



PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

PARA EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL
EN ESPACIOS MARINO-TERRESTRES
DEL ARCHIPIÉLAGO CUBANO



*Este Procedimiento tuvo en cuenta los aprendizajes
y lecciones obtenidos de la elaboración
de los Modelos de Ordenamiento Ambiental (MOA)
en los municipios de Los Palacios, Güira de Melena
Jimaguayú y Yaguajay, donde se contó con la decisiva
participación de sus productores/as, técnicos/as,
especialistas, investigadores/as
y decisores/as.*

AUTORES

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA TROPICAL

Obllurys Cárdenas López
Grisel Barranco Rodríguez
Marisela Quintana Orovio
Juan Mario Martínez Suárez
Gustavo Martín Morales
Jorge Olivera Acosta
Odil Durán Zarabozo
Marlene García Pérez
Carlos Martínez Bayón

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR

Gladys Margarita Lugojoyo Gallardo

FACULTAD DE GEOGRAFÍA, UNIVERSIDAD DE LA HABANA

Eduardo Salinas Chávez

COLABORADORES

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA TROPICAL

Jorge Ángel Luis Machín
María del Carmen Martínez Hernández
Carmen Luisa González Garciandía
Maira Celeiro Chaple
José Luis Batista Silva
Arsenio Areces Mallea
Marlén Palet Rabaza
Carmen Mosquera Lorenzo
Orestes Sardiñas Gómez
Wendy Arredondo Argudín
Zaraith Pérez Pérez
Idalmis Almeida Martínez

AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE

Gisela Alonso Domínguez
Juan Carlos Martínez Iglesias

MUNICIPIO LOS PALACIOS

Dianelys Álvarez Díaz
Juan Carlos Carmona Camacho
Adain Argos Díaz
Ivania Pupo Carballo
Gloria Esther Alvarez Morales

MUNICIPIO GÜIRA DE MELENA

Ibis Batista Pérez
Nelvis Cobas Bernardo
Mirella Acosta Lorenzo

MUNICIPIO JIMAGUAYÚ

Magalys Leyva Yero

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE MEDIO AMBIENTE DE CAMAGÜEY

Josefa Primelles Fariñas
Grisel Reyes Artilles
Zoe G. Acosta Gutiérrez
Odalys Brito Martínez

MUNICIPIO YAGUAJAY

Leonor Mendez Herrera

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO

Inalvis Rodríguez Reyes

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

Oravides Almagro Peñalver

FACULTAD DE GEOGRAFÍA, UNIVERSIDAD DE LA HABANA

José Manuel Mateo Rodríguez

INSTITUTO DE PLANIFICACIÓN FÍSICA

Fara Carreras Armenteros
Marilu Abreu Tamayo

EDICIÓN

Lilian Sabina Roque

DISEÑO

GEOESTUDIO

© PROYECTO BASAL 2018

ISBN: 978-959-300-103-8

El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de sus autores/as y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea, COSUDE y/o el PNUD.

INTRODUCCIÓN	11
PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL	15
FASES DE TRABAJO	15
I. FASE ORGANIZATIVA	15
I.1 Reunión de inicio	15
I.2 Conformación del equipo de trabajo	16
I.3 Delimitación del área de intervención y definición de la escala de trabajo	16
I.4 Compilación de las fuentes de información básicas para el inicio del proceso	18
I.5 Definición general de las metodologías a utilizar	18
II FASE DE CARACTERIZACIÓN	20
II.1 Caracterización natural	20
II.2 Caracterización socio-demográfica	23
II.3 Caracterización económico-productiva	24
II.4 Conformación de las unidades ambientales	25
III FASE DE DIAGNÓSTICO	27
III.1 Identificación de las limitaciones ambientales de uso	27
III.2 Determinación del uso potencial	29
III.3 Identificación de la compatibilidad de uso	38
III.4 Identificación de los problemas ambientales	39
IV FASE PROPOSITIVA	41
IV.1 Determinación de las políticas ambientales	41
IV.2 Determinación de los usos ambientalmente recomendados	42
IV.3 Conformación del modelo de ordenamiento ambiental	43
MODELO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL. APROBACIÓN E INTEGRACIÓN AL PROCESO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	46
EL PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL. UNA REFLEXIÓN FINAL	46
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS	55
ANEXO 1. Algunas propuestas metodológicas de autores nacionales e internacionales	55
ANEXO 2. Propuestas metodológicas para la realización de ordenamientos ambientales elaborados por grupos de trabajo liderados por investigadores del Instituto de Geografía Tropical	57
ANEXO 3. Glosario de términos	58
ANEXO 4. Instrumentos legales y normas técnicas de mayor aplicación en el ordenamiento	61
ANEXO 5. Orientaciones para la redacción cartográfica en el ejemplo del Moa del municipio Los Palacios, provincia de Pinar del Río	63



INTRODUCCIÓN

El mundo contemporáneo transita por complejas situaciones asociadas al desarrollo que obligan a buscar y establecer un armónico entramado entre el uso racional de los recursos, el manejo territorial sustentable y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas de todas las edades, sexo, género, identidad de género y color de la piel, entre otras condiciones humanas.

Un posicionamiento avanzado en esa dirección está indisolublemente ligado al ordenamiento, que más allá de la ocupación del espacio debe velar por la solución de los problemas acumulados, la preservación, tanto de los recursos renovables como de los servicios ecosistémicos, y poseer una visión prospectiva.

En tal sentido, Dollfus (1975) expresaba: "En el espacio geográfico, la ordenación es la impresión de una política económica con sus consecuencias sociales, pero es más bien una toma de conciencia, por parte de sus ocupantes, del hecho de que son los depositarios y los avaladores de un patrimonio que es conveniente utilizar del mejor modo posible para las necesidades del momento, al mismo tiempo que lo preparan para las necesidades del futuro".

En materia de ordenamiento, las visiones, tendencias y preferencias en la aplicación de diversos modelos territoriales han estado marcadas por el propio sentido político administrativo desde el cual este se asume. Ello se ha hecho especialmente ostensible con el ordenamiento ambiental, pues su asunción supone un referente de mayor sensibilidad hacia el medio, donde la regulación y la participación adquieren relevancia, lo cual incide en una perspectiva diferente a la hora de manejarlo como parte de la gestión. Guarda entonces un sentido más asociado al desarrollo sostenible de un territorio, que depende, en gran medida, del estado y la disponibilidad de los recursos naturales que posee, de su uso pertinente y de las interacciones del proceso productivo con su entorno, en las que, además, las relaciones de mujeres y hombres (relaciones de género) tienen una determinada relevancia.

Muchas veces la sobreexplotación de los recursos hace que paulatinamente estos se agoten, y es necesario alcanzar un equilibrio dinámico entre su disponibilidad, su capacidad de recuperación y los usos que en consecuencia admiten.

Para aprovechar los recursos sin frenar el desarrollo socioeconómico se debe planear su uso de tal manera que sea racional, equitativo y responsable; también es preciso reconocer que dentro del sistema ambiental cada acción humana tiene que efectuarse en la mayor armonía posible con los procesos naturales.

Se requiere, entonces, llevar a cabo una valoración espacial que permita identificar las potencialidades y limitaciones para el desarrollo de determinados sectores productivos, determinar las áreas de atención prioritaria, así como establecer lineamientos y estrategias, de tal manera que se logre una armonía entre los distintos sectores socioeconómicos y el medioambiente. Esto permitirá conciliar las aptitudes, prioridades y necesidades de los usos del territorio y sus recursos. Las premisas anteriores son justamente los objetivos del ordenamiento ambiental, una de las corrientes teóricas y metodológicas destinadas a configurar manejos racionales del contexto (Salinas, 2001).

Este ordenamiento, como instrumento, constituye uno de los enfoques para asumir la gestión ambiental en cuanto a planeación. Se expresa en un modelo que incluye la zonificación del territorio en unidades ambientales y, en el caso cubano, se debe acompañar de los lineamientos (definidos como la meta o estado deseable de cada zona, en atención a sus recursos y a su naturalidad) y estrategias ambientales consideradas en los planes de ordenamiento territorial.

En Cuba, ya antes de la década de los 80 (siglo XX), algunas instituciones planificadoras y científicas —nacionales y provinciales— realizaron trabajos con inclusión de la dimensión ambiental y, aunque se basaron en enfoques diferentes, existió en ellos una orientación hacia la sostenibilidad. A partir del año 2000 se realizaron los primeros aportes con una orientación marino-costera. Estas contribuciones iniciales constituyen antecedentes de los trabajos encaminados hacia el ordenamiento ambiental, tomando en consideración una percepción holística del medio ambiente.

La Ley N.º 81 del Medio Ambiente (1997) establece en el Artículo 22, en su Título Tercero, Capítulo II, sobre el Ordenamiento Ambiental, que: "...a fin de lograr el desarrollo sostenible del territorio, el ordenamiento ambiental interactúa con el ordenamiento territorial, aportándole lineamientos, regulaciones y normas".

El Acuerdo 5863 del 2007, del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, facultó al ministro de Ciencia y Tecnología a poner en vigor la Estrategia Ambiental Nacional para el período 2007-2010, que se concretó en la Resolución 40/2007. La estrategia definió un grupo de metas y acciones en relación con el ordenamiento ambiental como instrumento de la política y la gestión ambiental. De este modo, se instituyó el elemento jurídico-administrativo requerido para implementar las acciones necesarias dirigidas a lograr una mayor efectividad en lo establecido en la Ley N.º 81.

Cumpliendo con el mandato antes mencionado, el Instituto de Geografía Tropical (IGT) desarrolló una propuesta, a modo de guía de ordenamiento (2007), que se amplió y precisó en consenso y con la conducción general de la Agencia de Medio Ambiente (AMA), la cual efectuó una convocatoria a diferentes instituciones del CITMA y a otras de carácter nacional para elaborar dicha guía metodológica, con el objetivo de unificar los procedimientos para la conformación del Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA). La Guía fue validada (2011-2012) en el municipio de Yagüajay (provincia de Sancti Spíritus), por el equipo de ordenamiento ambiental del IGT y de la AMA y el equipo territorial, dando respuesta a la petición del Gobierno del Municipio. Por otra parte, el Instituto de Ciencias e Investigaciones del Mar, junto a otras instituciones, propuso en el 2010 una metodología para el ordenamiento ambiental de las zonas marino-costeras (OAMCO) que complementa la experiencia nacional precedente, en especial en el ámbito marino.

En el año 2013, con el desarrollo del proyecto Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria de Cuba (BASAL), se impuso la necesidad de unificar las metodologías existentes, haciendo converger en un procedimiento integrado lo concerniente al ambiente terrestre y el marino. El resultado es la presente metodología, que respeta en líneas esenciales las dos que le sirvieron de base, pero perfecciona, unifica y adecua conceptos y procedimientos que le otorgan sentido propio. Ello ha sido posible en virtud de la concordancia entre los/as autores/as, así como por la claridad expositiva adquirida

durante las implementaciones, permitiendo la conformación de un producto integrador adecuado. Además, y solo a manera de primera aproximación, la presente metodología incursionará en la incorporación de dimensiones de género.

El MOA puede contribuir en gran medida al desarrollo sostenible del territorio donde se realice, basado en el conocimiento de sus características físicas, bióticas, socioeconómicas y en la participación de representantes de todos los sectores económicos, la población y la dirección del gobierno. Esto permite identificar las limitaciones de uso, los potenciales para su desarrollo, los conflictos existentes y los problemas ambientales para lograr la propuesta de políticas, usos ambientalmente recomendados, lineamientos, regulaciones y normas ambientales. Es, sin duda, un aporte para el gobierno del territorio y otras instancias decisoras, ya que podrán planificar su desarrollo con una base sólida y bien fundamentada. Las propuestas aquí incluidas suponen, además, un aporte teórico a lo que en materia de ordenamiento ambiental se viene generando mundialmente.

El presente documento no pretende ser un manual absoluto de procedimientos, se trata de una aproximación teórico-conceptual y metodológico-práctica, lo más abarcadora e incluyente posible, para el ordenamiento de los espacios geográficos, en la cual lo terrestre y lo marino se coloquen en la perspectiva amplia que debe conformar la base del planeamiento espacial. Ofrece pautas para la elaboración de los MOA en los territorios. Siendo el fruto de las experiencias de sus autoras y autores, no sustituye el conocimiento de cada grupo de trabajo que lo emplee, sino que lo consolida en atención a la complementación informativa aportada. Por ello ha de utilizarse de manera flexible, en dependencia del contexto en que se trabaje, de los objetivos, de los recursos disponibles, de la información que se logre levantar y de las particularidades de los y las especialistas que la implementen.

La propuesta presentada se complementa con un glosario de términos (anexo 3) que detalla los conceptos y enfoques desde los cuales se asumió el trabajo. En función de una mayor comprensión se elaboraron matrices y tablas a modo de ejemplos, con lo que se explicitó metodológicamente el alcance de la Ley N.º 81 en la materia, y se adicionaron los elementos de orden práctico que la viabilizan.



PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

El Procedimiento metodológico para el ordenamiento ambiental debe tener un amplio espectro, razonablemente conjugado en función de la conformación del modelo correspondiente. Las pesquisas desplegadas en torno al tema permitieron avanzar hacia una elaboración acabada, en la que se han considerado los enfoques de diferentes escuelas internacionales y las experiencias acumuladas a lo largo de los años en Cuba (los anexos 1 y 2 aportan algunos juicios al respecto), así como el cumplimiento de la legislación ambiental cubana, de las Estrategias Ambientales y de los Lineamientos del Partido Comunista de Cuba; del reconocimiento de las Comunicaciones Nacionales de Cuba a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, del Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático (Tarea Vida), etcétera.

El MOA se elabora con tres tareas fundamentales que comprenden: compilación informativa, trabajo de campo y gabinete. En el primer momento se realiza la consulta del material bibliográfico, cartográfico y se elaboran los informes preliminares con la caracterización de los subsistemas (natural, económico y social); así como los mapas de apoyo y el mapa de las unidades ambientales. Esta información se comprueba y complementa en el campo, con recorridos por el territorio y la consulta con las y los actores locales, promoviendo, asegurando y reconociendo la presencia de mujeres y hombres. Posteriormente, se realizan las evaluaciones y rectificaciones pertinentes para, en acciones ulteriores, discutir y aprobar los resultados a fin de concluir el trabajo con la propuesta del MOA en los respectivos talleres participativos.



FASES DE TRABAJO

Las fases metodológicas para la realización del MOA son: Organizativa, de Caracterización, de Diagnóstico y Propositiva. A continuación aparece la explicación de cada una, así como de los talleres participativos imprescindibles en el desarrollo de cada fase. En el anexo 5 aparece la explicación, con un ejemplo, de cómo debe elaborarse la representación cartográfica.

I. FASE ORGANIZATIVA

I.1 REUNIÓN DE INICIO

Busca un acercamiento inicial entre responsables del equipo técnico con representantes territoriales, a fin de establecer los aspectos claves para el desarrollo del trabajo. Quedarán concertados objetivos preliminares, tiempo de ejecución, logística, posibles participantes, área de estudio, etcétera.

Se deberán garantizar los aspectos fundamentales, como la conformación del equipo de trabajo, la delimitación de donde se va a intervenir y la escala de trabajo que se asumirá, las fuentes de información que serán compiladas para el inicio, así como una definición general de la metodología que se utilizará.

La reunión de inicio será un momento estratégico para reiterar que el MOA integrará las tres dimensiones del desarrollo sostenible (la ambiental, la económica y la social), considerando además la perspectiva de género como un eje transversal.

I.2 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

El ordenamiento ambiental constituye un ejercicio de amplio carácter interdisciplinario. Debe ser asumido por un equipo de trabajo con suficiente experticia, integrado por especialistas territoriales y del nivel central, siendo liderado por quienes pertenecen al territorio. Todo el personal capacitado en el análisis de cada una de las temáticas que se abordan puede ser convocado a participar. Esto implica que debe estar integrado por mujeres y hombres geólogos/as, geógrafos/as, oceanólogos/as, climatólogos/as, biólogos/as, hidrólogos/as, sociólogos/as, urbanistas, arquitectos/as, demógrafos/as, economistas, abogados/as y geomáticos/as, que en determinado momento aportarán su criterio como expertos/as. Resulta conveniente, además, que este personal cuente con experiencia en aspectos asociados al planeamiento espacial, como el ordenamiento ambiental o territorial, planeación rural o urbana, desarrollo regional, o bien en manejo del territorio.

El equipo estará dirigido por un o una profesional con liderazgo y capacidad organizativa, que conozca la metodología de ordenamiento y que tenga práctica en este tipo de trabajo.

I.3 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN Y DEFINICIÓN DE LA ESCALA DE TRABAJO

El alcance del ordenamiento tiene un marco específico en términos de extensión y límites (nacionales, regionales, o locales), así como en cuanto a escalas de trabajo. Considerando este hecho, las condiciones naturales y político-administrativas se verán cotejadas razonablemente.

Debido a la insularidad del país y a su condición de archipiélago, un aspecto novedoso en el ordenamiento ambiental cubano es el de articular áreas terrestres y marinas, en las cuales corresponde a la franja costera la convergencia entre lo terrestre y lo marino.

Para el área terrestre debe efectuarse la ubicación del territorio, con sus límites, extensión y colindancias. Este puede estar definido de forma natural por una cuenca hidrográfica, subcuenca, microcuenca u otro geosistema, o delimitado mediante una demarcación político-administrativa (municipios, provincias) u otra de interés. Para la elaboración del MOA a escala nacional se podrían utilizar las escalas: 1:500 000, 1:250 000, 1:100 000; para el MOA regional (municipal): 1:50 000, 1: 25 000 y para el mayor detalle, del MOA local: 1:10 000, 1:5 000 o de más detalle.

Para la fase de caracterización del MOA municipal (escala 1:25 000) se emplean los mapas existentes en el territorio o se elaboran mapas base con los resultados de cada componente, natural o socioeconómico, para luego elaborar el mapa de unidades ambientales que servirá de fundamento a la fase de diagnóstico y a la propositiva. La representación de los resultados de estas dos últimas fases aparece ejemplificada en el anexo 5, con el MOA del municipio Los Palacios, provincia de Pinar del Río.

Estas posibilidades de demarcación no eluden el hecho de que —en consideración a las características informativas que es necesario manejar, en particular en materia socioeconómica— en el ordenamiento ambiental resulte válido el empleo conjunto de límites naturales y políticos. Así, los lindes internos del territorio pueden remitirse al de los consejos populares que lo componen.

Para la zona marino-costera se delimitará el segmento terrestre de la franja costera establecido legalmente (Decreto Ley N.º 212). Las demarcaciones de esta zona, según dicho marco legal, se establecen atendiendo a la estructura y configuración de los distintos tipos de costas.

El segmento terrestre de la zona marino-costera tendrá un ancho variable. Su área de dominio público y zona de influencia se establecerá de acuerdo a la estructura y configuración de los distintos tipos de costa consideradas en el Decreto Ley N.º 212. En cada unidad de zonificación, la demarcación de su límite hacia tierra se llevará a cabo atendiendo a la presencia de elementos característicos de esta zona de confluencia entre la tierra y el dominio oceánico, como son los riesgos particulares y las formaciones vegetales específicas, la extensión de histosoles y suelos hidromórficos, así como cualquier otro atributo geomorfológico o ecosistémico propio de ella.

Como referente general, el gráfico 1 ilustra la articulación terrestre y marina. La zona costera se presenta con interés marcado, en virtud de las presiones de todo tipo existentes en ella. Aquí se requiere de un minucioso examen y las soluciones estarán signadas por las condiciones de la propia articulación tierra-mar y las apreciaciones de los técnicos de ambos medios.

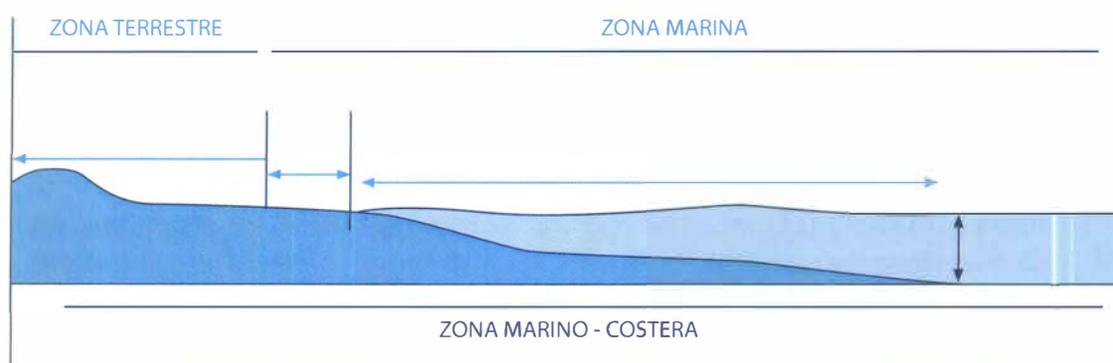


Gráfico 1. Esquema general de la articulación de la sección terrestre y marina para el ordenamiento ambiental (por el Decreto N.º 212 se definirán los detalles de los estudios de caso).

En dependencia de los objetivos se utilizará la escala 1:500 000 o 1:250 000 para la escala nacional; 1:100 000, 1:50 000 o 1:25 000 para estudios regionales (provincias, municipios, cuencas hidrográficas, polos turísticos, etc.); la de 1:10 000 y 1:5000 para ordenamientos locales y/o comunitarios (Consejos Populares, comunidades, cooperativas, etc., asimismo, el análisis de procesos que se llevan a cabo en superficies pequeñas. El uso de información complementaria derivada de resultados, datos o investigaciones específicas no se excluye y dependerá de los objetivos que se pretendan alcanzar con el modelo territorial, siempre tomándose en cuenta las características diferenciales de cada componente ambiental.

I.4 COMPILACIÓN DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICAS PARA EL INICIO DEL PROCESO

Comprende la recopilación y revisión de la información existente, tanto en forma de textos, estadísticas, mapas, imágenes (satelitales, fotográficas, aéreas) y gráficos. Esta información debe ser homogeneizada en cuanto a escalas y escenarios temporales. Se determinará qué información existe y dónde está localizada, y se establecerán además los vacíos de información presentes.

I.5 DEFINICIÓN GENERAL DE LAS METODOLOGÍAS A UTILIZAR

Debe ser empleada una combinación de métodos, que incluye desde los teóricos hasta los empíricos. En esa gama pueden apuntarse, entre otros, el histórico, el analítico-deductivo, la síntesis geográfica y el método comparativo. Detalles sobre sus particularidades son referidos a continuación:

Histórico

Es el estudio de la dinámica evolutiva del medio ambiente, donde se reconocen y definen los diferentes períodos en el desarrollo del territorio.

Deductivo

Devenido, en consecuencia, de la síntesis y categorización de la información. Caracteriza el comportamiento y funcionamiento del entorno.

Estadístico

Orientado al procesamiento de toda la base numérica, tanto de índole natural como socioeconómica. Es la plataforma sobre la que se conforman muchos modelos y simulaciones.

Cartográfico

Se utiliza para analizar espacialmente y dar expresión gráfica a los resultados, propiciando el examen del contexto. En la actualidad se apoya en métodos computarizados. La aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) permite realizar estos análisis, por ejemplo: comparaciones y superposiciones que faciliten la identificación de las interrelaciones entre diferentes elementos, y propicien la integración de la información requerida en la caracterización y el diagnóstico.

La tecnología actual favorece el empleo de herramientas de geoprosesamiento, como las imágenes aeroespaciales, los software de procesamiento de imágenes y un gestor de bases de datos externos multiusuario, con toda la composición de hardware y software que se requiere para el funcionamiento de sus subsistemas de trabajo, como el Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés), si es posible. La cartografía automatizada y el análisis espacial deben estar soportados sobre una plataforma SIG y estar acompañados de metadatos que cumplan las normas de la infraestructura de datos espaciales implementados para la República de Cuba, con vistas a su estandarización e integración.

Algunas experiencias acumuladas han permitido la creación de SIG municipales, como soporte para la infraestructura de datos espaciales del gobierno. Toda la infor-

mación debe encontrarse georreferenciada, con sus bases de datos asociadas y las variables necesarias para la caracterización, el diagnóstico y la elaboración de propuestas. Esta herramienta facilita además una rápida toma de decisiones.

Como software se pueden emplear, entre otros, los sistemas profesionales MapInfo, ArcGIS, ENVI, etcétera.

Síntesis geográfica

Mediante ella se obtiene una sinopsis de cada componente del medio ambiente y se establecen las interrelaciones que existen entre los diferentes elementos ambientales, con el fin de determinar la existencia de estructuras o funciones armónicas o antagónicas entre estos. A partir de tales premisas se establecen unidades homogéneas que conforman tipos de medio ambiente (unidades ambientales, UA). Pueden utilizarse matrices de doble entrada, de causa-efecto u otros tipos, pues son de fácil expresión cartográfica ya que sus resultados pueden ser mapificados tanto horizontalmente (según las unidades ambientales identificadas), como verticalmente (cada elemento).

Comparativo

Permite realizar correlaciones espaciales y temporales de los cambios ambientales para determinar el comportamiento de las variables ante diferentes situaciones. Pueden ser empleadas imágenes de satélite, fotografías aéreas de diferentes períodos, mapas, etcétera.

Participativo

Es la forma idónea de vincular a las y los actores locales con el equipo técnico, permitiendo, a partir de reflexiones colectivas, un enriquecimiento del grupo de trabajo en lo que respecta a la identidad local y las expectativas de progreso, así como sobre la propia base cognitivo-vivencial.

Se realiza mediante talleres participativos, reuniones de expertos/as, etc. Pueden efectuarse cuantos sean necesarios, pero son imprescindibles cuatro. El primero es el inicial, donde se trazan metas y objetivos. Los otros tres talleres corresponden al cierre de cada fase de trabajo e inicio de la siguiente. En estos talleres se dan a conocer y son discutidos y aprobados los resultados parciales y finales.

La participación de actores y personas tomadoras de decisiones (gobierno, entidades sociales y productivas, organizaciones no gubernamentales) es un componente imprescindible del proceso de ordenamiento ambiental, ya que constituye una manera de otorgar legitimidad y favorecer la viabilidad de los resultados obtenidos, al permitir una apropiación social del modelo construido por todos los actores.

El fortalecimiento del conocimiento y el contraste entre los puntos de vista de las y los actores viabiliza, por otra parte, el aprovechamiento de sus juicios sobre el territorio en que viven, y asegura su responsabilidad en la implementación de las decisiones y del propio modelo ambiental para el ordenamiento del territorio. Es también la participación una de las dimensiones donde la igualdad y equidad de género resulta fundamental. Asegurar que mujeres y hombres de todos los sectores y espacios participen en el diseño y apropiación de los MOA marcará una diferencia en el impacto de esta herramienta en el desarrollo local.

Un aspecto esencial, que deviene del propio carácter del ordenamiento ambiental, es la necesidad de una clarificación de los conceptos, que no solo buscan un retrato de orden espacial, sino también la profundización en la articulación naturaleza-sociedad en lo concerniente a la optimización de los mejores supuestos funcionales. El anexo 3 ilustra con propiedad los principales criterios manejados, lo cual permite una mejor comprensión de la metodología y hace explícito el contenido y alcance de esta forma organizativa de gestión del medio.

Lo aquí expuesto no imposibilita aplicar otras técnicas y métodos que, como se aprecia, pueden resultar muy variados, sino que pretende unificar el proceso, independientemente del perfil científico del equipo multi e interdisciplinario que lo realice, para adecuarlo a las condiciones reales de trabajo.

II FASE DE CARACTERIZACIÓN

Es el espacio de apertura a las acciones de esta fase, que incluye: definición de los objetivos, las salidas o metas y alcance de la caracterización, así como plazos de entrega de la información para culminar esta fase de trabajo.

La disponibilidad informativa se analizará tomándose en cuenta la situación de los subsistemas del medio ambiente que, además de su valor intrínseco, servirán de base a la conformación de las UA.

De esa manera se crea una imagen de la realidad que depende de la calidad y veracidad de los datos correspondientes a cada uno de los subsistemas: natural, socio-demográfico y económico-productivo. Al final se llega, mediante el uso de plataforma SIG, a la conformación de las UA con el cruzamiento de la información recopilada, generada y analizada por especialistas.

En esta fase se comienza la elaboración de la base de datos. La información podrá ser adquirida mediante la interpretación de imágenes, tanto aéreas como satelitales, los mapas topográficos, estudios realizados por el Instituto de Planificación Física (IPF) y sus delegaciones, y por todos aquellos organismos centrales, centros de investigación y universidades, portadores de información de calidad y representatividad sobre el contexto considerado.

II. 1 CARACTERIZACIÓN NATURAL

El análisis de los elementos que integran el medio natural constituye una fuente informativa de base para los estudios de ordenamiento ambiental, por cuanto sobre este medio se asienta la población, se efectúan las actividades productivas y de él provienen los recursos naturales necesarios para su mantenimiento y desarrollo.

Desde las diferentes disciplinas científicas se enriquece el proceso de caracterización. Algunas de las materias que deben ser atendidas son:

Estructura geológica

Las formaciones geológicas ejercen control sobre la evolución de determinados procesos naturales, incidiendo además en la presencia o no de diferentes recursos (minerales, hídricos, etc.). Por otra parte pueden desencadenar eventos peligrosos y generar situaciones de riesgo. Se debe tener en cuenta:

- Formaciones geológicas (sumergidas y emergidas).

- Presencia de recursos minerales estratégicos en zonas marinas y terrestres (en explotación o en reserva).
- Zonas de patrimonio geológico.
- Características ingeniero-geológicas, sísmicas y neotectónicas (fallas y nivel de agrietamiento).

Relieve

Constituye el basamento físico sobre el cual se realiza toda actividad terrestre o marina. Son las formas de la superficie de la corteza terrestre (montañas, llanuras, mesetas, valles, fosas, cañones submarinos, etc.), resultado de la interacción continua entre los diferentes componentes del espacio geográfico (litosfera, atmósfera, hidrosfera y biosfera). En atención al ordenamiento se debe tener en cuenta:

- Altitud y batimetría.
- Tipos de relieve y elementos orográficos.
- Inclinação y exposición de las pendientes.
- Procesos erosivos, denudativos, acumulativos y otros.
- Disección vertical y horizontal.

La información podrá ser adquirida mediante la interpretación de imágenes aéreas y satelitales, los mapas topográficos y temáticos, los estudios realizados en el territorio y las verificaciones de campo; datos que dan la posibilidad de conocer el grado de condicionamiento natural del relieve para una correcta planificación de las actividades, así como las posibles implicaciones que tendrán los procesos geomorfológicos en la degradación o en la conservación de los valores naturales, cuando son sometidos a diferentes presiones de origen antrópico.

Clima

Se refiere a las condiciones atmosféricas de largo período de una región, siendo la variación estacional el elemento clave en la clasificación del clima. En este análisis se debe tener en cuenta:

- Temperatura del aire, máxima y mínima (medias anuales y estacionales).
- Temperatura superficial del mar y gradiente vertical.
- Precipitación anual y por períodos lluviosos y poco lluviosos.
- Humedad relativa.
- Velocidad y dirección predominante del viento.
- Tipo y frecuencia de los eventos meteorológicos extremos.
- Calidad del aire.
- Tipos de clima y su regionalización (según clasificación empleada y detalles asociados a la calidad de la información).
- Variabilidad y cambio climático.

Cuando se conocen las características generales del clima, así como sus vínculos funcionales con otros componentes del paisaje, se aportan elementos que hacen viable la adecuación y el contraste de diferentes propuestas en materia de ordenamiento, coadyuvando, asimismo, a la gestión del territorio. Se consigue, además, un enjuiciamiento

en cuanto al diseño arquitectónico y espacial óptimo, y en la programación de actividades. Da también la posibilidad de elaborar planes de contingencia ante eventos meteorológicos extremos.

Agua

El agua es esencial para la vida de los ecosistemas y la actividad socioeconómica, incluyendo las tareas reproductivas que se realizan a lo interno de la familia y en particular las domésticas, y para cubrir necesidades humanas básicas. En situaciones de insularidad su uso puede resultar conflictivo en cuanto a disponibilidad y distribución, en especial para el abasto de asentamientos humanos, actividades económicas y servicios ecosistémicos. Para este componente se debe tener en cuenta:

- Cuencas (superficiales y subterráneas).
- Red de drenaje superficial y sus características (densidad, dirección del flujo, escurrimiento, volumen, orden de las corrientes entre otros).
- Profundidad de yacencia del manto freático, dirección del flujo subterráneo y tipo de acuífero.
- Corrientes marinas (dirección e intensidad).
- Propiedades físicas y químicas del agua superficial y la de mar (salinidad, transparencia, nutrientes, mareas).
- Características de la cuña salina.

En toda acción de ordenamiento, resulta imprescindible conocer el régimen de las aguas superficiales y subterráneas. Conocer su potencial y su calidad son datos importantes para optimizar su explotación y actuar de una forma objetiva cuando se requiere decidir variantes de uso territorial. Por otra parte, su disponibilidad permite incrementar el potencial hídrico mediante acciones apropiadas de manejo, ya sea para consumo directo o para fines de salud, y que incluyen la satisfacción de necesidades diferenciadas de mujeres y hombres (según los roles de géneros asignados y asumidos).

Hay sinergias entre la tierra y las aguas interiores y marinas. Consecuentemente las acciones que alteran características físico-químicas del agua tanto dulce como marina, afectan su transparencia, su mezcla, así como la interrelación de ambas categorías con la atmósfera, lo cual resulta en el deterioro de la biodiversidad y del funcionamiento, estabilidad y productividad de los ecosistemas terrestres y marinos.

Suelos y sustrato marino

En Cuba, la clasificación de los suelos ha ido evolucionando hasta la formulación de la Nueva Versión de la Clasificación Genética (Hernández et al., 1999). El suelo constituye el soporte para la vida vegetal e influye tanto en los patrones de distribución de la flora y la fauna como en la localización de los asentamientos humanos y las actividades productivas, fundamentalmente las agropecuarias. En este análisis se debe tener en cuenta:

- Clasificación de los suelos.
- Agroproductividad.
- Factores limitantes para diferentes usos.

- Tipos de fondo marino (arenoso, areno-fangoso, fangoso, fango-arenoso, rocoso, etcétera).

La posibilidad de conocer las características de los suelos y los fondos marinos orienta acerca de su posible uso en diferentes sectores de la economía (cultivos, construcciones, pesquería, turismo y redes técnicas) y favorece su empleo más adecuado.

Biota

Constituida por todos los seres vivos y sus nexos e interrelaciones, su conocimiento puede aportar valiosos criterios para definir recursos y su potencialidad para el desarrollo, y asimismo para establecer las políticas de conservación y rehabilitación de los servicios ecosistémicos. En este componente se debe tener en cuenta:

- Naturaleza de la biota terrestre y marina.
- Núcleos de alta biodiversidad y endemismo.
- Características de la cobertura vegetal y su fauna asociada.
- Distribución de especies animales y vegetales esenciales y amenazadas.
- Grado de naturalidad y estado de conservación de las especies.
- Distribución de especies introducidas y exóticas invasoras.
- Uso de la biota.
- Áreas protegidas por categorías de manejo, aprobadas o por aprobar.
- Principales hábitats bentónicos.

La biota del territorio reviste gran importancia para el ordenamiento ambiental, pues constituye la expresión más evidente de su transformación, ya sea por causas naturales o antrópicas, además de conformar estructural y funcionalmente cualquier ecosistema y a partir de ella se definen las áreas, especies e individuos (mujeres y hombres de diferentes edades) que deben protegerse. Posibilita también conocer si existen especies aprovechables económicamente.

II.2 CARACTERIZACIÓN SOCIO-DEMOGRÁFICA

La población constituye un objeto de estudio básico como recurso primordial para el desarrollo y, en consecuencia, se erige en el actor que transforma e impacta al medio natural de modo más significativo, lo cual está fuertemente asociado con su ubicación espacial y el tipo de asentamiento existente. Los efectos en el medio natural dependerán, en gran medida, del número de individuos (mujeres y hombres de diferentes edades), su cultura, las infraestructuras presentes y el carácter de la producción de bienes y servicios. Son elementos básicos los siguientes:

Población

- Total de población.
- Densidad.
- Estructura etaria y por sexo.
- Fuerza de trabajo (desagregada por sexo), su utilización y las reservas laborales.
- Morbilidad y mortalidad (desagregada por sexo) y su relación con las características del entorno.

- Problemática social diferenciada según grupos de mujeres y hombres, y sus diferentes edades.
- Tradiciones culturales y religiosas diferenciadas de acuerdo al sexo/género.
- Relaciones y desigualdades de género; oportunidades diferenciadas para mujeres y hombres.

Asentamientos

- Clasificación del asentamiento (urbano o rural).
- Distribución espacial.
- Estado de la vivienda, de la infraestructura técnica y de las redes.
- Existencia de servicios por tipos (incluyendo aquellos que impacten las bases estructurales de las desigualdades de género).
- Sitios de interés arqueológico, patrimonial, histórico-cultural.

II. 3 CARACTERIZACIÓN ECONÓMICO-PRODUCTIVA

Son las actividades económicas relacionadas con el aprovechamiento directo de los recursos, como agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, industria, minería y turismo; así como otras, dentro de las que se incluyen diferentes aspectos de la gestión territorial, donde se consideraría el manejo del agua y la conservación de los ecosistemas. Deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

- Uso del suelo y de las áreas marinas.
- Tenencia de la tierra (desagregado por jefas y jefes de tierra/ mujeres y hombres propietarios/os).
- Tipología y localización de instalaciones socioeconómicas.
- Industrias según su clasificación ramal.
- Turismo y recreación (cantidad y tipo de instalaciones, uso y porcentaje de ocupación por temporadas, días de estancia por turista; presencia de mujeres y hombres entre quienes se benefician del sector).
- Redes de transporte y su tipo.
- Producción y productividad de las actividades económicas.
- Embalses, volumen, uso, calidad y estado de la infraestructura asociada (canales, etcétera).
- Pozos, disponibilidad, uso y calidad del agua.
- Acueducto y porcentaje de población servida.
- Alcantarillado y otras infraestructuras de saneamiento y depuración de residuales líquidos y sólidos.

En función de la vida socioeconómica del territorio se generan modificaciones, y es objetivo del ordenamiento ambiental la mitigación de las transformaciones en atención a un uso racional de los recursos y la preservación de la aptitud territorial.

En atención a ello resulta válido pensar en variantes económicas ecológicas para el manejo territorial, por cuanto estas se consideran muy adecuadas en acciones de ordenamiento ambiental ya que integran criterios ecológicos y económicos, haciendo que la intervención discorra con una menor carga para la naturaleza y se beneficie la sociedad. Incorporar o atender los criterios sociales y culturales es también relevante. De este modo, la interacción entre ambos componentes será armónica y tenderá hacia un desarrollo sostenible.

El anexo 4 detalla algunos de los mapas temáticos que pueden resultar de mayor apoyo al proceso de caracterización, e incluso a otras etapas del trabajo, complementándose la propia cartografía derivada del análisis territorial.

II. 4 CONFORMACIÓN DE LAS UNIDADES AMBIENTALES

Los ambientes natural, social y económico conforman la base para la delimitación de las unidades ambientales (UA). Estas son unidades homogéneas tanto en sus características físicas como de uso, definiendo su comportamiento o respuesta particular ante estímulos externos (nuevos usos o transformaciones del medio).

Teniendo en cuenta la experiencia internacional como nacional se pueden aplicar diferentes enfoques:

Geoecología del paisaje

Al decir de Vila Subiros, et al. (2006) "...es un enfoque científico de carácter transdisciplinario con una aportación especialmente trascendental de la geografía y la ecología. Esta confluencia se ha concretado en la adopción de algunos principios y conceptos propios de la ecología para el estudio del paisaje a partir de un análisis eminentemente geográfico que destaca la variabilidad espacial, escalar y temporal que se requiere".

Proporciona una base sólida para el análisis holístico y sistémico del territorio, permitiendo clasificar y delimitar unidades homogéneas por sus características, que pueden ser estudiadas, evaluadas y gestionadas en el propio proceso de planificación del espacio. Algunas experiencias en la materia están dadas por Mateo (1991, 2000), Quintela (1995), Salinas (2004), y en la NC 93-06-101/1987.

Geosistémico

Involucra integralmente al medio geográfico (natural y socioeconómico) y sirve para valorar el comportamiento general de las entidades, como objetos de transformación y de conservación, en función de alcanzar equilibrio y armonía espacial.

El geosistema se encuentra en un equilibrio relativo, a causa de las acciones de la sociedad, que está sujeta a una permanente dinámica modificadora. Se registran "relaciones críticas, mediante las cuales un pequeño cambio producido en un proceso provoca el impetuoso desarrollo de otros que conducen a un brusco cambio cualitativo del paisaje", (Riabchikov, 1976). Desde esa perspectiva se jerarquiza el uso y función del territorio, y se valora como premisa la satisfacción de los requerimientos naturales que plantea dicho uso, en atención a las condiciones devenidas del entorno. Desde el punto de vista ambiental refleja el marco espacial de las transformaciones del medio y las sinergias asociadas a usos colindantes.

Algunas experiencias nacionales en la materia están dadas por Arcia (1994), Barranco (1998, 2005), González, M. C. et al. (1992), Areces y Martínez-Iglesias (2008), Areces et al. (2010a, 2010b, 2010c), Instituto de Geografía e Instituto de Geodesia y Cartografía (1989).

Ecosistémico

Este enfoque evalúa ampliamente la manera en que el funcionamiento y la productividad de un determinado ecosistema se ve afectado por la forma en que la sociedad lo utiliza, y reconoce que los ecosistemas funcionan como entidades completas que requieren

ser manejados como tales y no por partes. En él se relacionan explícitamente las necesidades humanas con la capacidad biológica de los ecosistemas para satisfacerlas. Aunque está atento a los procesos de los ecosistemas y a los umbrales biológicos, este enfoque deja el espacio apropiado para las modificaciones humanas; constituyendo aún un desafío la identificación respecto a si hay diferencias entre mujeres y hombres en el uso o manejo del ecosistema, o si las modificaciones humanas que se le hacen están también matizadas por las actividades y diferencias socioeconómicas de mujeres y hombres.

Diversas fuentes bibliográficas evidencian la utilidad de este enfoque tanto en un plano internacional, como es el caso de la Conferencia de las Partes (COP5) del Convenio de Diversidad Biológica (2000), como a nivel nacional (Labrada, et al., 2011).

Socioecológico

El término de Sistema Socioecológico (Berkes y Folke, 1998) contempla un concepto holístico, sistémico e integrador del “ser humano-en-la naturaleza”. Se entiende como un sistema complejo y adaptativo en el que distintos componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos, etc. interactúan entre sí (Resilience Alliance, 2010; Sherman, 2012). Esta definición parte del principio que en el estudio sobre un sistema, digamos físico-geográfico, el enfoque por separado de la sociedad y la ecología es limitado e indefendible, producto de la estrecha relación que han presentado estos componentes a lo largo del desarrollo de la humanidad (Folke et al., 2005 y Walker et al., 2006). De hecho, en la actualidad no se concibe ningún estudio donde el enfoque holístico no adquiera un importante rol y ambos componentes se combinen en un todo, que en el devenir del conocimiento humano resultaría equivalente al concepto de geosistema (Bertrand y Bertrand, 2006).

En el manejo científico de la información es válido y resulta viable discurrir por dos tratamientos que pueden ser convergentes en el análisis y complementarse por el contenido: la regionalización y la tipología.

Para proceder a regionalizar es necesario determinar el sistema de división territorial de cualquier tipo de unidades espaciales (administrativas, económicas, naturales, u otras). En el caso de la regionalización físico-geográfica, también conocida como geoecológica o paisajística (Mateo, 1984), se trata del análisis, la clasificación y la cartografía de los complejos individuales de tipos específicos de espacios geográficos (paisajes), tanto naturales como aquellos modificados por la actividad humana. Su génesis en la superficie terrestre ha resultado fruto de la acción conjunta de factores zonales y azonales en la diferenciación geográfica.

El procedimiento científico de tipificar consiste en determinar en el sistema de división territorial objetos semejantes o análogos, de acuerdo con rasgos comunes. La tipificación es necesaria para establecer generalizaciones y determinar regularidades durante la evolución y en la diferenciación de las unidades, a partir de condiciones y recursos naturales parecidos y reacciones similares ante la actividad humana. Como resultado se obtiene un sistema de clasificación basado en unidades taxonómicas por orden de jerarquía.

Las unidades ambientales a ser delimitadas y sus índices diagnósticos (que constituyen los factores de integración, en virtud de los cuales se agrupan diversas unidades en un mismo escalón jerárquico) deben corresponderse con los criterios contenidos en la literatura internacional acerca de la clasificación en cuanto a formaciones naturales o

antroponaturales. Las jerarquías definidas en la materia son las de unidad y subunidad ambiental (o unidad de primer orden y unidad de segundo orden) (ver anexo 5).

Para definir las UA terrestres (primer nivel jerárquico) se tendrán en cuenta las características del relieve (valores de altura con respecto a una superficie de referencia que permita caracterizar las formas del terreno, a partir del MDT (Modelo Digital del Terreno) y los procesos geólogo-geomorfológicos predominantes) y las condiciones climáticas. Las subunidades ambientales en su delimitación deben tener en cuenta la estructura geológica, la inclinación de las pendientes, la distribución de la red fluvial, el agrupamiento y los tipos de suelo, así como su cobertura y uso.

Las unidades ambientales correspondientes al segmento marino se demarcaran de acuerdo a su litología, batimetría y tipo de fondo. Otros elementos del paisaje marino como cayeríos y bancos podrán servir también para delimitarlas. En la conformación de sus subunidades se tendrán en cuenta los hábitats bentónicos que la componen y el grado y continuidad de la cobertura vegetal.

Taller de conclusión de la fase de caracterización e inicio de la fase de diagnóstico

Se realiza en un taller participativo, donde se explican los principales hallazgos encontrados durante el proceso de génesis de las UA y a su vez se dan a conocer estas. La participación de actores locales tiene alta significación, por cuanto se discuten los avances técnicos sometidos a aprobación.

La ocasión debe complementarse con el inicio de la fase de diagnóstico. A tal efecto se replantean los plazos de entrega de información, y, en caso necesario, se precisan detalles sobre la ejecución y culminación de las etapas siguientes.

III FASE DE DIAGNÓSTICO

Se entiende al diagnóstico como la evaluación de las características o propiedades del medio físico y socioeconómico, así como su status quo con relación a la utilización del territorio por el hombre (Salinas, 2007); o sea, las personas, la fuerza humana integrada por la diversidad de mujeres y hombres.

En esta fase se determina, para cada UA, las limitaciones de uso, teniendo en cuenta los escenarios de cambio climático, las restricciones por limitaciones físicas o por limitaciones legales existentes en el territorio, las potencialidades para el desarrollo de sectores productivos determinados que se analicen en los talleres participativos, las compatibilidades de uso y los conflictos, tanto de uso como entre sectores, y la problemática ambiental.

III. 1 IDENTIFICACIÓN DE LAS LIMITACIONES AMBIENTALES DE USO

El análisis de la información obtenida a partir del levantamiento de campo o en la búsqueda bibliográfica permite realizar una matriz de doble entrada para evaluar las UA teniendo en cuenta todos los aspectos que limitan su utilización (legales, aquellos relacionados con las amenazas, tanto naturales como antrópicas bajo distintos escenarios, grado de intervención o naturalidad y cualquier otra cuestión relacionada con la actividad antrópica).

Para la delimitación y cartografía de las limitaciones se puede emplear el MDT y los mapas vectoriales. Los mapas a emplear pueden ser los de las formaciones vegetales, agrupamiento y tipos de suelos, procesos degradantes de estos, agroproductividad, geomorfología, geología (procesos cársticos), uso del suelo, tipos de hábitats bentónicos, etcétera (ver anexo 5).

En el análisis de las limitaciones de uso de cada UA, a los efectos de la delimitación y cartografía, se deben tener en cuenta, a partir del examen de la aptitud del territorio, aquellas áreas que, bajo algún concepto legal o normativa se deban excluir de la evaluación para el desarrollo de alguno de los sectores de interés. Entre las normativas más significativas se encuentran las que refiere el anexo 4.

Se considerarán, entre otros, los siguientes aspectos:

- Limitaciones ambientales de uso según los resultados del análisis de peligro, vulnerabilidad y riesgo (PVR): Se consultarán los resultados de los estudios realizados por los grupos de Riesgo de las Delegaciones Provinciales del CITMA u otros existentes. En su defecto, se levantará la información en las instituciones correspondientes, en los talleres de expertos/as y en los participativos y en los recorridos de campo, determinando las limitaciones ambientales de uso actuales y futuras.
 - Existencia de peligros de origen natural como surgencias, inundaciones fluviales por intensas lluvias, inundaciones costeras por penetraciones del mar (a causa de ciclones tropicales o por sistemas extratropicales asociados a frentes fríos, sures o la combinación de centros de altas y bajas presiones), desprendimientos o remoción de masas por efecto gravitacional, desarrollo de fuertes pendientes sobre cualquier tipo de rocas, procesos relacionados con el carso, en los que puedan ocurrir hundimientos por derrumbes de cavernas o un intenso agrietamiento, actividad sísmica e incendios.
 - Existencia de peligros de origen antrópico (tecnológicos). Dentro de estos se consideran los desbordamientos o rompimientos de embalses, la ocurrencia de incendios accidentales, el derrame de combustible u otras sustancias peligrosas, accidentes industriales, etcétera.
 - Existencia de peligros de origen sanitario. Se tendrán en cuenta las enfermedades con posibilidad de convertirse en epidemias, las áreas y poblaciones vulnerables, los factores que pudieran facilitar su introducción y difusión, la presencia de plagas o la presencia de agentes biológicos nocivos derivados de fenómenos naturales (huracanes, sequías, inundaciones), etcétera.
- Limitaciones ambientales de uso por escenarios desfavorables de cambio climático. Se considerará según su disponibilidad toda la documentación pertinente (escenarios de peligro y vulnerabilidad de la zona costera cubana, asociados al ascenso del nivel medio del mar para los años 2050 y 2100 (IPF, 2007); Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba; Comunicaciones Nacionales de Cuba a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (AMA-INS-MET-GEF-PNUD), Resultados de los estudios de PVR (CITMA), etc.). Aunque estas limitaciones se contemplan a mediano y largo plazo hay que tenerlas en cuenta para trazar estrategias de adaptación y prevención. Entre estos escenarios se encuentran aquellos que atañen a la variación del nivel medio del mar, los hidrológicos, los asociados a variables climáticas, a la intrusión marina, etcétera.

- Limitaciones ambientales de uso derivadas de aspectos legales. Deben ser tomadas en cuenta las UA, que bajo algún concepto legal se excluyen del objeto de la evaluación para el desarrollo de algún sector de interés.
- Limitaciones ambientales de uso causadas por características físicas. Se considerarán las particularidades de cada unidad en relación con las exigencias del sector productivo que se propone desarrollar. Por ejemplo, según varios autores, para el desarrollo del sector agrícola, las pendientes entre 1 y 3 grados son las ideales para la siembra de cualquier cultivo y para el empleo del riego y la mecanización. Cuando superan los 3 grados deben ser adoptadas medidas antierosivas, y cuando es inferior a 1 grado el drenaje se hace deficiente, lo cual encarece la producción y compromete los rendimientos. A partir de 7 grados se dificulta el uso de combinadas y comienza a restringirse el empleo de tractores u otro equipamiento mecánico. En pendientes mayores de 15 grados no es posible el uso de maquinaria agrícola y a partir de estos declives también se limita el desarrollo del sector pecuario. No obstante, cultivos como el café y el cacao se logran en estas condiciones con laboreo manual.

También la existencia de recursos contaminados o deteriorados limita el desarrollo en general de todos los sectores, al igual que la existencia de otros usos o de infraestructuras que no guarden una relación directa con la del sector.

Tabla 1. Ejemplo de matriz de determinación de las limitaciones ambientales de uso, por unidades ambientales

UA	LIMITACIONES AMBIENTALES DE USO
1	Decreto Ley N.º 212 de Gestión de la zona costera Decreto Ley N.º 164 Reglamento de Pesca
2	Decreto Ley N.º 212 de Gestión de la zona costera Riesgo de inundaciones periódicas, por penetraciones del mar. Suelos salinizados
3	Decreto N.º 179 de Protección, uso y conservación de los suelos y sus contravenciones

III. 2 DETERMINACIÓN DEL USO POTENCIAL

La valoración de los usos potenciales (oferta) del territorio para satisfacer determinadas necesidades (demandas) de la sociedad se hace ineludible. Parte del principio de utilizar las opciones más viables para lograr un desarrollo de los sectores económicos de manera sostenible. Existen situaciones que, aunque pueden ser resueltas, conllevan un alto costo económico debido a la necesidad de emplear tecnologías muy especializadas.

El potencial es la capacidad medible que tiene el conjunto de recursos y restricciones del medio físico para permitir o limitar un tipo específico de uso de la tierra (Velásquez, et al., 1996; Gómez, 2002) y se conceptualiza según Acevedo (1997), como: "...la capacidad productiva, informativa y regulativa de los paisajes según la asociación de determinadas

posibilidades y condiciones para diferentes tipos de utilización, con el objetivo de satisfacer las necesidades de la sociedad”.

El proceso de evaluación del potencial del territorio abarca cuatro pasos:

- Evaluación del potencial natural del territorio con respecto a los sectores productivos claves seleccionados.
- Evaluación de la compatibilidad jurídica y la viabilidad ambiental en la implementación de dichos sectores, teniendo en cuenta las limitaciones de uso expuestas en el acápite anterior.
- Evaluación de la viabilidad y grado de implementación en el territorio del sector productivo o uso específico, de acuerdo al carácter de la intervención que este ha experimentado y a su patrimonio natural.
- Determinación del uso potencial de cada UA por sector clave, en el gabinete y en el taller participativo correspondiente.

Ya definidos los sectores productivos a evaluar y sus requerimientos, se identifican en el territorio las áreas que los cumplen. Se establecen tres categorías de potencial: alto, medio y bajo. Luego, estas áreas se compatibilizan con la Legislación Ambiental vigente en el territorio y las limitaciones de uso ya determinadas, y se confeccionan mapas que serán la base para los de uso potencial. Este paso es de suma importancia pues es excluyente, lo que quiere decir que, independientemente del potencial de un área, si la misma presenta un alto grado de intervención o naturalidad o está sujeta a alguna regulación normativa o jurídica respecto a su uso, por ejemplo, su inclusión dentro de un área protegida, dicho potencial se convierte automáticamente en bajo.

Los potenciales más utilizados se exponen a continuación, valorándose además su forma de estimación. Es importante resaltar que pueden ser utilizadas también otras variables, según la experiencia e información de los especialistas y de acuerdo a las características específicas de cada territorio. Su forma de representación cartográfica aparece explicada en el anexo 5.

Potencial agrícola

Capacidad del territorio para soportar diferentes tipos de cultivo en correspondencia con su fertilidad (contenido de humus, pedregosidad, textura y estructura del suelo), pendiente, topoclima, riesgos naturales, etcétera.

El potencial agrícola se puede evaluar a partir del mapa de agroproductividad de los suelos, sin embargo, otros elementos de la naturaleza pueden aportar valioso argumentos.

Según varios autores, las pendientes en sentido general tienen mucho significado. Entre 1-3 grados son ideales para la siembra de cualquier cultivo y el empleo de riego y mecanización. Cuando superan los 3 grados se deben tomar medidas antierosivas y cuando son inferiores a 1 grado el drenaje se torna deficiente. A partir de los 7 grados surgen dificultades con el uso de la maquinaria agrícola y las condiciones se hacen desfavorables para algunos cultivos. En pendientes mayores a los 15 grados no es posible el uso de equipamiento agrícola y en las mayores de 20 grados no se recomienda el uso agrícola, solo el forestal.

Las categorías del potencial agrícola se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Categorías del potencial agrícola

POTENCIAL AGRÍCOLA	CATEGORÍAS
Bajo	Territorios costeros inundados y suelos cenagosos con manglar; llanuras con carso semidesnudo, suelos esqueléticos o de alta pedregosidad; salinización del manto subterráneo y mal drenaje; alturas y escarpes con erosión fuerte y pendientes superiores a 15 grados; intensos procesos cársticos; suelos con poca profundidad efectiva (menor de 25 cm) o baja fertilidad natural; limitaciones de agua. Categoría agroproductiva IV.
Medio	Territorios mal drenados pero con posibilidades de utilización de agua; suelos con profundidad superior a 25 cm; pendientes entre 3 y 15 grados; territorios con algunas limitaciones por disección vertical y/o horizontal. La categoría agroproductiva varía entre II y III.
Alto	Territorios sin limitaciones apreciables, profundidad óptima para un amplio grupo de cultivo, elevado contenido de materia orgánica, pendientes entre 1 y 3 grados. Agroproductividad I.

Potencial pecuario

Capacidad del territorio de producir suficiente alimento para la masa ganadera y de soportar determinadas capacidades de carga animal.

Entre los elementos que se deben tener en cuenta para el cálculo de este potencial se encuentran: la pendiente (hasta 10 grados para el ganado mayor y de 15 grados para el ganado menor), la categoría agroproductiva de los suelos, la cobertura vegetal y la disponibilidad de agua. Se deben preservar los suelos de mayor agroproductividad para el desarrollo de cultivos.

Las categorías del potencial pecuario aparecen en la Tabla 3.

Tabla 3. Categorías del potencial pecuario

POTENCIAL PECUARIO	CATEGORÍAS
Bajo	Territorios costeros inundados y suelos cenagosos con manglar; llanuras con carso semidesnudo y suelos poco evolucionados o de alta pedregosidad; salinización del manto subterráneo y mal drenaje; alturas y escarpes con erosión fuerte y pendientes superiores a 15 grados; procesos cársticos intensos; suelos con baja profundidad efectiva (menor de 25 cm) y escasa fertilidad natural; limitaciones de agua.

POTENCIAL PECUARIO	CATEGORÍAS
Medio	Territorios con mal drenaje pero con buenas posibilidades de utilización de agua; territorios asociados a llanuras medias y parte-aguas con algunas limitaciones por disección vertical y horizontal; Suelos con agroproductividad III y IV.
Alto	Llanuras, mesetas y valles donde existen condiciones de humedad; pendientes hasta de 15 grados para la masa ganadera en general y menores de 10 grados para el ganado mayor; territorios favorables para el cultivo de especies forrajeras y para la cría durante todo el año; cursos de agua cercanos; suelos con agroproductividad III y algunos con agroproductividad II con vocación de uso para pastizales o cultivo de especies forrajeras.

Potencial forestal

Áreas con una cobertura boscosa significativa, susceptibles de ser aprovechadas forestalmente o empleadas en usos protectores.

Los elementos que se deben tener en cuenta para la evaluación del potencial son: el estado de conservación del recurso, el tipo de cobertura vegetal, accesibilidad y función (explotación, protección de fuentes de agua, suelos y zonas costeras).

El estado de conservación de los recursos forestales se refiere a las características de la vegetación dominante que se encuentra en un terreno con respecto a su composición original, y a la conservación de su estructura como bosque primario. Se clasifican en:

- Conservados (más del 75 % de sus especies originales).
- Medianamente conservados (entre el 25 y el 75 % de sus especies originales).
- No conservados (menos del 25 % de sus especies originales).

Se tendrán en cuenta las áreas de plantaciones forestales de acuerdo con los siguientes servicios ambientales que pueden brindar: protección de suelos, aguas y zona costera, reguladores de clima, control de inundaciones, extractivo, industrial, melífero, cultural, religioso, medicinal, recreacional, refugio y hábitat, entre otros.

Las categorías del potencial forestal se detallan en la tabla 4.

Tabla 4. Categorías del potencial forestal

POTENCIAL FORESTAL	CATEGORÍAS
Bajo	Formaciones vegetales no conservadas. Sin existencia de servicios ambientales o usos significativos.
Medio	Formaciones vegetales poco conservadas. Existencia de algunos servicios ambientales y usos significativos.
Alto	Formaciones vegetales conservadas. Existencia de servicios ambientales variados y usos significativos.

Potencial hídrico

Capacidad del territorio para transformar la humedad atmosférica, cerrando un ciclo hídrico, de manera que el agua tanto superficial como subterránea pueda ser utilizada para tareas específicas. Se debe tener en cuenta su disponibilidad.

Para el cálculo del potencial superficial se considerará la densidad de flujo acumulado o caudal en función del orden de escurrimiento, la existencia de redes hidráulicas y su estado de funcionamiento, y la presencia de agua embalsada (embalses, micropresas, y lagunas, entre otras). Para el cálculo del potencial subterráneo se tendrá en cuenta el tipo de acuífero, así como la existencia de pozos y su disponibilidad real. En ambos casos es de suma importancia conocer la calidad del recurso para su uso en diferentes funciones.

La evaluación del potencial hídrico final puede considerarse derivada de la suma de ambos potenciales o a partir de cada uno de forma independiente.

En las tablas 5 y 6 aparecen las categorías de este potencial.

Tabla 5. Categorías del potencial hídrico superficial

POTENCIAL HÍDRICO SUPERFICIAL	CATEGORÍAS
Bajo	Existencia de caudales intermitentes. Inexistencia de embalses. Agua de mala calidad para la mayoría de los usos.
Medio	Existencia de caudales medios permanentes. Presencia de microembalses y redes hidráulicas. Calidad del agua no óptima para todos los usos.
Alto	Existencia de caudales apropiados según el uso destinado, principalmente corrientes permanentes. Calidad del agua apropiada según el uso. Existencia de embalses y de redes hidráulicas de apoyo en buen estado y funcionamiento.

Tabla 6. Categorías del potencial hídrico subterráneo

POTENCIAL HÍDRICO SUBTERRÁNEO	CATEGORÍAS
Bajo	Acuíferos con rendimientos bajos para cualquier uso. Agua de mala calidad para la mayoría de los usos.
Medio	Acuíferos sin rendimientos adecuados para cumplir la demanda de diferentes usos. Calidad del agua no óptima para todos los usos.
Alto	Existencia de acuíferos con buenos rendimientos según la demanda de diferentes usos. Calidad del agua apropiada según el uso.

Potencial turístico

Conjunto de condiciones naturales, culturales y arquitectónicas que influyen positivamente en el ser humano y garantizan sus demandas espirituales y el restablecimiento de sus capacidades de trabajo y salud.

Se tendrá en cuenta la existencia de áreas con recursos naturales, como cuevas, paisajes, playas, acantilados, espejos de agua con valor paisajístico, ríos y lagunas; al igual que recursos arqueológicos, históricos o naturales, como aguas minero-medicinales, zonas de pesca, monumentos destacados, artesanías, música, comidas, etc., que se asienten en una alta diversidad biológica o geográfica y permitan el desarrollo de diversas modalidades turísticas, entre ellas el turismo de masas.

Se debe atender la existencia puntual o real del recurso, además de la presencia de infraestructuras, sean estas adecuadas o no. Para la caracterización del estado de conservación de cada sitio se requieren estudios más detallados. La áreas cultivadas y/o degradadas constituyen las de menor potencial turístico.

En la tabla 7 aparecen las categorías de este potencial.

Tabla 7. Categorías del potencial turístico

POTENCIAL TURÍSTICO	CATEGORÍAS
Bajo	Ausencia de ecosistemas y especies de interés. Existencia de recursos naturales degradados (agua, aire, biota). Pocos atractivos naturales, medicinales, histórico-culturales, religiosos. Carencia de infraestructura.
Medio	Presencia de ecosistemas moderadamente transformados, con algunos valores paisajísticos. Atractivos que requieren ser restaurados para su aprovechamiento. Existencia de infraestructuras y redes con diverso grado de deterioro.
Alto	Existencia de ecosistemas con especies de interés. Biota bien conservada en lugares con altos valores paisajísticos. Ambientes no contaminados y paisajes bien estructurados con gran diversidad de formas. Existencia de infraestructura y redes en buen estado.

Potencial de conservación

Asociado al estado en que se encuentran los recursos naturales, patrimoniales y/o culturales que se requieran conservar con fines de investigación, recreación, turismo, experimentación, etc. Se tendrán necesariamente en cuenta las áreas protegidas existentes y los recursos que por su interés ameriten ser propuestos con categorías de uso o manejo diferenciadas. Además, serán incluidas todas aquellas áreas o territorios definidos en la Legislación Ambiental por poseer fajas hidrorreguladoras de ríos, embalses y canales magistrales, zonas costeras, vías de comunicación, pendientes superiores a 45 % (aproximadamente 25 grados) o zonas susceptibles al desarrollo de procesos erosivos de carácter hídrico o eólico.

En la tabla 8 aparecen las categorías de este potencial.

Tabla 8. Categorías del potencial de conservación

POTENCIAL DE CONSERVACIÓN	CATEGORÍAS
Bajo	Territorios con recursos degradados, pasivos ambientales extensos o con valores poco significativos.
Medio	Territorios con valores naturales, culturales e históricos significativos pero dispersos o que requieran restauración para elevar su valor.
Alto	Territorios con gran diversidad biológica, geográfica o con valores culturales, arquitectónicos, medicinales, religiosos, etc., muy significativos, que se encuentren o no dentro del SNAP. Territorios cuyo uso se encuentre regulado en las disposiciones legales por poseer fajas forestales de protección de ríos, embalses y canales, litorales, vías de comunicación, pendientes con peligro de deslizamiento, suelos susceptibles a la erosión, áreas agrícolas, infraestructuras viales, centros de refugio, cría y reproducción de la flora y la fauna, etc.

Potencial de construcción

Áreas susceptibles de ser usadas para la construcción de vías de comunicación, zonas de viviendas, industrias, etc. Se pueden particularizar a partir de las proyecciones para el crecimiento de asentamientos humanos, el desarrollo industrial, el establecimiento de infraestructuras o redes y el grado y tipo de intervención que ha experimentado.

Se presupone la necesidad de reducir los costos constructivos mediante la conservación de la morfología original del relieve. Esto conlleva la adaptación de las construcciones urbanas a las características de este. Así, se destinan las depresiones para construir parques o estadios deportivos; los barrancos se utilizan para el alcantarillado, embalses de agua, jardines o plazas. Cuando el relieve es complejo e irregular, para su asimilación urbanística se hace necesario modificar la morfología original mediante la realización de rellenos y cortes, aumentándose así los costos y el tiempo de ejecución de las obras.

Las características morfométricas son muy importantes para la proyección constructiva de cualquier infraestructura o complejo urbanístico, puesto que su posición debe adecuarse a determinados valores de inclinación. Por ejemplo, entre 5 y 7 grados se sitúa el límite para la circulación de vehículos motorizados. Cuando la pendiente es mayor de 4,5 grados no es recomendable la construcción de grandes edificios, y cuando supera la inclinación de 11,3 grados debe evitarse construir, aunque algunos autores plantean que es a partir de los 15 grados cuando comienzan los problemas en el diseño constructivo.

Además de los índices morfométricos, la evaluación de cualquier área para uso constructivo debe considerar los procesos geomorfológicos que dificultan la realización de

la obra, tales como procesos cársicos, superficies con nivel freático alto, deslizamientos y subsidencias, presencia de una red densa de drenaje, relieve irregular, así como el predominio de tierras bajas e inundables. También resulta necesario atender las áreas bajo riesgo sísmico o de inundación costera y fluvial, etcétera.

Desde el punto de vista ingeniero el suelo constituye el sustrato físico sobre el que se asentará la obra, por lo cual sus propiedades físico-químicas y mecánicas deben ser las apropiadas de acuerdo al tipo de construcción que se pretenda realizar. Un factor de suma importancia resulta, además, la naturaleza geotécnica del sustrato subyacente. De ahí que, en zonas costeras, la presencia de histosoles y algunos suelos hidromórficos puede resultar un factor limitativo para este potencial.

En la tabla 9 aparecen las categorías de este potencial.

Tabla 9. Categorías del potencial de construcción

POTENCIAL DE CONSTRUCCIÓN	CATEGORÍAS
Bajo	Terrenos con condiciones de expansión-contracción, situación común en suelos de tipo vertisol, suelos granulares sueltos que dan poca firmeza a la cimentación, suelos dispersivos y suelos corrosivos, o sea, con grandes limitaciones a causa de sus propiedades físico-químicas y/o mecánicas; situaciones de inundabilidad en suelos con una cantidad muy elevada de materia orgánica; áreas de pendientes inclinadas (mayores de 11,3 grados); Ausencia de cursos de agua de calidad y acuíferos sobreexplotados o inexistentes. Riesgos naturales confirmados como sismos, inundaciones costeras y fluviales.
Medio	Relieve irregular; presencia de acuíferos de calidad media; suelos medianamente profundos a muy profundos con algunas limitaciones para uso constructivo por sus propiedades físico-químicas y/o mecánicas. Riesgos naturales poco significativos.
Alto	Terrenos consolidados con suelos poco profundos y propiedades físico-químicas y mecánicas apropiadas para diferentes tipos de construcción; disponibilidad de cursos de agua y pendientes menores de 11,3 grados. Ausencia de riesgos naturales confirmados.

Potencial minero

Depende del conocimiento acerca de la existencia y volumen de los yacimientos.

En la tabla 10 aparecen las categorías de este potencial.

Tabla 10. Categorías del potencial minero

POTENCIAL MINERO	CATEGORÍAS
Bajo	Territorios donde no existen yacimientos identificados o inventariados, donde el recurso no se haya calculado o esté agotado debido a explotaciones anteriores.
Medio	Lugares donde existen o puedan existir yacimientos, pero aún no se han evaluado a profundidad.
Alto	Territorios donde se encuentre localizado, caracterizado y evaluado el yacimiento

Potencial pesquero y acuícola

Considera la existencia de embalses apropiados para la acuicultura, así como la presencia de cardúmenes con valor comercial y áreas de la plataforma insular, frentes oceanográficos y afloramientos que manifiesten cambios significativos de la productividad biológica.

En la tabla 11 aparecen las categorías de este potencial.

Tabla 11. Categorías del potencial pesquero

POTENCIAL PESQUERO	CATEGORÍAS
Bajo	Zonas oligotróficas extremas o donde no existan cardúmenes reconocidos, o sin cálculo de su magnitud y valor. Ausencia de lagunas o embalses susceptibles de ser utilizados en acuicultura.
Medio	Presencia sistemática o eventual de cardúmenes y recursos pesqueros de moderada magnitud o recambio medio, con o sin evaluación pesquera. Lagunas o embalses de moderada extensión con uso acuícola o sin él pero cuyas aguas poseen calidad para tal fin.
Alto	Zonas de alta productividad biológica asociadas a hábitats específicos, generadas por particularidades del relieve sumergido o la existencia de corrientes y surgencias con tenores elevados de nutrientes en el agua. Presencia de embalses de gran extensión con aguas de calidad para uso acuícola.

Sobre la base anterior se determinará la potencialidad pesquera de cada UA con fachada al mar o con presencia de lagunas y embalses. Esta definición se realiza en el gabinete y luego se debate y aprueba en el taller participativo correspondiente.

El uso potencial de acuerdo a los sectores identificados se determinará para cada UA del mismo modo, atendiendo las siguientes categorías:

- Uso potencial muy alto (5) para la actividad o uso idóneo.

- Uso potencial alto (4) para la actividad o uso bajo condiciones aceptables.
- Uso potencial medio (3) para la actividad o uso por ser compatible, con alguna limitación.
- Uso potencial bajo (2) para la actividad o uso por su carácter poco compatible.
- Uso potencial muy bajo (1) para la actividad o uso inaceptable, bajo cualquier circunstancia.

Es necesario aclarar que pueden corresponder a una misma UA varios valores de uso potencial altos (5 o 4). Cuando ello ocurra, esta situación será analizada y determinada en el gabinete y en el taller participativo correspondiente, de acuerdo a su naturalidad, grado de intervención o antagonismos de uso.

La información obtenida será expuesta en una matriz de doble entrada donde aparecerán los valores correspondientes (del uno al cinco) para cada UA. Los sectores seleccionados se representarán en un mapa independiente y además se elaborará un mapa resumen del uso potencial principal, por UA. Serán realizadas cuantas matrices y mapas parciales se estime necesario.

En la tabla siguiente se ejemplifica el procedimiento.

Tabla 12. Ejemplo de matriz de uso potencial

UA	USO POTENCIAL						
	AGRÍCOLA	PECUARIO	FORESTAL	HÍDRICO	TURISMO	CONSERVACIÓN	PESQUERO
1	1	1	1	1	4	5	4
2	1	1	4	1	5	5	1
3	5	4	2	1	1	3	1

Se recomienda consultar algunas páginas Web, cuyo sitio se expone a continuación, relacionadas con el tema de evaluación de suelos para diferentes actividades:

- http://www.itc.nl/-rossiter/research/rsrch_ss_le.html
- <http://www.css.cornell.edu/landeval/landeval.htm-file:///G:/Informes%20-%20Aplicaci%C3%B3n%20de%20Modelos%20Expertos%20de%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Tierras.htm>

III.3 IDENTIFICACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DE USO

Las incompatibilidades de uso tienen lugar cuando dos o más usos, a causa de su naturaleza y de las características de los ciclos productivos que sustentan, de ser implementados en el territorio de manera simultánea, afectarían significativamente sus bienes o servicios ambientales más característicos. Los niveles de conflicto pueden variar desde usos divergentes hasta antagónicos, cuando por efecto de la sinergia entre ellos se producen impactos irreversibles, permanentes o acumulativos muy importantes, tanto por su magnitud, como por la extensión de los pasivos ambientales que generan.

Se determinan a partir de la superposición de los mapas de uso potencial principal o secundario recomendado y el uso actual, evaluándose la correspondencia existente entre ellos de acuerdo a su grado de conflicto. La identificación de conflictos y su aprobación final se realiza mediante debate en el taller participativo correspondiente.

- **Uso compatible:** Cuando el uso actual se corresponde con el uso potencial del territorio, sin existir solapamientos con el uso de otros sectores. Equivale a las UA utilizadas adecuadamente. En ellas se evidencia una plena correspondencia entre el uso actual y el uso potencial determinado.
- **Uso incompatible:** Cuando la incompatibilidad del uso actual con el uso potencial del territorio es insostenible y pueden existir riesgos de degradación ambiental.
- **Incompatible por subuso:** Corresponden con las UA subutilizadas, donde el uso actual puede ser incrementado con explotaciones complementarias, pues la capacidad de uso que presentan admite mayor variedad de tipos de utilización.
- **Incompatible por sobreuso:** Corresponden con las UA sobreexplotadas, en las que el uso actual es superior a la capacidad que poseen para asumirlo.

Además, se identificarán los conflictos existentes entre los sectores socioeconómicos del territorio. Se elaborará una matriz por cada UA y un mapa (ver anexo 5). En la tabla 13 se ejemplifica el procedimiento.

Tabla 13. Ejemplo de matriz de determinación de los conflictos ambientales de uso

UA	CONFLICTOS AMBIENTALES DE USO
1	Las embarcaciones pertenecientes a la Cooperativa Pesquera El Chinchorro realizan capturas no permitidas en territorio del área protegida Sirena.
2	Existencia de ganado vacuno, perteneciente a la Empresa Pecuaria Cimarrón, dentro de los límites del área protegida La Güira, afectando la vegetación natural y la avifauna.
3	La CPA Victoria de Girón posee áreas ociosas, que se encuentran expuestas a la erosión.

III. 4 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

Los problemas ambientales se aprecian cuando la intervención humana provoca consecuencias sobre alguno de los nueve procesos operativos ambientales (Rockström et al., 2009) que alteran sus tasas e interrelaciones y ocasionan cambios en la resiliencia, la homeostasis o la estructura del ecosistema afectado, que son incompatibles, además, con una relación hombre-naturaleza basada en la sustentabilidad.

Se determinará la presencia y tipología de las afectaciones al medio, la sociedad y la economía, caracterizándose los impactos negativos y su fuente. Si el impacto es transfronterizo se deberán emitir criterios y acordar soluciones en los niveles pertinentes para su remediación o paliación.

Los problemas serán evaluados mediante juicio de expertos/as en el equipo de trabajo. Es necesario analizar el nivel de cumplimiento de la Legislación Ambiental para buscar sus posibles causas.

A continuación aparecen, a modo de ejemplo, algunas de las principales causas de deterioro de los recursos naturales que, a su vez, propician el surgimiento de problemas ambientales.

Tabla 14. Causas más comunes del deterioro de los recursos naturales

AGUAS		
SUPERFICIALES	SUBTERRÁNEAS	MARINAS
<ul style="list-style-type: none"> • Residuos doméstico- industriales • Residuos industrial-agrícolas • Residuos industriales • Residuos agropecuarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Salinización potencial inducida de acuíferos • Salinización geológica potencial 	<ul style="list-style-type: none"> • Policausal, por contaminación de origen terrestre o cambios del régimen hidrológico y sobreexplotación
AIRE	BIOTA	SUELO
<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de humo y hollín • Emisión de SO₂ y CO₂ • Emisión de polvo y aerosoles 	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Pérdida de diversidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión • Mal drenaje • Salinización y sodificación • Compactación • Rocosidad y pedregosidad • Pérdida de materia orgánica

FUENTE: ELABORADO A PARTIR DE BARRANCO, 2008.

La información obtenida será presentada en una matriz de doble entrada y en un mapa resumen. Se realizarán cuantos mapas parciales se estime necesario (ver anexo 5). En la tabla 15 se ejemplifica el procedimiento.

Tabla 15. Ejemplo de matriz de determinación de los problemas ambientales significativos

UA	PROBLEMAS AMBIENTALES
1	Pérdida de hábitats bentónicos y de la biota asociada por empleo de malas técnicas de pesca.
2	Pérdida de biodiversidad por deforestación ilegal.
3	Pérdida de humedales.
4	Pérdida de la fertilidad del suelo.

Taller de conclusión de la fase de diagnóstico e inicio de la fase propositiva

Se efectúa mediante tormentas de ideas y se utilizan métodos participativos con el objetivo de corroborar, complementar y completar los resultados obtenidos en gabinete, referidos a los usos potenciales, las limitaciones de uso, los conflictos y la problemática

ambiental de cada UA, teniendo en cuenta los sectores claves seleccionados para estas. Se debatirán propuestas que serán atendidas en la fase propositiva. Se instruye al personal para esta nueva fase y en caso necesario se replantean los plazos de entrega de información y se precisa su culminación.

Este es un momento estratégico para indagar sobre posibles diferencias de género en la percepción de las problemáticas y propiciar que sean explicitadas y analizadas. Generalmente cuando mujeres y hombres muestran valoraciones diferentes es una señal de que están teniendo lugar afectaciones socioeconómicas y culturales diferentes, y que el impacto de las problemáticas sociales es también diferenciado. Asimismo, en contextos/territorios/espacios donde coinciden las miradas de especialistas mujeres y hombres, con frecuencia sucede que no se han interrogado suficientemente las diferentes voces del territorio, y tanto ellas como ellos están teniendo una mirada masculinizada o feminizada del desarrollo. Esto también ocurre porque las desigualdades de género están naturalizadas, y de ahí la importancia de que el MOA profundice en la perspectiva de género.

IV FASE PROPOSITIVA

Esta etapa está estrechamente relacionada con las anteriores y en ella se contempla la integración de los productos obtenidos durante la ejecución de aquellas.

IV.1 DETERMINACIÓN DE LAS POLÍTICAS AMBIENTALES

Se definen las políticas ambientales para cada UA, según los resultados del diagnóstico.

La política de conservación se dispondrá en las UA decretadas como áreas protegidas y en aquellas cuyo grado de naturalidad permite destinarlas a garantizar la permanencia de especies, hábitats o ecosistemas esenciales para asegurar el equilibrio ecológico y salvaguardar la diversidad genética de especies silvestres, acuáticas, endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. También se tendrán en cuenta todas las UA destinadas a garantizar la permanencia de servicios ambientales y funciones ecológicas básicas para el mantenimiento de la vida y el desarrollo socioeconómico. El aprovechamiento económico de estas se hará conforme a principios de sustentabilidad en el manejo de sus recursos naturales.

La aplicación de esta política prevé, asimismo, conservar los cauces, las cimas y las pendientes fuertes, la zona costera, las áreas agrícolas, los corredores biológicos, los centros de refugio, cría y reproducción de la flora y la fauna, etc.; que presenten un estado alto de naturalidad o que tengan importantes valores, especialmente relacionados con el control de la erosión, la regulación de la escorrentía superficial y la conservación del hábitat de especies vegetales y animales de valor. Cuando en el ordenamiento del territorio se determina aplicar dicha política, la UA deberá someterse a estudios ulteriores más detallados que permitan realizar la declaratoria correspondiente y establecer la categoría de área protegida que corresponda, si aún no ha sido declarada, al igual que su respectivo plan de manejo.

La política de restauración se dispondrá en las UA que requieran rehabilitar pasivos ambientales y superar situaciones de deterioro ambiental (contaminación, erosión,

deforestación, entre otros), así como en las que precisen la recuperación de tierras improductivas, la reubicación de la población hacia lugares seguros y la eliminación de las incompatibilidades de uso.

La política de aprovechamiento se dispondrá en las UA destinadas a la producción económica o a la expansión urbana, a partir de la utilización de recursos naturales renovables, en ritmos e intensidades ecológicamente sostenibles y socialmente útiles, acorde con el grado de intervención que el territorio ha experimentado y al remanente existente de su patrimonio natural.

El criterio fundamental de esta política es llevar a cabo una reorientación de la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales que permita mantener la fertilidad del suelo, evitar la erosión, aprovechar racionalmente el agua, reducir los niveles de contaminación y, en general, detener la degradación de los suelos y las aguas, conservando e incrementando la cubierta vegetal, entre otros aspectos.

La información obtenida será presentada en una matriz de doble entrada y en un mapa resumen. En la tabla 16 se ejemplifica el procedimiento (ver anexo 5).

Tabla 16. Ejemplo de matriz de políticas ambientales

UA	POLÍTICAS AMBIENTALES
1	Principal: Protección-conservación Secundaria: Aprovechamiento en la actividad turística
2	Principal: Protección-conservación Secundaria: Aprovechamiento en la actividad turística
3	Principal: Restauración Secundaria: Aprovechamiento en la actividad agrícola

IV.2 DETERMINACIÓN DE LOS USOS AMBIENTALMENTE RECOMENDADOS

Los usos ambientalmente recomendados serán analizados, propuestos y debatidos tanto en gabinete como en el taller participativo correspondiente. El resultado se corresponderá con el uso principal (valor 5) y/o secundario (valor 4) que tendrá la UA y dependerá del diagnóstico realizado. Por lo general, se profundizará en el debate en aquellos casos en que hayan sido establecidos varios usos potenciales para una misma UA.

La información obtenida será presentada en una matriz de doble entrada y en un mapa resumen. En la tabla 17 se ejemplifica el procedimiento.

Tabla 17. Ejemplo de matriz de los usos ambientalmente recomendados

UA	USOS AMBIENTALMENTE RECOMENDADOS
1	Principal: Conservación Secundario: Turismo

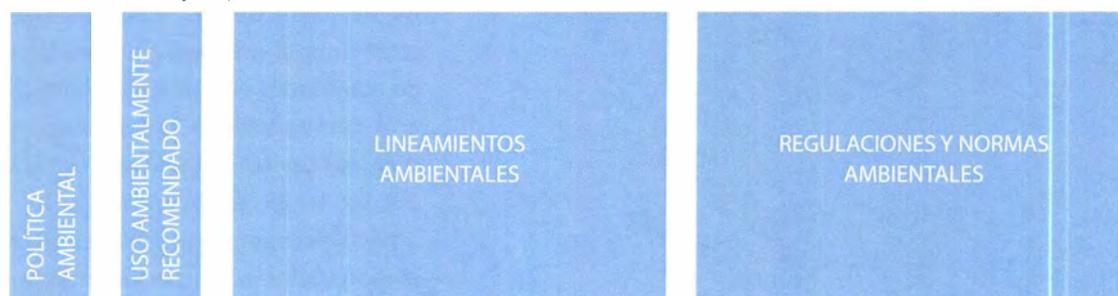
UA	USOS AMBIENTALMENTE RECOMENDADOS
2	Principal: Conservación Secundario: Turismo
3	Principal: Agricultura

IV.3 CONFORMACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

Las políticas, los usos recomendados, lineamientos, las regulaciones y normas ambientales dan respuesta a las particularidades evaluadas en la fase de diagnóstico, o sea, a las limitaciones de uso, a los usos potenciales, a la compatibilidad de uso y conflictos entre sectores y a la problemática ambiental de cada UA. Debe siempre evitarse la confusión o solapamiento entre estrategias ambientales. Esto constituye una pauta de procedimiento para asegurar las políticas, con los lineamientos ambientales, y las medidas concretas, racionales y verificables que aseguran la comprobación del desempeño administrativo y permiten ejecutar de una manera coherente las políticas propuestas en cada UA.

Se conforma la matriz MOA, como se refleja en el ejemplo de la tabla 18.

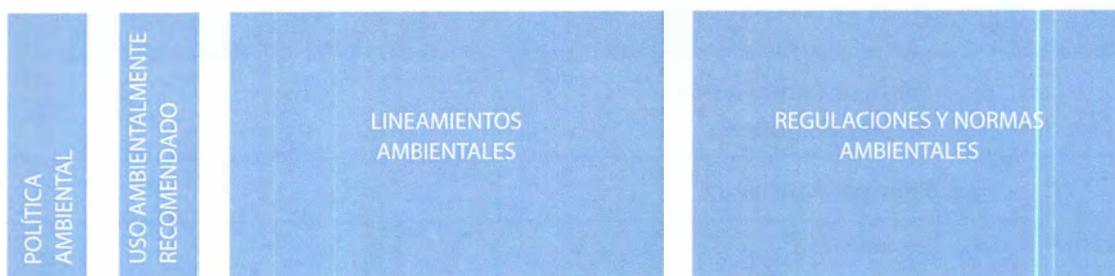
Tabla 18. Ejemplo de conformación de la matriz del MOA



UA I: Llanura marina abrasivo-acumulativa (-4-0 m)

1.1 Llanura sumergida de fondo fango-arenoso con parches de fanerógamas.

Protección-conservación	Conservación	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar solo artes de pesca aprobadas en la legislación vigente y que sean adecuadas a las circunstancias locales. Evaluar periódicamente los cambios en el tipo y extensión de los hábitats bentónicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se prohíbe la actividad humana que degrade los valores naturales de la zona de conservación del área protegida (Decreto Ley N.º 212. NC-TS 360/2004) (0.1, 0.3)
Aprovechamiento	Turismo	<ul style="list-style-type: none"> Conservar el estado trófico del agua en sus niveles actuales Asegurar que no menos del 50 % de las capturas de peces hayan alcanzado ya la edad de maduración. 	<ul style="list-style-type: none"> Se prohíbe la actividad pesquera de forma permanente en la zona de reserva de pesca del área protegida. La actividad pesquera debe estar acorde a lo establecido en el Plan de Manejo y en el Reglamento de Pesca (Decreto Ley N.º 164).



UA 2: Llanura costera abrasivo acumulativa lacuno palustre muy baja (0-2m).

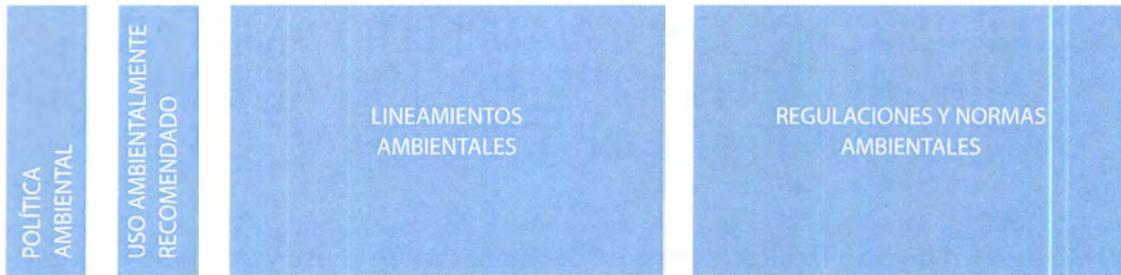
2.1 Superficie plana (< 1°) sobre depósitos limo arenosos-arcillosos y suelo histosol permanentemente inundados con bosques de mangle.

Aprovechamiento	Protección-conservación	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la administración y aprobación del área protegida, como sitio RAMSAR • Controlar el fuego no autorizado en las zonas boscosas y en sus cercanías • Restaurar el drenaje natural en el ecosistema de mangle 	<ul style="list-style-type: none"> • Se cercará el perímetro del área protegida y se garantizará la conservación de la diversidad, la composición comunitaria y los factores que influyen en la regulación del medio ambiente (Acuerdo 4262 de 2001 del Consejo de Ministros, Decreto Ley N.º 201 de Áreas Protegidas). • El área permanecerá permanentemente desocupada, autorizándose solamente el desarrollo o ejecución de actividades vinculadas al turismo, a la conservación y la restauración (Decreto Ley N.º 212, Decreto Ley N.º 201, Ley N.º 85 Forestal, Directiva 1). • Se establecerán negociaciones para comprometer a las partes implicadas para dar solución a los conflictos existentes.
	Conservación		
	Turismo		

UA 3: Llanura acumulativa baja (2-10 m)

3.1 Superficie plana (< 1°) sobre depósitos limo arenosos-arcillosos y suelos húmicos y pardos con cultivos varios y pastos naturales.

Aprovechamiento	Restauración	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar en todos los suelos degradados obras de restauración, poniendo énfasis en prácticas agronómicas y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. • Desarrollar la actividad agrícola adoptando prácticas y tecnologías que garanticen la conservación del suelo, así como el uso de fertilizantes orgánicos producidos en el territorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los suelos degradados serán restaurados para uso agrícola, siempre y cuando queden restablecidas las condiciones que lo permitan. Si no resulta factible se establecerán áreas boscosas (NC 30:1999). • La utilización de fertilizantes, abonos orgánicos y materiales enmendadores con fines agrícolas estará sujeto a los procedimientos y normas de calidad establecidos (Decreto Ley N.º 179 de Suelo).
	Agricultura		



UA 3: Llanura acumulativa baja (2-10 m)

3.1 Superficie plana (< 1°) sobre depósitos limo arenosos-arcillosos y suelos húmicos y pardos con cultivos varios y pastos naturales.

Aprovechamiento	Restauración	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar las tierras ociosas en un 90%. • Se utilizarán en la agricultura todas las tierras disponibles. • Se prohíbe el desarrollo de asentamientos y cualquier tipo de construcción. • Otros.
	Agricultura	



MODELO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL. APROBACIÓN E INTEGRACIÓN AL PROCESO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

El MOA está dirigido a facilitar la toma de decisiones sobre el uso y ocupación del territorio. El objetivo de la integración del MOA a la planificación territorial, a nivel municipal, es disminuir o evitar los conflictos entre ambas formas de planificación y hacer más eficiente y efectiva la implementación de las respectivas propuestas, ponderando los usos existentes y previstos para los municipios. Deben definirse las prioridades según aspectos ecológico-ambientales, económicos, físicos y sociales; y determinar los usos y las medidas de protección y recuperación ambiental.

Una vez presentado y aprobado el MOA en el Consejo de Administración correspondiente, el acuerdo lo hace vinculante, por lo que se entrega a las dependencias territoriales de Planificación Física en copia dura y electrónica para que se tengan en cuenta sus propuestas en su subsistema físico ambiental para la conformación de los esquemas y planes de ordenamiento territorial.

El IPF debe garantizar que los especialistas que participaron en el estudio técnico de ordenamiento ambiental sean consultados durante el proceso de elaboración o actualización de los esquemas y planes de planificación territorial.



EL PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL. UNA REFLEXIÓN FINAL

En atención al papel que se le confiere al ordenamiento ambiental en el Título Tercero de la Ley N.º 81 del Medio Ambiente, que lo identifica como uno de los instrumentos claves de la política y gestión en Cuba, el presente documento fija el proceder para su realización a modo de ejercicio técnico-científico, en el que debe primar la base multidisciplinaria que permita abarcar con suficiencia todos los contenidos valorativos. En este ejercicio se configura como elemento esencial la participación de las y los actores territoriales, portadores de necesidades, expectativas y del conocimiento empírico, que permitirá también elucidar la historia ambiental y las dinámicas experimentadas con la evolución de su manejo.

Las diferentes fases del trabajo garantizan una progresión informativa y valorativa que concurra en propuestas de ordenamiento ambiental como garante de un manejo territorial equilibrado y armónico en el cual la sostenibilidad sea asegurada.

Esta metodología es un referente de principios esenciales, capaces de guiar las acciones que se emprendan. Aun así, y a pesar de las precisiones dadas en materia valorativa, siempre existe la posibilidad de introducir elementos complementarios para adecuar las soluciones más apegadas a intereses específicos.

Haciendo vivos los planteos de la Ley N.º 81, que apunta a la correspondiente articulación del ordenamiento ambiental con el territorial, se establecen las premisas para emprender un mejor trabajo prospectivo.

La capacitación en materia de ordenamiento ambiental debe transformarse en ejercicio recurrente en las instituciones ambientales de cada territorio, por cuanto eso no solo las habilita para el desarrollo de tales procesos, sino también para la revisión fundamentada de acciones de tal corte, y para el aseguramiento de la participación ciudadana, definitiva en el éxito de los procesos de ordenamiento. Al respecto, el Instituto de Geografía Tropical, el Instituto de Ciencias e Investigaciones del Mar y la Agencia de Medio Ambiente pueden fungir como preparadores, asesores y facilitadores, en virtud de la experiencia acumulada en el orden teórico y práctico.