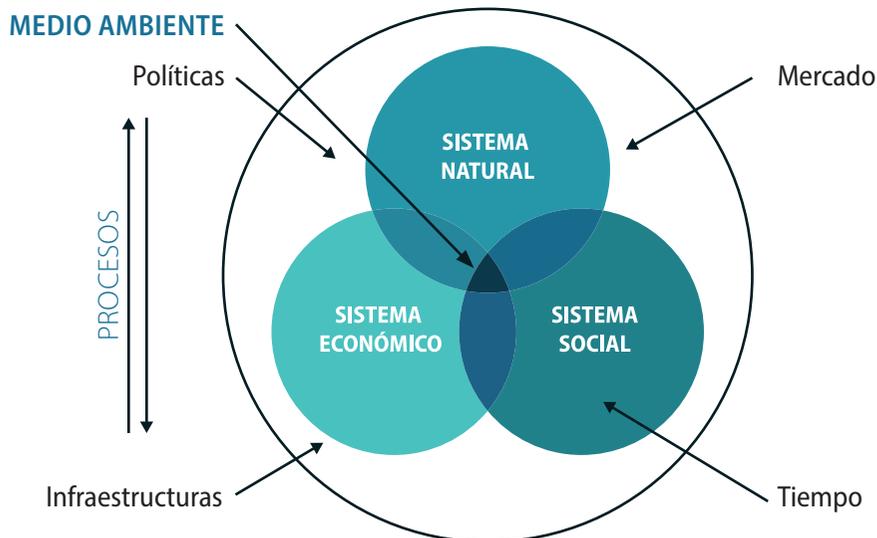


Fig. 2. Medio ambiente (Quiroga *et al.* 2016).

2.1.2. DESARROLLO SOSTENIBLE.

Se puede definir al desarrollo sostenible como aquel que es económica y socialmente viable, sin sobrepasar la capacidad de funcionamiento de los ecosistemas, sin agotar su potencial regenerador y donde la distribución del beneficio de ese desarrollo es equitativa.

Según el Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo (IDEADE,1993), se puede entender como desarrollo sostenible *"una situación deseable para un grupo humano, caracterizada por el logro de un sistema de interacciones con el medio biofísico mediante el cual se logre maximizar su potencial productivo y reproductivo inmanente, cumpliendo desde el punto de vista ecosistémico el objetivo de la conservación a la vez que desde el punto de vista productivo; satisfaciendo las necesidades humanas a ritmo creciente y potencializando las posibilidades productivas a partir de la comprensión de la lógica de funcionamiento de la base ecosistémica"*. Fig.3



Fig. 3. Desarrollo sostenible. (www.tuplanetavital.org)

2.1.3. DIVERSIDAD BIOLÓGICA O BIODIVERSIDAD.

De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (PNUMA, 1992), la biodiversidad constituye *"la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas"*.

La diversidad biológica se hace patente en todos los niveles de organización de los seres vivos. El gen, la célula, el individuo, la comunidad o el ecosistema, muestran diversos grados de variación, en dependencia de los procesos evolutivos inherentes a cada caso.

“Como término más globalizador, es la expresión de la discontinuidad de la vida en la Tierra en sus diferentes manifestaciones: genes, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas y paisajes, culturas, así como el reparto de su abundancia y distribución espacial.” (Vales et al.1998)

La diversidad biológica y sus componentes son sujeto y objeto de múltiples actividades de la sociedad y la economía sin que muchas veces se esté consciente de ello. Fig. 4.



Fig. 4. Temas asociados a la diversidad biológica nacional. (CITMA, 2014)

2.1.4. NIVELES JERÁRQUICOS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA SEGÚN EL CDB.

En el Convenio de Diversidad Biológica (PNUMA, 1992), se reconocen 4 niveles jerárquicos para la diversidad biológica: paisajes, ecosistemas, especies y genes. El CDB también reconoce la diversidad cultural de los pueblos originarios.



Fig. 5. Niveles jerárquicos de la diversidad biológica (PNUMA, 1992)

2.1.5. PAISAJE.

Forman y Godron, 1986, plantearon que el paisaje se entiende como «una superficie heterogénea compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción que se repiten dentro de ella».

El enfoque paisajístico de regionalización considera que el paisaje es el resultado conjunto de los factores ambientales (ej: relieve, clima, factores bióticos y culturales).

La Ecología del Paisaje estudia el nivel de organización de la materia superior del ecosistema. Un paisaje, en Biología, es un conjunto a nivel regional de diferentes unidades internamente homogéneas bajo los mismos procesos funcionales. A veces se dice que un paisaje es la repetición en el espacio de un conjunto de ecosistemas. La definición de paisaje dada por la Ecología y por la Geografía difiere en algunos aspectos, pero en general se puede decir que la Geografía estimula

la investigación de los aspectos estructurales y la Ecología la de los aspectos funcionales. Los paisajes se pueden concebir como sistemas generales dentro de la Teoría General de Sistemas.

2.1.6. ECOSISTEMA.

El concepto de ecosistema en sus diferentes formulaciones se encamina en general a las relaciones de espacio y funcionamiento entre los diferentes factores bióticos y abióticos, evolucionando en el tiempo.

Odum, 1953: define al ecosistema como *“la unidad básica funcional, porque incluye tanto organismos (comunidades bióticas), como el ambiente abiótico, cada uno de los cuales influye sobre las propiedades del otro, siendo necesarios ambos para la conservación de la vida tal como la tenemos en la Tierra”*.

Entonces puesto que las partes son inseparables, desde el punto de vista funcional, el ecosistema es el nivel de organización más apropiado para la aplicación de las técnicas de análisis.

2.1.7. ENFOQUE ECOSISTÉMICO.

El enfoque ecosistémico es una estrategia lanzada por el Secretariado de la Convención de Diversidad Biológica (SCDB, 2004), para el manejo de la tierra, del agua y de los organismos vivos, ubicando a las personas y a sus prácticas de uso de los recursos naturales en el centro de la toma de decisiones. El ser humano, sus máquinas, sus redes de comunicación y monetarias se consideran elementos del ecosistema y forman parte, también, de sus diagramas energéticos y de información.

El enfoque por ecosistemas se basa en la aplicación de metodologías científicas adecuadas, centradas en los niveles de organización biológica, que comprenden la estructura esencial, procesos, funciones e interacciones entre organismos y su medio ambiente. En el enfoque por ecosistemas se reconoce que los seres humanos, con su diversidad cultural, son un componente integral de muchos ecosistemas. (SCDB, 2004)

El enfoque por ecosistemas no excluye otros enfoques de gestión y conservación, y, de hecho, puede compaginarse y ser compatible con los mismos. Entre

los más conocidos están el de gestión basada en los ecosistemas, ordenación sostenible de los bosques, gestión integrada de cuencas hidrográficas, manejo integrado de áreas costeras y marinas, y pesca responsable. Estos enfoques pueden dar apoyo al de por ecosistemas en distintos sectores y biomas. Otros afines, como el de reservas de la biosfera, áreas protegidas, y programas de conservación de especies únicas, así como otros que se aplican en virtud de los marcos legislativos y de política nacionales, pueden integrarse en el contexto del enfoque por ecosistemas para hacer frente a situaciones complejas. No existe una única forma de poner en práctica el enfoque por ecosistemas, pues se rige por las condiciones locales, provinciales, nacionales, regionales o mundiales. Es más, son muchas las formas en que los enfoques por ecosistemas pueden utilizarse como marco para poner en práctica los objetivos del Convenio. (SCBD, 2004)

2.1.8. VISIÓN HOLÍSTICA DEL ECOSISTEMA.

Al comenzar a plantearnos como definiríamos el estado actual de la diversidad biológica en el país, comenzamos a obtener una enmarañada red de escenarios que respondían tanto a estructuras, como a procesos, a amenazas a la biodiver-

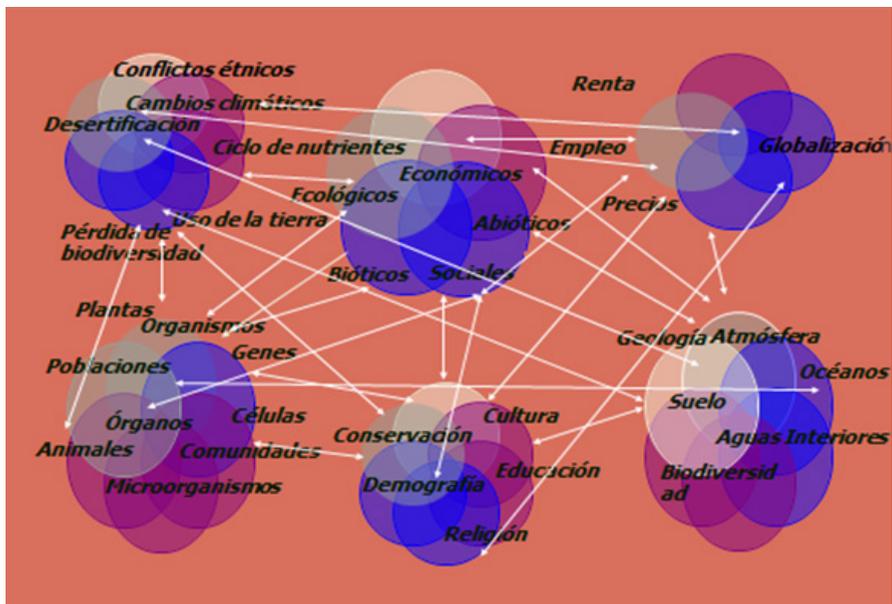


Fig. 6. Visión holística del ecosistema. (Vilamajó, 2007)

sidad y a incidencias de factores aparentemente muy alejados de la ecología y el campo de la conservación y obtuvimos algo cercano a la Fig.6 (Vilamajó, 2007), donde se hace patente la fuerte relación entre aspectos que no necesariamente forman parte de una misma esfera del medio ambiente.

2.1.9. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE, DE NN.UU. “TAREA VIDA: PLAN DE ESTADO PARA EL ENFRENTAMIENTO AL CAMBIO CLIMÁTICO”

Los Servicios del ecosistema, o servicios ecosistémicos, son los recursos o procesos de los ecosistemas naturales que benefician a los seres humanos. Incluye produc-

PAISAJES	
<p>REGULACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento de la calidad del aire Mantenimiento de la calidad del suelo Mantenimiento de la calidad del agua Regulación hídrica Control de la erosión Descomposición de residuos Control de plagas Regulación de enfermedades Polinización Conservación de la biodiversidad 	<p>ABASTECIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimento Fibras Combustible y energía Bioquímicos Recursos energéticos Agua potable Aire limpio
<p>SOPORTE</p> <ul style="list-style-type: none"> Formación del suelo Ciclo de nutrientes Producción de biomasa Mantenimiento de la atmósfera Provisión de hábitats 	<p>CULTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> Recreación y reflexión Enriquecimiento espiritual Experiencia estética Estimulación intelectual Desarrollo cognitivo Valores educativos Sentido de pertenencia Recursos ornamentales Monumentos naturales Valores de patrimonio cultural Diversidad cultural

Fig. 7. Servicios de los ecosistemas (Reid, *et al*, 2005).

tos como agua potable limpia y procesos tales como la descomposición de desechos. Mientras que los científicos y los ecologistas han discutido los servicios del ecosistema durante décadas, estos servicios se han popularizado. Las definiciones sobre los mismos fueron formalizadas por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés), organizada por las Naciones Unidas, en lo que constituyó un estudio de cuatro años que involucró a más de 1.300 científicos del mundo entero. Con esto se agruparon los servicios de ecosistemas en cuatro categorías amplias: aprovisionamiento, tal como la producción de agua y de alimentos; regulación, tal como el control del clima y de las enfermedades; apoyo, tales como los ciclos de nutrientes y la polinización de cultivos, y cultural, tales como beneficios espirituales y recreativas (Reid *et al*, 2005) (Fig. 7).

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, es una síntesis internacional del estado de los ecosistemas de la Tierra y ofrece resúmenes y directrices para la toma de decisiones. Llega a la conclusión de que la actividad humana está teniendo un impacto significativo y creciente sobre la biodiversidad de los ecosistemas del mundo, reduciendo tanto su resiliencia (capacidad de recuperación) y su biocapacidad. El informe se refiere a los sistemas naturales como "*sistema de soporte vital*", proporcionando "*servicios del ecosistema*" esenciales para la vida. La evaluación cubre 24 servicios ecosistémicos y llega a la conclusión de que sólo cuatro mostraron un mejoramiento en los últimos 50 años, quince están en serio declive, y cinco están en estado estable por lo general, aunque bajo amenaza en algunas partes del mundo.

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Reid *et al*. 2005), tres problemas principales relacionados con la gestión de los ecosistemas del mundo están causando ya un perjuicio importante a las personas y disminuirán significativamente los beneficios que obtenemos de los ecosistemas a largo plazo:

- En primer lugar, de los servicios de los ecosistemas examinados por esta Evaluación, aproximadamente el 60% (15 de 24) se están degradando o se usan de manera no sostenible, con inclusión del agua dulce, la pesca de captura, la purificación del aire y del agua, la regulación del clima regional y local, los riesgos naturales y las epidemias. Los costos totales de la pérdida y la degradación de estos servicios de los ecosistemas son difíciles de me-

dir, pero los datos disponibles demuestran que son considerables y que van en aumento. Muchos servicios de los ecosistemas se han degradado como consecuencia de actuaciones llevadas a cabo para aumentar el suministro de otros servicios, como los alimentos. Estas elecciones y arreglos suelen desplazar los costos de la degradación de un grupo de personas a otro, o traspasan los costos a las generaciones futuras.

- En segundo lugar, se ha establecido, aunque los datos son incompletos, que los cambios que se han hecho en los ecosistemas están aumentando la probabilidad de cambios no lineales en los mismos (incluidos cambios acelerados, abruptos y potencialmente irreversibles), que tienen consecuencias negativas importantes para el bienestar humano. Algunos ejemplos de estos cambios son la aparición de enfermedades, las alteraciones bruscas de la calidad del agua, la creación de "zonas muertas" en las aguas costeras, el colapso de las pesquerías y los cambios en los climas regionales.

- En tercer lugar, la degradación de los servicios de los ecosistemas (es decir la merma persistente de la capacidad de un ecosistema de brindar servicios) está contribuyendo al aumento de las desigualdades y disparidades entre los grupos de personas, lo que, en ocasiones, es el principal factor causante de la pobreza y del conflicto social. Esto no significa que los cambios en los ecosistemas, como el aumento de la producción de alimentos, no hayan contribuido también a que muchas personas rebasen la pobreza o el hambre, pero esos cambios han perjudicado a muchos otros individuos y comunidades, cuya apremiante situación muchas veces se ha pasado por alto. En todas las regiones, y particularmente en el África subsahariana, la situación y la gestión de los servicios de los ecosistemas es un factor decisivo en las perspectivas de reducción de la pobreza, lo que se enlaza directamente con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, del PNUD, aprobados por 193 líderes mundiales en 2015, para lograr erradicar la pobreza extrema, combatir la desigualdad y la injusticia y solucionar el cambio climático en los próximos 15 años. Estos objetivos engloban propósitos como los de adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible, proteger, restablecer y promover el uso sostenible de

los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica, entre otros.

Igualmente, los servicios ecosistémicos son fundamentales cuando se trata de llevar adelante la *“Tarea Vida: Plan de estado para el enfrentamiento al cambio climático”*, que basa sus acciones estratégicas en la conservación y restauración de los ecosistemas y sus servicios inherentes, especialmente cuando enuncia en sus tareas la necesidad de conservar, mantener y recuperar integralmente las playas arenosas del archipiélago cubano, dirigir la reforestación hacia la máxima protección de los suelos y las aguas en cantidad y calidad; así como a la recuperación de los manglares más afectados y detener el deterioro, rehabilitar y conservar los arrecifes de coral en todo el archipiélago.

Un aspecto especialmente desafiante de este proceso es que la interpretación de la información ecológica recogida en una escala espacio-temporal específica, no significa necesariamente que se puede aplicar a otra escala; el entendimiento de la dinámica de los procesos ecológicos relativos a los servicios ecosistémicos es esencial en la toma de decisiones económicas. Se puede también asignar un valor económico a factores de ponderación, como la imposibilidad de sustitución de un servicio o paquete de servicios, de tal manera que el logro de objetivos se vuelva más eficiente.

2.1.10. ESPECIE.

La diversidad de especies es el nivel de la diversidad biológica más conocido, y, con el que erróneamente se ha identificado a esta. Conciérne a todas las especies y formas de vida que pueblan nuestro planeta, desde los virus hasta los mamíferos.

El concepto de especie ha sido motivo de muchas controversias y de hecho existen varios, pero se puede aceptar que *“son grupos de poblaciones naturales con cruzamiento entre sí que están aisladas reproductivamente de otros grupos”* (concepto biológico). Existe un limitado conocimiento y un alto potencial de existencia, sobre todo en grupos menos estudiados como los insectos, microorganismos, y otros.

2.1.11. GENÉTICO.

Se entiende por diversidad genética a la suma total de la información genética contenida en los genes de plantas, animales y microorganismos. Es la variedad que existe dentro de organismos de una misma especie. En los genes, debido a diferentes causas, ocurren mutaciones o cambios al azar que dan lugar a la variación hereditaria dentro de la especie. De hecho, la variabilidad genética es tal que en el mundo no existen dos individuos de una misma especie que sean iguales. El gen es la unidad elemental de acción fisiológica y está directamente involucrado en la transmisión de los caracteres hereditarios.

2.1.12. RECURSOS GENÉTICOS.

Se le llama *“recursos genéticos”*: al material genético (todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia*) de valor real o potencial. (Art. 2 CDB). Comienzan a llamarse recursos genéticos cuando se hace expreso su valor para el ser humano, ejemplo los cultivos que alimentan a las sociedades y los compuestos que sirven de base a medicamentos u otros. Implica directamente a la Biotecnología y los gastos y ganancias obtenidas a partir de sus productos.

2.1.13. EL PROTOCOLO DE NAGOYA SOBRE ACCESO Y PARTICIPACIÓN EN LOS BENEFICIOS.

La Convención de Diversidad Biológica (PNUMA,1992), en el Artículo 8(j) y artículos relacionados declara: *“respetar, preservar y mantener los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañan estilos de vida tradicionales pertinentes a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, a fin de promover su aplicación más amplia, con la aprobación y la intervención de los titulares de tales conocimientos y alentar a la repartición equitativa de los beneficios dimanantes del uso de los conocimientos tradicionales”*.

El tema de acceso y participación en los beneficios, internacionalmente reconocido como ABS, acrónimo en Inglés de Acceso y Distribución de Beneficios (Access and Benefit Sharing), es de actualidad de acuerdo con las tendencias de uso comercial de la diversidad biológica y las perspectivas de la biotecnología e industrias asociadas. (www.cbd.int/abs). Al ser un acuerdo complementario al

Convenio sobre la Diversidad Biológica, este protocolo es uno de los más importantes tratados ambientales multilaterales recientemente adoptados.

El objetivo del Protocolo de Nagoya es establecer un marco internacional jurídicamente vinculante para promover en el futuro una aplicación transparente y efectiva del concepto de ABS a nivel regional, nacional y local. El ABS, y el tercer objetivo del Convenio, son considerados ejemplos concretos para la valoración de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, y para la debida consideración de este valor como un requisito previo para la conservación y el uso sostenible.

Este Protocolo marca un hito en la gobernanza de la biodiversidad ya que avanza en la aplicación del principio de equidad entre los países ricos en recursos genéticos y los usuarios de dichos recursos contemplado en el CDB. Fue adoptado en Octubre 2010 en Nagoya, Japón en la COP 10 después de 6 años de intensa negociación. En Cuba fue adoptado a finales de 2016.

2.1.14. ACCESO Y DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS (ACCESS AND BENEFIT SHARING), ABS.

A fin de comprender mejor el concepto de ABS, es importante entender el contexto en el que se proporcionan y utilizan los recursos genéticos. Los recursos genéticos –ya sea de plantas, animales o microorganismos– pueden ser usados para diferentes fines (por ejemplo, la investigación básica o la comercialización de productos). Los usuarios de los recursos genéticos y/o conocimientos tradicionales asociados a los recursos genéticos incluyen institutos de investigación, universidades, colecciones “*ex situ*” y las empresas privadas que operan en una amplia gama de sectores, incluyendo las industrias farmacéutica, biotecnológica, de semillas, de protección de cultivos, hortícola, de cosméticos y cuidado personal, de fragancias, de sabores, de productos botánicos, y de alimentos y bebidas (Laird y Wynberg, 2008).

Proporcionar a estos usuarios acceso internacional a los recursos genéticos para su uso en la investigación y el desarrollo, incluyendo la comercialización y la participación en los beneficios derivados de esa utilización tiene el potencial de ser beneficioso para el desarrollo social y económico. Al mismo

tiempo, ofrece a la vez, un ejemplo concreto para la valoración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la práctica, y una herramienta económica para tomar en consideración su valor intrínseco. Esto se considera como un requisito previo para la conservación y el uso sostenible. (Laird y Wynberg, 2008)

El Artículo 15 del CDB trata de equilibrar los intereses de los usuarios de los recursos genéticos, que desean obtener un acceso continuo a estos recursos, con los intereses de los proveedores de dichos recursos, que quieren recibir una parte equitativa en los beneficios que puedan derivarse de su utilización. En resumen, de acuerdo con el concepto de ABS, los Estados proveedores deberán facilitar el acceso a sus recursos genéticos, mientras que los Estados usuarios deberán compartir de manera justa y equitativa los beneficios derivados del acceso y del uso de esos recursos.

En efecto, la entrada en vigor del CDB, puso en marcha un cambio de paradigma cuando la comunidad conservacionista cambió su manera de considerar los recursos genéticos como patrimonio común por el reconocimiento de los derechos soberanos de los Estados sobre esos recursos y el derecho a regular su utilización.

El acrónimo de ABS engloba por tanto términos y conceptos como:

- Acceso a los recursos genéticos.
- Recursos genéticos / recursos biológicos.
- Conocimientos y prácticas tradicionales asociadas.
- Bioprospección.
- Protección.
- Biopiratería.
- Distribución de beneficios.
- Incentivos.
- Servicios ecosistémicos.
- Patentes.
- Consentimiento previo informado.
- Contratos de acceso.

Complejidad de las Posibles Circunstancias en la aplicación de ABS

PAISAJES		
Fuente de suministro	<i>Ex-situ</i>	<ul style="list-style-type: none">• No comercial (jardines botánicos, bancos de genes, etc.)• Comercial (empresas intermediarias)
	<i>In-situ</i>	<ul style="list-style-type: none">• Proveniente de un solo país• Proveniente de varios países
Propósito para su utilización	Comercial	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de productos finales• Desarrollo de productos intermediarios
	No-comercial	<ul style="list-style-type: none">• Investigación básica no comercial con la opción para transferir el material para usuarios comerciales.• Investigación básica no comercial con material reservado para la conservación.

2.1.15. BIOPROSPECCIÓN

Según Alatorre, G., 1995, la bioprospección es la búsqueda sistemática, clasificación e investigación para fines comerciales u holísticos de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas, microorganismos y otros productos con valor económico actual o potencial, que forman parte de la biodiversidad.

En la bioprospección se hace uso de las técnicas moleculares empleadas en biotecnología para beneficio de la humanidad, a través de la actividad de la industria química, farmacéutica, agrícola, entre otras.

2.1.16. PROSPECCIÓN QUÍMICA.

Una de las formas de bioprospección más conocida es la búsqueda de información química. Esta pesquisa está contenida en los compuestos producidos por seres vivos como medios de comunicación, defensa, e intercambio de información; a estos compuestos se les distingue de los compuestos responsables de las funciones primarias en los organismos, y se les conoce como metabolitos secundarios. Los metabolitos secundarios de cada especie son extraordinariamente diversos, y la información contenida en sus estructuras es de especial interés para la industria farmacéutica, pues dichos compuestos han sido hasta ahora la fuente principal de innovación en el descubrimiento de nuevas medicinas. Se ha propuesto que el mercado lucrativo

de los medicamentos podría ser un nuevo recurso para la diversificación del uso de los bosques y de otros ecosistemas ricos en diversidad biológica.

2.1.17. PROSPECCIÓN GENÉTICA.

Las biotecnologías recientes han abierto una nueva dimensión de posibilidades para la prospección genética, ya que en los últimos años se han comenzado a concretar algunas de sus promesas, particularmente la posibilidad de intercambiar información genética de una especie a otra.

2.1.18. PROSPECCIÓN ECOLÓGICA.

La observación sistemática de relaciones ecológicas entre los seres vivos y su ambiente puede también producir información valiosa para la bioprospección. Algunos ejemplos incluyen el descubrimiento de un nematocida de una semilla a partir de la observación de que los roedores evitan comer esta semilla de la selva de Costa Rica, y el descubrimiento de varios antibióticos como resultado de la observación de las interacciones entre microorganismos (hongos y bacterias). (www.flacsoandes.org/biblio/catalog/resGet.php?resId=37070) (Fig. 8)



Fig. 8. Vilamajó et al 2013, modificado de Alatorre 1995.

2.2. ¿CÓMO INVERTIMOS EN DIVERSIDAD BIOLÓGICA?

- Conservando.
- Haciendo un uso sostenible de sus componentes.
- Restaurando.
- Minimizando amenazas.

3. CONCLUSIONES

CONSIDERACIONES EN CUANTO A LA IDENTIFICACIÓN DE LA INVERSIÓN Y GASTOS EN DIVERSIDAD BIOLÓGICA.

3.1. ENFOQUES DE TRABAJO.

En los enfoques de trabajo se mezclan métodos, misiones institucionales y objetivos, pero hemos querido mencionar patrones identificados en algunos de los Ministerios, cuyo trabajo y objetivos están más cercanos a la diversidad biológica.

3.1.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL ENFOCADA HACIA LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD.

Este enfoque tiene diferentes perspectivas porque va desde la educación ambiental que se hace en la educación formal, hasta la que se realiza a través de proyectos de investigación, proyectos comunitarios y los medios masivos de comunicación, o sea, abarca la educación no formal y la informal.

3.1.2. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Para conservar y hacer uso sostenible de los componentes de la biodiversidad es imprescindible una sólida base de investigación que permita desarrollar los planes de manejo de especies, ecosistemas y paisajes sobre el conocimiento de la funcionabilidad y la estructura de los mismos. Esto se aplica a su vez al uso comercial de productos obtenidos a partir de los recursos genéticos, pues de su precisa determinación taxonómica y muchas veces del estudio de la dinámica de sus poblaciones, se pueden lograr o no una producción sostenida, que no contradiga la conservación de las especies, poblaciones y ecosistemas.

3.1.3. CONSERVACIÓN "IN SITU" EN ÁREAS PROTEGIDAS.

Es el método más explícito de conservación de la biodiversidad. En él se conjugan la conservación, el uso sostenible, la investigación, la educación ambiental, el planeamiento y en muchos casos se realiza restauración y el uso de la belleza escénica como parte de programas de ecoturismo o turismo de naturaleza. Cuba cuenta con un fuerte Sistema de Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que tiene diferentes figuras de administración pertenecientes a varios Ministerios.

3.1.4. CONSERVACIÓN “EX SITU” EN BANCOS DE GERMOPLASMA Y COLECCIONES VIVAS DE DIFERENTES TIPOS.

Aquí podemos mencionar tanto a los bancos de germoplasma agrícola, los ceparios, así como jardines botánicos y zoológicos. Cuba cuenta con una Red de Jardines Botánicos que atesoran gran parte de las especies vegetales nacionales, y un buen número de especies en peligro.

3.1.5. CONSERVACIÓN “EX SITU” EN HERBARIOS Y MUSEOS.

Son instituciones donde se conservan ejemplares de la flora y la fauna del país y de otras regiones del mundo y que guardan la memoria de especies que se consideran extinguidas. Estas entidades se consideran primordiales en los estudios taxonómicos y de identificación de ejemplares en estudio. Son poseedores de fuentes de ADN atesorado.

3.1.6. PLANEAMIENTO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.

En el planeamiento de la diversidad biológica confluyen la conservación, el uso sostenible de la biodiversidad y la minimización de las amenazas, al buscar básicamente el uso eficiente de los territorios en base a sus potencialidades naturales. El planeamiento puede realizarse sobre la base del enfoque ecosistémico o paisajístico o simplemente de delimitación geográfica.

Podemos decir que en el planeamiento se engloban todas las prácticas que tienen en su base la prospectiva y la creación de escenarios, aun cuando no se tenga a esa disciplina plenamente identificada como método para lograr el objetivo final, que puede ser el ordenamiento del territorio, la zonificación territorial, los planes de manejo de las áreas protegidas, la elaboración de estrategias, programas y planes de acción para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, las evaluaciones de impacto ambiental, y las evaluaciones estratégicas del territorio, entre otras menos conocidas.

El ordenamiento del territorio constituye una de las principales herramientas para el manejo eficiente de la biodiversidad, donde concurren la conservación de áreas con valores de biodiversidad, el uso de los ecosistemas de acuerdo con la potencialidad de sus componentes, y las posibilidades de restauración, rehabilitación, o recuperación de áreas devastadas, encaminadas muchas a través de la reforestación y la revegetación.

El ordenamiento territorial debe ir encaminado a la disminución de las amenazas a la biodiversidad como por ejemplo la contaminación del aire, las aguas y los suelos.

Un modelo completo de ordenamiento territorial debe estar acompañado de programas para las áreas destinadas a la conservación, la restauración, rehabilitación reforestación, o revegetación, así como para las posibles áreas de colecciones vivas “ex situ” para la comercialización de especies o sus componentes.

3.1.7. RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN, REFORESTACIÓN Y REVEGETACIÓN

En paisajes altamente antropizados, la Biodiversidad ha sido amenazada por factores como la pérdida y fragmentación de hábitat, degradación, sobre-explotación de recursos forestales e invasiones biológicas. La restauración ecológica ofrece una forma promisoría para favorecer la persistencia de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos por medio de 1) establecimiento de elementos estructurales del paisaje para aumentar su conectividad, 2) de la ampliación de la cobertura forestal, 3) de la recuperación de remanentes forestales de disturbios antrópicos y restablecimiento de la trayectoria sucesional, y 4) del soporte del desenvolvimiento socioeconómico de comunidades rurales, donde genera trabajo y frena la deforestación, degradación forestal y la sobre-explotación. Pero, el potencial de restauración solo será real para la protección de la biodiversidad si esa actividad es realizada a larga escala temporal y areal. La restauración ecológica debe revertir la degradación de los ecosistemas y mitigar la pérdida de especies, ecosistemas y paisajes, contribuyendo a la conectividad de fragmentos relictos de la vegetación natural. Es indispensable en estados insulares la consideración de cualquier tipo de rehabilitación de los ecosistemas costeros y forestales utilizados en el desarrollo de actividades del desarrollo económico como el turismo, la minería y la protección de fronteras.

3.1.8. USO DE LA BELLEZA ESCÉNICA DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.

Se refiere a la utilización de uno de los servicios de la biodiversidad, en todos sus niveles o jerarquías. Es considerado un uso sostenible siempre que se conserven los valores que promueven ese goce estético, ya sea de forma organizada a través de senderos o visitas, o se haga de forma individual sin un programa establecido.

3.1.9. USO DE SUS COMPONENTES PARA LA COMERCIALIZACIÓN

Los usuarios de los recursos genéticos y/o conocimientos tradicionales asociados a los recursos genéticos incluyen institutos de investigación, universidades, colecciones ex situ, y las empresas que operan en una amplia gama de sectores, incluyendo las industrias farmacéutica, biotecnológica, de semillas, de protección de cultivos, hortícola, de cosméticos y cuidado personal, de fragancias, de sabores, de productos botánicos, y de alimentos y bebidas. (Vilamajo et al. 2013) Proporcionar a estos usuarios acceso internacional a los recursos genéticos para su uso en la investigación y el desarrollo, incluyendo la comercialización y la participación en los beneficios derivados de esa utilización tiene el potencial de ser beneficioso para el desarrollo social y económico. Al mismo tiempo, ofrece un ejemplo concreto para la valoración de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la práctica, y una herramienta económica para tomar en consideración su valor intrínseco. Esto se considera como un requisito previo para la conservación y el uso sostenible. (Vilamajo *et al.* 2013)

Propiedad y regímenes de acceso sobre los recursos biológicos, genéticos y conocimiento tradicional.

RECURSOS BIOLÓGICOS	RECURSOS GENÉTICOS PRODUCTOS DERIVADOS	COMPONENTE INTANGIBLE
<ul style="list-style-type: none">• Flora y fauna silvestre son bienes de uso público• Especies y variedades domésticas: Particulares y Entidades del Estado• Las comunidades humanas tienen derechos colectivos sobre sus territorios y sus recursos.	Bienes de uso público, excepto los materiales genéticos de origen humano	Conocimiento tradicional de las comunidades

3.2. ASPECTOS A ENFATIZAR EN CADA UNO DE LOS ACTORES CLAVE.

3.2.1. CUERPO DE GUARDABOSQUES DE CUBA (CGB), MINISTERIO DEL INTERIOR (MININT).

La protección de los recursos naturales del territorio, constituye una de las tareas esenciales del CGB y su lucha contra los fuegos forestales es conocida por la población en general.

Según Zorrilla y Crespo (2007), el Cuerpo de Guardabosques (CGB) se orienta hacia la vigilancia y protección de los recursos naturales en general, contribuyendo a evitar la pérdida o extinción de cualquier especie animal o vegetal en especial dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. La protección es una herramienta que sustenta la conservación y se basa en dos principios fundamentales: la prevención y la educación ambiental.

“Entre las herramientas de trabajo con que cuenta el Cuerpo de Guardabosques se encuentran los planes de vigilancia y protección, los Planes de Protección contra Incendios Forestales, que se compatibilizan con la administración de las áreas protegidas, el Sistema de Inspección y el Marco Legal actual”.

“Debido a que no es posible controlar todos los territorios del país al mismo tiempo y con la misma intensidad y por la necesidad de proteger los ecosistemas, áreas protegidas y recursos naturales en general, se establecen prioridades para organizar el control. La delimitación de prioridades puede realizarse por usos (áreas de gran actividad y manejo forestal, áreas de uso turístico intensivo, etc), por el valor ecológico (áreas de alta diversidad de especies, áreas protegidas de significación nacional, áreas protectoras del bosques, etc.) y por el estado de conservación de los ecosistemas (áreas de recuperación por la ocurrencia de un incendio forestal, etc.)”.

Todos estos argumentos fundamentan la importancia del papel del CGB en la conservación y uso sostenible la diversidad biológica y en el cumplimiento de las acciones del PNDB, a la vez que justifican las inversiones que a través de su labor se hacen, y deberán financiarse en lo adelante. <https://www.youtube.com/watch?v=9106vB7iEk8>

3.2.2. ORGANIZACIÓN SUPERIOR DE DIRECCIÓN EMPRESARIAL (OSDE) AZUCARERO (AZCUBA).

Esta empresa tiene como misión *“Producir azúcar y derivados de la caña de azúcar, energía eléctrica y alimento animal con calidad y costos competitivos, aplicando la ciencia y la técnica y protegiendo el medio ambiente”* <https://www.ecured.cu>

El grupo empresarial azucarero AZCUBA tiene entre sus responsabilidades fundamentales las orientar, dirigir y controlar la producción cañera y agropecuaria de las entidades estatales que la integran y proyectar su desarrollo, la producción de semillas, composición de cepas y su manejo científico, el incremento del riego y suministros oportunos, orientar, dirigir y controlar las actividades de mecanización en el cultivo y la cosecha de la materia prima y las producciones agropecuarias y en la maquinaria industrial y el desarrollo de nuevas tecnologías en equipos e implementos, encaminadas a optimizar el rendimiento en las labores, entre otras. <https://www.ecured.cu>

La industria azucarera por la condición misma de desarrollar sus actividades a partir de una especie vegetal, que es considerada dentro de las principales especies ligadas a la historia de alimentación humana y animal, recubre gran importancia. En esta empresa se identifican actividades de producción de alimentos, y licores, mantenimiento de ceparios y de colecciones vivas de accesiones vegetales, de desarrollo de energía a partir de subproductos, lo que los enmarca en las de conservación de la diversidad biológica, la gestión para el uso sostenible y la comercialización de componentes de la biodiversidad dentro de los parámetros del ABS.

3.2.3. ORGANIZACIÓN SUPERIOR DE DIRECCIÓN EMPRESARIAL (OSDE) DE LAS INDUSTRIAS BIOTECNOLÓGICAS Y FARMACÉUTICAS. (BIOCUBAFARMA).

Este grupo empresarial reviste suma importancia en una adecuada implementación del Protocolo de Nagoya para Cuba, pues desarrolla diferentes líneas de trabajo que contribuyen directamente a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, como son las colecciones vivas de especies autóctonas y exóticas; ceparios; extracción de principios bioactivos para la producción de medicamentos, cosméticos, y otros; producción de vacunas a partir de cepas de microorga-

nismos, y distintas aplicaciones. El grupo empresarial BIOCUBAFARMA es uno de los más fuertes y de mayores ingresos al país y la base de su desarrollo es la diversidad biológica y sus componentes, haciendo un uso comercial en muchos de los casos, aspecto importante en la aplicación nacional e internacional del Protocolo de Nagoya.

3.2.4. INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS (INRH).

Cuba es un país de limitadas condiciones hidrológicas. El INRH es la institución encargada de rectorar y gestionar los potenciales hídricos y la infraestructura hidrológica cubana bajo un enfoque ecosistémico en la gestión integrada del recurso hídrico, teniendo a la cuenca hidrográfica como principal estructura físico geográfica y funcional para la gestión de las capacidades hídricas nacionales. Esta institución es fundamental también en la calidad del agua de consumo humano, interviniendo en la conservación de los ecosistemas y paisajes, en la de los cuerpos de agua que sustentan organismos biológicos inocuos o dañinos a la salud humana y animal y en los pronósticos de sequía esenciales para adelantar las acciones de conservación y de la Tarea Vida.

3.2.5. INSTITUTO DE PLANIFICACIÓN FÍSICA. (IPF)

Este organismo tiene como misión fundamental el ordenamiento territorial, el que se reconoce como instrumento efectivo en la prospectiva y planeamiento de la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

Lo invertido en un correcto ordenamiento del territorio, constituye un financiamiento eficaz en la aplicación de métodos que conllevan a minimizar amenazas a la biodiversidad y a utilizar sosteniblemente las potencialidades de la misma. En nuestro archipiélago es primordial actualmente, el contar con el ordenamiento territorial de los territorios montañosos y urbanos.

3.2.6. MINISTERIO DE LA AGRICULTURA. (MINAG).

Este ministerio, que básicamente está dedicado a la producción agropecuaria y forestal, abarca 10 grupos empresariales, 15 institutos de investigación y la producción de alimentos para la población, Por la amplitud de sus objetivos se puede asegurar que una gran parte de sus actividades coinciden con los tres pilares del CDB.

Sería comprometido tratar de enumerar en este documento a todas y cada una de las líneas de trabajo del MINAG, poseedor de los recursos fito y zoo genéticos, de ceparios, colecciones vivas de especies importantes para la alimentación y la agricultura, investigaciones en adaptación de producciones al Cambio Climático, etc. Baste mencionar como ejemplos a la Empresa para la Protección de la Flora y la Fauna, que es administradora de un gran número de las áreas protegidas que componen el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), dedicadas al planeamiento, gestión y conservación de la diversidad biológica y a la Dirección Forestal, que como su nombre lo indica dicta la política forestal del país y rige la reforestación y los parámetros de calidad, extensión areal y geográfica de las áreas forestales. En el MINAG se realiza el ordenamiento forestal, herramienta de planeamiento de la biodiversidad: la sanidad vegetal y el desarrollo de organismos genéticamente modificados regidos por el Protocolo de Cartagena. Gran parte de las metas y acciones del PNDB están bajo la responsabilidad del MINAG, por lo que establecer un plan estratégico financiero para su cumplimiento es una necesidad imperiosa.

3.2.7. MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MINED).

Este organismo tiene en su haber una amplia experiencia en el tratamiento y la forma de abordar los contenidos sobre el cuidado y protección de los recursos naturales. El MINED de conjunto con el MES, rigen y controlan la política educacional del Sistema Nacional de Educación.

Actualmente se desarrolla el Proyecto de *"Perfeccionamiento Curricular del Sistema Nacional de Educación"* que implica la actualización de los temas ambientales en los programas de estudios y por ende la inclusión de los temas de biodiversidad sobre la base de las nuevas demandas y necesidades para alcanzar las metas de la educación para el desarrollo sostenible en las diferentes niveles educacionales. (Capote *et al.*, 2015)

Un grupo de expertos del organismo trabajó en la ejecución del Subprograma de diversidad biológica en el Sistema Nacional de Educación de conjunto con representantes del MES.

Se debe trabajar fuertemente en la inclusión en la educación ambiental del tema relativo al acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los

beneficios que se deriven de su utilización. Todo ello tomando en consideración la adhesión de Cuba al Protocolo de Nagoya.

3.2.8. MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (MES).

El MES tiene gran incidencia en los temas relacionados con la biodiversidad, al rectorar el Sistema de Educación Superior, como base esencial para la formación de todos los profesionales, a través de la Estrategia Ambiental del MES y de los Centros de Educación Superior, donde se debe tratar el tema de manera transversal.

Cuenta con centros de docencia e investigación como la Facultad de Biología, el Jardín Botánico Nacional que por su misión y objetivos están directamente relacionados con el estudio e investigación en biodiversidad y otros como el CENSA, INCA, ICA, y el CIM con un impacto significativo en el desarrollo de la actividad agrícola y pesquera en el país, lo cual hace de este organismo un pilar fundamental en lo que a estudios sobre biodiversidad se refiere. Las carreras no relacionadas directamente con la diversidad biológica, como las técnicas, sociales, naturales y económicas, también deben profundizar en la relación entre sus ámbitos de trabajo, algunos novedosos, y la biodiversidad, tal como la legislación ambiental, la economía ambiental y la contabilidad ambiental, entre otros.

Como parte del perfeccionamiento que se ha iniciado en el sistema educacional, el MES trabaja en el perfeccionamiento del currículo de las diferentes carreras sobre la base de la actualización de los temas de biodiversidad en las mismas. (Capote *et al.*, 2015)

3.2.9. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM).

En este ministerio se identifican diferentes acciones que contribuyen a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, y se hace énfasis en la recuperación y minimización de amenazas mediante la rehabilitación/restauración de zonas devastadas por la minería a cielo abierto. La rehabilitación, restauración, reforestación y revegetación están siendo priorizadas internacionalmente como métodos para la recuperación de áreas deforestadas, incremento de la diversidad biológica en espacio, número y calidad, para el aumento de la resiliencia y disminución de la fragmentación de los ecosistemas y finalmente como método de mitigación y adaptación al Cambio Climático.

3.2.10. MINISTERIO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (MINAL).

En este Ministerio la atención se centra en la rama dedicada a la pesca y sus diferentes aristas como la investigación, el recambio de las artes de pesca agresivas por otras más amigables con el medio marino y en especial con las comunidades de peces y otras especies, y con lo invertido en la capacitación de los técnicos, patrones de barco y otras especialidades que intervienen en las capturas. Esta institución constituye uno de los apoyos de la existencia de la flora y fauna marina, arrecifes de corales, ceibadales y manglares, importantísimos todos en un país como el nuestro que constituye por sí mismo un archipiélago en el Caribe.

3.2.11. MINISTERIO DEL TURISMO. (MINTUR)

En este ministerio se identificaron principalmente las actividades de ecoturismo, turismo de naturaleza, foto caza, submarinismo contemplativo, y otras formas de turismo amigable con la naturaleza donde el valor escénico de la diversidad biológica es un elemento significativo para el valor del producto turístico que se oferta. Por estas mismas razones es que el MINTUR es responsable de la restauración de las playas de conjunto con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), actividad de vinculación directa con la recuperación de la diversidad biológica y uno de las líneas priorizadas por el CBD para la conservación de ecosistemas y paisajes.

4. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, B. 2015. Valoración Monetaria: La Ecuación del Valor Total, Metodologías Rápidas y Lentas de Estimación del valor de los Servicios Ambientales. SMEE. Fundación Neotrópica. Curso de Valoración de Servicios Ambientales. Herramientas de la Economía Ecológica. 7 de abril, 2015, La Habana, Cuba.

Alatorre, G., 1995. *Bioprospección, ¿una herramienta para el manejo sostenible de los recursos naturales?* GEA (Grupo de Estudios Ambientales) Mexico - <http://www.gea-ac.org/> - [gea \(@\) planeta.apc.org](mailto:gea@planeta.apc.org)

Azcuba, 2017. <https://www.ecured.cu/>

Biodiversidad, bioprospeccion y bioseguridad. www.flacsoandes.org/biblio/catalog/resGet.php?resId=37070

Capote R.P., Vales, M. A., Vilamajó, D., Fernández, M., Ley, J., Coya, L., López, E., Corvea, J. L. Gonzales Rosell, A., Hernández, A. y Arce, L. 2015. *“Actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción”*. Informe final de proyecto. Programa de Investigación Nacional “Uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica en Cuba”. 20 p.

CITMA (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba), 2014. *V Informe Nacional al Convenio sobre la Diversidad Biológica*. La Habana, Cuba, 253 p.

CITMA, (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba), 2017. *Cuba, metas nacionales para la diversidad biológica 2016 – 2017*. 31 p.

CITMA (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba). Estrategia Nacional Ambiental. Pendiente de aprobación y publicación.

Desarrollo sustentable o sostenible? www.tuplanetavital.org

Ervin, J., 2013. *EPANBs de 2ª Generación: Cambiar la trayectoria del desarrollo*. pptx. Taller Regional para Mesoamérica sobre la actualización de la estrategia y plan de acción nacional en materia de diversidad biológica. Villa de Leiva, Colombia, mayo, 2013.

Farber, S.C., Constanza, R. and Wilson, M.A. 2002. *Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services*. *Ecological Economics* 41: 375-392. pp.

Forman, R. T. T. y Godron, M. 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons, N. York. 620 p.

Gomez, G., 2017. Incorporación de Cuba a la Iniciativa de financiación para la biodiversidad (BIOFIN) Taller de Lanzamiento del Programa Nacional de Diversidad Biológica 2016 – 2020. Taller de Inicio de la Iniciativa BIOFIN. La Habana, 8 al 10 de febrero 2017

Hanson, C., Ranganathan, J., Iceland, C. & Finisdore, J.. 2008. *The Corporate Ecosystem Services Review* (Version 1.0). World Resources Institute.

Heras, F. Biodiversidad. www.lberdrola.com

IDEADE (Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo) 1993. *Cartagena, Ambiente y Desarrollo. Consideraciones para una gestión integral*. Pontificia Universidad Javeriana. Oficina de Publicaciones, Bogotá, Colombia, 420 p.

Kremen, C. 2005. *Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology?* *Ecology Letters* 8: 468-479 pp.

Laird, S. and Wynberg, R. 2008. Access and Benefit Sharing in Practice: Trends in Partnerships across Sectors, Volumes I, II and III. CBD Technical Series 38, Published by the Secretariat of the Convention on Biological Diversity. ISBN: 92-9225-089-2, 140 p.

Odum, E. 1953. *Fundamentals of Ecology*. W B. Saunders Co., Philadelphia and London. 384 p.

Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) 2015. Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://es.wikipedia.org/wiki>

Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) 2016. Manual de BIO-FIN 2016: Movilización de recursos para la diversidad biológica y el desarrollo sostenible. La Iniciativa para el Financiamiento de la Biodiversidad. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York. 47 p.

Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) 1992. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. www.cbd.int

Quiroga, R., Perazza, M. C., Corderi, D., Banerjee, O., Cotta, J., Watkins, G. y Lopez Sancho, J. 2016. *Medio ambiente y biodiversidad: prioridades para la conservación del capital natural y la competitividad de América Latina y el Caribe*. IDB-MG-428 www.iadb.org Copyright (c) 2016 Banco Interamericano de Desarrollo.

Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., Dasgupta, P., Dietz, T., Duraiappah, A. K., Hassan, R., Kasperson, R., Leemans, R., May, R. M., McMichael, T., Pingali, P., Samper, C., Scholes, R., Watson, R.T., Zakri, A.H., Shidong, Z., Ash, N. J., Bennett, E., Kumar, P., Lee, M. J., Raudsepp-Hearne, C., Simons, H., Thonell, J. and Zurek, M. B. 2005. *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio Informe de síntesis*. millenniumassessment.org.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2004. *Enfoque por ecosistemas*, 50 p. (Directrices del CDB) www.cbd.int

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2011. *Protocolo de Nagoya*. 25 p. www.cbd.int/abs

Vales, M. A., Álvarez, A., Montes, L. y Ávila, A. Eds. 1998. *Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba*. Colectivo de autores. Editores CESYTA, Madrid, España. 480 p.

Vilamajó D., Fernández, M., Rosete, S., Martínez, C., Cruz, T., Caraballo, Y., Fundora, Z. y Mercadet. A. 2013. Informe final. Proyecto: "Creación de capacidades y fortalecimiento institucional en materia de ABS (Acceso y Distribución de Beneficios del Uso de la Biodiversidad) en la República de Cuba.". Programa Ramal Científico – Técnico: "Diversidad Biológica." 88 p.

Vilamajó, D. 2007. *La concepción ecosistémica y el enfoque de la Complejidad en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica*. Tesina del Diplomado del Enfoque de la Complejidad, Instituto de Filosofía, CITMA, 25 p.

Vilamajó, D., Vales, M.A., Capote, R.P. y Salabarría, D. 2002. *Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica y Plan de Acción en la República de Cuba*. Editores. Editorial Academia. 88 p.

Zorrilla, A. y Crespo, B. 2007. La protección en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas en Cuba. Medio Ambiente y Desarrollo; Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente, Año 7, No.13, 2007 ISSN-1683-8904 Ponencia presentada en el V Congreso de Áreas Protegidas de la VI Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 2 al 6 de Julio de 2007. Palacio de Convenciones de la Habana, Cuba. <https://www.youtube.com/watch?v=9106vB7iEk8>

