

**MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD DE LA HABANA
FACULTAD DE GEOGRAFÍA**

**EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL. BASES CONCEPTUALES, PROCEDIMIENTO
METODOLÓGICO Y APLICACIÓN EN CUBA**

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Geográficas

Autora

Lic. OBLLURYS CÁRDENAS LÓPEZ, MSc.

Tutores

**Inv. Aux., Lic. Juan Mario Martínez Suárez, Dr.
Prof. Tit., Lic. José Manuel Mateo Rodríguez, Dr. C.**

Consultante

Prof. Tit., Lic. Pedro Acevedo, Rodríguez, Dr.

**La Habana
2014**

SÍNTESIS

La necesaria interacción entre el ordenamiento territorial y el ambiental ha sido promulgada en la Ley 81 y en las Estrategias Ambientales Nacionales (2007-2010 y 2011-2015). Varias situaciones han frenado su logro. La falta de un procedimiento metodológico que oriente la ejecución del proceso de ordenamiento ambiental, es una de ellas. En la solución de este **problema**, con un enfoque participativo e integrador, incluyendo los recientes resultados de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo y de los escenarios de cambio climático, radica la **actualidad y novedad** de la investigación. Teniendo como **hipótesis** que la aplicación de un procedimiento metodológico participativo e integrador, que aporte un modelo con políticas, lineamientos, regulaciones y normas ambientales, diferenciadas por unidades de paisajes y por sectores socioeconómicos, favorece la incorporación de la dimensión ambiental en el proceso de ordenamiento territorial; se persigue como **objetivo principal** proponer un procedimiento metodológico para la ejecución del proceso de ordenamiento ambiental y verificar su eficacia, realizando su aplicación en diferentes escalas y territorios. En la elaboración del procedimiento y en su aplicación fueron empleados **métodos** empíricos y teóricos combinados. Se obtuvo como **resultado** el procedimiento metodológico, con cinco fases de trabajo; la identificación del paisaje como unidad base de análisis del proceso y la definición de tres escalas de trabajo (nacional, regional y local). Además, fue elaborado el MOA del municipio de Yagüajay, para los sectores agrícola, pecuario, forestal, hídrico, turismo y conservación y protección y el MOA del territorio emergido de la República de Cuba, para los sectores agrícola y pecuario. Se **concluyó** en la validez de la aplicación del procedimiento, fundamentalmente en la escala regional en los municipios, y quedó definida la participación de los actores durante todas las fases de trabajo.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL	16
1.1 El ordenamiento territorial y el ambiental. Enfoques y definiciones	16
1.2 Ordenamiento del territorio y gestión ambiental en Cuba. Evolución y principales acontecimientos	24
1.3 Bases teóricas y metodológicas para el ordenamiento ambiental	32
1.3.1 Sistemas ambientales	34
1.3.2 Escalas y fases de trabajo	38
1.3.3 Proceso de participación de actores	44
1.4 Conclusiones del capítulo	46
CAPÍTULO 2. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA EJECUTAR EL PROCESO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL	48
2.1 Organización del proceso de ordenamiento ambiental	49
2.2 Bases metodológicas para la caracterización de los territorios	54
2.3 Criterios metodológicos para el diagnóstico del territorio	61
2.4 Propuesta de modelo de ordenamiento ambiental	71
2.5 Interacción con el proceso de ordenamiento territorial	74
2.6 Conclusiones del capítulo	74
CAPITULO 3. ELABORACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS TERRITORIOS SELECCIONADOS	76
3.1 Modelo de ordenamiento ambiental del municipio de Yagüajay, provincia de Sancti Spíritus	76
3.2 Modelo de ordenamiento ambiental del territorio emergido de la República de Cuba (sector agrícola y pecuario)	89

3.3 Reflexiones sobre la aplicabilidad del procedimiento para la elaboración del modelo de ordenamiento ambiental	101
3.4 Conclusiones del capítulo	102
CONCLUSIONES GENERALES	104
RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBIOGRAFÍA	107
ANEXOS	

SIGLAS UTILIZADAS

Agencia de Medio Ambiente	AMA
Área Protegida de Recursos Manejados	APRM
Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local (Proyecto)	BASAL
Centro de Inspección y Control Ambiental	CICA
Centro Nacional de Áreas Protegidas	CNAP
Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y la Conservación de los Recursos Naturales	COMARNA
Consejo de Ayuda Mutua Económica	CAME
División político administrativa	DPA
Elemento Natural Destacado	END
Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios	ENPA
Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial de Cuba	ENOT
Estrategia Ambiental Nacional	EAN
Evaluación Ambiental Estratégica	EAE
Evaluación de Impacto Ambiental	EIA
Instituto de Ecología y Sistemática	IES
Instituto de Geofísica y Astronomía	IGA
Instituto de Geografía Tropical	IGT
Instituto de Planificación Física	IPF
Instituto de Meteorología	INSMET
Instituto de Oceanología	IDO
Instituto de Recursos Hidráulicos	INRH
Instituto de Suelos	IS
Junta Central de Planificación	JUCEPLAN
Ministerio de la Agricultura	MINAG
Ministerio del Azúcar	AzCuba
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente	CITMA
Ministerio de la Construcción	MICONS
Ministerio de Cultura	MINCULT
Ministerio de la Industria Básica	MINBAS
Ministerio de Salud Pública	MINSAP
Modelo Digital de Elevación del Terreno	MDT
Modelo de ordenamiento ambiental	MOA
Oficina Nacional de Estadísticas e Información	ONEI
Oficina Nacional de Normalización	ONN
Oficina de Regulación Ambiental y Seguridad Nuclear	ORASEN

Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo	PVR
Plan General de ordenamiento territorial y urbanismo	PGOTU
Policía Nacional Revolucionaria	PNR
Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo	PNMAD
Sistema de Información Ambiental Municipal	SIAM
Sistema de Información Geográfica	SIG
Sistema Nacional de Áreas Protegidas	SNAP
Unidad de paisaje	UP
Unidad marina de paisaje	UPm

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Selección de metodologías utilizadas en los estudios de ordenamiento del territorio	33
Tabla 2. Jerarquía de los sistemas ambientales naturales	59
Tabla 3. Determinación del potencial natural agrícola	65
Tabla 4. Determinación del potencial natural pecuario	66
Tabla 5. Determinación del potencial forestal	67
Tabla 6. Determinación del potencial natural hídrico superficial	67
Tabla 7. Determinación del potencial natural hídrico subterráneo	68
Tabla 8. Determinación del potencial natural turístico	68
Tabla 9. Determinación del potencial natural de conservación y protección	69
Tabla 10. Definición de la zonificación ambiental	72
Tabla 11. Definición de la zonificación funcional	73
Tabla 12. Limitaciones ambientales de uso de las unidades de paisaje del municipio Yagüajay	83
Tabla 13. Compatibilidad de uso y conflictos entre sectores en las unidades de paisaje del municipio Yagüajay	84
Tabla 14. Problemática ambiental de las unidades de paisaje del municipio Yagüajay	86
Tabla 15. Uso potencial de las unidades de paisaje por los sectores socioeconómicos seleccionados, en el municipio Yagüajay	88

LISTA DE FIGURAS	Pág.
Figura 1. Organigrama de la investigación	13
Figura 2. Principales acontecimientos del ordenamiento del territorio y de la gestión ambiental cubana, desde el año 1959 hasta el presente	25
Figura 3. Fases metodológicas para la elaboración del modelo de ordenamiento ambiental	48
Figura 4. Unidades de paisaje del municipio de Yagüajay	79
Figura 5. Limitaciones ambientales de uso del municipio de Yagüajay	83
Figura 6. Compatibilidad de uso de las unidades de paisaje del municipio Yagüajay	85
Figura 7. Modelo de ordenamiento ambiental del municipio de Yagüajay	88
Figura 8. Unidades de paisaje del territorio emergido de la República de Cuba	93
Figura 9. Limitaciones ambientales de uso del territorio emergido de la República de Cuba	95
Figura 10. Modelo de ordenamiento ambiental del territorio emergido de la República de Cuba	100

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Ordenamiento territorial. Rasgos distintivos en países seleccionados
Anexo 2. Unidades taxonómicas de los paisajes
Anexo 3. Glosario de términos
Anexo 4. Determinación de la sensibilidad ecológica
Anexo 5. Las técnicas participativas en el proceso de ordenamiento ambiental
Anexo 6. Caracterización de los territorios seleccionados
Anexo 7. Unidades de paisaje del municipio Yagüajay
Anexo 8. Potenciales naturales del municipio Yagüajay
Anexo 9. Modelo de ordenamiento ambiental del municipio Yagüajay
Anexo 10: Avaluos de introducción del modelo de ordenamiento ambiental en el municipio de Yagüajay
Anexo 11. Caracterización de las unidades de paisaje del territorio emergido de la República de Cuba
Anexo 12. Unidades de paisaje del territorio emergido de la República de Cuba
Anexo 13. Modelo de ordenamiento ambiental para el territorio emergido de la República de Cuba

INTRODUCCIÓN

El desarrollo socioeconómico de un territorio depende, en gran medida, de la existencia de recursos naturales, de las interacciones de producción, de la tecnología y de la planificación. Para lograr el equilibrio entre desarrollo y aprovechamiento de los recursos es necesario que la dimensión ambiental esté contenida en la planificación y que se utilicen los recursos de manera equitativa, responsable y reconociendo que, dentro del sistema sociedad-naturaleza, cada acción humana debe efectuarse en la mayor armonía posible con los procesos naturales.

No pocas de las decisiones, referidas a la localización y desarrollo de las actividades socioeconómicas de los territorios, se toman sin tener en cuenta los efectos negativos que podrían ocasionar sobre las comunidades y sobre la naturaleza. Actualmente, existen numerosos ejemplos de problemas sociales, económicos y ambientales que deben su origen a la escasa integración de la dimensión ambiental, la económica y la social en los planes de desarrollo, interrelación reconocida en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano celebrada en Estocolmo en 1972 (Gómez y Gómez, 2013), y a que los planes no reflejan fielmente las características del territorio y las peculiaridades e intereses de sus residentes.

Así, se hace necesario el replanteo de la planificación del desarrollo a partir de procesos de ordenamientos participativos que permitan identificar las potencialidades y limitaciones ambientales de uso de los sistemas ambientales, para las actividades que en ellos se desarrollan o se desarrollarán, y de la identificación, establecimiento y cumplimiento de políticas y regulaciones que minimicen y erradiquen las incompatibilidades de uso, los conflictos y los problemas ambientales existentes.

En Cuba la planificación se realiza a partir de dos tipos de ordenamientos: el ordenamiento territorial (OT), a cargo del Instituto de Planificación Física (IPF), cuyo objetivo es regular y controlar el uso y la transformación del territorio, según el Decreto 21 de 1978, y el ordenamiento ambiental (OA), que debe su origen a la Ley 81 de

Medio Ambiente de 1997, al destacar la necesidad de incorporar la dimensión ambiental en los planes y esquemas de desarrollo y declararlo como uno de los instrumentos de la política y la gestión ambiental. La mencionada Ley, en su Capítulo II, Artículo 22, plantea que: “a fin de lograr el desarrollo sostenible del territorio, el OA interactúa con el OT, aportándole lineamientos, regulaciones y normas” (Asamblea Nacional del Poder Popular, 1997) determinando, de esta forma, la subordinación del OA al OT.

El Acuerdo 5863 del 2007, del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, facultó al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) a poner en vigor la Estrategia Ambiental Nacional (EAN) para el período 2007-2010, lo cual se concretó en la Resolución 40/2007, supliendo algunas de las limitaciones de la primera. Esta EAN, reafirmando el planteamiento de la Ley 81 y de la EAN de 1997, referido al OA, definió como objetivo específico lograr su interrelación con el OT, elaborando su instrumento metodológico, como una de las acciones primordiales (CITMA, 2007), teniendo en cuenta la participación de los actores.

A partir del 2010 se puso en marcha la modificación y perfeccionamiento del modelo económico y social cubano. Con la incorporación de aspectos como los escenarios de ascenso del nivel medio del mar, por el cambio climático, y los problemas ambientales, en los planes de desarrollo del país, se hizo necesaria la actualización de los procedimientos e instrumentos jurídicos para el OT, tratando con mayor énfasis la dimensión ambiental. La EAN para el período 2011-2015 (CITMA, 2010), retomó los principales planteamientos de las anteriores, incluyó los lineamientos y metas del Programa Nacional de Enfrentamiento al Cambio Climático del 2007 y ratificó la necesidad de lograr la interrelación entre el OT y el OA. Además, añadió como nuevo objetivo incorporar al proceso de OA los resultados de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo (PVR) y de los escenarios de cambio climático.

Las EAN (CITMA, 1997, 2007, 2010), han enunciado los principales problemas ambientales del país y los instrumentos y acciones para minimizarlos y erradicarlos. Estos han ido reflejando, cada vez más, la situación real del territorio cubano, dejando

explícito el agravamiento de unos y el surgimiento de otros. La degradación de los suelos (por mal drenaje, salinidad, compactación, desertificación) y la pérdida de la diversidad biológica han sido recurrentes y tratadas en los tres ciclos. El deterioro del saneamiento y de las condiciones en asentamientos humanos, la contaminación de las aguas interiores y costeras, por la falta de control de las fuentes contaminantes, y la deforestación tuvieron un tratamiento independiente solo en el primer ciclo. La contaminación, que aparece más abarcadora (por residuales líquidos, sólidos, productos químicos y desechos peligrosos y la atmosférica) y las afectaciones a la cobertura forestal, redefinida a partir de la sostenida tendencia al crecimiento de la cubierta boscosa (CITMA, 2007), comenzaron a ser reflejadas a partir del segundo ciclo. En el tercero, aparece como nueva problemática el impacto del cambio climático, en correspondencia con el nivel de conocimiento alcanzado sobre el tema.

Estos temas han sido abordados por varias instituciones científicas, educativas y de planificación, las cuales han desarrollado una vasta experiencia en la realización de estudios, investigaciones y proyectos de corte ambiental, entre ellas destacan la Facultad de Geografía, de la Universidad de La Habana; las pertenecientes al CITMA, subordinadas o no a la Agencia de Medio Ambiente (AMA), como el Instituto de Geografía Tropical (IGT), el Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA), el Instituto de Oceanología (IDO); el IPF y sus representaciones provinciales y municipales. Todas han realizado importantes aportes, teniendo como fin común el uso racional de los recursos naturales, desde enfoques y metodologías diferentes. El resultado ha sido la obtención de un gran volumen de conocimiento, aunque sectorizado y parcial y que no ha sido integrado totalmente a nivel territorial.

Actualidad

La investigación materializa, en los órdenes teórico y práctico, la interacción entre el OA y el OT, con vistas a incorporar la dimensión ambiental en los planes y esquemas de desarrollo, tema prioritario a nivel internacional y en las EAN 2007-2010 y 2011-2015. Además, está en concordancia con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el Sexto Congreso del Partido Comunista de

Cuba (PCC, 2011) en el año 2011, principalmente con el 120, referido a la elevación de la calidad y jerarquía de los planes generales de ordenamiento territorial y urbano; y con el 133, referido al desarrollo de investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente, teniendo en cuenta las nuevas proyecciones del entorno económico y social, el enfrentamiento al cambio climático y la sostenibilidad del desarrollo del país.

Novedad

La investigación tiene como novedad fundamental la propuesta de un procedimiento metodológico para llevar a cabo el proceso de OA en Cuba, utilizando como base el análisis e integración de metodologías empleadas en estudios ambientales y territoriales anteriores; la participación de los actores territoriales durante todas las fases de trabajo, en particular, mediante la realización de talleres de elaboración, debate y aprobación de los resultados, con el empleo de técnicas participativas no utilizadas en este tipo de investigación con anterioridad; la incorporación de los resultados de los estudios de PVR, de cambio climático y el cumplimiento de la legislación ambiental, como aspectos claves para evaluar las limitaciones ambientales de uso, los usos potenciales y los problemas ambientales y la propuesta, como resultado del procedimiento, de un modelo de ordenamiento ambiental (MOA) que proporciona orientación a los instrumentos administrativos y técnicos de los territorios, sobre la base del uso más eficiente de sus sistemas ambientales, para contrarrestar las afectaciones que ponen en peligro su desarrollo sostenible, mediante políticas, usos ambientalmente recomendados, lineamientos, regulaciones y normas ambientales.

Problema

El cumplimiento del objetivo estratégico del OA, referido a la incorporación de la dimensión ambiental en el proceso de OT, como lo establecen los instrumentos legales y rectores de la política ambiental cubana, no se ha materializado en su totalidad debido, entre otras causas, a las siguientes:

- La inexistencia de instrumentos jurídicos complementarios a la Ley 81/1997, para la implementación del OA.
- El abordaje de temas ambientales desde diferentes enfoques, metodologías y unidades de análisis, y la falta de integración territorial de los resultados.
- La coexistencia, reconocida por ley, de dos instrumentos muy parecidos en la forma de ejecución metodológica: el OT y el OA, rectorados por entidades diferentes, que no han definido cómo debe ser la integración entre ambos en los procesos de elaboración, ejecución y aprobación.
- La inexistencia de una guía metodológica que defina el marco teórico-metodológico para llevar a cabo el proceso de OA.
- La dispersión de la información ambiental y la existencia de obstáculos objetivos y subjetivos para su disponibilidad durante el desarrollo de investigaciones y estudios.
- La no consideración, como elemento fundamental, de la participación de los actores en investigaciones y estudios referidos al ordenamiento del territorio, incorporándolos en exclusivo como tributarios de información o receptores de los resultados finales.

Por lo tanto, la presente investigación se plantea como problema la falta de un instrumento metodológico integrador, que oriente la ejecución del proceso de OA y tribute sus resultados al OT, en la forma reconocida por la legislación ambiental, y la falta de participación efectiva de los actores territoriales durante la elaboración de los esquemas y planes de desarrollo.

Hipótesis

La aplicación de un procedimiento metodológico participativo e integrador, que aporte un modelo de ordenamiento ambiental con políticas, lineamientos, regulaciones y normas ambientales, diferenciadas por unidades de paisajes y por sectores socioeconómicos, favorece la incorporación de la dimensión ambiental en el proceso de ordenamiento territorial.

Objetivo principal

Proponer un procedimiento metodológico para la ejecución del proceso de ordenamiento ambiental y comprobar su eficacia realizando su aplicación en diferentes escalas y territorios.

Objetivos específicos

- Definir los principios teóricos y metodológicos para la ejecución del proceso de ordenamiento ambiental, a partir de sus antecedentes nacionales e internacionales.
- Formular una propuesta de procedimiento metodológico que tenga como resultado un modelo de ordenamiento ambiental factible de integrar al proceso de ordenamiento territorial, según los requerimientos legales establecidos.
- Aplicar, en su totalidad, el procedimiento metodológico en la escala regional con la selección del municipio Yagüajay, perteneciente a la provincia Sancti Spiritus.
- Realizar un ejercicio parcial del procedimiento metodológico en la escala nacional, para sectores seleccionados, en el territorio emergido de la República de Cuba.

Tareas fundamentales

- Revisión bibliográfica y análisis de los antecedentes teóricos y metodológicos, nacionales e internacionales, del ordenamiento del territorio.
- Definición teórica del procedimiento metodológico para la ejecución del proceso de ordenamiento ambiental.
- Definición de la unidad base de análisis, de las escalas, etapas y fases de trabajo, para el procedimiento metodológico.
- Conformación metodológica de los talleres de expertos y participativos y definición de los momentos en que la participación de los actores debe hacerse efectiva.
- Elaboración del modelo de ordenamiento ambiental de los territorios seleccionados.

Estructura metodológica y métodos utilizados

La investigación fue organizada en tres etapas: recopilación y análisis de la bibliografía, propuesta del procedimiento metodológico y aplicación del mismo (Figura # 1). En la primera se realizó la recopilación y análisis de la bibliografía, tanto nacional como

internacional, relacionada con el tema tratado. Utilizando el método histórico se realizó el análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos empleados al abordar el OT y el OA. Esto permitió valorar su evolución, las metodologías y métodos empleados y sus resultados, los sistemas ambientales utilizados, las escalas, etapas y fases de trabajo. Sobre la base de lo anterior fue fundamentado el procedimiento metodológico propuesto.

En la segunda etapa se realizó la propuesta del procedimiento metodológico para la ejecución de proceso de OA, cuyo resultado es el MOA, determinándose como unidad base de análisis el paisaje (UP). Se asumieron como escalas: la nacional, la regional y la local y como fases de trabajo: la de organización, la de caracterización, la de diagnóstico, la propositiva y la de interacción con el proceso de OT. Fueron empleados métodos teóricos y empíricos, combinados, entre ellos el histórico, el analítico y el comparativo.

En la tercera etapa, se realizó la aplicación del procedimiento metodológico, empleando métodos teóricos y empíricos combinados, entre ellos el histórico, el analítico, la síntesis geográfica, el cartográfico, el estadístico y el participativo. Fue definida para la aplicación de la concepción metodológica la regional y seleccionado dentro de ella el municipio. Se optó por aplicarla en el municipio Yagüajay, perteneciente a la provincia de Sancti Spíritus, considerándose los siguientes elementos: interés de las entidades del territorio (Gobierno, CITMA, IPF), ser un municipio prioritario en el desarrollo local a nivel nacional, poseer paisajes diversos desde el mar hasta las montañas y por contar con el apoyo informativo y logístico del Proyecto Sabana-Camagüey. En el territorio se desarrolló el procedimiento en su totalidad, obteniéndose el MOA regional para seis sectores socioeconómicos.

En el gabinete se realizó el análisis y procesamiento de la información y se obtuvieron los resultados. En el gabinete inicial se realizó la consulta del material bibliográfico y cartográfico, relacionado con el territorio, y fueron elaborados los informes preliminares y los mapas de apoyo. Esta información se comprobó y complementó en los recorridos

de campo, con el intercambio realizado con los actores del territorio y en los talleres de expertos y participativos. En el gabinete final se realizaron las evaluaciones y rectificaciones pertinentes para, en los talleres finales, ser discutidos y aprobados los resultados, culminando el trabajo con la propuesta del MOA al Gobierno.

Para la escala nacional fue seleccionado el territorio emergido de la República de Cuba, para el cual se desarrollaron las cuatro primeras fases de trabajo, utilizando en exclusivo dos sectores, el agrícola y el pecuario, como parte del proceso en marcha de la realización del Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) y las proyecciones de desarrollo al 2030, a cargo del IPF.

Estructura de la tesis

El informe consta de síntesis, introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, 138 referencias bibliográficas, 74 bibliografías generales y la bibliografía de la autora, 18 como autora principal y 13 como coautora. Incluye 10 figuras, 15 tablas y 13 anexos.

En el Capítulo 1 se aborda el OT y el OA, en el orden internacional y en Cuba, analizando sus fundamentos teóricos y metodológicos, su evolución, las definiciones y conceptos empleados, los sistemas ambientales utilizados, las escalas, etapas y fases de trabajo. Se fundamenta la propuesta realizada con la inclusión del enfoque participativo, definiendo el MOA sobre la base de las unidades de paisaje y de los sectores socioeconómicos seleccionados en el territorio.

En el Capítulo 2 se desarrollan los procedimientos metodológicos para ejecución del proceso de OA, en cinco fases de trabajo: la de organización, la de caracterización, la de diagnóstico, la propositiva y la de interacción con el proceso de OT.

En el Capítulo 3 se elabora el MOA, en seis sectores socioeconómicos seleccionados, para la escala regional, en el municipio de Yagüajay, de la provincia de Sancti Spíritus y para los sectores agrícola y pecuario, de la escala nacional, en el territorio emergido de la República de Cuba.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL

En sus inicios, la concepción de OT alcanzó un importante desarrollo en Europa y Norteamérica, extendiéndose luego al resto del mundo. En la actualidad, la necesidad de integrar criterios de sostenibilidad en la planificación económica y social de los espacios nacionales, regionales y locales, que evalúen la dotación de recursos naturales y de los servicios ambientales, como elemento fundamental en la consideración del espacio, han repercutido en el empleo de nuevos enfoques. Se ha ido pasando de la orientación primaria de organización de las actividades humanas sobre el territorio a un enfoque conceptual y metodológico que se centra en la adaptación a un contexto geográfico y cultural particular, con el abordaje de los temas ambientales como prioridad. Se va enriqueciendo su teoría y su práctica, surgiendo nuevos tipos como el ecológico y el ambiental, desarrollados fuertemente en América Latina (Salinas, 2000).

En el presente capítulo, a partir de una revisión de las experiencias internacionales y nacionales, se plasman diferencias y analogías entre países en las características, legislaciones, instrumentos, enfoques y definiciones sobre OT y OA y se realiza un análisis de la evolución en Cuba. Con esto es posible establecer las bases teóricas y metodológicas fundamentales para ejecutar el proceso de OA en Cuba.

1.1 El ordenamiento territorial y el ambiental. Enfoques y definiciones

El OT no es un proceso reciente en el mundo. Los países europeos, las repúblicas que formaban parte de la extinta Unión Soviética y los antiguos países socialistas, cuentan con una experiencia significativa y diversa, por lo cual el conocimiento de la práctica internacional en esta materia cobra singular importancia.

Al ser ampliamente utilizado por varias ciencias, el ordenamiento ubica en cada una de ellas un surgimiento diferente. Pérez (1997), plantea que el origen puede ser situado entre la década del 50 y el 60 (siglo XX), en el Seminario de Planificación Regional de Tokio del año 1958 y en la II Conferencia de Consejeros en Ginebra del año 1964.

Saenz de Buruaga (1982) expresa que el OT nació con un sentido interdisciplinario, con la finalidad de superar la falta de planificación física de los planes económicos y la incoherencia económica de los planes urbanísticos. En Francia se relaciona su origen con la Planificación Económica, iniciada después de la Segunda Guerra Mundial.

Las formas de abordar el concepto de ordenamiento del territorio son tan diversas como formas idiomáticas posee. En Francia se le denomina aménagement du territoire; en Alemania, raumordnung; en Gran Bretaña, regional planning; en España, ordenación territorial y en muchos países de América Latina, ordenamiento territorial. Una de las principales diferencias encontradas en la práctica es el uso, como sinónimos, de los términos de ordenación y ordenamiento.

Según Gómez (1994), la ordenación territorial, responde al intento de integrar la planificación socioeconómica con la física, y trata de superar la parcialidad del enfoque temático en la planificación sectorial y la reducida escala espacial en el planeamiento municipal. Resalta que es un método planificado para el enfrentamiento y la prevención de los problemas generados por los desequilibrios territoriales, la ocupación y uso desordenado del territorio, que provoca el espontáneo crecimiento económico. También especifica que el OT es la proyección en el espacio de la política social, cultural, ambiental y económica de una sociedad (Gómez, 2002).

La Comisión Nacional Permanente Peruana (1998), plantea que el OT es el proceso de organización del uso y de la ocupación del territorio, para la aplicación de los lineamientos estratégicos del desarrollo sostenible, con el fin de lograr armonía entre el mayor bienestar de la población, la óptima utilización de las potencialidades del territorio y la protección del medio ambiente.

Por su parte, Massiris (2005a), en su compilación de los conceptos de OT más utilizados a nivel internacional, expuso como factor común entre ellos su estrecha relación con la estructura político-administrativa de los estados y con el control sobre el

territorio en la búsqueda del desarrollo integral y armónico y de la elevación de la calidad de vida de la población, en armonía con el medio ambiente.

En muchos casos la armonía con el medio ambiente, que se intenta reflejar con estas definiciones, es apenas una frase moderna utilizada como slogan político, pues no se concreta de forma eficaz en términos metodológicos y prácticos.

Para Lima (2006), la ordenación es la búsqueda de la organización espacial de un territorio y el ordenamiento es el conjunto de principios, reglas y regulaciones que se aplican para alcanzar esa organización.

Un enfoque particular tiene que ver con la incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de desarrollo que comenzaron a tratarse de manera significativa en la Conferencia de Naciones Unidas de 1972, celebrada en Estocolmo, destacándose su conjunción con la social y la económica; así como la introducción en la década de los 80 (siglo XX) de la conceptualización de “ecodesarrollo” (Gómez y Gómez, 2013), que fue más tarde sustituido por “desarrollo sustentable”, en el Informe Brundtland de 1987. Estos enfoques resaltaron la inclusión del tema ambiental en la planificación territorial, y dieron vida al surgimiento de la planificación ambiental en los últimos años (Mateo, 2008), empezando a conceptualizarse términos como ordenamiento ecológico, ordenamiento ambiental territorial, territorial ambiental o ambiental.

Independientemente de estos diversos enfoques, en la presente investigación se asume la expresión de: “ordenamiento del territorio”, como genérico de los ordenamientos existentes (territorial, ambiental, ecológico, ecológico ambiental, ambiental territorial, otros), y el de “ordenamiento” por ser el definido en la legislación ambiental cubana.

Para entender las diferencias existentes entre países, respecto al ordenamiento, fue realizada una comparación entre las particularidades del OT, en varios de ellos. Se tuvieron en cuenta sus características, bases jurídicas y organizativas e instrumentos de gestión (Anexo # 1). Algunos rasgos destacables del análisis son los siguientes:

- En Europa, el ordenamiento del territorio se comienza a introducir desde mediados del siglo pasado (siglo XX), consolidándose en la década del 80, mientras que en Latinoamérica es una experiencia reciente. Son muy pocos los países en donde estos procesos estaban consolidados a inicios del presente siglo. Es apenas a partir de la década de los 80 en que empiezan a aparecer legislaciones sobre el tema.
- Los países europeos manejan sus políticas de OT dentro de un contexto tanto interno (nacional) como externo (internacional), guiados por la "Carta Europea de Ordenación del Territorio" de 1983. Para los países latinoamericanos el contexto fundamental es el interno, por la inexistencia de una legislación latinoamericana. La visión global del OT latinoamericano se intentó construir en 1990, como parte del documento "Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente", en el cual se definen siete grandes líneas maestras, una de las cuales se refiere al ordenamiento del territorio para lograr el desarrollo sostenible a partir de la distribución geográfica de la población y de sus actividades, de acuerdo con la potencialidad de los recursos naturales, en la búsqueda de mejores condiciones de vida.
- En Europa, el ordenamiento del territorio es la expresión espacial de las políticas económica, social, cultural y ecológica de cualquier sociedad, cuyos objetivos fundamentales son: el desarrollo socioeconómico y equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y la utilización racional del territorio. Es una disciplina científica, técnica, administrativa y de acción política, concebida como práctica interdisciplinaria y global para lograr el desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio. Este concepto se reproduce en todos los países europeos, según las condiciones y objetivos específicos de sus políticas nacionales.
- Algunas cualidades que se destacan en Europa y en los países latinoamericanos, con mayor tradición, son la visión sistémica y multidimensional del territorio y de las políticas y planes de OT, la existencia de pautas jerarquizadas y la organización institucional concreta para la gestión, participación social y el OT como estrategia de apoyo para el logro del desarrollo sostenible (Hildebrand, 1996; Dühr, Colomb, Nadin, 2010; Urteaga, 2011; Alden, 2012; Othengrafen y Sykes, 2013).

- En la mayoría de los países con prácticas concretas de OT se priorizan los planes descentralizados hacia las regiones y lo conciben como planificación física a escala regional, subregional y local, con énfasis en el uso y ocupación del territorio. Existe una gran diversidad de instrumentos de gestión que adquieren disímiles nombres, formas y funciones, lo cual se relaciona en lo fundamental con las divisiones político-administrativas existentes, aunque se observa con mayor frecuencia la existencia de planes urbanos, rurales y municipales.
- En la mayoría de los países examinados la responsabilidad fundamental de la ejecución de políticas y planes de OT le ha sido otorgada a los niveles regionales, mientras que el nivel nacional, por lo general, no ejecuta planes, sino que elabora directrices que constituyen un marco de referencia para los planes regionales.
- Se observa que predominan en el mundo los siguientes problemas concernientes al OT: conflictos de uso de la tierra, aprovechamiento no sostenible de los recursos naturales, ocupación de áreas sujetas a riesgos, expansión urbana desordenada, desequilibrios territoriales en el acceso a servicios, distribución de actividades y en la organización urbano-regional.
- Los países Latinoamericanos que introdujeron el OT en sus políticas de planificación después de 1993 y como resultado de la Cumbre de la Tierra, celebrada en 1992 en Río de Janeiro, lo hicieron asociando sus políticas ambientales relacionadas con la conservación, preservación, recuperación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En aras de afianzar este carácter, empiezan a aparecer en muchos países los términos de ordenamiento ambiental o ecológico en su legislación (México, Cuba, Argentina, Colombia, Perú, etc.) y nombres asociados a diversas visiones disciplinarias y territorios vinculantes (ordenación forestal, ordenamiento minero, ordenamiento de cuencas, zonificación ecológica económica, ordenamiento litoral, etc.) (Glifo, 1986; Berti y Ferrufino, 2009; Wong-González, 2009; Massiris, 2002).
- Las contribuciones al basamento metodológico de la relación ambiente/territorio, en el campo del ordenamiento del territorio, se pueden agrupar en dos visiones: la que privilegia una oposición a las leyes de mercado con una visión y perpetúa la “vocación natural” del territorio y la que concentra el análisis y la práctica territorial en la llamada

interfase hombre/naturaleza y busca una compatibilidad entre los sistemas naturales y los sistemas humanos o antrópicos (Montes, 2001).

Luego del análisis se infiere que la relación entre OT y OA puede expresarse en la introducción de la dimensión ambiental en los planes territoriales, significando la necesidad de tener en cuenta a la naturaleza, la situación ambiental existente y su proyección futura, de manera integral, en el proceso de planificación. Según Mateo (2002) incorporar la dimensión ambiental a los planes y esquemas consiste en integrar proyectos y entorno en un único sistema armónico analizando y valorando los sistemas ambientales naturales y los factores ambientales como marco de referencia para su concepción y para la búsqueda de las soluciones alternativas en relación con el problema que se pretende resolver.

El reforzamiento de la dimensión ambiental en los planes de desarrollo de América Latina ha tenido una serie de obstáculos a la hora de implementarse en acciones concretas, entre ellos: un marco legal de apoyo al OT inexistente, incompleto o ligado a normas de carácter sectorial; incoherencia y falta de estructuración de la legislación sectorial y territorial; carencia de una cultura del trabajo interinstitucional y de una organización institucional adecuada; acciones dispersas, redundantes e incoherentes; existencia de problemas de disponibilidad de información territorial de calidad y escasez de recursos, para implementar las políticas (Massiris, 2005b).

Un acercamiento al concepto de OA del territorio para América Latina y el Caribe permite esbozarlo como un proceso de organización del territorio en sus aspectos económicos y sociales que admite la incorporación de mayor número de componentes endógenos en forma consensuada y que compatibilice los llamados valores ambientales del territorio, las aspiraciones sociales y la mantención de niveles de productividad crecientes en las actividades económicas (Montes, 2001).

Varios investigadores del tema coinciden en que el OT diagnostica el sistema territorial actual, prevé el futuro y gestiona su consecución, mediante la realización de planes.

Además, concuerdan en que es un concepto aún en construcción, sujeto a diversas interpretaciones, sin que exista una definición universal que satisfaga a todos y que está muy ligado al concepto de territorio. En correspondencia con lo anterior, Mateo (2012) define al territorio como el espacio de poder y gestión donde las relaciones sociales son proyectadas, además, enuncia una serie de acotaciones para el concepto como: porción concreta del espacio delimitado por fronteras jurídicas, o incluso imaginarias, siempre con interferencia del aparato jurídico-estatal; espacio sobre el que se asienta la comunidad nacional; elemento constitutivo de los estados en el ámbito político, entre la población y el gobierno; objeto y límite de la acción institucional y lugares donde las autoridades ejercitan el poder.

Por otra parte, Lisio (1996), plantea que ordenar un territorio ambientalmente significa disponer el uso de sus diversos espacios de acuerdo con las potencialidades y posibilidades que le ofrecen sus sistemas ambientales, manteniendo su integridad ambiental, el cumplimiento de sus funciones ecológicas y ambientales, el equilibrio y la estabilidad y una relación armónica entre los grupos sociales que lo habitan y su entorno. Implica acciones de intervención, de dirección por parte de la sociedad, con un papel más o menos protagónico de las autoridades gubernamentales y estatales para establecer un determinado orden en la conformación del medio ambiente del territorio, o sea, de las relaciones entre los grupos sociales y su entorno. Al respecto, se concuerda con Cavalcanti, *et al.* (1997) cuando refuerzan la idea de que es un ejercicio integral que armoniza los objetivos económicos y sociales con las estructuras ambientales naturales del territorio, para garantizar la permanencia y la renovación y que posee estrechas relaciones con el proceso de planificación territorial.

Gómez (2002) y Salinas (2004), coinciden en que el OA es el nivel más amplio y abarcador de la planificación ambiental, dirigido a determinar un modelo territorial constituido por tipos funcionales de uso para cada parte del territorio, sus entidades de operación y gestión y los instrumentos administrativos, jurídicos y sociales que aseguren su aplicación, buscando garantizar el buen uso del territorio y la sostenibilidad del ambiente, en armonía con el desarrollo de la población, los servicios e

infraestructura y el funcionamiento del gobierno. La planificación ambiental es el instrumento articulado al proceso de toma de decisiones de la gestión ambiental, en el contexto de un determinado modelo y estilo de desarrollo cuyo propósito fundamental es la búsqueda de comportamientos deseables de los sistemas ambientales, en un régimen dinámico interno y de adaptación a los cambios del medio exterior (Vainer, 1995; en Mateo, 2002).

El ordenamiento ecológico del territorio fue desarrollado en México, a finales de la década del 80 (siglo XX), como instrumento de la política ambiental, para regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas y lograr la protección del medio ambiente y la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales (Rosete, 2006; Hernández, Bollo y Méndez, 2013). Lo interesante del caso mexicano, al igual que el cubano, es que con las presiones para resolver los problemas ambientales surgen estos instrumentos ligados a los incipientes organismos de medio ambiente surgidos en los 90 (siglo XX), aunque ya se encontraba legislado el OT e incluía componentes físicos ambientales, por otros organismos preexistentes.

Vicente da Silva, Mateo y De Andrade (2011), aseguran que en las investigaciones y estudios recientes se aceptan por lo menos tres categorías de planificación: la sectorial, que incluye los procesos de planeamiento económico y social, pretendiendo planificar la organización funcional y espacial de las diferentes actividades humanas; la ambiental, cuyo objetivo es establecer la organización funcional y espacial de las áreas, en dependencia de las características de los sistemas naturales; y la territorial, que programa la articulación entre las anteriores formas de planificación en determinados territorios. Sin embargo, esta es una manera académica de clasificar el asunto, ya que la conjunción de las tres categorías llega a ser aún más compleja.

Como se ha podido apreciar a nivel internacional existe una gran diversidad de conceptos y enfoques en el uso de los términos OT y OA. En cualquier caso, la diferencia fundamental resultante es que en el OA lo ambiental es el punto de partida, la base para la propuesta de uso del territorio, siendo su análisis más profundo y

sistémico. En el OT se parte de una política de desarrollo en la que, según los sectores a desarrollar, se evalúa al territorio, por lo que el tratamiento de lo económico y lo social es más exhaustivo y se sustenta, para garantizar que sea sostenible, en la profundidad del conocimiento de las potencialidades y limitaciones de los sistemas ambientales, lo cual no siempre es así, ya que en la mayoría de los casos se limita a evaluar los problemas ambientales y las áreas protegidas, como base de información.

1.2 Ordenamiento del territorio y gestión ambiental en Cuba. Evolución y principales acontecimientos

En este contexto internacional, Cuba no ha sido la excepción. A partir de la década del 60 (siglo XX), como estrategia para obtener los bienes materiales que contribuyeran al desarrollo socioeconómico sostenible del territorio, el OT comenzó a ser realizado a partir de las políticas del Estado y del Gobierno y se creó el IPF, para atender su práctica. En 1997, fue declarado el OA, en la Ley 81/1997, como uno de los instrumentos de la política y de la gestión ambiental, siendo el CITMA el responsable de su coordinación y ejecución. A partir de ese momento las EAN han expuesto como objetivo principal la interacción entre ambos ordenamientos (CITMA, 1997, 2007, 2010).

Las primeras disposiciones urbanísticas y legislaciones en Cuba fueron dictadas por España, mediante actas y acuerdos del Cabildo, durante la Colonia. Durante la República Mediatizada se dictaron varias leyes, bajo el mandato de Estados Unidos. Muchas de estas reglamentaciones fueron soslayadas y en realidad establecieron planes de saqueo de los recursos naturales del país, enriqueciendo a los gobiernos imperantes. Además, centraban su atención en el desarrollo de la capital y de territorios estratégicos, de forma económica, no ambiental. Estos antecedentes aparecen en la obra: "Cuba. Su medio ambiente después de medio milenio" (González y García, 1998).

Desde el triunfo revolucionario, el Estado se trazó como objetivo elevar el nivel y la calidad de vida del pueblo, principios sobre los cuales se argumenta en la actualidad la sostenibilidad del desarrollo. Identificó la estrecha relación entre la base económica y los efectos sociales y, para dar una solución integral a este dilema, concibió el proceso

de desarrollo a partir del tratamiento simultáneo de ambas esferas. En la medida que el país se fue desarrollando se hizo necesaria la inclusión, además, de la esfera ambiental. En la Figura # 2 se señalan, cronológicamente, los acontecimientos más importantes referidos a la evolución del proceso de OT y de la gestión ambiental en Cuba, poniéndose de manifiesto el auge e interrelación alcanzada por ambos. Este progreso se puede enmarcar en tres etapas:

Comprendida entre los años 1960 y 1976 (siglo XX)

Ocurrieron transformaciones económicas y sociales que conllevaron a la adopción de medidas dirigidas a la creación de la estructura encargada de organizar el país, de adaptarlo a las nuevas condiciones y de propiciar cambios en las esferas de la sociedad. De esta forma se creó en el año 1960 la Junta Central de Planificación (JUCEPLAN, más tarde IPF) y en 1961, la Junta de Coordinación e Inspección (JUCEI, denominada luego poder local). Entre sus tareas iniciales destacó el apoyo y coordinación de la conformación de las granjas del pueblo y las cooperativas, organizadas después de la firma de la Primera Ley de Reforma Agraria, con el Dr. Antonio Núñez Jiménez como presidente de la Comisión Redactora; la ubicación y propuesta de sitios para la construcción de poblados rurales; el estudio de los suelos para la creación de las bases productivas y la entrega de tierras ociosas en usufructo.

A finales de 1961, el Gobierno asumió la tarea de la planificación de la economía. Como parte de las acciones correspondientes, reestructuró la JUCEPLAN. El IPF fue el principal responsable de la planificación territorial con base en los planes sectoriales, hasta 1975. Cabe destacar el fortalecimiento de los organismos, de las organizaciones de masas y de la administración del Estado, abriendo paso al proceso de institucionalización que contribuyó al desenvolvimiento de la planificación territorial.

El 20 de febrero de 1962 se creó la Comisión Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba y el Dr. Antonio Núñez Jiménez fue designado como Presidente de esa comisión. Durante los 10 años que Núñez estuvo al frente, primero de la Comisión Nacional y después de la Academia de Ciencias de Cuba, logró la preparación y adiestramiento de

jóvenes investigadores cubanos para lo cual fomentó la colaboración con las academias de ciencias de los países socialistas. Durante este período surgieron varios centros de investigación dirigidos a estudiar la naturaleza y sus recursos, tales como el Instituto de Geografía, el Instituto de Oceanología, el Instituto de Geología, los institutos de Botánica y Zoología, el Instituto de Suelos, el Instituto de Meteorología, la Escuela de Geografía de la Universidad de La Habana, actual Facultad de Geografía, entre otros. Vieron la luz diversos trabajos científicos que abordaron el tema ambiental, entre ellos los plasmados en el Atlas Nacional de Cuba, cuyos elementos constituyeron fuente importante para las propuestas de una nueva división político-administrativa, la cual estuvo asociada a la necesidad de establecer una planificación que eliminara las diferencias territoriales heredadas de la colonia y neocolonia, etc.

En esta etapa primó el uso intensivo de los recursos naturales con énfasis en sus potencialidades y con la prevalencia del enfoque soviético de explotación. Surgieron grandes planes de desarrollo agrícola y ganadero y los primeros planes de reforestación de espacios degradados, así como de almacenamiento de los recursos hídricos (voluntad hidráulica). El agotamiento y deterioro de los recursos y los problemas ambientales no tuvieron gran prioridad

En el Primer Congreso del PCC, en 1975, se expuso la necesidad de tener en cuenta las riquezas naturales del país para orientar la planificación. Entre las acciones destacó la creación de la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y la Conservación de los Recursos Naturales (COMARNA) y la introducción, en el Artículo 27 de la Constitución de la República, de la protección del medio ambiente y su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social, elevando el medio ambiente a rango constitucional e introduciéndolo por primera vez de forma oficial.

Comprendida entre los años 1977 y 1992 (siglo XX)

En 1978 se pone en vigor el Decreto 21 “Reglamento sobre la Planificación Física”, vigente en la actualidad. Este estableció el marco jurídico para el proceso y definió que esta actividad, en concordancia con los objetivos, tareas y directrices del Plan Único de

Desarrollo Económico y Social y mediante la investigación de las condiciones naturales, demográficas, económicas y técnicas del país, en sus diferentes niveles, con el fin de lograr la más correcta distribución territorial de las fuerzas productivas. En esta etapa existió un mayor vínculo entre la Planificación Física y la ciencia, cuestión que se vio reflejada en la realización de los Planes Directores de todos los municipios del país.

En 1981 apareció la Ley 33, con el establecimiento de los principios básicos para la conservación, protección, mejoramiento y transformación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales. Además, se promulgó el Decreto Ley 118, relacionado con la estructura, organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente y su órgano rector. Entre 1986-1991, se aprobaron varias normas técnicas, en concordancia con el "Sistema de Normas del CAME en la esfera de la protección de la Naturaleza", entre ellas la 95-06-101-SNPM de Paisaje.

En esta etapa resaltan valiosos resultados científicos como los del grupo de investigaciones en Geoecología, Paisajes y Turismo, de la Facultad de Geografía, de la Universidad de La Habana, con los trabajos de Mateo, *et al.* (1989), Salinas (1989). En particular, fue publicado el Nuevo Atlas Nacional de Cuba, con una importante compilación del conocimiento científico de la época y en el cual aparece un capítulo destinado al medio ambiente. Se realizaron diversos estudios como los de las interrelaciones de los factores geográficos en el modelo regional en el municipio Los Palacios (Arcia, *et al.*, 1994) y otros de utilidad para el planeamiento territorial como los geográficos provinciales y municipales realizados por el IGT, que ofrecieron importantes recomendaciones a los gobiernos sobre su desarrollo futuro y cuyos aspectos fundamentales fueron recogidos por Propín, *et al.* (1992) y por Martínez (1996).

En el período 1989-1992, la Academia de Ciencias de Cuba y el Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, desarrollaron el "Estudio Geográfico Integral de los grupos insulares y zonas litorales del archipiélago cubano con fines turísticos". Este estudio ofreció interesantes experiencias metodológicas asociadas al empleo de los enfoques paisajísticos y ecosistémicos y al uso masivo de los datos de teledetección. Constituyó

una base científica sólida para el planeamiento turístico de la próxima etapa. Además, en 1992 se modificó el Artículo 27 de la Constitución de la República, reconociendo la estrecha vinculación del medio ambiente y los recursos naturales con el desarrollo económico y social sostenible, para hacer más racional la vida humana, asegurando su supervivencia y bienestar de las generaciones futuras.

Desde el año 1993 a la actualidad

La década de los noventa (siglo XX) marcó la entrada de Cuba en una nueva fase de su desarrollo, con la demanda de una minuciosa evaluación de los recursos (naturales, humanos, económicos, etc.) necesarios para la continuación de su proyecto social en las condiciones internacionales (González, 2007). El proceso de perfeccionamiento del modelo económico socialista incidió, sobre todo, en la planificación.

En 1993 se realizó la adecuación de la Agenda 21, mediante el Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo (PNMAD), apareciendo el OT como uno de sus programas. En 1994 es declarado el CITMA como organismo rector de la política ambiental, constituyéndose nuevas entidades a lo largo del país. Es creada, por el Dr. Antonio Núñez Jiménez, la Fundación de la Naturaleza y el Hombre.

La principal debilidad del sistema de Planificación Física en esta etapa estuvo relacionada con la pérdida de importantes recursos humanos que estudiaban los procesos naturales y ambientales y trabajaban en sus diferentes niveles (nacional, provincial y municipal). Su destino fundamental fueron las nuevas estructuras ambientales creadas en el período y los sectores beneficiados, como el turismo.

El énfasis fundamental del OT se orientó a las zonas de desarrollo turístico y a las regiones mineras, como nuevas actividades en crecimiento. Los planes de OT del turismo en Varadero, del Archipiélago Sabana-Camagüey y otros polos turísticos se desarrollaron con prioridad sobre los ordenamientos municipales, que quedaron estáticos o anticuados.

En 1997 ocurrieron dos acontecimientos importantes: la aprobación del primer ciclo de la EAN y de la Ley 81 de Medio Ambiente (1997), que derogó la Ley 33 y el Decreto Ley 118/90. La gestión ambiental quedó definida, en dicha Ley, como el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y el uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera.

En la Ley 81/1997 es declarado el OA como instrumento de la gestión ambiental. En su Artículo 21, establece que tendrá como objetivo principal asegurar el desarrollo sostenible del territorio, sobre la base de considerar integralmente, los aspectos ambientales y su vínculo con los factores económicos, demográficos y sociales, a fin de alcanzar la máxima armonía posible en las interrelaciones de la sociedad con la naturaleza, y en el artículo 22 expresa que a fin de lograr el desarrollo sostenible del territorio, interactúa con el OT, aportándole lineamientos, regulaciones y normas.

El Acuerdo 3808 del 2000, del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, ratificó al IPF como encargado de la aplicación de las políticas territoriales referidas al uso del suelo, el ordenamiento espacial de las actividades productivas y no productivas, la organización territorial, la regulación, gestión y control del Sistema de Asentamientos Humanos, la estructuración espacial de las ciudades y la formulación de normas territoriales, etc. Se apoyó en diferentes instrumentos como el ENOT, los planes de ordenamiento provincial, los PGOTU (Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo), los planes parciales y especiales y los estudios de inversiones y en instrumentos de control y gestión, como los certificados de regulaciones territoriales, los certificados de macro y micro localización y las licencias de obras.

Entre el 2001 y el 2002 se realizó el proceso de aprobación del anteproyecto de Decreto Ley de Planificación Física, que redefinió el marco institucional y operativo del OT y planteó que el ordenamiento territorial y el urbanismo regulan y controlan el uso y la transformación del territorio con el objetivo de desarrollar y mejorar las funciones

sociales y económicas que para él fueron definidas. Aunque no se materializó y continuó rigiendo lo dispuesto en el Decreto 21, se dictaron a nivel del IPF disposiciones reglamentarias y metodológicas que modernizaban el mismo, tales como la incorporación del riesgo de desastres.

En el año 2007 fue promulgada la Resolución 40/2007 del CITMA, por la cual se aprobó la EAN, para el período 2007-2010. Además, fue aprobado el Programa para el Enfrentamiento al Cambio Climático, por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. Los instrumentos legales establecidos favorecieron la incorporación de la dimensión ambiental en todos los instrumentos anteriores pero, en la mayoría de los casos, estuvo referida a aspectos ambientales derivados de estudios y diagnósticos ambientales realizados por centros de investigación y servicios del CITMA y otros organismos, con un fuerte contenido de espontaneidad, pero sin que fuera un requisito el OA en sí, dado que los instrumentos legales complementarios a la Ley 81/1997 no se dictaron.

Diversas investigaciones contribuyeron a profundizar en las metodologías de OA. Entre ellas merecen destacarse las de Acevedo (1997), Mateo (2002), Remond (2004) y varias tesis de maestría y doctorado, desarrolladas en la Facultad de Geografía, de la Universidad de La Habana. También en el IGT, incorporando nuevos elementos de análisis, se realizaron trabajos que abordaron el enfoque tales como: "Caracterización de la cuenca del Cauto", el proyecto "Base metodológica para un ordenamiento ambiental en áreas de Interés turístico", así como otras aproximaciones al polo de desarrollo Bacunayagua, en la cuenca de Mayabeque, en la cuenca Bayamo, en el grupo montañoso de Guamuhaya, en la ciénaga de Zapata, en el sector costero Tarará-Rincón de Guanabo, en la zona marino-costera del Golfo de Batabanó (Quintana, *et al.*, 2006).

El producto más reciente es la propuesta del procedimiento metodológico para regir el proceso de OA (Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.*, 2010), en el cual la autora ha participado activamente y que se expone en la presente investigación. En sus bases generales fue colegiado con un grupo importante de los expertos en el tema, así

como presentado en el IPF y en la Comisión de Medio Ambiente de la Asamblea Nacional del Poder Popular, en su reciente legislatura.

El Proyecto de la EAN, para el período 2011- 2015, y los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución resaltan la necesidad de afianzar al sistema de planificación socialista como la vía principal para la dirección de la economía nacional, de sostener y desarrollar las investigaciones sobre la adaptación y mitigación al cambio climático, la conservación y el uso racional de los recursos naturales. Además, reconocen la permanencia de los problemas ambientales enunciados desde el primer ciclo de la EAN.

Durante este período es aplicado el procedimiento metodológico (Cárdenas, 2014) para el proceso de OA en el municipio Yagüajay (Cárdenas, 2012) y, recientemente, está siendo utilizado en tres municipios del país (Los Palacios, Güira de Melena, Jimaguayú) con una integración entre los centros de investigación ambientales y las Direcciones Municipales de Planificación Física, mediante el proyecto internacional de la AMA "Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local". Además, fue utilizado en la cuenca del río San Diego, del municipio Los Palacios, provincia de Pinar del Río, mediante el proyecto internacional ECoMaSD "Estudio comparativo del manejo de los recursos hídricos en dos cuencas tropicales latinoamericanas ", del convenio CAPES-MES (Cárdenas y Hernández, 2014).

Un aspecto importante, que cierra los resultados de esta etapa en el nivel nacional, es el reciente proceso de elaboración del ENOT con su modelo de ordenamiento territorial y las determinaciones para el desarrollo al 2030 que, como instrumento de planificación territorial y expresión del proceso de planificación, contribuirá a alcanzar la visión definida en el Programa de Desarrollo Económico y Social al 2030 de "Cuba como nación independiente, soberana, socialista, próspera y sostenible", a un ritmo que dependerá de las realidades económicas del país y su entorno. Este ENOT dejó definidas cinco regiones por su vocación: marítima, agrícola, agropecuaria, alto nivel diversificación productiva y la conservación y producciones especializadas.

No obstante, en la actualidad persisten situaciones que frenan el buen desempeño de la gestión territorial y ambiental, entre ellas se encuentra el desconocimiento e incumplimiento de la legislación ambiental y las normas técnicas asociadas, tanto por las personas jurídicas como por las personas naturales; la insuficiente conciencia y educación ambiental de la comunidad y de sus líderes; el carácter formal en la participación de los actores; la escasez de recursos para implementar las acciones; la insuficiente sinergia entre los programas, planes y esquemas ministeriales a nivel de territorio y el análisis fragmentado de los territorios (Duverger, 2014). Los resultados de las investigaciones ambientales muchas veces no se encuentran disponibles ni están conciliados, lo que implica que se repiten estudios, otros quedan al margen e incompletos y no se concretan las soluciones.

Por lo general, en los análisis no se reflejan completamente las particularidades de los sistemas ambientales y cuando se formulan medidas para el mejoramiento y restauración de sus funciones prevalece la decisión económica y política sobre la ambiental. Igualmente, en el campo legislativo, persiste el vacío sobre la implementación del OA, por lo que las aportaciones de la presente tesis mantienen total vigencia.

Un esfuerzo reciente de integración entre el OT y el CITMA ha sido la creación en la, AMA, del Grupo de Expertos de apoyo de la ciencia a la estrategia de Planificación Física. Este ha priorizado el levantamiento de información de estudios realizados y la búsqueda de alternativas para el mejoramiento de los problemas que afectan en la actualidad a los territorios.

1.3 Bases teóricas y metodológicas para el ordenamiento ambiental

En la realización de los estudios dirigidos al ordenamiento del territorio son varios los enfoques y metodologías que se utilizan (Tabla # 1). Estos varían en dependencia de la concepción teórica y filosófica de los especialistas que lo realizan y de los objetivos planteados. En el caso de Cuba, como se ha explicado con anterioridad, la ley reconoce

dos instrumentos muy parecidos en la forma de ejecución técnica: el OT y el OA, y no se ha definido legalmente cómo será la integración entre ambos. A lo anterior se agrega la inexistencia de una guía metodológica que defina las etapas, tareas y métodos para los estudios técnicos de OA.

Entre dichas metodologías destacan las realizadas por la Facultad de Geografía, de la Universidad de La Habana, con su enfoque geoecológico (Mateo, 2002; Salinas, 2005); por el IGT, con su enfoque geosistémico, basado en el uso y función del territorio (Arcia, *et al.*, 1994); por el Instituto de Oceanología, con sus estudios marino-costeros; por el CNAP, con sus estudios ecosistémicos (Gerhartz, *et al.*, 2007; Vilamajó, 2007); por el Instituto de Recursos Hidráulicos y por la Empresa de Proyectos Agropecuarios (ENPA), con su enfoque de cuencas hidrográficas (ENPA, 1993), por citar algunos.

Por su parte, el IPF, para elaborar los planes y esquemas a diferentes escalas, emplea una metodología (IPF, 1998) que ha ido adaptándose a las nuevas condiciones, tanto naturales como socioeconómicas del país, estableciendo las bases del desarrollo y la propuesta de la estructura del territorio, teniendo en cuenta las regulaciones para el régimen urbanístico del suelo, las líneas estratégicas por ejes de integración y el plan de acción para el desarrollo socioeconómico-productivo e integral del territorio. Esta metodología aborda los aspectos ambientales generales en uno de sus cuatro subsistemas, el físico-ambiental, pero sus análisis no parten de las particularidades de los sistemas ambientales existentes en el territorio, con lo cual se limita el alcance a un enfoque reducido del medio ambiente.

La primera aproximación teórica de la presente investigación está referida a definir las características del producto final del procedimiento metodológico propuesto que asume que el OA, como instrumento de la política y la gestión ambiental, consiste en la proyección en el territorio de la política ambiental que se expresa en un MOA. Este tiene en cuenta las características y propiedades de los sistemas ambientales.

El MOA aporta los lineamientos, regulaciones y normas ambientales que deben ser considerados en los planes y esquemas de OT (Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.*, 2012). Parte de la idea de cómo debe ser organizado el territorio en correspondencia con las limitaciones ambientales de uso y las potencialidades, de los sistemas ambientales, para soportar los diferentes usos definidos; de los procesos que los degradan o pueden deteriorar; de los riesgos naturales y antrópicos a que está expuesta su población y de la manera en ésta lo percibe, valora, utiliza y protege.

Las acciones a incorporar al OT, derivadas del MOA, estarán orientadas fundamentalmente a la ubicación o relocalización de actividades hacia espacios menos intervenidos o de mayor capacidad de carga, a la erradicación o disminución de las actividades que generen grandes impactos ambientales, a la mitigación de impactos o procesos degradantes, a la rehabilitación del ambiente dañado, a la restricción de introducción de nuevas actividades que puedan representar un impacto y a la regulación de las actividades presentes, a la protección de valores naturales o patrimoniales, a la incorporación de nuevas actividades compatibles con el ambiente que permitan el mantenimiento de la estabilidad espacial y a la restricción de actividades en áreas bajo riesgo.

Para concretar el referido modelo se parte del reconocimiento, en las metodologías analizadas, de aspectos que resultan fundamentales para definir el procedimiento metodológico: sistemas ambientales de base, organización del trabajo, escalas territoriales, etapas o fases de trabajo (Salinas, 2009) y proceso de participación de actores.

1.3.1 Sistemas ambientales

Se entiende por sistema ambiental el conjunto de sistemas que forman el ecosistema humano, considerado éste como la interconexión y asociación entre el sistema humano (sinónimo de sistemas sociales) y los sistemas naturales que forman su entorno (Gallopín, 1980). Entre los más utilizados se encuentran los delimitados por los recursos naturales (suelos, formaciones vegetales, biodiversidad, cuencas hidrográficas,

paisajes, geosistemas, ecosistemas), los político-administrativos (estados, provincias, municipios) y los de producción (fincas, cooperativas, etc.).

Como base para la planificación física se utilizan las unidades político-administrativas (DPA) a diferentes escalas (territorio nacional, provincial, municipal, consejos populares, asentamientos) (IPF, 1998). La Constitución de la República de Cuba, en su Capítulo XI, define que el municipio tiene personalidad jurídica para todos los efectos legales, que está organizado por la ley en una extensión territorial determinada por las necesarias relaciones económicas y sociales de su población y que cuenta con capacidad para satisfacer las necesidades mínimas locales. Estos representan la división dentro de la provincia.

El inconveniente fundamental del empleo de la DPA, en los estudios de OA, radica en que los límites territoriales no están dispuestos de acuerdo a las características propias de la naturaleza, por lo que fragmentan las estructuras naturales (cuencas, sistemas montañosos, zona costera), teniendo solo en cuenta la porción o área que le corresponde. Además, al interior de los municipios los consejos populares tampoco reflejan las peculiaridades naturales del territorio, por lo que sería necesario realizar el OA en cada uno, repitiendo las mismas políticas, lineamientos, regulaciones y normas en los espacios semejantes, redundando en las propuestas ambientales y en la gestión ambiental. Estos límites no incluyen al área marina, en la mayoría de los municipios del país, por lo que habría que delimitarla para incluirla en el estudio.

Las investigaciones referidas a los recursos hídricos se llevan a cabo teniendo a las cuencas y subcuencas hidrográficas superficiales (CHS), como unidades de análisis y manejo (ENPA, 1993). Debido a las características cársticas de Cuba el área ocupada por estas es de, aproximadamente, 73% del total del territorio (González, 2005). De realizarse el OA teniendo en cuenta esta unidad habría que ordenar cada una de ellas repitiendo las mismas políticas, lineamientos, regulaciones y normas en los espacios semejantes, redundando en las propuestas ambientales y en la gestión ambiental, además, habría que ordenar los espacios que quedan fuera de las mismas

(intercuencias) y al área marina, de existir. Para utilizar las CHS en el OA es preciso establecer, en su interior, una unidad que tenga en cuenta la existencia objetiva y el funcionamiento de las estructuras naturales.

Otra unidad de análisis es el geosistema, delimitado según sus seguidores por el uso y función del territorio. Este ha sido enunciado, asumido y adaptado en varios trabajos investigativos (González, *et al.*, 1992; Arcia, *et al.*, 1994; Barranco, 2005), que desarrollaron una metodología, cuyo procedimiento aparece en la obra de Arcia, *et al.* (1994). Esta unidad de análisis depende fundamentalmente de dos factores: la variabilidad de los distintos tipos de uso del territorio y sus límites espaciales. Los inconvenientes fundamentales del empleo de esta unidad en los estudios de OA radican en que no existe una base cartográfica que brinde información sobre el uso actual del territorio nacional y que se están llevando a cabo cambios en el uso de los suelos, en respuesta a las recientes medidas que ha dictado el Estado y el Gobierno.

En los estudios referidos a la flora y la fauna se emplea el ecosistema como unidad base de análisis (Gerhartz, *et al.*, 2007). Este concepto fue introducido en 1935 por el inglés Tansley, haciendo alusión a la idea de la unidad entre el conjunto de organismos con el medio inorgánico, sustentada por la circulación de sustancias y la transformación de la energía, como base para su funcionamiento. El ecosistema es un modelo teórico al margen del espacio y el tiempo que designa un nivel de organización sobre la superficie terrestre, es decir, puede ser aplicable tanto a un océano como a una gota de agua, en tanto hábitat de un organismo particular, ahora o en cualquier momento de la historia (Priego, 2007). Al estudiarlos se examinan sólo las relaciones y los procesos que tienen vinculación con los organismos, siendo complejos mono o biocéntricos.

El ecosistema es estudiado con el intento de conocer las propiedades del centro del sistema (organismos vivos, hombre) (Mateo, 2008). En Cuba, estos estudios han sido de corte biológico y se han centrado, principalmente, en los ecosistemas frágiles y priorizados como los de montaña (que incluyen el Plan Turquino-Manatí), en la zona costera, en los arrecifes coralinos, en los humedales, en algunos archipiélagos como el

Sabana-Camagüey y en las áreas protegidas. CNAP (2013), asume que las condiciones que se presentan en los paisajes cubanos permiten el desarrollo de diferentes ecosistemas y, dado que los enfoques de ecosistema y de paisaje tienen aspectos en común, son abordados de forma complementaria. Además, define a los ecosistemas terrestres como ecosistemas de montaña, alturas y llanuras, correspondiéndose con las unidades de paisaje planteadas por Mateo, *et al.* (1989).

El enfoque geosistémico, asumido y profundizado por la Facultad de Geografía (Mateo, 2002; Salinas, 2005), fue enunciado por Sochava en el año 1978, desarrollando una interpretación sistémica de la Teoría de los Paisajes y de los Complejos Territoriales Naturales y Productivos en diferentes niveles, por su dimensión y categoría. Según esta los geosistemas naturales son la parte de la superficie terrestre en la que los componentes individuales de la naturaleza se encuentran en relación estrecha unos con otros y, como un todo, interactúan con los espacios vecinos de la esfera cósmica y de la sociedad humana. Es sinónimo de paisaje natural (Mateo, 2008).

El concepto de paisaje natural es uno de los más ampliamente usados en la Geografía, se introdujo en la literatura geográfica en 1805 por A. Hommeyerem, que lo definió como la sumatoria de todas las localidades observadas desde un punto elevado, representando la asociación de áreas situadas entre bosques, montañas y otros espacios terrestres. Las escuelas geográficas antropocentistas, geopolíticas o metafísicas aceptaban la noción de paisaje como un todo sintético en el que se combinan la naturaleza, la sociedad, la economía, la cultura, y la religión. Como concepto científico, es aportado por la Geografía Física Compleja (Mateo, 1984).

El paisaje geográfico, como categoría científica general de carácter transdisciplinario, se concibe como un sistema espacio-temporal, complejo y abierto, que se origina y evoluciona justamente en la interfase naturaleza-sociedad, en un constante estado de intercambio de energía, materia e información, donde su estructura, funcionamiento, dinámica y evolución reflejan la interacción entre los componentes naturales (abióticos y bióticos), técnico-económicos y socio-culturales (Mateo, 1991; Salinas, 1991, 2000).

El factor común de estas interpretaciones radica en tratar al paisaje como un sistema integrado que contiene elementos naturales, sociales y culturales. Los estudios actuales precisan del análisis de estas unidades desde esa perspectiva sistémica, además, su representación cartográfica es compatible con otros modelos de segmentación del territorio, es decir, paisajes localizados al interior de cuencas, municipios, etc.

En la presente investigación se asume como unidad de análisis a los paisajes. Se parte de considerarlos como culturales, producto de la interacción y articulación dialéctica entre los naturales y los antroponaturales (Mateo y Vicente da Silva, 2007). Los paisajes naturales son el conjunto de los componentes naturales (estructura geológica, relieve, clima, aguas, suelos, vegetación y mundo animal) que se interrelacionan de manera dialéctica en una determinada porción del espacio de la superficie terrestre de cualquier dimensión y que se encuentran en estrecha interacción formando un sistema integrado (Mateo y Vicente da Silva, 2007). El paisaje antroponatural es el reflejo de la forma en que las relaciones humanas han modificado, transformado, decorado y construido el espacio natural (Vidal, 2008). Los niveles taxonómicos locales asumidos son: la región, la localidad, la comarca, la subcomarca y la facie, su definición aparece explicada en el Anexo # 2.

La utilización del enfoque de paisaje enriquece el conocimiento sobre la distribución geográfica de los recursos naturales, de su dinámica en el tiempo y de la tolerancia del ambiente a la intervención humana. Permite evaluar el potencial del territorio, la distribución geográfica de la biodiversidad, los riesgos ambientales y las incompatibilidades entre el uso potencial y el uso actual del territorio. En ese sentido, la regionalización en UP constituye el sustento físico natural del OT y del OA al tener, además, carácter integral y existencia objetiva.

1.3.2 Escalas y fases de trabajo

Las características físico-geográficas y socioeconómicas, las divisiones y los recortes territoriales naturales y político-administrativos de Cuba (Iñiguez, 2014) y la clasificación

de los planes físicos del OT (IPF, 1998) permiten definir para el OA tres escalas territoriales: la nacional, la regional y la local.

- A escala nacional, para el MOA nacional (1:500 000, 1:250 000, 1:100 000), se parte de la litología de las localidades individuales, estableciéndose los siguientes niveles jerárquicos: clase, tipo, grupo, especie y subespecie. Las localidades se consideran como un conjunto de mesoformas del relieve asociados al mismo tipo de mega relieve, con un tipo de clima predominante y un tipo estructuro-litológico predominante.
- A escala regional, para el MOA regional (1:50 000, 1: 25 000), se parte de las comarcas y subcomarcas. Las comarcas se clasifican de manera correspondiente en clases, tipos, grupos, especies y subespecies y se consideran como las mesoformas características para cada localidad. Las subcomarcas se consideran como las partes de las mesoformas del relieve.
- A escala local (topológica), para el MOA local (1:10 000, 1:5 000 o de más detalle) se parte de las subcomarcas, las cuales se dividen en los tipos de facies. Las facies son los elementos de las partes de la mesoforma del relieve (Anexo # 2).

Respecto a las fases de trabajo, el análisis realizado permitió identificar que los estudios y metodologías siguen, con ligeras variaciones entre sí, fases o etapas que se desarrollan de forma consecutiva e interactiva, estas son: la preparatoria u organizativa; la de caracterización o análisis, donde se establece la línea base en dependencia de los objetivos y alcances del proceso; la de diagnóstico, siempre presente; la prospectiva, que no siempre es asumida; la propositiva, cuyo resultado es esbozado en un Plan de Gestión y de Ordenamiento (Padrón, 1992; Barragán, 1994; IPF, 1998), en un Plan de ocupación del territorio (Comisión Nacional Permanente Peruana, 1998), en un Plan de manejo (ENPA, 1993; Gerhartz, *et al.*, 2007), en un Programa y Sistema de Gestión Ambiental (Mateo, 2002; Salinas, 2005); la de ejecución o gestión, donde se pone en marcha el Plan o Programa y la de control, donde autores como Salas (2002) y Mateo (2002) plantean la necesidad de realizar la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y el EIA a los planes y programas para evaluar la concordancia de sus objetivos con los objetivos ambientales definidos.

En base a lo anterior, en la propuesta del procedimiento metodológico que se realiza en la presente investigación se asumen cinco fases: la de organización y la de caracterización, que coinciden con las metodologías analizadas; la de diagnóstico, que incluye los resultados de los diferentes escenarios ambientales para Cuba; la propositiva, en la que se elabora el MOA y la de interacción con el proceso de OT, en la que se presenta el MOA ante el Gobierno y, una vez aprobado, es entregado al IPF para su integración. En la última fase, además, se realizan las correcciones y adecuaciones necesarias por parte del equipo de trabajo. En el Anexo # 3, aparecen los conceptos utilizados en el proceso.

Fase de organización: Se realiza la conformación del equipo multidisciplinario y la determinación de las responsabilidades de cada miembro, la delimitación del área de estudio, la definición de la escala y objetivos de trabajo, la identificación de las fuentes de información, la definición de los métodos a utilizar, la propuesta preliminar de los sectores socioeconómicos de interés territorial y el flujograma del proceso.

Fase de caracterización: Se realiza la caracterización de las variables naturales, económicas y sociales, correspondiéndose con la línea base de cualquier estudio o proyecto (FAR, 2002). En este caso responde a los objetivos del proceso de OA y constituye la base del diagnóstico y de las propuestas. El resultado principal es la delimitación de las UP, según su orden taxonómico (Anexo # 2), y la determinación de su sensibilidad ecológica (Anexo # 4).

Para conformar las UP se siguen los criterios del enfoque geocológico contenidos en la literatura existente sobre el tema (Mateo, 1984). La sensibilidad ecológica se define como la combinación de la estabilidad potencial o natural y la estabilidad tecnogénica o fragilidad (Mateo, 1991) y para su determinación se seleccionan los factores desestabilizadores de las UP, que influyen en sus capacidades actuales para responder ante los impactos, mediante criterios cuantitativos y cualitativos ponderados.

Fase de diagnóstico: Se determinan, para cada UP, las limitaciones ambientales de uso, el potencial natural de uso y el uso potencial, la compatibilidad de uso, los conflictos entre sectores y los problemas ambientales existentes.

- Identificación de las limitaciones ambientales de uso: Se determinan los aspectos que limitan la utilización de las UP en el desarrollo de los sectores socioeconómicos seleccionados. Se introduce el análisis de ocurrencia de eventos peligrosos tanto naturales, antrópicos como sanitarios, según los estudios de PVR, los resultados de los escenarios de cambio climático, los aspectos legales que amparan a las UP, las características físicas de las UP y su sensibilidad ecológica (Mateo, 1984, 2002).

- Determinación del uso potencial: Se realiza la valoración del potencial natural de los territorios introduciendo la definición de las categorías de alto, medio y bajo, a partir del análisis de Arceo y Salinas (1994), Del Risco (2000), MINAG (2001), Cárdenas (2007) y Fernández, *et al.* (2009), para cada sector seleccionado. Este resultado se cruza con la información de las limitaciones ambientales de uso. Finalmente, asumiendo el uso potencial como la Capacidad de Acogida definida por Molina, *et al.* (2007), se determinan cinco categorías referidas al grado de compatibilidad del territorio y sus recursos naturales para soportar el desarrollo de los sectores socioeconómicos seleccionados.

En la Geografía actual se entiende el término de potencial natural del paisaje como la capacidad productiva de los complejos naturales, según la asociación de determinadas posibilidades y condiciones actuales, para algunos tipos de utilización, con el objetivo de satisfacer las necesidades de la sociedad humana y que refleja el posible cumplimiento, por parte del paisaje, de determinadas funciones socio-económicas que a él se asignan en dependencia de sus propiedades naturales. Como categoría científica corresponde a los recursos potenciales de la economía (Arceo y Salinas, 1994). El uso 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 (Velázquez, *et al.* y Gómez, 2002; en Molina, 2007).

- Identificación de la compatibilidad de uso: Se compara el uso potencial de cada UP con su uso actual, así quedan definidas las unidades con uso no compatible (las sobreexplotadas y las subutilizadas) y las de uso compatible (con un uso actual acorde con el potencial). Además, se identifican los conflictos existentes entre los sectores del territorio, referidos a las situaciones contradictorias, de reclamación, o de litigio que surgen por diferentes usos sobre el acceso a los recursos naturales y al suelo, por parte de diferentes usuarios, sean propietarios individuales, empresas, entidades estatales u organizaciones sociales (Mateo, 2004; SEMARNAT, 2006; SEMARNAT-INE-UNAM, 2008).
- Identificación de la problemática ambiental: Se determina la presencia de afectaciones a la sociedad y a la naturaleza, examinando la relación causa-efecto, dentro y fuera del territorio. Se tiene en cuenta el nivel de cumplimiento de la legislación ambiental y de las normas técnicas asociadas.

Fase propositiva: En base a los resultados obtenidos en la fase de caracterización y en la de diagnóstico se introduce la definición, para cada UP, de la política ambiental, el uso ambientalmente recomendado, los lineamientos, regulaciones y normas ambientales, concretando el MOA para los territorios.

La política ambiental es la declaración legal e institucional, consistente en el conjunto de principios doctrinarios que conforman las aspiraciones sociales y/o gubernamentales, en lo que se refiere a la reglamentación del uso, control, rehabilitación, protección y conservación de los sistemas ambientales. Está determinada por el modelo y estilo de desarrollo que un país o región ha implementado o pretende implementar (Mateo, 2004). Con la declaración de las políticas de protección y conservación, de restauración y de aprovechamiento, por UP, queda definida la zonificación ambiental.

Para determinar el uso ambientalmente recomendado se asumen los máximos valores del uso potencial y, en caso de coincidencias de valores, se debe estimar el que menor

repercusión ambiental posea para el territorio, de esta forma queda definida la zonificación funcional por UP. El lineamiento ambiental refleja el estado ambientalmente deseable de una UP (SEMARNAT, 2006). Las regulaciones ambientales son las acciones específicas orientadas al logro de los lineamientos ambientales, mientras que la norma ambiental es la regla u ordenación del comportamiento dictada por una autoridad competente y que responde a la legislación ambiental.

Fase de interacción con el proceso de ordenamiento territorial: Se asume mediante la coordinación, presentación y aprobación del MOA por la Asamblea de Administración correspondiente, para que mediante Acuerdo pertinente sea asimilado por las instancias del IPF, en sus diferentes escalas (ENOT, PGOTU, otros).

Cánovas (2011, 2012) y Durán, *et al.* (2012) coinciden en que el control de la validación del modelo, por parte del IPF, deberá realizarse mediante la EIA (Artículo 31, de la Ley 81/1997) y el proceso EAE (CICA, 2000; Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, 2007), por los centros reguladores del CITMA, pertenecientes al CICA (Centro de Inspección y Control Ambiental).

Las anteriores propuestas chocan con la realidad de que el proceso de EIA sólo se concibe para proyectos u obras concretas (Artículos 28 y 29, de la Ley 81/1997) y no existe legislación vinculante por lo que se considera que la validación del modelo en la actualidad puede tener dos momentos cruciales. El primero es la participación efectiva de las instancias del IPF durante su elaboración, lo cual facilita su apropiación. Sobre este tema se trabaja en los procesos de OA que se desarrollan en el Proyecto BASAL. El segundo está referido a la participación de las entidades del CITMA en el proceso de OT en dos niveles, uno nacional y otro territorial, en correspondencia con el nivel de aprobación que conforme a la legislación vigente en la materia se requiera para los esquemas y planes de OT de que se trate y donde el CITMA tendrá un producto que le permita fundamentar científicamente sus propuestas, lo cual no ocurre en la actualidad al depender de factores espontáneos, fortuitos o casuales y no disponer de respaldo en la actuación de los funcionarios participantes.

1.3.3 Proceso de participación de actores

El Programa 21 sugiere que los actores implicados deberían emprender campañas de sensibilización para que la población reconozca y comprenda la importancia de la ordenación integrada de las tierras y sus recursos y el papel que las personas y los grupos sociales pueden desempeñar al respecto y que, además, deberían proporcionarse medios que permitan adoptar mejores prácticas de aprovechamiento de las tierras y de ordenación sostenible de éstas (Naciones Unidas, 1992).

La participación de los actores del territorio (decisores, expertos y miembros de la comunidad) es un componente imprescindible para llevar a cabo el proceso de OA, es un recurso que le otorga legitimidad al proceso y favorece la aplicación de las propuestas, pues el modelo es construido por ellos mismos. El aprovechamiento de los puntos de vista de los actores asegura, por una parte, utilizar sus experiencias y vivencias sobre el territorio y, por otra, lograr su responsabilidad y compromiso en las decisiones que permitirán construir en el futuro el ordenamiento del territorio. Se persigue desarrollar un proceso colectivo de discusión y reflexión para colectivizar el conocimiento individual.

Varios de los estudios y metodologías consultadas manifiestan la necesidad de utilizar la participación de los actores territoriales en la construcción de los esquemas, planes y modelos a lo largo del proceso, haciendo de este enfoque un estilo de trabajo, tal es el caso de Comisión Nacional Permanente Peruana (1998), Padrón (1992), Massiris (2005a) y Carranza (2006). Otras esbozan el carácter democrático del ordenamiento, pero no hacen referencia a la forma en que debe ser llevado a la práctica o manifiestan que las consultas públicas solo se realizarán para la aprobación de los resultados, tal es el caso de Arcia, *et al.* (1994), Barragán (1994), IPF (1998), Mateo (2002) y Salinas (2005); en otros casos no se hace alusión a su necesidad (ENPA, 1993; Vilamajó, 2007; Gerhartz, *et al.*, 2007).

En la presente investigación, dando respuesta a los planteamientos de la política ambiental cubana a través de los tres ciclos de las EAN y reconociendo la significación del aporte de los actores del territorio, se asume que el enfoque participativo será aplicado, en el proceso de OA, durante todas las fases de trabajo, mediante entrevistas e intercambios sistemáticos con los actores del territorio, en talleres de expertos y en los talleres participativos.

- Entrevistas e intercambios sistemáticos con los actores del territorio: Se desarrollan de forma individual y en talleres de expertos. Se inicia el proceso con una reunión de concertación donde los integrantes del equipo asesor y los representantes territoriales acuerdan los aspectos necesarios para el desarrollo del proceso definiendo los objetivos, el tiempo de ejecución, la logística y el apoyo institucional, los posibles participantes, el área de estudio y las escalas de trabajo, la información disponible, las tareas y sus responsables.

Para lograr la comprobación y completamiento de la información los miembros del equipo realizan, según su especialidad, entrevistas e intercambios sistemáticos con los actores, sobre todo durante los recorridos de campo. Pueden producirse de forma casual o planificada, siempre en un clima de cordialidad, respeto e igualdad, entre especialistas y actores. El entrevistador debe identificarse y realizar la introducción del tema a tratar, incentivará el debate para obtener la información necesaria.

- Talleres participativos: El equipo de trabajo, en coordinación con los representantes del CITMA territorial, convoca a un grupo de actores del territorio para completar y actualizar la información y presentar y aprobar los resultados de las fases de trabajo. Una vía eficaz es el empleo de técnicas participativas (Anexo # 5) (Barredo, 1996; Uriarte y Fernández, 1998; Malczewski, 1999; Negrete y Bocco, 2003; Massiris, 2005b; Carranza, 2006; SEMARNAT, 2006; ALFORJA, 2013). Se desarrollan los talleres participativos necesarios, buscando la construcción colectiva de los resultados parciales o finales de cada fase de trabajo, los imprescindibles corresponden con la finalización de la fase de caracterización y la de diagnóstico.

En los talleres participativos debe estar presente el equipo de trabajo y un por ciento representativo de actores de los diferentes sectores. Para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proceso de OA no debe faltar la representación del gobierno territorial y de los especialistas de Planificación Física. Se designará a un facilitador o animador que introducirá, guiará y mediará la actividad; a varios catalizadores que incitarán, provocarán y motivarán el debate y la participación; a varios asistentes técnicos que proporcionarán elementos, conocimientos y asesoría técnica sobre el tema debatido y accionarán sobre los medios audiovisuales empleados y a uno o varios relatores o secretarios que acopiarán las notas de todo lo expuesto (en papeles, cuadernos, en la pizarra o en equipos de cómputo).

La composición del grupo de actores estará en correspondencia con la escala de trabajo, con las particularidades territoriales, con la logística y con los objetivos a cumplir por el proceso. Es necesario que en su selección se abarque a todo el territorio y a todos sectores, sin distinción de sexo, edad, raza, nivel escolar o estatus social. Los principales integrantes serán representantes del gobierno territorial, de planificación física territorial, de los sectores socioeconómicos del territorio, de los productores, especialistas y técnicos del CITMA territorial, representantes de proyectos e investigaciones afines con el proceso, representantes legales y otros invitados.

1.4 Conclusiones del capítulo

1. A nivel internacional existe una gran diversidad de conceptos y enfoques en el uso de los términos de ordenamiento territorial y de ordenamiento ambiental. La diferencia fundamental identificada es que, en el ordenamiento ambiental del territorio, lo ambiental es el punto de partida, la base para la propuesta de uso del territorio, siendo su análisis más profundo y sistémico; mientras en el ordenamiento territorial se parte de una política de desarrollo en la que, según los sectores a desarrollar, se evalúa el territorio, por lo que el análisis de lo económico y lo social es más exhaustivo.

2. La evolución del ordenamiento territorial y la gestión ambiental en Cuba han pasado

por tres etapas, con aciertos y vacíos, donde la investigación científica ha jugado un rol articulador. No obstante, persisten situaciones que frenan la incorporación de la dimensión ambiental en los planes y esquemas de desarrollo, entre ellas resaltan la existencia de una legislación ambiental incompleta y desactualizada y su desconocimiento e incumplimiento; el carácter formal que tiene la participación de los actores; la insuficiente sinergia entre programas, planes, esquemas, investigaciones y proyectos territoriales; la poca disponibilidad de los resultados de las investigaciones y su falta de conciliación; el escaso reflejo de las particularidades de los sistemas ambientales en los estudios e investigaciones y el abordaje de los temas ambientales de forma fragmentada y desde diferentes enfoques y metodologías no integradas.

3. El sistema ambiental de análisis más apropiado para el proceso de ordenamiento ambiental es el paisaje, dada su conceptualización teórica, metodológica y su conocimiento en Cuba. En ese sentido la regionalización en unidades de paisaje constituye el sustento físico natural del ordenamiento ambiental pues posee carácter integral, existencia objetiva y la posibilidad de diferenciar su manifestación en diversas escalas de análisis: nacional, regional y local.

4. La definición organizativa en cinco fases de trabajo: organización, caracterización, diagnóstico, propositiva y de interacción con el proceso de ordenamiento territorial, facilita el desarrollo del proceso de ordenamiento ambiental, mientras que el enfoque participativo e integrador, en cada una de ellas, es un componente imprescindible para llevar a cabo el mismo, pues es un recurso que otorga legitimidad y favorece la aplicación de la propuesta del modelo de ordenamiento ambiental.

CAPÍTULO 2. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA EJECUTAR EL PROCESO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL

El procedimiento metodológico propuesto es flexible (Figura # 3) pues orienta el proceso de elaboración e integración del MOA, independientemente del perfil científico del equipo de trabajo que lo realice. Su enfoque analiza las interrelaciones entre las variables teniendo en cuenta los procesos y cambios que determinan el estado actual y futuro de los recursos naturales y las formas de asimilación del territorio. Pretende unificar y ordenar los aspectos a tener en cuenta en la elaboración del MOA y orientar la forma en que debe ser realizado el proceso hasta su interacción con el OT.

La realización del proceso de OA debería estar plasmado en un instrumento jurídico, complementario a la Ley 81/1997, que estableciera la identificación de las entidades y organizaciones que en los diferentes niveles territoriales tendrían a su cargo la convocatoria, conducción, realización, seguimiento y aprobación en las diferentes escalas, así como los períodos de ejecución y revisión, tal como se encuentran establecidos en el OT. A falta de ese instrumento legal, en el presente, su realización puede surgir por la demanda de diferentes entidades: por solicitud del CITMA y sus entidades nacionales (Oficina de Regulación Ambiental y Seguridad Nuclear -ORASEN- y AMA), por solicitud de los gobiernos provinciales o municipales, de las Delegaciones Territoriales del CITMA, por interés de entidades científicas y de los proyectos nacionales e internacionales, por las instancias del IPF (en los diferentes niveles) y por los representantes de los sectores en el territorio.

Una vez surgido el interés e identificados los recursos financieros, materiales y humanos necesarios el primer paso consiste en iniciar las fases previstas en el procedimiento metodológico: organización, caracterización, diagnóstico, propositiva y de interacción con el proceso de OA.

2.1 Organización del proceso de ordenamiento ambiental

Esta fase comienza con un primer encuentro o reunión en la cual deberán estar representadas todas aquellas entidades que se consideren pueden ser participantes activos del proceso, enfatizándose en el CITMA y el IPF, en sus diferentes niveles, otras instancias de la administración pública, así como las entidades científicas y las universidades que pueden conducir, desde el punto de vista técnico, el proceso. En el encuentro se precisan los detalles del proceso (tiempo de ejecución, territorio en que se realizará, apoyo logístico, participantes e implicados, información disponible, recomendaciones de entidades y representantes de sectores a incluir, etc.).

Durante esta fase se definen los integrantes del equipo de trabajo y sus tareas, las fuentes de información básicas, las escalas de estudio, los sectores socioeconómicos de interés territorial, los métodos a emplear, el cronograma de trabajo y el flujo informativo.

Conformación del equipo de trabajo: Para realizar estos estudios el Artículo 11 de la Ley 81/1997 establece que el CITMA es el organismo de la Administración Central del Estado encargado de proponer la política ambiental y de dirigir su ejecución, sobre la base de la coordinación y control de la gestión ambiental del país, propiciando su integración coherente, para contribuir al desarrollo sostenible.

El proceso de OA precisa de un equipo multidisciplinario que abarque todos los tópicos necesarios. En él deben interactuar especialistas y técnicos capacitados en el análisis de cada uno de los elementos que se abordan, tales como geólogos, geógrafos, climatólogos, oceanólogos, biólogos, hidrólogos, sociólogos, urbanistas, arquitectos, demógrafos, economistas, abogados, especialistas en SIG; así como conocedores del territorio en cuestión, miembros de Planificación Física y del gobierno territorial.

Resulta importante establecer un equipo asesor técnico que, como parte del equipo de trabajo, tiene la responsabilidad de orientar metodológicamente cada fase y de velar por su cumplimiento. Los especialistas y técnicos que integran el equipo deben tener,

además, capacidad organizativa y liderazgo pues el trabajo será realizado tanto en gabinete como en campo y en interacción constante con las entidades territoriales.

Compilación de las fuentes de información básicas para el proceso: Comprende la recopilación y revisión de la información existente, tanto en forma de mapas, imágenes de satélite, fotografías, gráficos, textos y estadísticas. Entre las fuentes que pueden ser consultadas se encuentran los resultados de los trabajos investigativos de las instituciones existentes en el territorio, estas pueden ser el Ministerio de la Industria Básica (MINBAS), el Ministerio de la Construcción (MICONS), el Ministerio de la Agricultura (MINAG), el IPF, el INSMET, el Instituto de Recursos Hidráulicos (INRH), el Instituto de Suelos, el Instituto de Higiene y Epidemiología, Empresas de Geología, Museos, Centros de Estudios Ambientales, Universidades, Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI), Direcciones de la Vivienda, Policía Nacional Revolucionaria, Registros de Consumidores, Direcciones de Salud, entre otras.

La información debe provenir de estadísticas y resultados avalados por los centros estatales o por los aprobados por los organismos del Estado autorizados para ello. Esta debe ser lo más detallada posible, actualizada y debe responder a las escalas de trabajo seleccionadas. En caso de ser captada directamente por los miembros del equipo debe ser confirmada su veracidad.

Definición de los métodos de trabajo: Los métodos son diversos, responden a cada una de las temáticas que interactúan en el proceso. Entre los empíricos y teóricos que deben ser empleados se encuentran:

- Histórico: El estudio de la dinámica evolutiva del medio ambiente permite conocer los diferentes períodos en el desarrollo del territorio, de esta forma se pueden inferir las causas de la situación actual y lo que puede suceder en el futuro.

- Analítico: Mediante el procesamiento, categorización y síntesis es viable la selección y análisis de la información sobre el comportamiento y funcionamiento de las unidades

seleccionadas y su entorno. Se pueden utilizar las matrices de doble entrada y de causa-efecto, en las que se relacionan las UP con cada elemento a diagnosticar y con las propuestas.

- Síntesis geográfica: Mediante este se realiza la caracterización de cada componente del medio ambiente por separado y de sus interrelaciones, determinando la armonía o afectación que se genera entre ellos, además, se establecen las unidades de paisaje.

- Comparativo: En las ciencias este método constituye uno de los fundamentales y está dirigido a la obtención del conocimiento y al establecimiento de regularidades y leyes de la formación y evolución de los diferentes objetos y fenómenos (Mateo, 2008). Mediante él se pueden realizar correlaciones espaciales y temporales de los cambios ambientales para determinar el comportamiento de las variables en diferentes situaciones, espacios y períodos.

- Cartográfico: Se utiliza para lograr la expresión espacial de los análisis realizados, mediante diferentes herramientas. La representación, preferiblemente, debe estar soportada en los SIG, con el acompañamiento de los metadatos y el cumplimiento de las normas de la Infraestructura de Datos Espaciales para la República de Cuba, para su estandarización e integración.

El SIG permite realizar varias operaciones que facilitan la identificación de las interrelaciones entre los diferentes elementos además de realizar la integración de la información con las variables durante las fases de caracterización, diagnóstico y la propositiva (Quintela, 1996; Remond, 2004; Priego, *et al.*, 2008; Salinas, 2013).

La utilización del SIG comienza desde el inicio del proceso, pues es el soporte de la base de datos, de la base cartográfica y es la plataforma para el procesamiento de la información y la salida y representación de los resultados. A partir de la información existente, en ambiente SIG, se realizan los análisis para la confección del mapa de UP, para la determinación de las limitaciones ambientales de uso, de los usos potenciales,

de la compatibilidad de uso y de la problemática ambiental. Esta información es organizada por UP y por sectores facilitando su evaluación, representación y la propuesta de las políticas, usos, lineamientos y regulaciones para finalmente elaborar el MOA. Permite una cartografía de gran calidad que puede ser actualizada y completada con gran facilidad, brindando la posibilidad de ser utilizada por cualquier usuario.

Para el análisis dentro de los SIG la información cartográfica seleccionada en forma analógica debe ser homogenizada y convertida a formato digital (raster), mediante el scanner, luego es vectorizada. De esta forma queda lista para su procesamiento con las diferentes herramientas que poseen los sistemas. Entre los softwares empleados, actualmente, se encuentran los sistemas profesionales MapInfo, ArcGIS y ENVI.

- Estadístico: Permite obtener resultados a partir del análisis de los registros de datos. Uno de los más utilizados es la moda, que permite dar un indicador estadístico de tendencia central de un conjunto de datos. La moda de un conjunto de opiniones es la opinión más frecuente.
- Observación científica: Se realiza mediante recorridos por el área de estudio, con el objetivo de identificar sus principales características, tanto naturales como socioeconómicas, y de realizar el diagnóstico de las UP. Además, se identifican y realizan contactos con los pobladores, representantes locales y con las diferentes instituciones para verificar, cuantificar, complementar y evaluar las variables y fenómenos, identificados previamente en el gabinete.
- Participativo: Se emplea durante todo el proceso y se lleva a cabo mediante entrevistas, conversatorios, talleres de expertos y talleres participativos, en los que se emplean diferentes técnicas participativas (Barredo, 1996; Uriarte y Fernández, 1998; Malczewski, 1999; Negrete y Bocco, 2003; Massiris, 2005b; Carranza, 2006; SEMARNAT, 2006; ALFORJA, 2013) como las consultas a expertos, las entrevistas personales y grupales, la Tormenta o Lluvia de Ideas, el Carrusel de Ideas, la Pirámide, la Línea de Posiciones, el SIG Participativo, el trabajo grupal al aire libre, Sigam al Líder,

etc. El objetivo es obtener información colectiva, compartir y discutir ideas y conocimientos y aprobar soluciones, con la participación de los actores del territorio (líderes, decisores, técnicos, trabajadores, estudiantes, amas de casa, niñas, niños, etc.) y el equipo de trabajo, manifestando el compromiso y el sentido de pertenencia de los pobladores con las decisiones que se adopten como parte del MOA que se elabore. Se logra, de esta forma, la capacitación, retroalimentación, socialización y preparación de todos los participantes.

Con el equipo de trabajo conformado se realiza un primer taller de expertos para dar inicio a la fase de caracterización. En este se exponen, debaten y aprueban los objetivos del proceso, las responsabilidades, tareas y plazos de cumplimiento de cada integrante, el flujo informativo, el área de estudio y las escalas, los sectores socioeconómicos a ordenar (de forma preliminar), los materiales, instrumentos, equipos, métodos y metodologías a utilizar. La conformación y aprobación del MOA, al finalizar la fase propositiva, se realiza en el taller de expertos de conclusión del proceso.

Para llevar a cabo el trabajo de gabinete, correspondiente a cada fase, se realizan cuantos talleres de expertos sean necesarios. En estos se realiza la orientación metodológica, por parte del equipo asesor, del resto del equipo y participan, además, especialistas invitados según las necesidades de información. Los integrantes del equipo de trabajo deben mantener una buena participación, disciplina y compromiso de principio a fin. De estos encuentros emergen los resultados preliminares que serán presentados, debatidos y aprobados en los talleres participativos.

Se efectúan talleres participativos que se corresponden, fundamentalmente, con la finalización de la fase de caracterización y la de diagnóstico. En estos se presentan, debaten y aprueban los resultados obtenidos, buscando siempre la construcción colectiva de los resultados parciales o finales de cada fase.

En los talleres el facilitador tiene la responsabilidad de establecer y hacer cumplir el horario de la actividad, de velar por la heterogeneidad de los participantes y la

representatividad de los sectores de interés, de crear un ambiente de cordialidad, creatividad y confianza. Debe introducir el tema y los objetivos previstos, asegurándose de que todos los participantes estén identificados con los mismos; debe utilizar un lenguaje sencillo, asequible a todos los participantes; debe lograr la desinhibición e identificación del grupo; debe otorgar los mismos derechos de opinar y debatir a todos los participantes, independientemente del sexo, edad, raza, cargo, nivel cultural y ocupación; debe buscar de manera sencilla, simple y entretenida la reflexión sobre el tema de interés y las vías de expresarlas (oral, escrita, actuada, otras); debe evitar interrupciones durante la exposición de las ideas; debe detener o reorientar la discusión logrando una reflexión ordenada; debe determinar la cantidad de ideas que cada participante expresará, para que todos expresen por lo menos una idea; debe evitar que el debate caiga en la monotonía y en la reiteración; debe respetar y hacer respetar la diversidad de opiniones; debe dirigir el debate hacia los objetivos propuestos; debe emplear las técnicas participativas, según las particularidades del grupo participante, y dar por terminado el taller con las conclusiones y evaluación del mismo.

2.2 Bases metodológicas para la caracterización de los territorios

En la fase de caracterización se describe el estado de los componentes naturales, socio-demográficos y económico-productivos del territorio a ordenar, creando una imagen de la realidad que dependerá en gran medida de la calidad y veracidad de los datos. El resultado fundamental es la delimitación de las UP y la determinación de su sensibilidad ecológica. También se realiza una aproximación a los sectores y actividades socioeconómicas claves con respecto al aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y a la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

Con esta fase se inicia la elaboración de la base de datos. La información se adquiere mediante la interpretación de fotografías aéreas, mapas temáticos (geológicos, topográficos, suelos, cobertura vegetal, etc.), imágenes de satélites, en dependencia de la escala de trabajo que se pretenda utilizar o en la que se encuentre la información,

con la consulta de los resultados de las entidades oficiales que manejan los datos relacionados con la investigación y con los recorridos de campo.

Localización, extensión y límites: Se describe la ubicación del territorio teniendo en cuenta sus límites, colindancias y extensión territorial. Se puede abarcar desde el nivel nacional hasta el local, dependiendo de los objetivos trazados, teniendo en cuenta el territorio sumergido y el emergido.

Caracterización natural: El análisis de los elementos que integran el medio natural constituye la base de los estudios de OA. Estos constituyen la fuente de recursos para el desarrollo de las actividades productivas de la población y son los que reciben los impactos de las mismas. Las variables a caracterizar son:

- **Geología:** Su formación y estructura ejercen un determinado control en la distribución y características físico-geográficas de la red de drenaje, del relieve, de la existencia de recursos minerales y del desarrollo de procesos físico-geológicos, que bajo circunstancias naturales o por la propia actividad del hombre, pueden desencadenarse como eventos peligrosos y generar situaciones de riesgo. Son importantes las consideraciones sobre las formaciones geológicas, la litología, la existencia de recursos minerales (en explotación o en reserva), el patrimonio geológico y las características ingeniero-geológicas, sísmicas y neotectónicas (fallas y nivel de agrietamiento).

- **Relieve:** Constituye el basamento de toda actividad humana. Son las formas modeladas en la superficie de la corteza terrestre (montañas, llanuras sumergidas y emergidas, mesetas, valles, etc.), resultado de las continuas interacciones de los diferentes componentes del espacio geográfico (litósfera, atmósfera, hidrósfera y biósfera). Resulta de particular trascendencia el análisis de los tipos de relieve (pisos altitudinales, batimetría y su clasificación), los procesos erosivos, la disección vertical y horizontal, la inclinación de la pendiente, la presencia de carso. Es necesario, y muy práctico, realizar el modelo digital de elevación del terreno (MDT), a partir de la digitalización de las curvas de nivel y de las isobatas.

- **Clima:** Su estudio se refiere a las variaciones de mediano a corto período, teniendo en cuenta series históricas de datos representativos, según la variable que se analice. Se debe considerar lo relativo al régimen natural del clima y lo asociado a aspectos de su deterioro, como la contaminación. Se analizará la precipitación anual y por períodos lluvioso y poco lluvioso, la temperatura media, la máxima y la mínima (anual y estacional), la humedad relativa, la velocidad y dirección predominante del viento, el tipo y frecuencia de los eventos meteorológicos extremos, la calidad del aire, los resultados de los estudios de PVR y de los escenarios de cambio climático.

- **Agua terrestre, superficial y subterránea:** La ubicación de los asentamientos humanos y de sus actividades económicas tiene una relación estrecha con la distribución de los cuerpos de agua. La planificación de los usos del suelo debe considerar invariablemente la disponibilidad de este recurso. Son básicos los estudios existentes sobre la red de drenaje superficial, su densidad, caudal y el rango de sus corrientes; el manejo del agua embalsada, su volumen, uso y calidad, la existencia de redes hidráulicas y su estado de funcionamiento; la existencia de pozos, su estado, uso y calidad del agua; la existencia de acuíferos y su rendimiento, para diferentes usos, y la profundidad del manto freático.

- **Agua marina:** Debe tenerse en cuenta las corrientes marinas (dirección, intensidad, variación), las características de las mareas, las propiedades físicas, químicas y la calidad del agua marina y costera.

- **Suelo:** En Cuba, la clasificación de los suelos ha ido evolucionando hasta llegar a la Nueva Versión de la Clasificación Genética (Hernández, *et. al*, 1999). El suelo constituye el soporte para la vida vegetal e influye en los patrones de distribución de la flora y la fauna y en la localización de los asentamientos humanos y de sus actividades productivas, fundamentalmente las agropecuarias. Resulta esencial la clasificación de los suelos por agrupamiento y tipo, la agroproductividad, los factores limitantes y la erosión actual y potencial y para el territorio sumergido, el tipo de fondo.

- **Biota:** La flora constituye fuente de madera, leña, medicamentos, alimentos, esparcimiento, conocimiento y otros bienes para el hombre, es banco de germoplasma y regula los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza y constituye el hábitat de la fauna silvestre. El estado de la flora es un indicativo del grado de perturbación del sitio. La conservación de la vida silvestre permite el mantenimiento de los procesos ecológicos y de los servicios ambientales que puede aprovechar la sociedad en su desarrollo.

Resalta la necesidad del conocimiento de las formaciones vegetales y de la fauna, su extensión y distribución y su estado; la existencia de plantaciones forestales, por tipo de uso (producción, protección, conservación); las especies utilizadas por los residentes locales, las introducidas, exóticas e invasoras, las endémicas y las amenazadas o en peligro de extinción; los corredores migratorios; la existencia de áreas protegidas por categorías de manejo, aprobadas o por aprobar. En esta última se debe verificar la existencia, actualización y cumplimiento de los planes técnicos y de manejo. En el territorio sumergido se realiza este análisis teniendo en cuenta la biota asociada y no asociada al fondo marino (biocenosis de fondo).

Caracterización socio-demográfica: Se asume como objeto de estudio a la población, pues se considera como el recurso primordial para el desarrollo y, en consecuencia, como el principal actor que transforma e impacta al medio natural. La transformación del medio natural dependerá, en gran medida, del número de personas que habitan un territorio determinado, de las actividades que realizan y de la forma en que lo hacen. Las variables a caracterizar son:

- **Población:** Se debe tener en cuenta la cantidad de habitantes y su densidad; su dinámica migratoria, determinando sus causas; las enfermedades y el comportamiento de la mortalidad, determinando sus causas; los problemas sociales, asociados a la situación ambiental y las tradiciones culturales.

- Asentamientos: Se debe identificar su clasificación (urbano o rural); su distribución espacial y de la población dispersa; el estado de la vivienda y de las infraestructuras y redes; la existencia de servicios; la situación ambiental de los asentamientos; la caracterización de la evacuación de los desechos líquidos, sólidos y gaseosos y la presencia de sitios arqueológicos, patrimoniales, histórico-culturales, etc.

Caracterización económico-productiva: Las actividades económicas de un territorio se dividen en tres grupos: las primarias, relacionadas con el aprovechamiento directo de los recursos naturales como la agrícola, la pecuaria, la silvicultura y la pesca, principalmente; las secundarias, relacionadas con la transformación de los bienes y productos, como la industria, la minería, etc., y las terciarias, complementarias a las dos anteriores, como el comercio, los servicios, etc. Las variables a caracterizar son:

- Actividades económicas: Se debe tener en cuenta la distribución territorial de las actividades económicas más importantes, por sectores y ramas productivas; el uso y la tenencia de la tierra; la presencia industrial, según clasificación ramal; la estabilidad de la fuerza de trabajo; la localización de las infraestructuras y su estado; las tecnologías establecidas y su situación ambiental, caracterizando la evacuación de los desechos.

Identificación de los sistemas ambientales: Se realiza la delimitación de las UP del territorio, incorporando dos tipos de sistematización científica: la regionalización y la tipología. Además, se realiza el análisis de su sensibilidad ecológica.

El procedimiento científico de regionalizar, conocido como regionalización geoecológica o de los paisajes (Mateo, 1984), se trata del análisis, clasificación y cartografía de las unidades físico-geográficas individuales (landshaft - paisajes), tanto naturales como modificadas por la actividad humana, que se han formado en la superficie terrestre. Se establecen como principios de la regionalización físico-geográfica la objetividad, la integridad espacial, la complejidad, la homogeneidad, la unidad genética y la combinación de los factores zonales y azonales (Nikolaeiv, 2006).

El procedimiento científico de tipificar (Mateo, 1984), consiste en determinar el sistema de división territorial de los objetos semejantes o análogos, de acuerdo con determinados rasgos comunes. La tipificación es necesaria para establecer generalizaciones y determinar regularidades de la evolución y diferenciación de las unidades, ya que poseen condiciones y recursos naturales parecidos y reaccionan de modo similar a la actividad humana. Como resultado se obtiene un sistema de clasificación con las unidades taxonómicas por orden de jerarquía.

En la Tabla # 2 y en el Anexo # 2 se muestran las unidades en sus diferentes niveles. Para lograr un mayor entendimiento entre el equipo de trabajo y los actores territoriales se pueden nombrar como unidad de primer orden a la región y de segundo orden a la localidad, en la escala nacional; en la escala regional, como unidad de primer orden a la comarca y de segundo orden a la sub comarca y, en la escala local, como unidad de primer orden a la sub comarca y de segundo orden a la facie.

Tabla 2: Jerarquía de los sistemas ambientales naturales

Nivel	Taxones jerárquicos
Planetario	- Envoltura (esfera) geográfica - Faja Geográfica - Continentes, océanos - Subcontinentes
Regional Landshafts físico geográficos	- País físico geográfico - Dominio físico geográfico - Provincias físico geográficas - Regiones físico geográficas
Local Unidades morfológicas del landshaft	- Localidades - Comarcas - Subcomarcas - Facies

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Nikolaiev (2006).

Existen varias vías y diferentes herramientas para elaborar el mapa de paisajes. Entre las más utilizadas, en la actualidad, se encuentra el empleo de los SIG (Salinas y Quintela, 2001; Priego, *et al.* 2008; Ramón, Salinas y Remond, 2009; Ramón, 2010). Su esencia fundamental radica en la integración y procesamiento de un gran volumen de información, aunque el componente subjetivo que está presente en cada paso. Para su

obtención preliminar se debe partir de un MDT o de la representación cartográfica de las curvas de nivel, de los mapas temáticos de cada componente (geología, suelos, vegetación, hidrografía, clima, uso de la tierra) y de la existencia de imágenes satelitales. Una vez conformadas las unidades deberán ser verificadas, rectificadas y completadas con los recorridos de campo. En la elaboración del mapa se debe tener en cuenta el área mínima cartografiable (Priego, *et al.*, 2008) para lograr coherencia en la representación espacial y eficiencia en la lectura y utilidad de formato impreso.

Un aspecto primordial que facilita la identificación de las UP es el uso, en los talleres, de la técnica del SIG Participativo. Esta, mediante proyecciones (con la ayuda de Data Show) de imágenes satelitales en tres dimensiones combinadas con las UP identificadas a priori, posibilita la definición de sus límites precisos. Con esta técnica se complementa la información obtenida en los recorridos de campo y se logra, de forma interactiva, una mayor participación y apropiación del resultado, tanto del equipo como de los actores, y que las decisiones sean rápidas, concretas, efectivas y prácticas.

El método de Shishenko para determinar la sensibilidad ecológica, explicado por Mateo (1984), posee un basamento científico sólido, pero resulta difícil de calcular, por lo que varios autores (Acevedo, 1997; Vales, Álvarez, Montes y Ávila, 1998; Del Risco, 2000; Sigarreta, 2000; CITMA *et al.*, 2008) han trabajado en cálculos empíricos, más prácticos y orientadores. En base a estos últimos se orienta la presente determinación, cuya explicación aparece en el Anexo # 4. Se considera como UP disponibles a ser utilizadas sin grandes limitaciones las poco sensibles o de baja sensibilidad (muy poco y poco sensibles); como disponibles a ser utilizadas con algunas limitaciones las moderadamente sensibles o de sensibilidad media y, con grandes limitaciones para su uso, las muy sensibles o de alta sensibilidad (moderadamente sensibles y muy sensibles).

Al finalizar la fase de caracterización y antes del inicio del diagnóstico se recomienda la realización de un taller participativo con el objetivo de presentar, debatir y aprobar los resultados de las caracterizaciones realizadas, conformar las UP con el método de SIG

Participativo y de determinar su sensibilidad ecológica. Si resultara posible se podrían definir los sectores socioeconómicos significativos para el territorio que serán tenidos en cuenta durante el proceso. Estos pueden ser tantos como lo consideren los actores, entre ellos: agrícola, pecuario, forestal, conservación y protección, turismo, hídrico, minero, construcción, apícola, pesca, entre otros. Los sectores estarán en dependencia de los objetivos que se persigan con el estudio y con las características propias e intereses de cada territorio.

Así mismo, el taller incluye la determinación del interés sectorial relacionado con la maximización de las actividades que realiza, el levantamiento de las limitaciones ambientales de uso de cada sector, la problemática ambiental del territorio y los posibles conflictos entre los sectores. En este se deben confirmar los plazos de cumplimiento de las tareas a partir de la fase de diagnóstico.

2.3 Criterios metodológicos para el diagnóstico del territorio

En la fase de diagnóstico se determinan, para cada UP, las limitaciones ambientales de uso teniendo en cuenta los resultados de los estudios de PVR y de los escenarios de cambio climático disponibles, los aspectos legales dispuestos en el territorio, las características físicas y la sensibilidad ecológica; los potenciales naturales y los usos potenciales para el desarrollo de los sectores seleccionados; la compatibilidad de uso y los conflictos entre sectores y la problemática ambiental existente.

Identificación de las limitaciones ambientales de uso: El análisis de la información obtenida posibilita realizar una evaluación de las UP teniendo en cuenta los aspectos que limitan su uso, para cada sector.

- Limitaciones ambientales de uso según los resultados de los estudios de PVR: Se consultarán los resultados de los estudios realizados por los Grupos de Riesgos de las Delegaciones Provinciales del CITMA, según la Metodología de Riesgos (AMA, 2008) o de otros existentes. En su defecto se levantará la información en las instituciones

correspondientes, en los talleres de expertos y en los participativos y en los recorridos de campo, determinando las limitaciones ambientales de uso actuales y futuras.

.Por la existencia de peligros de origen natural: Se considerará la incidencia de surgencias, de inundaciones fluviales por intensas lluvias, de inundaciones costeras por penetraciones del mar (por ciclones tropicales y por sistemas extratropicales a los que se asocian los frentes fríos, sures y combinación de centros de altas y bajas presiones), de los desprendimientos o remoción de masas por efectos gravitacionales, del desarrollo de fuertes pendientes sobre cualquier tipo de rocas y de los procesos relacionados con el carso, donde pueden ocurrir hundimientos por derrumbes de cavernas e intenso agrietamiento, de la actividad sísmica y de los incendios.

Por la 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, los accidentes industriales, etc.

Por la 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 desarrollo, la presencia de plagas y las posibles agresiones biológicas, por causas derivadas de fenómenos naturales (huracanes, sequías, inundaciones), etc.

- Limitaciones ambientales de uso por escenarios de cambio climático: Se tendrán en cuenta, según su disponibilidad (IPF, 2007; AMA-INSMET-GEF-PNUD, 2012). Estos son vistos como limitaciones a mediano y largo plazo que hay que tener en cuenta para trazar las estrategias de adaptación y prevención. Entre ellos se encuentran los escenarios de variación del nivel medio del mar, los hidrológicos, los de variables climáticas, intrusión marina, etc.

- Limitaciones ambientales de uso por aspectos legales: Se deben tener en cuenta las UP que, bajo algún concepto legal, se excluyen del objeto de la evaluación para el desarrollo de los sectores de interés. A continuación, aparece una representación de la normativa ambiental (CITMA - CIGEA, 2009) que debe ser considerada:

- Ley 81 del Medio Ambiente
- Ley 85 Forestal
- Ley 76 de Minas
- Ley 75 Defensa Nacional
- Ley 41 Salud Pública
- Decreto Ley 212 Zona Costera
- Decreto Ley 138 Aguas Terrestres
- Decreto Ley 201 Sistema Nacional de Áreas Protegidas
- Decreto Ley 170 Sistema de Medidas de la Defensa Civil
- Decreto Ley 200 Contravenciones en Materia de Medio Ambiente
- Decreto Ley 222 Reglamento de la Ley de Minas
- Decreto Ley 164 Reglamento de Pesca
- Decreto Ley 136 Patrimonio Forestal y Fauna Silvestre
- Decreto Ley 54 Disposiciones Sanitarias Básicas
- Decreto 179 Protección, Uso y Conservación de los suelos y sus contravenciones
- Decreto 199 Contravenciones de las Regulaciones de Protección y Uso de los Recursos Hidráulicos
- Decreto 268 Contravenciones de las Regulaciones Forestales
- Decreto 280 Comisiones del Plan Turquino, del Sistema de Reforestación y CNCH
- Decreto 180 Regulaciones sobre el Patrimonio Forestal y la Fauna Silvestre
- Decreto 110 Reglamento para la protección sanitaria del ganado porcino
- Resoluciones correspondientes
- Normas técnicas asociadas

- Limitaciones ambientales de uso por las características físicas: Se tendrán en cuenta las particularidades de cada unidad en relación a las exigencias del sector a desarrollar.

Por ejemplo, para el desarrollo del sector agrícola, según varios autores, las pendientes entre 1°- 3° son las ideales para la siembra de cualquier cultivo y para el empleo del riego y la mecanización, al superar los 3° se deben adoptar medidas antierosivas y cuando es inferior a 1° el drenaje se hace deficiente, encareciendo las producciones y comprometiendo los rendimientos; a partir de 7° existen dificultades con el uso de combinadas y comienza a restringirse el empleo de tractores y otros equipos, siendo las condiciones desfavorables para varios cultivos; en pendientes mayores a 15° no es posible el uso de la maquinaria agrícola, no obstante, cultivos como el café y el cacao se logran en estas condiciones con laboreo manual, a partir de esta pendiente también se limita el desarrollo del sector pecuario. La existencia de recursos contaminados y deteriorados limita el desarrollo de todos los sectores, así como la presencia física de otros usos o de infraestructuras que no guardan relación directa con el sector.

- Limitaciones ambientales de uso por la sensibilidad ecológica: Se tendrán en cuenta las UP clasificadas como muy sensibles por presentar limitaciones para su uso.

Identificación del uso potencial: Se hace necesaria la valoración de los potenciales naturales (oferta) del territorio para satisfacer determinadas necesidades (demanda) de la sociedad que estos sustentan. Se parte del principio de utilizar las opciones más viables para lograr el desarrollo de los sectores socioeconómicos de manera sostenible, sin que esto implique costos excesivos y el deterioro de la naturaleza.

En la determinación del uso potencial se siguen tres pasos: la evaluación del potencial natural del territorio con respecto a los sectores seleccionados, estableciéndose las categorías de alto, medio y bajo; la evaluación del potencial natural en relación a las limitaciones ambientales de uso y la determinación del uso potencial de cada UP, por cada sector, en el gabinete. Finalmente, se define en los talleres de expertos y participativos, según la clasificación establecida por Molina, *et al.* (2007) asignando valor: 1, al uso potencial muy bajo para la actividad o uso inaceptable; 2, al uso potencial bajo para la actividad o uso poco compatible; 3, al uso potencial medio para la actividad o uso compatible con alguna limitación; 4, al uso potencial alto para la

actividad o uso aceptable; 5, al uso potencial muy alto para la actividad o uso idóneo. A continuación, se realizan algunas aproximaciones metodológicas, en sectores claves representativos, para la determinación del potencial natural.

- Potencial natural agrícola: Es la capacidad del territorio para soportar diferentes tipos de cultivos (Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.*, 2012). Se tiene en cuenta, fundamentalmente, la agroproductividad que sugiere la siembra de cultivos en los suelos con categoría I, con la obtención de rendimientos potenciales superiores al 70%; en los de categoría II, entre 51 y 70%; en los de categoría III, entre 31 y 51% y en los de categoría IV, inferiores al 30% (Fernández, *et al.*, 2009). Siguiendo los criterios anteriores se formulan los criterios a seguir para determinar las categorías de alto, medio y bajo, correspondientes al potencial agrícola. En la Tabla # 3, que aparece a continuación, se muestra su descripción.

Tabla 3: Determinación del potencial natural agrícola

Potencial natural agrícola	Categorías
Bajo	Territorios costeros inundados y suelos cenagosos con manglar; llanuras con carso semidesnudo y suelos poco evolucionados y alta pedregosidad; existencia de salinización del manto freático y mal drenaje; alturas y escarpes con erosión fuerte y pendientes superiores a 15°; intensos procesos cársicos; suelos con baja profundidad efectiva (menor de 25 cm), baja fertilidad natural; limitaciones de agua. Suelos con agroproductividad IV.
Medio	Territorios con mal drenaje, pero con posibilidades de utilización de agua; suelos con profundidad superior a 25 cm, pendientes entre 3° y 15°; territorios con algunas limitaciones por disección vertical y horizontal. Suelos con agroproductividad II y III.
Alto	Territorios sin limitaciones apreciables y buenas condiciones, profundidad óptima según el tipo de cultivo, buen contenido de materia orgánica, pendientes entre 1° y 3°. Suelos con agroproductividad entre I y II.

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.* (2012).

- Potencial natural pecuario: Es la capacidad del territorio para producir suficiente alimento para la masa ganadera y de soportar determinada capacidad de carga (Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.*, 2012). Entre los indicadores a

tenerse en cuenta están la agroproductividad de los suelos, la pendiente del terreno, la cobertura vegetal y la disponibilidad del recurso agua (Tabla # 4).

Tabla 4: Determinación del potencial natural pecuario

Potencial natural pecuario	Categorías
Bajo	Territorios costeros inundados y suelos cenagosos con manglar; llanuras con carso semidesnudo y suelos poco evolucionados y alta pedregosidad; existencia de salinización del manto subterráneo y mal drenaje; alturas y escarpes con erosión fuerte y pendientes superiores a 15°; intensos procesos cársicos; suelos con baja profundidad efectiva (menor de 25 cm), baja fertilidad natural; limitaciones de agua.
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 15° para la masa ganadera en general y menores de 10° 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 o uso en pastos o cultivo de especies forrajeras.

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, et al. (2012).

- Potencial natural forestal: Es la capacidad de las formaciones vegetales de satisfacer las demandas de recursos forestales (producción), de mantener los servicios ambientales y brindar protección y conservación a otros recursos como el suelo, el agua, el aire, la fauna y el litoral (Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.*, 2012). Se tiene en cuenta el estado de conservación de la formación vegetal, el uso y la categoría del bosque (protector, conservador o productor) (Tabla # 5).

Las formaciones vegetales se pueden considerar conservadas cuando poseen más del 75% de sus especies originales; como medianamente conservadas, entre el 25% y el 75% y no conservadas, aquellas que sólo poseen el 25% o menos, de sus especies originales. El uso se define por los servicios ambientales que brindan, relacionados con el aprovisionamiento de alimentos, leña, recursos biomédicos, material genético; la regulación del clima, el control de enfermedades, el control de inundaciones, la descontaminación-purificación; los culturales, espirituales, recreacionales, estéticos y los de soporte de la cadena de alimentación y del ciclo de nutrientes (PNUMA, 2010).

Tabla 5: Determinación del potencial natural forestal

Potencial natural forestal	Categorías
Bajo	Formaciones vegetales no conservadas. No existencia de servicios ambientales y usos significativos.
Medio	Formaciones vegetales poco conservadas. Existencia de algunos servicios ambientales y usos significativos.
Alto	Formaciones vegetales conservadas. Existencia de servicios ambientales y usos significativos.

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.* (2012).

Potencial natural hídrico superficial y subterráneo: Es la capacidad del territorio para transformar la humedad obtenida de la atmósfera, formando una circulación cerrada de las aguas, tanto superficial como subterránea, que puede ser utilizada para tareas específicas (Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.*, 2012). Para la determinación del potencial natural hídrico superficial (Tabla # 6) se analiza la red de drenaje en relación a las características de sus caudales y la calidad del agua para diferentes usos. También se tiene en cuenta la existencia de infraestructuras hidráulicas y su estado de funcionamiento.

Tabla 6: Determinación del potencial natural hídrico superficial

Potencial nat. 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. Existencia de micro embalses 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 en buen estado y funcionamiento, de apoyo.

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.* (2012).

Para el potencial subterráneo (Tabla # 7) se tiene en cuenta el rendimiento del acuífero, según la demanda, y la calidad del recurso, para diferentes usos. Es preciso el

establecimiento de una amplia red de pozos que posibilite la evaluación de los rendimientos y de la calidad del agua.

Tabla 7: Determinación del potencial natural hídrico subterráneo

Potencial hídrico subterráneo	Categorías
Bajo	Existencia de acuíferos con rendimientos bajos para cualquier uso. Agua de mala calidad, para la mayoría de los usos.
Medio	Existencia de acuíferos con rendimientos que no cumplen la demanda de diferentes usos. Calidad del agua no óptima para todos usos.
Alto	Existencia de acuíferos con buenos rendimientos según la demanda de diferentes usos. Calidad del agua apropiada según el uso.

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, et al. (2012).

Potencial natural para el turismo: Es el conjunto de condiciones naturales y culturales que influyen positivamente en el organismo humano y garantiza el restablecimiento de su bienestar y de sus capacidades de trabajo y salud (Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, et al., 2012). (Tabla # 8).

Tabla 8: Determinación del potencial natural para el turismo

Potencial natural de turismo	Categorías
Bajo	Inexistencia de ecosistemas y de especies de interés. Existencia de recursos naturales degradados (agua, aire, biota). Inexistencia de atractivos naturales, medicinales, histórico-culturales, religiosos. Inexistencia de infraestructura.
Medio	Existencia de ecosistemas medianamente transformados, con algunos valores paisajísticos. Existencia de atractivos que requieren ser restaurados para su aprovechamiento. Existencia de infraestructuras y redes en estado de deterioro.
Alto	Existencia de ecosistemas y de especies de interés. Biota bien conservada y de altos valores paisajísticos. Existencia de ambientes no contaminados y de paisajes con diversidad de formas y colores. Existencia de infraestructura y de redes en buen estado.

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, et al. (2012).

Se tiene en cuenta la existencia de áreas con recursos naturales como cuevas, playas, acantilados, espejos de agua de valor paisajístico como ríos, lagunas, saltos de agua;

recursos arqueológicos o históricos, que permitan el desarrollo de un turismo de masas; alta diversidad biológica y geográfica; valores socioculturales y naturales como son: aguas minero-medicinales, zonas de pesca, monumentos destacados, artesanías, música, comidas, etc.

Se debe tener en cuenta la existencia puntual o areal del recurso, además, de la infraestructura. Para la caracterización del estado de conservación de cada sitio se requieren estudios más detallados. Las áreas cultivadas y/o degradadas son las de menor potencial.

Potencial natural de conservación y protección: Parte de la existencia de territorios o recursos que deben ser conservados y/o protegidos por sus valores naturales, patrimoniales, religiosos, culturales, medicinales, arquitectónicos, etc., con fines de investigación, recreación, turismo, experimentación, desarrollo socioeconómico y protección de otros recursos (agua, suelo, biota, zona litoral, embalses, canales, red vial) (Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.*, 2012) (Tabla # 9).

Tabla 9: Determinación del potencial de conservación y protección

Potencial natural de conservación y protección	Categorías
Bajo	Territorios con recursos degradados o con valores poco significativos.
Medio	Territorios con valores naturales, culturales e históricos dispersos o que requieren restauración para elevar su valor.
Alto	Territorios con gran diversidad biológica, geográfica o con valores culturales, arquitectónicos, medicinales, religiosos, etc., que se encuentren o no dentro del SNAP. Territorios que se encuentren regulados en las disposiciones legales: fajas forestales de protección de ríos, embalses y canales, zona costera, 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.

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.* (2012).

Identificación de la compatibilidad de uso: Se determina con la superposición del mapa de uso potencial y el de uso actual, evaluando su correspondencia por UP. Su

determinación es como sigue:

- Uso compatible: Cuando el uso actual se corresponde con el uso potencial del territorio, sin existir solapamientos con el uso de otros sectores. Corresponden con las UP 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. Corresponden con las UP 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 y con las UP sobreexplotadas, en las que el uso actual es superior a la capacidad que poseen para asumirlo.

Además, se identifican los conflictos existentes entre los sectores socioeconómicos del territorio.

Identificación de la problemática ambiental: Se aprecia cuando las intervenciones humanas, en el medio ambiente, no se mantienen dentro de los límites compatibles con su capacidad de regeneración y cuando se percibe un cambio negativo en la calidad ambiental. En caso de persistir pueden producir cambios irreversibles.

Se determina la presencia y tipología de las afectaciones a la naturaleza y a la sociedad, caracterizando los impactos y su fuente o causa. Si esta se encuentra fuera del área de estudio se deberán emitir criterios y acordar soluciones en los niveles correspondientes, es importante detallar en este aspecto al abordar los territorios marino-costeros. Se debe tener en cuenta el nivel de cumplimiento de la legislación ambiental, para encontrar posibles causas.

En la finalización de la fase de diagnóstico se realiza un taller participativo con el objetivo de debatir y aprobar los resultados referidos a las limitaciones ambientales de uso, a los potenciales naturales del territorio y los usos potenciales determinados, las incompatibilidades de uso, los conflictos entre sectores y la problemática ambiental.

En particular, se debe realizar un ejercicio participativo sustentado en la evaluación multicriterio de los potenciales de cada sector por UP, para lo cual se emplea como técnica el SIG Participativo, ya que además del conocimiento de los actores y expertos se complementa con la muestra de la información cartográfica por UP. Con esta información es posible identificar las políticas y usos ambientalmente recomendados.

Otro objetivo es realizar, con la ayuda de las técnicas participativas, una primera aproximación a lineamientos y regulaciones ambientales generales y por sectores seleccionados. En el taller se confirman los plazos de cumplimiento de la fase propositiva.

2.4 Propuesta de modelo de ordenamiento ambiental

En la fase propositiva se obtiene el producto esencial del procedimiento: el MOA, en el que se determinan los lineamientos, regulaciones y normas ambientales que dan respuesta a las evaluaciones realizadas en la fase de caracterización y de diagnóstico, o sea, a la sensibilidad ecológica, a las limitaciones ambientales de uso, al uso potencial, a la compatibilidad de uso y los conflictos ambientales entre sectores y a la problemática ambiental. Estos se establecen teniendo en cuenta las características de cada UP, proponiendo acciones concretas que garanticen el desarrollo de los sectores socioeconómicos seleccionados.

Determinación de las políticas ambientales: Se realiza la propuesta de zonificación ambiental definiéndose para cada UP la política de protección y conservación, la de restauración y la de aprovechamiento (Tabla # 10).

Tabla 10: Definición de la zonificación ambiental

Política ambiental	Definición de la zonificación ambiental
Protección y conservación	Se dispondrá en las UP decretadas como áreas protegidas y en aquellas UP destinadas a garantizar la permanencia de especies o ecosistemas esenciales para asegurar el equilibrio ecológico y salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres y acuáticas, principalmente las endémicas, amenazadas o en peligros de extinción. También, en aquellas destinadas a garantizar la permanencia de servicios ambientales y funciones ecológicas esenciales para el mantenimiento de la vida y el desarrollo socioeconómico. El aprovechamiento económico de éstas se hará conforme a principios de sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales. El objetivo de esta política es 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 presentan un estado alto de conservación y que tienen importantes valores, especialmente relacionados con el control de la erosión, regulación de la escorrentía superficial y hábitat de especies vegetales y animales de valor. Cuando en el ordenamiento del territorio se determina esta política, la UP debe someterse a estudios más detallados que permitan realizar la declaratoria correspondiente y de la categoría de área protegida que corresponda, si aún no ha sido declarada y de su respectivo plan de manejo.
Restauración	Se dispondrá en las UP que requieran superar las situaciones de deterioro ambiental (contaminación, erosión, deforestación, entre otros) y en las que precisen la recuperación de tierras improductivas, la reubicación de la población hacia territorios seguros y la eliminación de las incompatibilidades de uso.
Aprovechamiento	Se dispondrá en las UP destinadas a la producción económica y la expansión urbana, a partir de la utilización de recursos naturales renovables a ritmos e intensidades ecológicamente sostenibles y socialmente útiles. El criterio fundamental de esta política es llevar a cabo una reorientación de la forma actual de aprovechamiento de los recursos naturales lo cual permitirá mantener la fertilidad de los suelos, evitar la erosión, aprovechar racionalmente el agua, reducir los niveles de contaminación y degradación de los suelos y las aguas, conservando e incrementando la cubierta vegetal, entre otros aspectos.

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera, García, *et al.* (2012).

Determinación del uso ambientalmente recomendado: Se realiza la propuesta de zonificación funcional definiéndose, para cada UP, los usos según los sectores socioeconómicos seleccionados. Esta se propone y es debatida en el gabinete, por el grupo de expertos, teniendo como base los resultados generados en el análisis multicriterio del taller participativo realizado.

El resultado se corresponderá con el uso potencial principal (valor 5) y/o secundario (valor 4) definido para cada UP. Este debate se hará más detallado en los casos en que hayan sido determinados varios usos potenciales altos para una misma UP (Tabla #

11). Un aspecto importante a tener en cuenta la sensibilidad ecológica identificada en cada UP.

Tabla 11: Definición de la zonificación funcional

Uso ambiental-mente recomendado	Definición de la zonificación funcional
Agrícola	Territorios que poseen suelos con categoría agroproductiva entre I y II, según el tipo de cultivo. Con categoría III y IV los rendimientos a obtener serán más bajos.
Pecuario	Territorios que poseen suelos con categoría agroproductiva entre II, III y IV, reservando los de I y II para los cultivos agrícolas. Para el ganado mayor las pendientes no deben exceder los 10° y 15° para el menor. La ganadería intensiva debe desarrollarse por debajo de los 10°.
Forestal	Territorios que poseen cubierta vegetal cuyas características responden a las necesidades de producción y de resguardo de los servicios ambientales y del bienestar humano, correspondiéndose con la protección y conservación de los recursos naturales (agua, suelo, fauna, zona costera).
Hídrico	Territorios que poseen corrientes fluviales con aguas de buena calidad, según el uso, y embalses y redes en buen estado y funcionamiento; acuíferos con rendimientos acordes a la demanda y aguas de calidad.
Turismo	Territorios que poseen altos valores naturales, estéticos, histórico-culturales, terapéuticos, científicos, entre otros, e infraestructura adecuada.
Conservación y protección	Territorios que poseen valores que ameriten el mantenimiento de áreas naturales y patrimoniales con el fortalecimiento de las ya existentes, en particular, donde existen especies vegetales y animales de interés para la conservación y valores estético-escénicos e histórico-culturales sobresalientes y los destinados a garantizar la permanencia de servicios ambientales, funciones ecológicas y socioeconómicas esenciales (ríos, zona costera, pendientes con peligro de deslizamiento, pendientes superiores a 45%, suelos susceptibles a la erosión, áreas agrícolas, infraestructuras viales e hidráulicas, centros de refugio, cría y reproducción de la flora y la fauna en ellos existentes, ecosistemas marinos, etc.).

Fuente: Elaborado por la autora a partir de Martínez, Cárdenas, Martín, Olivera , García, *et al.* (2012).

Conformación del modelo de ordenamiento ambiental: Se elabora mediante una matriz de doble entrada donde aparece, por cada UP, la zonificación ambiental, la funcional y los lineamientos ambientales, las regulaciones y las normas ambientales que dan respuesta a las particularidades evaluadas en la fase de diagnóstico.

Como resultado final, el MOA queda conformado por el mapa de políticas ambientales y de usos ambientalmente recomendados y la matriz, que contiene los elementos explicados en el párrafo anterior.

Una vez concluida la fase propositiva y elaborado el MOA, los resultados son presentados en un taller participativo a las entidades del territorio objeto de ordenamiento, con énfasis en el Gobierno, CITMA e IPF. Este se aprueba con las recomendaciones correspondientes para iniciar el proceso de interacción con el OT.

2.5 Interacción con el proceso de ordenamiento territorial

El MOA aprobado es presentado al Consejo de la Administración territorial para ser debatido y aprobado, a ese nivel. Luego se emite el Acuerdo correspondiente, por parte de la Asamblea, y las instancias del IPF deben utilizarlo en la conformación y actualización de sus esquemas y planes.

A su vez, en respuesta a lo establecido en la Ley 81/1997, el MOA debe ser incorporado al Sistema Nacional de Información Ambiental (Artículos 34 y 35) y, según el Decreto Ley 281, al Sistema de Información del Gobierno, para formar parte de la composición de sus sistemas informativos de los organismos de la Administración Central del Estado, de las administraciones locales del Poder Popular y del resto de las entidades empresariales y presupuestadas del país, que gestionan información relevante para el Gobierno (Artículo 4). También formará parte de los Sistemas de Información Ambiental Municipales (SIAM) y de las investigaciones, estudios y proyectos que se desarrollen en el territorio.

El CITMA se hará cargo, por medio del CICA, así como de las oficinas provinciales de regulación ambiental y de los representantes en los municipios, de monitorear el cumplimiento de las propuestas del MOA en los planes, esquemas y programas de OT y realizará los ajustes y las correcciones necesarias. De igual forma en las inspecciones ambientales estatales podrá verificar el nivel de cumplimiento de lo establecido.

2.6 Conclusiones del capítulo

1. El procedimiento propuesto ofrece pautas que han de utilizarse de manera flexible, según los objetivos específicos de cada territorio, teniendo en cuenta sus condiciones,

particularidades, la legislación vigente, los recursos disponibles y la información que se logre obtener, cumpliendo cada fase de trabajo propuesta para la ejecución del proceso de ordenamiento ambiental.

2. Los elementos metodológicos y los criterios de análisis planteados en el procedimiento poseen un orden lógico de intervención e interrelación. Sin la caracterización natural, económico-productiva y socio-demográfica, la determinación de los sectores y la conformación de las unidades de paisaje del territorio, resulta imposible obtener los resultados de la fase de diagnóstico: limitaciones ambientales de uso, usos potenciales, compatibilidad de uso y conflictos y problemas ambientales, por unidades de paisaje. La propuesta del modelo de ordenamiento ambiental, tal como ha sido concebida, solo puede ser lograda si cada uno de los resultados definidos en la etapa de diagnóstico pueden ser logrados integralmente.

3. El proceso de ordenamiento ambiental en Cuba se basa en la necesidad de que el modelo de ordenamiento ambiental sea un insumo activo y consistente para la incorporación de la dimensión ambiental en los procesos de ordenamiento territorial y sea un producto informativo para las autoridades ambientales durante su participación en los procesos de consulta, según lo establecido por la legislación. Lo anterior sustenta que el modelo tenga como propuestas fundamentales, diferenciadas por cada sistema ambiental: las políticas ambientales (zonificación ambiental), el uso ambientalmente recomendado (zonificación funcional) y los lineamientos, regulaciones y normas ambientales.

CAPÍTULO 3. ELABORACIÓN DEL MODELO DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL DE LOS TERRITORIOS SELECCIONADOS

El procedimiento metodológico descrito incluye una serie de acciones que han requerido probarse en diferentes territorios y, lógicamente, el mismo tendrá ajustes particulares que tienen que ver con sus características propias.

En el presente capítulo se aplica el procedimiento en dos escalas y con alcances diferentes. Se realiza el MOA para el municipio de Yagüajay, de la provincia de Sancti Spíritus, que constituyó el primer territorio del país en aplicarse y se realiza una aplicación parcial, para los sectores agrícola y pecuario, en el territorio emergido de la República de Cuba. Finalmente se realizan reflexiones sobre la aplicabilidad del procedimiento.

3.1 Modelo de ordenamiento ambiental del municipio de Yagüajay, provincia de Sancti Spíritus

El municipio fue seleccionado para aplicar el procedimiento como representante de la escala regional por varios factores, entre ellos destaca el interés mostrado por el Gobierno del territorio en realizar el OA como sustento del OT y del desarrollo local; por constituir un municipio prioritario en el desarrollo local con una larga experiencia en el uso de la información territorial y con antecedentes de trabajos geográficos y ambientales desde hace más de una década; por poseer sistemas ambientales que van desde el mar hasta las montañas, posibilitando el análisis de diversos paisajes; por existir un equipo de especialistas en la Delegación del CITMA y por pertenecer al Proyecto Sabana-Camagüey que, desde el punto de vista logístico y financiero, respaldó la investigación.

El equipo asesor estuvo compuesto por especialistas pertenecientes a diferentes entidades científicas nacionales: Agencia de Medio Ambiente, Instituto de Geografía Tropical, Instituto de Oceanología, Instituto de Ecología y Sistemática y la Facultad de Geografía. Se contó con la convocatoria del Gobierno Municipal de Yagüajay y con la

participación de los actores, que formaron parte del equipo de trabajo municipal, tomando en cuenta las indicaciones del equipo asesor, en cuanto a que los mismos tuvieran representatividad sectorial, prestigio, influencia, liderazgo y, especialmente, incidencia en la toma de decisiones. Entre las entidades del municipio y la provincia representadas durante los talleres se encuentran:

- Gobierno (municipal)
- Departamento Provincial de Planificación Física, Sancti Spíritus
- Delegación del CITMA, Sancti Spíritus
- Departamento de Arquitectura y Urbanismo (municipal)
- Administración del Parque Nacional Caguanes
- Órgano del CITMA, de la Región Especial de Desarrollo Sostenible Bamburanao
- APRM Jobo Rosado
- Recursos Hidráulicos (municipal)
- Acueductos y Alcantarillado (municipal)
- Comunales (municipal)
- Oficina de Estadística (municipal)
- Dirección de la Vivienda (municipal)
- Centro de Higiene y Epidemiología (municipal y provincial)
- Dirección de Salud (municipal)
- Grupo Empresarial GEOCUBA (municipal)
- Museo y Casa de Cultura (municipal)
- Departamento de Suelos, de la Delegación Provincial, Sancti Spíritus
- Empresas agropecuarias
- Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (municipal)
- Servicio Estatal Forestal (provincial)
- Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (municipal)
- Servicio Estatal Forestal (provincial)

Se realizó el levantamiento inicial de la información existente en el territorio y en entidades nacionales y provinciales. La escala base definida para el análisis,

procesamiento y representación cartográfica fue 1:25 000. Toda la información fue organizada en bases de datos. Como software se emplearon los sistemas profesionales MapInfo y el ArcGIS. Los resultados de la fase de caracterización se reflejan en el Anexo # 6.

A partir de ese momento dio inicio la fase de caracterización, en la cual los especialistas realizaron trabajos de campo y de gabinete con el objetivo de precisar y actualizar las informaciones recopiladas. Una vez concluida la caracterización preliminar y elaborado el mapa de paisajes (Martín, Salinas, Martínez, Olivera, *et al.*, 2012), teniendo en cuenta los resultados de Arceo y Salinas (1994), se organizó el primer taller participativo de conclusión de la fase para dar inicio a la fase de diagnóstico. En dicho taller se cumplieron los siguientes objetivos:

- Presentar y aprobar los resultados de la fase de caracterización (Anexo # 6).
- Presentar, por expertos locales, los principales potenciales y aspectos relevantes de protección ambiental en los ecosistemas del municipio.
- Identificar y aprobar los sectores prioritarios en el territorio, así como los atributos vinculados, con el uso de técnicas participativas (Tormenta de Ideas, Carrusel, etc.).
- Identificar, delimitar y aprobar, con el uso de SIG Participativo, la propuesta de sistemas ambientales (UP).
- Identificar, de forma preliminar, los problemas ambientales y principales conflictos por sectores claves.

Una primera lección aprendida radica en la capacidad de integración de participantes de tareas y proyectos de otros territorios, en los talleres del proceso de OA. Esto, más allá de limitar el alcance lo amplió, pues la presencia de expertos ajenos al territorio propició la expresión de reflexiones y preguntas que contribuyeron a los resultados esperados.

La selección de los sectores claves que desarrollan sus actividades en el territorio y que están relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas, se hicieron

mediante la técnica de Tormenta de Ideas y el consenso final de los participantes, quedando como resultado los siguientes sectores: agrícola, pecuario, forestal, conservación y protección, turismo e hídrico (superficial y subterráneo). Otros dos sectores no fueron identificados como claves debido a su poca representación espacial: minería y pesca, pero se valoró que en el MOA debían establecerse lineamientos al respecto, ya que podrían ser actividades a potenciar en el futuro.

El uso del SIG Participativo permitió la identificación de las UP sobre diferentes informaciones tales como imágenes satelitales, uso del suelo, modelo 3D, etc., con lo cual fue factible la aportación de nuevos criterios. Un elemento clave fue el requerimiento de que los paisajes antrópicos que requieren una gestión ambiental particular fueran identificados como unidades de segundo orden, tal es el caso de los asentamientos urbanos y los embalses.

Quedaron identificadas 13 unidades de primer orden (12 terrestres y una marina) y 57 de segundo orden (54 terrestres y tres marinas) (Martín, Salinas, Martínez, Olivera, *et al.*, 2012) (Figura # 4 y Anexo # 7). Las UP de primer orden son:

La llanura marina sumergida abrasivo-acumulativa, hasta 4m de profundidad (UPm), esta posee alternancia de fondos fangosos, areno-fangosos y arenosos con vegetación de fanerógama por parches (*Thalassia sp.*). Su delimitación, dentro de la bahía de Buenavista, coincide con los límites de la DPA del municipio. En ella se realiza la pesca de forma irresponsable y se destaca la protección de los recursos naturales por el área protegida Parque Nacional Caguanes. Está constituida por tres UP de segundo orden.

La llanura abrasivo acumulativa lacuno palustre muy baja (0-2 m) sobre depósitos limo-arenosos-arcillosos (UP 1), es una superficie plana con predominio de suelos vertisoles, halomórficos y ferralíticos y bosques de mangle, herbazal de ciénaga y áreas dedicadas a cultivos varios y pastos naturales. Posee un cauce casi totalmente canalizado con un plano de inundación en forma de cubeta con pastos y restos bosque de galería. Como principales accidentes geográficos aparecen las playas Carbó, Vitoria, Júcaro y Bofill;

las ensenadas y esteros de Yagüajay, Juncal, Cristóbal, los Robles, los Jacos, las Palmas, Guayarúes, boca de Salinas, estero Real y boca del Róbaló; las puntas de Coscorrones, Guajiro, Obispo y Tablosa. Posee instalaciones deterioradas para el apoyo al turismo local. Se destaca la protección de los recursos naturales por el área protegida Parque Nacional Caguanes. Está constituida por seis UP de segundo orden.

La llanura acumulativa baja (2-10 m) sobre depósitos limo-arenosos-arcillosos (UP 2), es una superficie plana con suelos vertisoles, halomórficos, ferralíticos, hidromórficos y húmicos sialíticos con bosques de ciénaga, en las partes más bajas, y restos de bosques naturales. Posee un cauce, casi totalmente canalizado y un plano de inundación en forma de cubeta con suelo fluvisol, pastos y restos de bosques de galería. En las partes medias y altas se desarrollan los cultivos varios y los pastos naturales. Existe protección de los recursos naturales por el área protegida Parque Nacional Caguanes. Está constituida por siete UP de segundo orden.

La llanura acumulativa media (10-40 m) sobre depósitos limo-arenosos-arcillosos, calizas, margas y grava fina (UP 3), es una superficie plana con suelos vertisoles, ferralíticos, pardos sialíticos y húmicos sialíticos con cultivos varios, pastos naturales y bosques secundarios. Posee un cauce, en parte canalizado, con un plano de inundación en forma de cubeta con pastos y restos de bosques de galería. Se localizan los asentamientos de Yagüajay, Nela, Narcisa, Vitoria, Mayajigua, caserío Caliene, Obdulio Morales, Seibabo. Centeno, Aridanes y El Río y el embalse Aridanes. Está constituida por diez UP de segundo orden.

La altura abrasivo-cársicas (<30 m) sobre rocas carbonatadas (UP 4), son elevaciones que se desarrollan en forma de pequeños mogotes con cavernas, diente de perro agudo, suelos poco evolucionados (lithosoles) y bosques semideciduo micrófilo y matorral xeromorfo costero. Se destacan los cayos de piedra caliza: La Fábrica, Cueva, Salinas, Guainaro, Lucas, Redras, del Obispo y Palma.

La altura cársico residuales denudativas (40-140 m) sobre calizas dolomitizadas y biocalcarenitas (UP 5), son superficies inclinadas y medianamente inclinadas y superficie plana con suelo fersialítico y bosques semidecuidos micrófilos. Está constituida por dos UP de segundo orden.

La altura y valles cársico-denudativos (40-200 m) sobre roca caliza (UP 6), está representada por un escarpe muy inclinado con suelos pardos sialíticos, húmicos sialíticos y fersialíticos; por una cadena de colinas residuales inclinadas con suelos pardos sialíticos y fersialíticos y una superficie ondulada y suavemente ondulada con suelos pardos sialíticos, fersialíticos y ferralíticos. Posee un cauce con cañadas erosivas. Predominan los bosques semidecuidos y mesófilos, en diferente estado de degradación. Se localizan los asentamientos de Jobo Rosado y Juan Francisco. Existe protección de los recursos naturales por el establecimiento del Elemento Natural Destacado de La Chucha. Está constituida por nueve UP de segundo orden.

La altura erosivo-denudativas de serpentinitas (150-200 m) sobre rocas ultramafitas serpentinizadas y gabros (UP 7), está representada por una superficie ondulada con suelo fersialítico cubierto por restos de cuabal degradado, plantaciones forestales y pastos naturales y cañadas erosivo-acumulativas en forma de V, con restos de bosques de galería. Está constituida por dos UP de segundo orden.

La altura erosivo-denudativas (200-300 m) sobre calizas, arcillas, brechas y conglomerados (UP 8), está representada por una superficie suavemente y medianamente inclinada con suelos pardos sialíticos y fersialítico, con bosques semidecuidos degradados, restos de pastos naturales, cultivos varios y pastos naturales. Posee un cauce encajado en forma de V. Existe protección de los recursos naturales por el establecimiento del Elemento Natural Destacado Boquerón. Está constituida por cuatro UP de segundo orden.

La altura cársico-denudativas (200-300 m) sobre rocas calizas, arcillas, brechas y conglomerado (UP 9), está representada por una superficie suavemente inclinada

disecionada con suelos fersialíticos, ferralíticos y pardos sialíticos con cultivos varios, pastos naturales y restos de bosque semideciduo degradado. Posee cañadas cársico erosivas de fondo plano en formas de cubetas con pastos y restos de bosque semideciduo degradado. Se localiza el asentamiento poblacional de Meneses. Está constituida por cinco UP de segundo orden.

La depresión llana fluvio acumulativa (120-200 m) sobre rocas ultramafitas serpentinizadas, gabros, diabasas y dioritas (UP 10), está representada por una superficie ondulada, suelo pardo sialítico, cultivos varios, pastos naturales, frutales, plantaciones forestales y restos de matorral espinoso y un cauce con cañadas en forma de V con restos de bosques en galería, además de pequeños embalses. Se localizan los asentamientos poblacionales de Jarahueca, Venegas, Perea, Itabo, Iguará, la comunidad de Pueblo Nuevo, Piñero y La Dalia. Está constituida por cinco UP de segundo orden.

La altura denudativa (180-280 m) sobre granodioritas, lutitas y arcillas (UP 11), está representada por una superficie suavemente inclinada, con suelo pardo sialítico con pastos naturales, cultivos varios y la cañada erosivo-acumulativa en forma de V, con restos de bosques de galería. Está constituida por dos UP de segundo orden.

Las montañas en cadenas, carsificadas (300-420 m) sobre brechas, conglomerados, calcarenitas, margas y calizas (UP 12), está representada por montañas en cadena, con superficies medianamente inclinadas con suelos pardos sialíticos y bosques semideciduos degradados y un cauce encajado, en forma de V. Está constituida por dos UP de segundo orden.

De acuerdo con los resultados de los estudios del CITMA, *et al.* (2008) y del análisis realizado clasifican como poco sensibles las unidades 3, 6 y 9; como medianamente sensibles la 2, 7 y 10 y como muy sensibles la 1, 4, 5, 8, 11 y 12.

Por constituir cauces fluviales, con fajas forestales de protección degradadas se incluyen como muy sensibles, además, las UP de segundo orden: 1.6, 2.7, 3.8, 6.1, 6.2, 6.8, 7.2, 8.4, 9.4 y 10.3.

El inicio de la fase de diagnóstico, posterior al referido taller participativo, incluyó la identificación de las limitaciones ambientales de uso, la identificación del uso potencial por sectores, la determinación de los conflictos y los problemas ambientales.

El territorio está propenso a limitaciones relacionadas con las afectaciones por eventos calificados como desastres naturales tales como inundaciones por desbordamiento de ríos y arroyos, penetraciones del mar, ruptura de embalses y deslizamientos de tierra. Así mismo aparecen como limitaciones ambientales de uso los aspectos legales, los escenarios de cambio climático relacionados con la variación del nivel medio del mar y limitaciones específicas relacionadas con las características del relieve, los suelos y el patrimonio construido.

En la Figura # 5 y en la Tabla # 12 aparecen reflejadas las limitaciones para el uso de las unidades. La UPm se encuentra limitada por la legislación ambiental y por el deterioro de sus ecosistemas. En la 1 las limitaciones fundamentales están relacionadas con el aumento del nivel medio del mar, calculado en diferentes escenarios; por las penetraciones del mar; por la presencia de suelos salinizados y por la presencia de protección legal relacionada con la zona costera y la existencia del área protegida, además, clasifica como muy sensible. La 2 es similar a la 4, en cuanto a la existencia de áreas protegidas, los suelos se encuentran salinizados y existe el riesgo de inundaciones marinas y fluviales.

En la UP 3 existe peligro de inundaciones fluviales y se encuentra establecida la protección a las fajas forestales de ríos, embalses, canales y del patrimonio construido, además, los suelos poseen diferentes grados de salinización y de pedregosidad. La 4, además, clasifica como muy sensible.

En las UP 5, 6, 8 y 12 predominan los hundimientos cársicos y los deslizamientos de tierra, además, se encuentra establecida la protección de sus valores naturales, de las fajas forestales de ríos, embalses y del patrimonio construido. Las unidades 5, 8 y 12 clasifican como muy sensibles. En la 7 existen limitaciones por la protección de las fajas forestales de los ríos y cauces, por la erosión de los suelos y por su pedregosidad.

En las unidades 9, 10 y 11 las limitaciones se corresponden con la protección de los suelos de buena capacidad agroproductiva, con la protección de las fajas forestales de ríos, embalses, del patrimonio construido y con la existencia de suelos pedregosos y erosionados. Además, la 11 clasifica como muy sensible.

La evaluación del potencial natural del territorio se realizó tomando en cuenta los criterios esbozados en el procedimiento metodológico para los sectores seleccionados clasificándolos en alto, medio y bajo. En el Anexo # 8 se muestran los mapas resultantes.

Con posterioridad se realizó la evaluación del potencial natural y las limitaciones ambientales de uso, utilizando la clasificación definida en el procedimiento de cinco valores. Para lo anterior se realizó un taller de expertos reducido, que elaboró una matriz de uso potencial por unidad, preliminar. Cada experto, en forma individual, realizó la valoración del rango para lo cual se utilizó la técnica de SIG Participativo. En esta se mostró como información básica los límites de las UP, el potencial natural y las limitaciones ambientales de uso. Mediante el análisis multicriterio se concedió un valor a cada UP de segundo orden.

Luego se realizó la identificación de la compatibilidad de uso, para lo cual se utilizaron como aspectos fundamentales los conflictos identificados en el taller participativo y los cruzamientos de los mapas de uso actual y potencial. Se puso de evidencia la sobreexplotación y la subutilización en las UP y la existencia de conflictos entre los sectores socioeconómicos que coexisten en el territorio, por la intervención no controlada en el espacio de otro sector (Tabla # 13 y Figura # 6). Estas situaciones

tienen como causas fundamentales el incumplimiento de la legislación ambiental vigente, la falta de recursos para poner a producir las tierras ociosas y su falta de control, la inexistencia de límites físicos en el área de conservación de la flora y la fauna y la falta de eficiencia en la protección y conservación de los recursos, el empleo de técnicas rudimentarias a la hora de aprovechar los recursos, la indolencia de algunos tenentes y la poca comunicación entre ellos.

En el 47% de las unidades de segundo orden se manifestó la incompatibilidad por sobreexplotación (0.1, 0.2, 1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.2, 3.3, 3.5, 3.6, 6.1, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7, 7.1, 8.1, 8.4, 9.1, 9.2, 9.3, 10.2 y 11.1) y en el 15% por subutilización (0.3, 1.2, 3.9, 4, 5.1, 6.9, 9.5, 10.1 y 10.5). Con uso actual compatible se encuentran las UP: 1.6, 2.5, 2.6, 2.7, 3.1, 3.4, 3.7, 3.8, 3.10, 5.2, 6.2, 6.4, 6.8, 7.2, 8.2, 8.3, 9.4, 10.3, 10.4, 11.2, 12.1 y 12.2, para un 38%.

En la UPm se puso de manifiesto el conflicto entre la conservación y la pesca, con el empleo de artes de pesca rudimentarias por parte de los pescadores independientes en territorio del área protegida de Caguanes, degradando los fondos frágiles y sometiéndolos a la pérdida del ecosistema y de la biota asociada.

En las unidades terrestres se evidenció el conflicto de la siguiente forma: 1.1 y 1.2, entre los sectores pecuario, turismo y de conservación y protección; 1.3 y 8.1, entre los sectores pecuario y de conservación y protección; 2.4, 3.3, 3.4, 7.1 y 9.3, entre los sectores pecuario y agrícola; 1.4, 1.5, 9.1 y 9.2, entre los sectores pecuario, agrícola y forestal; 2.1, 2.2, 2.3, 6.4 y 11.1, entre los sectores pecuario, agrícola y de conservación y protección y en la 6.5, entre los sectores pecuario y forestal. En las UP 1.6, 2.7, 3.8, 6.8, 7.2, 8.4, 9.4, 10.3 y 10.4 existen conflictos entre el uso actual y lo dispuesto en la legislación ambiental, principalmente referido al incumplimiento de la protección de las fajas forestales de cauces fluviales y embalses.

Sin conflictos entre sectores aparecen las UP 2.5, 2.6, 3.1, 3.2, 3.5, 3.6, 3.7, 3.9, 3.10, 4, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 6.3, 6.6, 6.7, 6.9, 8.2, 8.3, 9.5, 10.1, 10.2, 10.5, 11.2, 12.1 y 12.2.

Finalmente, se realizó el levantamiento de la problemática ambiental, para lo cual se tuvo en cuenta el resultado del taller participativo, el diagnóstico ambiental del municipio y los resultados de los análisis realizados. Los problemas se asociaron a cada una de las UP (Tabla # 14). Entre los más significativos se encuentran:

- La contaminación de las aguas marinas, provocada por la desembocadura del cauce contaminado del río Guaní, perteneciente a la provincia de Villa Clara (UPm).
- El aumento de la salinidad de las aguas marinas, provocada por el poco intercambio del agua dulce y salada debido a la canalización de los cauces fluviales, a la obstrucción de los drenajes naturales y a la existencia del pedraplén de Caibarién-Cayo Santa María (UPm).
- La degradación del hábitat del fondo marino, la disminución de las poblaciones marinas y la afectación económica a los pobladores que dependen de los productos marinos, provocada por el uso inadecuado de las artes de pesca (UPm).
- La degradación del manglar, provocada por la tala indiscriminada y por la permanencia incontrolada del ganado (UP 1 y 2).
- Las afectaciones a la población por penetraciones del mar, provocadas por eventos hidrometeorológicos extremos (UP 1, 2 y 4, fundamentalmente)
- La salinización de los suelos (UP 1, 2, 3) y su erosión (UP 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), provocadas por el exceso de fertilización química, por el avance de la intrusión marina, por el empleo de aguas de mala calidad en el riego, por la falta de rotación de cultivos y por la insuficiente aplicación de medidas antierosivas, fundamentalmente.
- La contaminación de los pozos de abasto de agua y de los cauces fluviales superficiales (en todas las UP), provocada por la degradación de las fajas forestales de protección, la sobreexplotación de los acuíferos, el vertimiento de líquidos y sólidos provenientes de los asentamientos e instalaciones, fundamentalmente.
- La pérdida de la biodiversidad y la fragmentación de los corredores biológicos en los biocentros de importancia (en todas las UP, fundamentalmente en la 1, 4, 5, 6 y 7), provocada por la tala ilícita y por el aumento de las áreas agrícola y ganaderas.

- La degradación de las fajas forestales de protección de los cauces fluviales superficiales y embalses (en todas las UP), provocada por la tala ilícita y el aumento de las áreas agrícolas y ganaderas.
- La pérdida de los valores patrimoniales (UP 1, 3.10, 6.9 y 10.5), provocada por la falta de recursos para la rehabilitación de los sitios, monumentos, infraestructuras y por la poca conciencia ambiental de pobladores y visitantes.
- El mal estado de la infraestructura, redes y del fondo habitacional en los asentamientos y zonas habitadas (UP 1, 3.10, 6.9 y 10.5), provocado por la falta de recursos para su rehabilitación y reposición.
- La pérdida de la calidad del agua, del aire y del suelo por la existencia de focos contaminantes (UP 3.10, 6.9 y 10.5), provocada por la utilización de tecnologías obsoletas, la escasez de piezas de repuesto y la falta de sistemas de tratamiento de residuales en fábricas, instalaciones y asentamientos.

Al concluir la fase de diagnóstico y como fuente fundamental de la fase propositiva se realizó un taller participativo con los siguientes objetivos:

- Compartir y validar el uso potencial por UP. Los resultados elaborados en taller de expertos reducido se comparten con una mayor cantidad de actores los cuales ratifican los valores asignados, emiten opiniones y recomendaciones y acuerdan los usos potenciales primordiales.
- Compartir y validar los conflictos de uso identificados en el gabinete, a nivel de UP.
- Compartir y validar los problemas ambientales, por UP
- Realizar un intercambio de información, mediante el empleo de la técnica Lluvia de Ideas y el Carrusel de Ideas, para identificar una primera versión de lineamientos, regulaciones y normas ambientales.

Como resultado relevante del taller se logró identificar los usos potenciales (Tabla # 15). En la UPm predomina el uso potencial de conservación y protección; en la 1, el uso potencial de conservación y protección, el de turismo y el forestal de protección; en la 2, el pecuario, el de conservación y protección y el forestal de protección de la zona

costera; en la 3, el agrícola y el pecuario; en la 4, el de conservación y protección y el de turismo; en la 5, el de conservación y protección, el de turismo y el forestal; en la 6, el de conservación y protección, el agrícola y el pecuario; en la 7, el de conservación y protección y el forestal; en la UP 8, el pecuario y el agrícola; en la UP 9, el agrícola y el pecuario; en la UP 10, el agrícola, el hídrico y el de conservación y protección y en las UP 11 y 12 predomina el uso potencial de conservación y protección.

En la fase propositiva, teniendo en cuenta los resultados anteriores, se elaboró el MOA conformado por el mapa de propuestas de la zonificación ambiental (políticas ambientales) y funcional (uso ambientalmente recomendado) y la matriz con la política ambiental, usos, lineamientos, regulaciones y normas ambientales (Figura # 7 y el Anexo # 9).

En la UPm la política ambiental de protección y conservación está dirigida a mantener los servicios ambientales que brinda su ecosistema.

En la UP 1 prevalece la política ambiental de protección y conservación dirigida a mantener sus altos valores ambientales y los servicios ambientales que brinda a la naturaleza y a la sociedad. El uso principal recomendado, más extendido, es el de conservación y protección y el secundario es el turismo de naturaleza. Es de destacar que esta UP es muy sensible y, unido a la 2, son las más vulnerables a los eventos hidrometeorológicos extremos y a los escenarios de variabilidad climática, por la elevación del nivel medio del mar.

En la UP 2 la política de aprovechamiento, con uso pecuario recomendado, expresando su capacidad para el desarrollo de esta actividad, con limitaciones para los cultivos y con atención a su sensibilidad media y a su alta vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos. La política de protección y conservación se dicta sobre los valores naturales existentes y la de restauración para asegurar la permanencia de los servicios ambientales que brindan sus ecosistemas.

En la UP 3 predomina la política de aprovechamiento, con uso recomendado agrícola, avalando el alto potencial de la misma para el desarrollo de esta actividad. La restauración está presente por la existencia de problemas ambientales.

En las UP 4, 5 y 6 está presente la política de protección y conservación, con uso recomendado de conservación y protección y turismo de naturaleza. Especial atención reviste la alta sensibilidad de la 4 y la 5. En la 6, además, y en la 7 y 8, se propone la política de restauración para revertir el estado desfavorable que presentan sus recursos y para que sean utilizados de acuerdo a sus potenciales.

En las UP 9 y 10 predominan las políticas de aprovechamiento para el desarrollo de la actividad agrícola y pecuaria. Estas también dependen de la restauración a las condiciones óptimas para su buen desarrollo, y responden a sus limitaciones naturales.

En las UP 11 y 12 se propone la política de protección y conservación debido a su alta sensibilidad y con vistas a mantener y asegurar los servicios ambientales que proporcionan y la de restauración para recuperar y enriquecer el recurso forestal.

El documento del MOA de Yagüajay, fue presentado en el taller correspondiente y por decisión del territorio fue debatido y aprobado en el Consejo de Administración Municipal y en la Asamblea Municipal del Poder Popular, por el Acuerdo 202 del 2013 (Méndez, 2013). Las dependencias planificadoras territoriales se encuentran en la fase de inserción de las propuestas al proceso de OT. Los resultados constituyeron el principal aporte de las instancias del CITMA a la Estrategia de Desarrollo Integral del municipio, elaborada entre el 2013 y 2014. Constituye una propuesta de obligada consulta en el territorio (Anexo # 10). Otra referencia es el sistema de información territorial que dejó el proceso de elaboración del MOA, como parte del Sistema de Información de Gobierno en el municipio.

3.2 Modelo de ordenamiento ambiental del territorio emergido de la República de Cuba (sector agrícola y pecuario)

El MOA nacional se realizó a partir de la convocatoria del IPF para la elaboración del ENOT y, en particular, como herramienta para los estudios asociados a la dimensión físico ambiental. El equipo de trabajo se constituyó en base a los objetivos propuestos por especialistas del CITMA, del IPF, del MINAG, del INRH, entre otros. Ha sido una oportunidad para la aplicación del procedimiento en otra escala.

Dado los tiempos previstos para la realización del ENOT y los compromisos de la tesis se decidió aplicar el mismo para el sector agrícola y pecuario, en exclusivo, y concretar en la aplicación de algunos de los aspectos del procedimiento para los mismos.

Fue utilizada la información aportada por las instituciones convocadas, la resultante de entrevistas e intercambios con expertos y la obtenida en la consulta bibliográfica. Se realizaron reuniones de expertos y se participó en los talleres nacionales del ENOT, para desarrollar el Modelo de Ordenamiento Territorial y las determinaciones para el desarrollo al 2030, a los cuales asistieron representantes de los Organismos de la Administración Central del Estado, de las instituciones nacionales y especialistas del IPF.

Toda la información fue organizada en bases de datos. Como software se empleó el sistema profesional MapInfo y el ArcGIS. Los resultados de la fase de caracterización se reflejan en el Anexo # 6.

Uno de los productos decisivos de esta fase es el análisis de los sistemas ambientales, para lo cual se partió del análisis de los factores diferenciadores de los paisajes cubanos: insularidad, complejidad del basamento geólogo-geomorfológico y situación geográfica del archipiélago (Salinas, 1989). Cuba se caracteriza por el predominio de las llanuras desarrolladas en rocas carbonatadas y por las montañas bajas húmedas, que superan en espacio a las montañas medias, que solo ocupan el 1% del territorio (Mateo, *et al.*, 1989).

Las llanuras, se diferencian en cuanto a las condiciones bioclimáticas, en dos categorías: las llanuras secas y medianamente secas y las llanuras medianamente húmedas. Los paisajes de colinas, alturas y montañas se dividen en tres categorías, también atendiendo a las condiciones bioclimáticas: los secos, los húmedos y los muy húmedos.

Los paisajes de llanuras secas y medianamente secas ocupan porciones de sotavento en los sistemas montañosos o se encuentran en áreas de intensa actividad de los alisios, en posición litoral. Su rasgo distintivo es el xeromorfismo, suelos poco desarrollados y pedregosos y arbustos de poca altura con cultivos de henequén y pastos.

En los paisajes de llanuras medianamente húmedas se desarrollan los bosques semidecíduos y se distinguen los paisajes desarrollados en áreas carsificadas; los arenosos y semiarenosos; los erosivos y denudativos, formados en rocas impermeables; los denudativos, formados en rocas volcánica y metamórfica; los pantanosos y los semipantanosos o aluviales.

Los desarrollados en llanuras carsificadas, sobre roca sedimentaria carbonatada, presentan superficies planas y poco disecionadas, con escurrimiento básicamente subterráneo y con desarticulación del drenaje superficial. Se diferencian los que presentan suelos poco desarrollados con bosques semidecíduos y especies micrófilas y espinosas y los que presentan suelos profundos y evolucionados, con los bosques semidecíduos, que han sido completamente sustituidos por la agricultura, principalmente por caña de azúcar y cultivos.

Los desarrollados en llanuras arenosas y semiarenosas se distribuyen en los espacios que circundan a algunos macizos montañosos y antiguos núcleos geoanticlinales. Se caracterizan por la existencia de un sustrato rico en cuarzo y caolín, con suelos ácidos, de textura arenosa con concreciones ferruginosas. Predominan las especies de pinos y

palmeras. Como sus condiciones ecológicas son extremas se han implantado cultivos específicos de frutales, tabaco y pastizales.

Los paisajes de llanuras erosivas y erosivo-denudativas son los más difundidos. Se desarrollan sobre rocas variadas. Se caracterizan por su relieve llano, diseccionado, ondulado con buen drenaje y bosques semidecíduos y plantaciones de caña y pastizales. Predominan los suelos pardos con buena cantidad de nutrientes y materia orgánica. Sus potenciales agrícolas son altos. Los desarrollados sobre serpentinita presentan suelos poco desarrollados con formaciones arbustivas micrófilas y espinosas.

Los paisajes de llanuras denudativas están asociados a antiguos núcleos de rocas vulcanógenas, vulcanógeno-sedimentarias e intrusivas. Están ampliamente distribuidos en el país. Tienen suelos pardos y fuerte actividad agropecuaria, en sustitución de los bosques semidecíduos.

Los paisajes de llanuras pantanosas presentan humedecimiento excesivo, estancamiento de las aguas y predominio de condiciones anaeróbicas. Su relieve es llano, de origen deltaico o marino-palustre con formación de fangos orgánico-minerales y arcillas carbonatadas y acumulación de turba. Predominan los herbazales, manglares y bosques húmedos. El potencial agrícola es bajo.

Los paisajes de llanuras semipantanosas o aluviales han experimentado recientemente un proceso de empantanamiento. Tienen origen acumulativo, con inundaciones ocasionales y estacionales. Están formados por depósitos arcillosos, generalmente gleyzados, con suelos de carácter sialítico, arcillosos, plásticos y salinizados. Su vegetación natural está constituida por bosques de helechos, árboles perennifolios y palmares. El potencial agrícola es alto, por lo que predominan en ellos las plantaciones de caña, arrozales y pastizales.

En los paisajes de colinas, alturas y montañas secas predominan las colinas y alturas calcáreas con alta influencia de los vientos alisios y las macrovertientes de sotavento de

los macizos montañosos, o sea, de las montañas bajas. Las precipitaciones son escasas y los suelos son poco desarrollados y pedregosos, con vegetación de arbustos espinosos y micrófilos. El potencial natural es muy bajo.

En los paisajes de las alturas y montañas bajas húmedas el régimen de humedecimiento pluvial es de moderado a alto. Se distinguen las depresiones intermontañosas, las colinas y alturas y las montañas bajas. Con el aumento de la altura se acrecienta el valor de los procesos erosivos y denudativos, se hace menor el espesor de los suelos y mayor la pedregosidad. El aumento de las precipitaciones condiciona la existencia de especies perennifolias. Las buenas condiciones han propiciado la asimilación principalmente con plantaciones de café y ganadería.

Los paisajes de montañas medias, de régimen húmedo, comprenden las alturas y montañas bajas y se caracterizan por la alta pluviosidad permanente y el predominio de bosques perennifolios, mientras las montañas medias se caracterizan por las pendientes inclinadas y los vientos fuertes unido a la lixiviación de los suelos, la acidez dominante con un aumento del espesor del horizonte húmico con fuertes limitantes para el desarrollo agrícola. La vegetación natural está compuesta por vegetación arbustiva y boscosa de altura reducida, perennifolias y micrófilas.

Se realizó la agrupación de las UP teniendo en cuenta sus características (Anexo # 11), haciendo una primera aproximación de acuerdo a las categorías sugeridas para la determinación de los potenciales naturales para los sectores agrícola y pecuario. Fue asumida la clasificación original realizada por Mateo, *et al.* (1989). Quedaron definidas cuatro UP de primer orden y nueve de segundo orden (Figura # 8 y en el Anexo # 12):

. Las llanuras secas y medianamente secas, representadas por las llanuras que ocupan porciones de sotavento en los sistemas montañosos o se encuentran en áreas de intensa actividad de los vientos alisios, en posición litoral (UP 1).

Las llanuras medianamente húmedas, es la más extendida a nivel nacional. En ella se distinguen las llanuras desarrolladas en áreas carsificadas; las arenosas y semiarenosas; las erosivas y denudativas, formadas en rocas impermeables; las denudativas, formadas en rocas metamórficas; las pantanosas y las semipantanosas y las aluviales (UP 2).

Las colinas, alturas y montañas secas, predominan las colinas y alturas calcáreas y las macrovertientes de sotavento de los macizos montañosos (UP 3).

Las depresiones intermontañas, colinas, alturas y montañas bajas húmedas, con régimen de humedecimiento pluvial de moderado a alto (UP 4).

Todas las unidades de segundo orden, de las UP 1 y 3, presentan características desfavorables para el desarrollo de los sectores seleccionados, por lo que no se realizó diferenciación de ellas y fueron tratadas en conjunto. En la 2, que es la más extendida de Cuba, fueron diferenciadas las de segundo orden por presentar diferentes condiciones que favorecen o limitan el desarrollo de los sectores. Similar situación presenta la 4.

En cuanto a su sensibilidad ecológica, las más sensibles son las unidades 1, 2.5, 3, 4.2 y 4.3, mientras que las menos sensibles son las UP 2.3, 2.4 y 4.1.

Aunque para el nivel nacional la identificación preliminar de sectores, realizada en taller de expertos, abarcó una amplia gama de los relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas, fueron valorados como muy importantes el agrícola y el pecuario, para la presente investigación. Las fases desarrolladas del MOA están referidas a los mismos.

Las limitaciones ambientales del territorio nacional, para el desarrollo agrícola y pecuario, vienen dadas fundamentalmente por la baja agroproductividad de los suelos,

por la presencia de suelos no agrícolas, por la existencia de restricciones legales de uso, por los escenarios climáticos, por los resultados de los estudios de PVR y por la alta sensibilidad ecológica (Figura # 9 y en el Anexo # 11).

El hecho de que Cuba sea un archipiélago hace que los impactos asociados con el ascenso del nivel medio del mar clasifiquen como los más importantes. Según estimados del IPF (2007) esta situación se incrementará en nuevos territorios agrícolas y pecuarios, los humedales sufrirán un desplazamiento tierra adentro, ocurrirá un aumento de la salinidad en los estuarios y de la intrusión marina, se alterará la amplitud de la marea en ríos y bahías, se alterarán los patrones de sedimentación y aumentará la aridez.

El incremento del nivel medio del mar producirá la reducción de la superficie de las cayerías interiores de los golfos de Batabanó y Ana María-Guacanayabo, hacia el año 2050. Ya a finales del siglo XXI esos grupos de cayos podrían desaparecer. Algo similar pudiera suceder con el 60-80% de la ciénaga de Zapata y con muchos de los cayos que componen el archipiélago cubano. La erosión y el retroceso de la línea de costa podrían afectar importantes recursos naturales como las playas, donde se desarrollan importantes actividades, como el turismo (IPF, 2007).

Las limitaciones para la UP 1 están relacionadas, principalmente, con la afectación de territorios según los resultados de los estudios de PVR y de los escenarios de cambio climático, con la baja agroproductividad de los suelos y su tendencia a la salinización y con la prevalencia de una larga estación seca.

La UP 2 está limitada por la presencia de suelos de baja capacidad agroproductiva (2.1, 2.2, 2.3 sobre serpentinita y la 2.4) y la 2.5 y 2.6 por los escenarios climáticos, los estudios de PVR y la tendencia a la salinización de los suelos y el agua. La 3 está limitada por las escasas precipitaciones, por la presencia de suelos poco evolucionados y pedregosos, por la incidencia de procesos erosivos y denudativos y por la presencia

de fuertes pendientes. Las unidades 4.2 y 4.3 presentan fuertes pendientes y suelos pedregosos, además la 4.3 presenta alta pluviosidad permanente.

Todas las UP poseen algún tipo de limitación determinada por la legislación ambiental. De esta forma, las que presentan altos valores naturales y patrimoniales (1, 2.3 sobre serpentinita, 2.5, 3, 4.2 y 4.3), teniendo o no declarados sus territorios como áreas protegidas, deben tener limitado su uso y ser destinadas a la conservación y a la protección, con muy bajos aprovechamientos en los sectores agrícola y pecuario. Unido a lo anterior clasifican como muy sensibles las unidades 1, 2.5, 3, 4.2 y 4.3.

La identificación del uso potencial se realizó para ambas actividades. Se muestra que en la medida que se avanza de occidente a oriente la existencia de suelos de buena agroproductividad va disminuyendo. Los suelos de menor potencial para el sector agrícola y el pecuario se localizan hacia la zona costera y hacia la región oriental. En la región central, el territorio correspondiente a la provincia de Villa Clara cuenta con pocos suelos óptimos. Las regiones occidental y central agrupan el 33,2% de los suelos de mayor potencial agrícola.

Según Fernández, *et al.* (2009), teniendo en cuenta la agroproductividad, los suelos más productivos se localizan en La Habana y Ciego de Ávila, los menos productivos en Granma, Pinar del Río, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo y los intermedios Camagüey, Las Tunas, Sancti Spíritus, Cienfuegos, Matanzas y Villa Clara. Por otra parte, la zona costera y las regiones montañosas albergan los más altos valores naturales para conservar y proteger. Por lo tanto, las UP de mayor potencial para el desarrollo del sector agrícola son la 2.3, 2.4, 2.6 y 4.1 y para el sector pecuario la 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 y 4.1.

La identificación de la compatibilidad de uso constituyó el primer referente diferenciador de la metodología aplicada pues para la escala nacional no existe una base cartográfica actualizada del uso del suelo, lo que limita su determinación. Además, los conflictos entre sectores no están claramente definidos espacialmente.

La identificación de los problemas ambientales se basó en lo reflejado en las EAN. Estos son: la degradación de los suelos, las afectaciones a la cobertura forestal y la pérdida de la diversidad biológica, la contaminación y el estado de deterioro del saneamiento y de las condiciones ambientales en los asentamientos humanos, la carencia de agua y los impactos del cambio climático.

La degradación de los suelos (erosión, salinización, mal drenaje, compactación, acidez, bajo contenido de materia orgánica, pedregosidad y rocosidad) tiene su origen en la falta de rotación de los cultivos; en el mal manejo agrotécnico, con normas de riego que superan la capacidad de infiltración del suelo provocando arrastres por escorrentías superficiales; en las labores profundas en suelos poco profundos y el uso irracional e indiscriminado de la maquinaria agrícola pesada; en los procesos naturales, como la sequía y la incidencia de huracanes; en el empleo de aguas de mala calidad en el riego; en la utilización de la quema como medida de preparación de tierras para la siembra y el mantenimiento de los pastizales, etc.

Los procesos erosivos afectan a 2,5 millones de ha de suelos del país. El alto grado de acidez alcanza alrededor de 3,4 millones de ha; la salinidad y la sodicidad están presentes en alrededor de 1 millón de ha; la compactación incide sobre 2,5 millones de ha; los problemas de drenaje alcanzan 2,7 millones de ha. El 60 % de la superficie del país se encuentra afectada por estos y otros factores que pueden conducir a los procesos de desertificación. En menor medida están afectadas las provincias La Habana, Matanzas y Ciego de Ávila, sin embargo, en sentido contrario están muy afectadas Pinar del Río, Villa Clara, Cienfuegos, Sancti Spíritus, Camagüey, Las Tunas, Holguín, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo.

Según MINAG (2001), las regiones en que se manifiesta con más fuerza la erosión son las dedicadas al cultivo del tabaco en Pinar del Río, generalmente sobre suelos ferralíticos y en los suelos pardos sialíticos, de las regiones centrales y orientales dedicadas al tabaco, café y cultivos varios. En las áreas arroceras, fundamentalmente

de la provincia Granma, de Sancti Spíritus, de La Habana y de Pinar del Río, se observan los efectos de la salinidad sobre los rendimientos agrícolas. La compactación afecta principalmente los suelos ferralíticos de la llanura Habana-Matanzas y de Ciego de Ávila. La UP con mayor afectación, en este sentido, se corresponde con la de mayor asimilación socioeconómica (UP 2).

La afectación de la cobertura forestal, históricamente adquirida ha sido provocada, fundamentalmente, por la tala y desbroce, los incendios forestales, la ampliación de las fronteras agrícolas, el inadecuado manejo y explotación de las plantaciones, las deficiencias en el manejo de las fuentes de semillas, los bajos niveles de supervivencia de las plantaciones y el logro de árboles adultos, la no actualización de la ordenación forestal, el insuficiente tratamiento silvicultural, el aumento de las especies de plantas invasoras y las insuficiencias y deficiencias de los planes de manejo, entre otros. Se corresponden con las UP que presentan las mayores afectaciones del suelo y pérdida de la diversidad biológica.

La pérdida de la diversidad biológica se debe a las alteraciones, fragmentación y pérdida de hábitat, la sobreexplotación de especies, la contaminación del suelo, el agua y el aire, la introducción de especies exóticas, la agudización de los períodos de sequía así como de la intensificación y frecuencia de fenómenos extremos como los huracanes, la incidencia de incendios forestales, los insuficientes mecanismos regulatorios y de control para prevenir y sancionar actividades ilícitas como la caza y la pesca furtivas, así como el comercio de especies amenazadas y otros recursos de la naturaleza, etc. (Vales, Álvarez, Montes y Ávila, 1998). Es necesario señalar que no todas las especies de la flora y la fauna silvestre, que son objeto de uso, cuentan con planes de manejo y estudios que avalen su uso sostenible y que prevalece la lentitud del proceso de aprobación de las áreas dentro del SNAP. Esta cuestión influye negativamente en la conservación de la diversidad biológica.

La contaminación y el estado de deterioro del saneamiento y de las condiciones ambientales en los asentamientos humanos ha sido ocasionada por la concentración de

las instalaciones industriales en las zonas urbanas, el empleo de tecnologías obsoletas, el deficiente estado de las redes técnicas, el incumplimiento de las normas técnicas, los insuficientes recursos financieros destinados a la minimización, el tratamiento, aprovechamiento y reciclaje de los residuos de la actividad agroalimentaria, industrial, del turismo, de hospitales y domésticos, el mal estado técnico del transporte, además de que no se dispone de un sistema de monitoreo adecuado sobre la calidad de las aguas terrestres y marinas, las emisiones a la atmósfera y de la calidad de los suelos. Como el mayor por ciento de la población se asienta en la zona llana precisamente son estas las UP más afectadas, directa o indirectamente.

La disponibilidad y el adecuado uso de los recursos hídricos es un asunto de interés nacional, abarca toda la economía y la sociedad. Independientemente del desarrollo hidráulico logrado desde el triunfo revolucionario se evidencia la carencia del recurso para cubrir las necesidades económicas, sociales y ambientales, agravado esto por la ocurrencia de fenómenos naturales como las sequías prolongadas, las variaciones en el régimen estacional, etc. y por causas antrópicas. Entre las causas se encuentran: la contaminación, el déficit de la cobertura boscosa, el empleo de tecnologías inadecuadas, la escasa reutilización y reciclaje del agua, el mal estado de las redes hidráulicas, la insuficiente cultura de ahorro y de uso racional, entre otras.

El levantamiento de los problemas ambientales fue desglosado por UP de primer orden, utilizando los resultados de varios investigadores (Mateo, *et al.*, 1989; Salinas, 1991; Remond, 2004), el intercambio con los especialistas del equipo de trabajo y el análisis de la bibliografía. Según estos se puede afirmar que la UP 2 se corresponde con el tipo de paisaje más degradado de Cuba. En ella se manifiestan principalmente los procesos de erosión, acidez y salinidad, reportando una pérdida en su cubierta vegetal en más del 73% de su área total. Esta posee abundantes áreas dedicadas al cultivo de la caña de azúcar, a pastos naturales y cultivados y a cultivos menores, más del 80% de los asentamientos urbanos se encuentran en estas llanuras con una densidad de población mayor de 6 000 hab/km², unido a las redes viales.

Con la degradación más baja se encuentran las UP 1 y 4.3, aunque también manifiestan procesos de erosión y acidez de los suelos y reportan un cambio en alrededor del 40% de su área, con respecto a su vegetación original.

En la conclusión de la fase de diagnóstico e inicio de la fase propositiva no fue posible la realización de un taller participativo que validara los resultados y sentara las estrategias. Esta actividad fue realizada en un taller de expertos.

El MOA para los sectores agrícola y pecuario se representa en la Figura # 10 y en el Anexo # 13, donde se establecen las políticas, usos ambientalmente recomendados y los lineamientos ambientales.

En las UP 1, 2.5, 3, 4.2 y 4.3 prevalece la política ambiental de protección y conservación, dirigida a mantener sus altos valores ambientales y los servicios ambientales que brindan a la naturaleza y a la sociedad y por su alta sensibilidad ecológica. Es de destacar que la 1 es una de las más vulnerables a los eventos hidrometeorológicos extremos y a los escenarios de variabilidad climática por inundaciones costeras, por lo que no deben desarrollarse los referidos sectores.

La política de aprovechamiento prevalece en la 2.1, 2.2, 2.4 y 4.1, con uso recomendado agrícola, en las unidades 2.3, 2.4, 2.6 y 4.1 y pecuario, en la 2.1 y en la 2.2. La política de protección y conservación prevalece en la 2.5; mientras que la de restauración se dispone en la 2.3 y en la 2.6, por el estado en que se encuentran los suelos, dedicados históricamente a la agricultura.

Los resultados alcanzados, y que fueron tributados al ENOT con la participación de la autora en los talleres correspondientes, muestran que la aplicación parcial de la metodología puede ser válida en la escala nacional y ser un soporte importante para la etapa de análisis físico ambiental. La inclusión de las propuestas del MOA durante la fase de elaboración de programas y subprogramas del ENOT relacionados con el sector agrícola y pecuario debe ser la vía de interacción con IPF a esta escala.

3.3 Reflexiones sobre la aplicabilidad del procedimiento para la elaboración del modelo de ordenamiento ambiental

El MOA, con sus propuestas de políticas ambientales, usos ambientalmente recomendados, lineamientos, regulaciones y normas ambientales, resulta una herramienta viable de incorporar al proceso de OT, ya que supera los criterios contrapuestos que prevalecieron en Cuba, una vez establecida la Ley 81/1997, y los esfuerzos anteriores que tropezaban con la duplicidad de enfoques en la forma de incorporar la dimensión ambiental en los procesos de desarrollo.

La aplicación del procedimiento elaborado resulta factible a niveles regionales de tipo municipal, dado que los resultados esperados pueden ser cubiertos en su totalidad en relación al objeto de estudio, sistemas ambientales de base, la organización del trabajo a partir de etapas, los procesos de participación de actores, así como el propio procedimiento en todas sus fases de trabajo, incluyendo el MOA propuesto.

Por su parte, el ejercicio parcial realizado a escala nacional muestra que algunos análisis no resultan factibles de realizar por diversas causas, entre ellas la falta de información, tal es el caso de la compatibilidad de uso. Además, la aplicación del método participativo se torna complejo de lograr con la efectividad y representatividad requerida. En esta escala la propuesta de políticas, usos ambientalmente recomendados y de lineamientos ambientales, por unidades de paisaje y por sectores, constituyen el marco de referencia para los OA regionales y locales, por lo que no se considera la propuesta de regulaciones ambientales.

Los anteriores elementos permiten señalar que el procedimiento metodológico propuesto resulta factible de aplicar en la escala regional y, particularmente en la municipal. En tanto, para la escala nacional debe ser adecuado, en el futuro, de acuerdo con las condiciones existentes y teniendo en cuenta que sus elementos básicos sean las políticas ambientales, usos ambientalmente recomendados y lineamientos, diferenciadas territorialmente por UP y sectores, como eje central. Por su

parte, la escala regional provincial, dado su carácter intermedio entre la nacional y la municipal, y la escala local, requieren de una valoración con el procedimiento propuesto, con ejemplos concretos, para poder sistematizar su aplicabilidad. En igual situación se encuentran las regiones especiales que por sus características físicas o socioeconómicas deben ser ordenadas integralmente (cuencas hidrográficas, polos turísticos, etc.).

3.4 Conclusiones del capítulo

1. El modelo de ordenamiento ambiental del municipio Yagüajay pone de manifiesto que las limitaciones ambientales de uso varían según los tipos de paisajes existentes y que concurren en diferentes unidades condiciones favorables por la presencia de usos potenciales altos y medios para los sectores identificados. Las incompatibilidades de uso, por sobreexplotación o subutilización de los recursos, incumplimiento de la legislación ambiental vigente y conflictos sectoriales se evidencian en el 45% de las unidades. Se definen 183 lineamientos y 131 regulaciones ambientales, sobre la base de la propuesta de las políticas ambientales de protección y conservación, de restauración y de aprovechamiento y del uso ambientalmente recomendado, por cada unidad.

2. El modelo de ordenamiento ambiental nacional pone de manifiesto que para el sector agrícola las limitaciones ambientales de uso están relacionadas, fundamentalmente, con unidades que poseen suelos con baja agroproductividad (IV) y suelos no agrícolas, en tanto para el pecuario además de la anterior se incluyen las tierras destinadas para la agricultura (categorías I y II). Existen condiciones favorables para el desarrollo de los sectores agrícola y pecuario, expresada en los usos potenciales altos y medios; la problemática ambiental se encuentra caracterizada por el manejo inadecuado de los recursos naturales, siendo las llanuras medianamente húmedas las más afectadas. Se definen 60 lineamientos ambientales en base a la propuesta de las políticas ambientales de protección y conservación, de restauración y de aprovechamiento y del uso ambientalmente recomendado, por cada unidad.

3. La elaboración del modelo de ordenamiento ambiental, en la escala regional y nacional, entendido como usos ambientalmente recomendados, políticas ambientales y lineamientos, resulta una herramienta factible de incorporar al ordenamiento territorial, superando los criterios contrapuestos que prevalecieron en Cuba una vez establecida la Ley 81/1997 y superando los esfuerzos anteriores que chocaban con la duplicidad de enfoques en la forma de incorporar la dimensión ambiental en los procesos de desarrollo. El procedimiento elaborado resulta factible a niveles regionales de tipo municipal, sin embargo, a escala nacional muestra que algunos de sus componentes no resultan factibles de realizar, por diversas causas.

CONCLUSIONES GENERALES

1. Internacionalmente existe gran diversidad de conceptos y enfoques al abordar el ordenamiento territorial y el ambiental, tanto en el orden académico, científico, como legal. A estos se adecuan procedimientos metodológicos diversos, aunque con etapas o fases de trabajo similares. Las experiencias nacionales y las condiciones específicas de evolución del ordenamiento territorial y de la gestión ambiental, constituyen los factores fundamentales en la definición de las bases teóricas y metodológicas para el proceso de ordenamiento ambiental en Cuba, tales como: definición del paisaje como sistema ambiental de base, empleo del enfoque participativo, establecimiento de cinco fases de trabajo y la identificación de tres escalas territoriales.

2. El sistema ambiental de análisis más apropiado para el proceso de ordenamiento ambiental es el paisaje, dada su conceptualización teórica y metodológica, tanto internacional como nacional, que ha permitido reconocer su carácter integral, existencia objetiva y la posibilidad de diferenciar su manifestación en diversas escalas de análisis: nacional, regional y local.

3. El enfoque participativo, llevado a cabo mediante el intercambio entre los especialistas y los actores territoriales durante todas las fases de trabajo, en los talleres de expertos y participativos y en los recorridos de campo, propició la apropiación de los conocimientos locales por parte del equipo de trabajo, la toma de decisiones consensuadas, el completamiento y actualización de la información y la capacitación, compromiso y apropiación de los resultados de todos los involucrados.

4. El procedimiento metodológico propuesto ofrece pautas que han de utilizarse en dependencia del territorio en que se trabaje, de los objetivos, de los recursos disponibles y de la información que se logre obtener. El mismo contribuye al cumplimiento de las metas y acciones definidas en la Ley 81 de Medio Ambiente y en las Estrategias Ambientales Nacionales de Cuba, en relación con el ordenamiento ambiental, al aportar como resultado final un modelo que supera las barreras

metodológicas que impedían la articulación entre el ordenamiento territorial y el ordenamiento ambiental. En cada fase de trabajo se señalan elementos metodológicos y criterios de análisis que poseen orden lógico de intervención e interrelación.

5. El modelo de ordenamiento ambiental, como insumo activo y consistente para la incorporación de la dimensión ambiental en el proceso de ordenamiento territorial y como producto informativo para las autoridades ambientales aporta propuestas diferenciadas por cada sistema ambiental y por los sectores socioeconómicos, identificados en el territorio: zonificación ambiental (políticas ambientales de protección y conservación, restauración y aprovechamiento); zonificación funcional (uso ambientalmente recomendado) y lineamientos, regulaciones y normas ambientales.

6. El modelo de ordenamiento ambiental regional de Yagüajay, demostró la efectividad del procedimiento, manifestando que las limitaciones ambientales y los potenciales de uso varían según las características propias de cada paisaje e identificó las incompatibilidades de uso y los conflictos sectoriales existentes. La propuesta de políticas, usos ambientalmente recomendados y lineamientos, regulaciones y normas constituyó un producto fundamental para la elaboración de la Estrategia de Desarrollo Integral del municipio, elaborada entre el 2013 y 2014, y en la actualización de su Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo.

7. El modelo de ordenamiento ambiental nacional puso de manifiesto que para el sector agrícola y el pecuario existen condiciones favorables, expresadas en los usos potenciales altos y medios y que la problemática ambiental se encuentra caracterizada por el manejo inadecuado de los recursos naturales. Los resultados alcanzados fueron tributados al Esquema Nacional de Ordenamiento Territorial mostrando que el procedimiento puede ser parcialmente aplicado a esta escala y constituir un soporte importante para la etapa de análisis físico ambiental del ordenamiento territorial, pues algunos de sus componentes no resultan factibles de ejecutarse por diversas causas.

RECOMENDACIONES

1. Impulsar acciones que agilicen el completamiento y actualización del marco legislativo relativo al ordenamiento ambiental y al territorial, garantizando que el proceso de articulación entre los mismos sea vinculante, estando jurídicamente respaldado.
2. Proponer que el Instituto de Planificación Física, en el nivel regional, tenga una mayor participación en el proceso de ordenamiento ambiental, para lo cual se debe fortalecer su rol en la coordinación e integración del equipo de trabajo.
3. Promover la aplicación del procedimiento propuesto a escalas locales y en las regionales (provinciales y zonas especiales), de forma tal que en el futuro se pueda perfeccionar el procedimiento metodológico y diferenciarlo según la escala territorial.
4. Continuar la elaboración de los modelos de ordenamiento ambiental preparando metodológicamente a los investigadores y técnicos de las delegaciones territoriales del CITMA y demás involucrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo, P. (1997): *Análisis de los paisajes insulares del archipiélago Sabana Camagüey* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Doctor en Ciencias Geográficas. Facultad de Geografía, Universidad de la Habana. La Habana, 135 pp.
2. Alden, J. (2012): *Regional development and spatial planning in an enlarged European Union*. Ashgate Publishing, Ltd. Disponible en: http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=wTDoQBwjAY4C&oi=fnd&pg=PP1&dq=spatial+planning+&ots=YA3BWwxjOS&sig=mmyesnOHnGc_UBgnRWf91AGVs14#v=onepage&q&f=false. Consultado en junio de 2014.
3. ALFORJA (2013): *Técnicas participativas de apoyo a la estrategia*. Disponible en: <http://www.disaster-info.net/desplazados/documentos/escuelasaludable/60tecnicasparticipa.htm>. Consultado en diciembre 2013.
4. AMA (2008): *Lineamientos metodológicos para la realización de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres de inundación por penetraciones del mar, inundación por intensas lluvias y afectaciones por fuertes vientos* [inédito]. CITMA. La Habana, 41 pp.
5. AMA-INSMET-GEF-PNUD (2012): *Impacto del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba. Segunda Comunicación Nacional de Cuba al Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. GEF-PNUD. La Habana, 518 pp.
6. Aravena, H., I. Romero (2011): *Ordenamiento territorial y desarrollo sustentable a escala regional, ciudad de Santiago y ciudades intermedias en Chile*. Disponible en: <https://dspace.conicyt.cl/ri20/handle/10533/57527>. Consultado en junio de 2014.
7. Arceo, S. y E. Salinas (1994): *Evaluación del potencial natural de los paisajes para la actividad agropecuaria en el ejemplo del municipio Yagüajay, Provincia de Sancti Spíritus, Cuba*. Geographicalia (publicación no seriada). Zaragoza, pp. 3-16.
8. Arcia, M. I. et al. (1994): *Geografía del medio ambiente. Una alternativa del Ordenamiento Ecológico*. Colección Ciencia y Técnica/24. México D.F., 289 pp.
9. Asamblea Nacional del Poder Popular (1997): *Ley No. 81 del Medio Ambiente*. Gaceta Oficial de la República de Cuba, Año XCV No 7. La Habana.

10. Arias, F. A. y G. M. Vargas (2011): *Instituciones, gobernanza y sustentabilidad en la política colombiana de ordenamiento territorial municipal*. Sociedad y Economía, (19). Bogotá, pp. 279-304.
11. Barragán, J. M. (1994): *Ordenación, Planificación y Gestión del Espacio Litoral*. Editorial OIKOS-TAU. Barcelona, 293 pp.
12. Barranco, G. (2005): *La problemática ambiental y la ordenación de la cuenca hidrográfica Mayabeque, Cuba*. Revista MAPPING No. 101. Madrid, pp. 44-49.
13. Barredo, J. I. (1996): *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. RA-MA. Madrid, 261 pp.
14. Berti, C. G. y C. E. Ferrufino (2009): *Ordenamiento territorial en Centroamérica y República Dominicana: insumos para la construcción de una agenda regional*. Conferencia Centroamericana por la Descentralización del Estado y el Desarrollo Local. Fundación Nacional para el Desarrollo. Disponible en: <http://www.repo.funde.org/8/1/ORD-TERRIT.pdf>. Consultado en junio 2014.
15. Cánovas, D. (2011): *El ordenamiento ambiental, una herramienta para la Gestión Ambiental. Instrumentación jurídica*. En: VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana.
16. Cánovas, D. (2012): *La Evaluación Ambiental Estratégica y el carácter vinculante del Ordenamiento Ambiental. Perspectivas*. En: Convención Trópico 2012. La Habana.
17. Cárdenas, O. (2007): *Análisis geoecológico de la subcuenca Seibabo*. Revista MAPPING, No. 119. Madrid, pp. 26-33.
18. ----- (2012): *Evaluación de la problemática ambiental existente en dos regiones de América Latina, con vistas a su ordenamiento ambiental*. Revista MAPPING, No. 156. Madrid, pp. 54-60.
19. ----- (2014): *El ordenamiento ambiental. Bases conceptuales, procedimiento metodológico y aplicación en Cuba*. Revista Cubana de Ciencias Sociales, No. 43. La Habana.
20. Cárdenas, O y D. Hernández (2014): *Lineamientos ambientales como base para el ordenamiento ambiental de la cuenca del río San Diego, provincia de Pinar del Río, Cuba*. Revista Ciencia de la Tierra y el Espacio, 2014 / enero-junio / Vol. 15 No. 1. La Habana.

21. Carranza, T. (2006): *Guía campesina para la elaboración de Estudios de Ordenamiento Local-Comunitario*. Delmo Comunicaciones S.A. de C. V. INE-SEMARNAT. México D.F., 184 pp.
22. Cavalcanti, A. P. et al. (1997): *Desenvolvimento sustentável e planejamento: bases teóricas e conceituais*. Teresina-PI: Editora da Universidade Federal de Piauí. Piauí, 251 pp.
23. Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA) (2000): *Guía para la Evaluación Estratégica Ambiental de Planes y Programas de Desarrollo* [inédito]. CITMA. La Habana.
24. Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) (2013): *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. SNAP-CNAP ISBN 978-959-287-049-9. La Habana, 362 pp.
25. CITMA (1997): *Estrategia Ambiental Nacional*. Dirección de Medio Ambiente. La Habana, 23 pp.
26. ----- (2007): *Resolución 40 / 2007. Estrategia Ambiental Nacional 2007/ 2010*. La Habana, 66 pp.
27. ----- (2010): *Proyecto de Estrategia Ambiental Nacional 2011/2015: Versión 1.1* La Habana, 48 pp.
28. ----- et al. (2008): *El Ordenamiento Ambiental*. En: Acciones prioritarias para consolidar la protección de la biodiversidad en el ecosistema Sabana-Camagüey. CUB/98/G32-CAPACIDAD 21. La Habana, 18 pp.
29. CITMA - CIGEA (2009): *Legislación Ambiental cubana relacionada con el manejo sostenible de tierras III*. Editorial de Gestión Ambiental. La Habana, 159 pp.
30. CITMA - GEOCUBA Villa Clara y Sancti Spíritus (1996): *Estudio geográfico integral del municipio Yagüajay, norte de la provincia de Sancti Spíritus, Cuba*. En: Proyecto GEF PNUD - CITMA. Publicaciones STT GEOCUBA-IC. Yagüajay, 201 pp.
31. CNAP - IGT (2007): *Cartografía digital de los ecosistemas costeros para la planificación y la gestión de áreas protegidas a escala 1:100 000* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 101 pp.
32. CEPAL (2013): *Guía análisis y zonificación de cuencas hidrográficas para el ordenamiento territorial*. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

(SUBDERE). Centro de Documentación y Publicaciones, CEDOC-SUBDERE. Santiago de Chile, 138 pp.

33. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (2007): *Lineamientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en Centroamérica*. En: Evaluación de Impacto Ambiental en Centroamérica una herramienta para el desarrollo sostenible. Disponible en: www.iucn.org/mesoamerica. Consultado en febrero de 2011.

34. Comisión Nacional Permanente Peruana (1998): *Manual de Zonificación Ecológica - Económica para la Amazonia Peruana*. EDIGRAFASA Lima, 123 pp.

35. Córdoba, J. I. (2012): *Planes de ordenamiento territorial, propiedad y medio ambiente* (No. 6). Externado de Colombia. Disponible en: <http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=yvTepyCphTQC&oi=fnd&pg=PA9&dq=ordenamiento+territorial+am%C3%A9rica+latina&ots=9Ed0gmHaKf&sig=rUotx3M79yrQHwxO6fKdfiMZEk0#v=onepage&q=ordenamiento%20territorial%20am%C3%A9rica%20latina&f=false>. Consultado en junio de 2014.

36. Del Risco, Y. (2000): *Diagnóstico ambiental y aproximación al ordenamiento geoecológico de las Escaleras de Jaruco* [inérito]. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 123 pp.

37. Dourojeanni, A. (1993): *Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable (aplicables a municipios, microrregiones y cuencas)*. Documento LC/G.1769, CEPAL-ILPES, ONU, División de Recursos Naturales y Energía, Santiago de Chile.

38. Dühr, S., C. Colomb, V. Nadin (2010): *European spatial planning and territorial cooperation*. Routledge. Disponible en: http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=r_EYpVrrVkQC&oi=fnd&pg=PP1&ots=4JhxwrGefC&sig=nSrVg3XEGngflSJHpF44ohPsMlc#v=onepage&q&f=false. Consultado en junio de 2014.

39. Durán, O. et al. (2012): *Proceso de evaluación ambiental estratégica para la inclusión de la dimensión ambiental en políticas, planes y programas de desarrollo en la República de Cuba* [inérito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana. 134 pp.

40. Duverger, I. (2014): *Plan General de Ordenamiento Territorial y Plan de Desarrollo Integral*. Revista de Ordenamiento Territorial y Urbanismo, No. 18, enero-junio. La Habana, pp. 31-38.
41. ECOARGENTINA (2010): *Atlas de indicadores ambientales para América Latina y el Caribe*. Disponible en: <http://www.ecoargentina.org/biodiversidad/indicadores-ambientales.htm>. Consultado en enero de 2014.
42. Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios (ENPA) (1993): *Metodología para la ordenación y manejo integral de cuencas hidrográficas*. Filial Habana. La Habana, 48 pp.
43. FAR (2002): *NRFA: Línea base ambiental. Especificaciones de calidad*. La Habana, 16 pp.
44. Fernández, A. et al. (2009): *Evaluación del medio ambiente cubano: GEO Cuba 2007*. Agencia de Medio Ambiente-PNUMA. La Habana, 257 pp.
45. Gallopín, G. (1980): *El medio ambiente humano*. En: *Estilos de desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina*. Fondo de Cultura Económica. México D.F., pp. 205-235.
46. Gette, S. y L. F. Reales (2011): *La ley orgánica de ordenamiento territorial: análisis de la organización territorial en el constitucionalismo colombiano*. Justicia Juris, 7(1), pp. 58-70.
47. Gerhartz, J. L. et al. (2007): *Metodología para la elaboración de planes de manejo en áreas protegidas de Cuba*. Editorial Feijóo. La Habana, 89 pp.
48. Gligo, N. (1986): *Medio ambiente en la planificación latinoamericana: vías para una mayor incorporación en La dimensión ambiental en la planificación del desarrollo*. CEPAL/ILPES/PNUMA. Buenos Aires, 80 pp.
49. Gómez, C. y A. Gómez (2013): *Referencias para un análisis del desarrollo sostenible*. UAH, Obras Colectivas de Ciencias, 10. Alcalá de Henares, 185 pp.
50. Gómez, D. (1994): *Ordenación del territorio. Una aproximación desde el medio físico*. Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid, 238 pp.
51. ----- (2002): *Ordenación Territorial*. Coedición Ediciones Mundi-Prensa, Ed. Agrícola Española, S.A. Madrid, 704 pp.
52. González, C. L., M. del C. Martínez, O. Cárdenas, et al. (2011): *Propuesta de ordenamiento ambiental para la zona costera Tarará-Rincón de Guanabo*. La Habana. Cuba. En: *Calidad Ambiental y Sostenibilidad. Desarrollo regional y medio ambiente*.

Problemas y alternativas de gestión sostenible, Tomo 1. Editorial UCDR. México D.F., 234 pp.

53. González, J. I. (2005): *El manejo de cuencas en Cuba*. En: Estudios ambientales de las cuencas [inédito]. Facultad de Geografía. La Habana, 20 pp.

54. González, M del C. et al. (1992): *Estudio de las interrelaciones entre factores geográficos del medio ambiente en un modelo regional. Participación en la síntesis ambiental y delimitación de los geosistemas*. En: Monografía del municipio Los Palacios, Pinar del Río [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 35 pp.

55. González, R. (2007): *Logros, dificultades y desafíos de las políticas de ordenamiento y planificación territorial en Cuba a partir de 1959* [inédito]. En: XI Encuentro de Geógrafos de América Latina. Bogotá, 33 pp.

56. González, T., I. García (1998): *Cuba. Su medio ambiente después de medio milenio*. Editorial Científico Técnica. La Habana, 199 pp.

57. Guimarães, R. (2001): *Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación*. Serie Medio Ambiente y Desarrollo 39, Santiago de Chile.

58. Gutiérrez, F. (2010): *Organización territorial, desarrollo sostenible y nuevas visiones sobre el territorio en Colombia (1991-2010)*. Perspectiva Geográfica, Vol. 15/2010. Bogotá, pp. 239-260.

59. Hernández, A. et al. (1999): *Nueva Versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*. Instituto de Suelos. AGRINFOR. La Habana, 53 pp.

60. Hernández, J. R., M. Bollo y A. P. Méndez (2013): *Ordenamiento ecológico general del territorio mexicano: enfoque metodológico y principales experiencias*. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, (63). México D.F., pp. 33-55.

61. Hildebrand, A. (1996): *Política de ordenación del territorio en Europa*. Universidad de Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía. Sevilla, 543 pp.

62. Instituto de Planificación Física (IPF) (1998): *Guía para la elaboración del Plan General de Ordenamiento Territorial y urbanismo del municipio. Objetivos y procedimiento general* [inédito]. La Habana, 51 pp.

63. ----- (2007): *Evaluación del impacto y vulnerabilidad de los asentamientos costeros por efecto de cambio climático y eventos meteorológicos severos*. En:

- Escenarios de peligro y vulnerabilidad de la zona costera cubana, asociados al ascenso del nivel medio del mar para los años 2050 y 2100 [inédito]. La Habana, 98 pp.
64. Iñiguez, L. (2014): *Recortes, escalas y actores ¿qué nos dicen los territorios?* En Universidad, conocimiento, innovación y desarrollo local. Ed. Universitaria Feliz Varela. La Habana, pp. 1-21.
- Jiménez, R. (2012): *Colombia: algunas consideraciones sobre su ordenamiento territorial*. Revista Universidad EAFIT, 32(102), pp. 67-72.
66. Lima, A. (2006): *Zoneamento Ecológico-Econômico. A luz dos direitos Socioambientais: Juruá*. Editora Curitiba. Curitiba, 287 pp.
- Lisio, A. (1996): *Evaluación ambiental de la ciudad en el Caribe Insular*. En: Los retos de la cooperación ambiental: el caso Caribe. Editorial Nueva Sociedad. Caracas, 118 pp.
68. Malczewski, J. (1999): *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. John Wiley & Sons. Nueva York, 392 pp.
69. Marinos, P. (2012): *Sustainable Development and Spatial Planning: Some considerations arising from the case*. European Journal of Spatial Development No. 46. Greek, 23 pp.
70. Martín, G., E. Salinas, J. M. Martínez, J. Olivera, et al. (2012): *Mapa de paisajes del municipio de Yagüajay, a escala 1:25 000* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical - Agencia de Medio Ambiente - Facultad de Geografía. La Habana.
71. Martínez, A. N. y A. N. Iglesias (2005): *Elementos jurídico-normativos de la ordenación ambiental del territorio en Argentina. Significado de la escala local de gestión*. En Revista Electrónica de Derecho Ambiental - Número 12-13.
72. Martínez, J. M. (1996): *Mountain Geoecology and Sustainable Development. Background, Orientation and Prospects of Geographic Research*. En: Cuban Contribution to the IGU Commissions and Study Groups. pp. 82-93.
73. Martínez, J. M., O. Cárdenas, G. Martín, J. Olivera, M. García, et al. (2010): *Guía metodológica para los estudios técnicos de ordenamiento ambiental en Cuba* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical - Agencia de Medio Ambiente. La Habana, 36 pp.
74. ----- (2012): *Aproximación al modelo de ordenamiento ambiental. Caso de estudio municipio Yagüajay, Cuba* [inédito]. Agencia de Medio Ambiente. La Habana, 114 pp.

75. Massiris, A. (2002): *Ordenación del territorio en América Latina*. Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Vol. VI, Número 125. Barcelona.
76. Massiris, A. (2005a): *Fundamentos conceptuales y metodológicos del ordenamiento territorial*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, 122 pp.
77. ----- (2005b): *Guía conceptual y metodológica para la elaboración del modelo de uso y ocupación del territorio, el programa estatal y la gestión*. En: Metodología para la formulación de prospectiva y modelo de ocupación de los programas estatales de ordenamiento territorial. Instituto de Geografía. UNAN. México D.F., 20 pp.
78. Mateo, J. M. (1984): *Apuntes de Geografía de los Paisajes*. Editorial ENPES. La Habana, 170 pp.
79. ----- (1991): *Geoecología de los Paisajes. Apuntes para un curso de postgrado*. Universidad de los Andes. Mérida, 222 pp.
80. ----- (2002): *Geografía de los paisajes* [inédito]. Facultad de Geografía. Universidad de La Habana. La Habana, 179 pp.
81. ----- (2004): *Sostenibilidad espacial y ambiental de la provincia de Ciudad de La Habana*. Informe de los resultados del proyecto CAESAR. Editora Geotech. La Habana, 71 pp.
82. ----- (2008): *Planificación ambiental. Material del curso de post grado de la maestría en Geografía, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente*. Editorial Universitaria. La Habana, 92 pp.
83. ----- (2012): *Notas del Curso de Teoría y Metodología de la Geografía* [inédito]. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana.
84. Mateo, J. M. et al. (1989): *Mapa de Paisajes*. En: Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Instituto de Geografía. Academia de Ciencias de Cuba. Ediciones Alber. Madrid, Sección XII 1.2-3.
85. Mateo, J. M. y E. Vicente da Silva (2007): *La Geoecología del Paisaje, como fundamento para el análisis ambiental*. REDE-Revista Electrónica de PRODEMA, v. 1, n.1. Fortaleza, pp. 77-98.
86. Méndez, L. (2013): *Acuerdo 202 del 2013 de la Asamblea Municipal del Poder Popular del municipio Yagüajay* (comunicación personal, Lic. Leonor Méndez, Delegada

del CITMA del municipio Yagüajay, 13 de julio del 2013). Delegación municipal del CITMA. Yagüajay.

87. Ministerio de la Agricultura (MINAG) (2001): *Programa nacional de mejoramiento y conservación de los suelos*. AGRINFOR. La Habana, 39 pp.

88. Molina, J. et al. (2007): *Consideración del subsuelo en el ordenamiento territorial* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Doctor en Recursos Naturales y Medio Ambiente. Universidad politécnica de Cataluña-Manresa. Cataluña, 288 pp.

89. Montes, P. F. (2001): *El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe* División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. Copyright © Naciones Unidas. Medio Ambiente y Desarrollo No. 45, Naciones Unidas. Santiago de Chile, 61 pp.

90. Naciones Unidas (1992): *Programa 21: Un Plan de acción en pro del desarrollo sostenible*. ISBN: 92-1-100509-4. New York.

91. Negrete, G. y G. Bocco (2003): *El ordenamiento ecológico comunitario*. Gaceta ecológica 68:9-22. Disponible en: www.ine.gob.mx/publicaciones/new.consulta. Consultado en septiembre de 2010.

92. Nikolaev, V. A. (2006): *La ciencia del Paisaje* (en ruso). Facultad de Geografía, Universidad Estatal de Moscú. Moscú, 208 pp.

93. Othengrafen, F. y O. Sykes (2013): *Neo-liberalization processes and spatial planning in France, Germany, and the Netherlands: an exploration*. Planning Practice & Research, 28(1), pp. 141-159.

94. ONEI (2011a): *Anuario Estadístico de Yagüajay 2010*. Disponible en: www.one.cu/aed2010/07Sancti%20Spiritus/Municipios/01Yaguajay/esp/Capitulos.htm. Consultado en octubre 2011.

95. ----- (2011b): *Anuario Estadístico de Cuba 2010*. Disponible en <http://www.one.cu/aec2010/datos/01%20Territorio.pdf>. Consultado en diciembre 2012.

96. Ornes, S. (2011): *El urbanismo, la planificación urbana y el ordenamiento territorial desde la perspectiva del derecho urbanístico venezolano*. Politeia, vol. 32, núm. 42, enero-junio. Caracas, pp. 197-225.

97. Padrón, J. R. (1992): *Administración y protección del archipiélago de Los Roques. Problemas de una localidad aislada*. En: Parque Nacional Archipiélago Los Roques. Edit. Torino. Caracas, pp. 145-162.
98. Partido Comunista de Cuba (PCC) (2011): *Lineamientos de la Política Económica y social del Partido y la Revolución*. En: VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. La Habana, 38 pp.
99. Pérez, A. A. (1997): *La planificación territorial en el Estado Compuesto (La función pública de la ordenación del territorio)* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Doctor. Facultad de Derecho, Universidad de Sevilla. Sevilla, 997 pp.
100. Pérez, M. (2012): *Avatares del ordenamiento territorial en Costa Rica*. FLACSO. San José, 151 pp.
101. Petrov, K. M. (1989): *Paisajes submarinos. Teoría, métodos e investigaciones*. Editorial Nauka. Leningrado, pp.38- 54.
102. PNUMA (2010): *Perspectivas del medio ambiente: América Latina y el Caribe*. GEO ALC 3. Copyright © 2010, PNUMA, Job Number: DEW/1077/PA.
103. Priego, A. G. (2007): *Introducción a la Geoecología del paisaje*. En: Maestría en manejo integrado del Paisaje (notas de clase). UNAM & ITC. Morelia.
104. Priego, A. G., et al. (2008): *Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisajes*. Serie Planeación Territorial. Morelia, 97 pp.
105. Propín, E., T. Ayón, S. Nápoles, S. Interián, J. M. Martínez (1992): *Investigaciones geográficas acerca del desarrollo regional en Cuba*. En: El Desarrollo Regional en México: Teoría y Práctica. México D.F, 106 pp.
106. Quintana, M. et al. (2006): *Base metodológica para el ordenamiento ambiental en zonas de desarrollo turístico* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 107 pp.
107. Quintela, J. (1996): *El inventario, el análisis y el diagnóstico geoecológico de los paisajes mediante el uso de los sistemas de información geográfica* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Doctor en Ciencias Geográficas. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 204 pp.
108. Ramón, A. M (2010): *Diseño metodológico para la elaboración de mapas de paisajes con el uso del SIG ArcGIS 9.3*. CRECTEALC México-INADE. Puebla, 93 pp.

109. Ramón, A. M., E. Salinas y R. Remond (2009): *Diseño metodológico para la elaboración de mapas de paisajes con el uso de los SIG: aplicación a la cuenca alta del río Cauto, Cuba*. GeoSIG, No.1, Volumen 1. Lujan, pp. 95-108.
110. Remond, R. (2004): *Estudio del estado de degradación de los paisajes de Cuba. Casos de estudio: provincia La Habana y municipio Artemisa* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Doctor en Ciencias Geográficas. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 243 pp.
111. Rey, F. G. (2011): *Organización territorial, desarrollo sostenible y nuevas visiones sobre el territorio en Colombia (1991-2010)*. Perspectiva Geográfica, 1(15), 239-260. Disponible en: <http://virtual.uptc.edu.co/revistas2013f/index.php/perspectiva/article/view/1741/1736>. Consultado en junio de 2014.
112. Rosete, F. (2006): *Semblanza histórica del ordenamiento ecológico territorial en México*. INE/LPN-16121001-018-2006. México D.F., 53 pp.
113. Saenz de Buruaga, G. (1982): *Sentido de la ordenación del territorio en la España actual*. Estudios Territoriales No. 7. Barcelona, pp. 19.
114. Salas, E. (2002): *Planificación ecológica del territorio. Guía Metodológica*. Departamento de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Chile. Apoyo de la Cooperación Técnica Alemana (GTZ) [inédito]. Santiago de Chile, 93 pp.
115. Salinas, E. (1989): *Paisajes de la Faja Tropical*. Geografía Física de los Continentes II Parte. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, pp. 201-477.
116. ----- (1991): *Análisis y Evaluación de los Paisajes en la Planificación Regional en Cuba* [inédito]. Tesis de doctorado. Facultad de Geografía Universidad de la Habana. La Habana, 187 pp.
117. ----- (2000): *Ordenamiento territorial en áreas montañosas tropicales en el estado de Hidalgo en México*. Revista GeoiNova, número 2-2000. Portugal, pp. 67-86.
118. ----- (2004): *Los Paisajes como fundamento del Ordenamiento Ambiental. Experiencias y perspectivas* (formato digital). En: Convención Trópico 2004. La Habana, 22 pp.

119. ----- (2005): *La Geografía y el Ordenamiento Territorial en Cuba*. La Gaceta Ecológica 76: 35-51 Instituto Nacional de Ecología. México D.F., pp. 9-34.
120. ----- (2009): *La ordenación del territorio: vacíos teórico-metodológicos y prácticos*. En: Seminario internacional Cuba-México: Intercambio de experiencias sobre gestión del medio ambiente y territorio: corredores biológicos, ordenamiento ecológico y gestión de riesgos [inédito]. La Habana.
121. ----- (2013): *Reflexiones acerca del papel del ordenamiento territorial en la planificación y gestión ambiental*. Perspectiva Geográfica Vol. 18 No. 1. pp. 141-156.
122. Salinas, E. y J. Quintela (2001): *Paisajes y ordenamiento territorial: obtención del mapa de paisajes del estado de Hidalgo en México a escala media con el apoyo de los SIG*. Revista de Investigación del Bajo Segura, Número 7. Madrid, pp. 517-527.
123. Sánchez, D. (2012): *Aproximaciones a los conflictos sociales y propuestas sostenibles de urbanismo y ordenación del territorio en México*. Revista de Estudios Sociales, núm. 42, abril. Bogotá, pp. 40-56.
124. Sánchez, R. (2009): *Ordenamiento territorial. Bases y Estrategia Metodológica para abordar la Ordenación Ecológica y Ambiental de Tierras*. 1º Edición, Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires, 260 pp.
125. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2006): *Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico*. Impregrafica S.A. de C.V., ISBN 968-817-828-4. México D.F., 317 pp.
126. SEMARNAT - INE - UNAM (2008): *Reporte Final de la Asesoría para la Identificación de Áreas de Atención Prioritaria Sectoriales para el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*. Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F., 94 pp.
127. Sigarreta, S. (2000): *Diagnóstico geoecológico del municipio Holguín* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Master en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Facultad de Geografía. Universidad de La Habana. La Habana, 82 pp.
128. Sochava, V. B. (1978): *Introducción a la Teoría de los Geosistemas*. Editorial Nauka, Novosibirsk. Moscú, 319 pp.

129. Spiridonov, A. (1981): *Principios de la metodología de las investigaciones de campo y el mapeo geomorfológico*. Editorial MES. La Habana, 75 pp.
130. Uriarte, M. y M. Fernández (1998): *Involucrando a la comunidad en la planificación. Manual para técnicos*. Editorial Oficina del Historiador de La Habana. La Habana, 90 pp.
131. Urteaga, E. (2011): *Modelos de Ordenación del Territorio en Europa: Francia, Alemania y Reino Unido*. Estudios Geográficos Vol. LXXII, 270, pp. 263-289.
132. Vales, M. A., A. Álvarez, A. L. Montes y A. Ávila (1998): *Estudio Nacional de la Diversidad Biológica en la República de Cuba*. Editorial CESYTA. Madrid, 488 pp.
133. Vázquez, P., M. Sacido, M. y L. Zulaica (2012): *Técnicas de análisis para el ordenamiento territorial de cuencas agropecuarias: aplicaciones en la Pampa Austral, Argentina*. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona, 16 pp.
134. Vicente da Silva, E., J. M. Mateo, y A. J. de Andrade (2011): *Planejamento Ambiental e Bacias Hidrográficas*. En: *Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas*. Edições UFC. Fortaleza, 149 pp.
135. Vilamajó, D. (2007): *Ordenamiento ecológico territorial* [inédito]. Instituto de Ecología y Sistemática, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana, 19 pp.
136. Vidal, F. F. (2008): *Diagnóstico ambiental de las unidades geoecológicas de Alamar* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Licenciado en Ciencias Geográficas. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 49 pp.
137. Wong-González, P. (2009): *Ordenamiento ecológico y ordenamiento territorial: retos para la gestión del desarrollo regional sustentable en el siglo XXI*. Estudios sociales (Hermosillo, Son.), 17 (spe). México D.F., pp. 11-39.
138. Zambrano, L. (2014): *La política de ordenación del territorio en Venezuela*. Revista EURE-Revista de Estudios Urbanos Regionales, 13 (37).

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. Acevedo, P. y J. Pérez (2000): *Impacto Ambiental del desarrollo del turismo en las islas del archipiélago Jardines del Rey*. Geographicalia (publicación no seriada). Zaragoza, pp. 139-149.
2. Acevedo, P. y S. Barcia (2003): *La degradación ambiental inducida por el desarrollo del turismo en las pequeñas islas, en el ejemplo de Cayo Coco, archipiélago Jardines del Rey*. Editor Paisaje, Ordenamiento Territorial y Turismo Sostenible, Universidad degli Studi di Génova. Génova, pp. 1-12.
3. Aguilar, S., D. Denis, et al. (2010): *Áreas importantes para la conservación de las aves cubanas*. Editorial Academia. La Habana, 135 pp.
4. Ayes, G. N. (2003): *Medio Ambiente, Impacto y Desarrollo*. Editorial Científico-Técnica. La Habana, 173 pp.
5. Barragán, J. M. (2003): *Medio Ambiente y Desarrollo en Áreas Litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integradas*. Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz. Cádiz, 301 pp.
6. Barranco, G. (2006): *La ordenación ambiental. Un instrumento para el uso racional del espacio* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 17 pp.
7. ----- et al. (2008): *Aspectos teóricos y metodológicos del diagnóstico ambiental de cuencas hidrográficas. Formulación de una guía teórico-metodológica para la elaboración de diagnósticos ambientales* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 57 pp.
8. Blanco, B. (2002): *Teoría y evolución del pensamiento geográfico*. Editorial Félix Varela. La Habana, 172 pp.
9. Bocco, G. et al. (2001): *Los Censores Remotos y el SIG, una herramienta para la planificación del uso de tierra en los países en vías de desarrollo*. Geomorphology 39:211-219.
10. ----- (2009): *Análisis de la aptitud territorial. Una perspectiva biofísica*. Serie Planeación Territorial. D.R. ©, SEMARNAT. México D.F., 129 pp.
11. Bolos, M. de (1982): *Problemática actual de los estudios de paisaje integrado* [inédito]. Actas del Coloquio de Geografía. Barcelona, pp. 17-23

12. ----- (1992): *Manual de Ciencia del Paisaje. Teorías, métodos y aplicaciones*. Masson. Barcelona, 273 pp.
13. Borges, T. (2009): *Política ambiental cubana: Entorno y desarrollo a cinco años de la cumbre de la tierra*. Dirección de Política Ambiental, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Disponible en: www.cultydes.cult.cu/1/encuen2/meamb2.htm. Consultado en abril de 2011.
14. Bueno, E. (1994): *Metodología de la Investigación*. Centro de Estudios Demográficos, Universidad de La Habana. La Habana, 187 pp.
15. Burel, F. y J. Baurdry (2002): *Ecología del Paisaje, Conceptos, Métodos y Aplicaciones*. Ediciones Mundi - Prensa. Madrid, 353 pp.
16. Camacho, A. y L. Ariosa (2000): *Diccionario de términos ambientales*. Publicaciones Acuario. La Habana, 71 pp.
17. Comisión Permanente para la Implementación y Desarrollo (2012): *Elaboración de la Política para el Perfeccionamiento de la Gestión de Suelo* [inédito]. Instituto de Planificación Física. La Habana, 55 pp.
18. Departamento Provincial de Planificación Física (DPPF) (2005): *Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio Yagüajay* [inédito]. Yagüajay, 139 pp.
19. Domínguez, A., et al. (2003): *El Ordenamiento Ambiental*. En: Módulo de Formación Ambiental Básica. Proyecto: Acciones Prioritarias para Consolidar la Protección de la Biodiversidad en el Ecosistema Sabana-Camagüey. La Habana, 19 pp.
20. Durán, O. (2008): *Metodología para la rehabilitación ecológica integral (REI) de áreas degradadas por la minería en función del desarrollo sostenible de las comunidades asociadas*. En: Recuperación de áreas degradadas por la actividad minera en la cuenca del río Caroní, subcuenca del río Ikabarú. Proyectos en el marco de la Instrumentación de la Alternativa Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América, a partir de la Modificación y Ampliación del Convenio Integral de cooperación Cuba-Venezuela [inédito]. Caracas, 44 pp.
21. FAO - CITMA - CIGEA (2007): *Evaluación de la degradación de tierras en zonas áridas. Informe de línea base. Área piloto: Cuba* [inédito]. La Habana, 69 pp.
22. Fernández, A. (2006): *Análisis geoecológico y evaluación de los potenciales de utilización de los paisajes en la Loma de Guanabo* [inédito]. Tesis presentada en opción

al título académico de Licenciatura en Ciencias Geográficas. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 52 pp.

23. García, J. M. (2010): *Aplicación del enfoque ecosistémico a la gestión integrada de los recursos hídricos. Aproximación al caso cubano*. Voluntad Hidráulica No 1. La Habana, pp. 13.

24. Gómez, D. (1995): *Gestión social del medio ambiente e impacto ambiental*. Editorial Fundación Universidad-Empresa. 3ra ed. Madrid, 75 pp.

25. Haesbaert, R. (2007): *Concepcoes de territorio para entender a desterritorializacao*. En: Ensaio sobre o Ordenamento Territorial. Lamparina, R: J, 3ª edicto. Sao Paulo, pp. 43-71.

26. Hernández, A. et al. (2005): *Correlación de la Nueva Versión de Clasificación Genética de los suelos de Cuba con las clasificaciones internacionales y nacionales: una herramienta útil para la investigación, docencia y producción agropecuaria* [inédito]. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. La Habana, 8 pp.

27. Hernández, I. (2010): *Propuesta de ordenamiento ambiental de la franja costera de Santa Lucía, Camagüey* [inédito]. Tesis presentada en opción del título académico de Master en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 195 pp.

28. Herrera, A. y R. González (2011): *Cambios recientes en las políticas de ordenamiento y planificación territorial en Cuba*. Proyección 11, VOL. V, diciembre 2011. Madrid, pp. 106-128.

29. Hiernaux, D. et al. (1999): *Tratado de geografía humana*. Disponible en: books.google.com/books?id=iKQx8TGmOUUC&pg=PA266&lpg=PA266&dq=diferencias+entre+geosistema+y+paisaje&source=bl&ots=rFPrIU1dHm&sig=vIYjIDdPpNVFxmZCJ_8tKD3oZ04&hl=es&ei=hWGcTaeyNsKEtgfGvPDLBw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=10&ved=0CHMQ6AEwCQ#v=onepage&q&f=false. Consultado en abril de 2011.

30. Hiffer, G., C. Moreno y E. Pineda (2001): *Manual para la evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 2. Zaragoza, 80 pp.

31. Instituto Nacional de Ecología (2000): *Ordenamiento Ecológico General del Territorio*. Memoria Técnica 1995-2000. SEMARNAT. México D.F., 540 pp.
32. ----- (2006): Manual del proceso de Ordenamiento Ecológico. SEMARNAT. Impregrafica S.A. de C.V. México D.F., 335 pp.
33. Instituto de Planificación Física (IPF) (1987): *Plan Director Municipal. Metodología para su elaboración*. JUCEPLAN. La Habana, 49 pp.
34. Kisch, G. (1968): *Geographys subfields and its unity*. En: *Geography and the american environment*. Voice of America forum Lectures. Washington, 296 pp.
35. Kuznetsov, M. V. (1987): *El Territorio organizado socialmente como objeto de las investigaciones geográficas*. En: ZHEKULIN, V. S., S. B. LABROV: *La Geografía en el sistema de ciencias*. Editorial Nauka. Leningrado, 212 pp.
36. Ledo, T. y A. L. Pérez (1985): *El esquema del medio ambiente como procedimiento para enfrentar las implicaciones territoriales en la interacción naturaleza-sociedad*. En: *I Jornada Científico Técnica sobre Planificación Regional y Urbana*. JUCEPLAN. La Habana, 22 pp.
37. Martínez, M. del C. et al. (2000): *Teoría y Métodos de Análisis Ambiental 1998-2002*. En: *Resultados del Programa Ramal Medioambiente y Desarrollo Sostenible*. Agencia de Medio Ambiente. La Habana, 300 pp.
38. Massiris, A. (2000): *Diagnóstico territorial en la formulación de planes de ordenamiento territorial*. En: *Perspectiva Geográfica: Órgano de difusión del Programa de Estudios de Postgrado en Geografía EPG*. Convenio Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-Instituto Geográfico Agustín Codazzi. No. 4. Santa Fé de Bogotá, pp. 5 -7.
39. ----- (2009): *Geografía y Territorio. Procesos territoriales y socio espaciales. Aproximación desde Iberoamérica*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, 268 pp.
40. Mateo, J. M. (1998): *La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental*. Cuadernos de Geografía, Vol. 8, n. 1. Belo Horizonte, pp. 63-68.
41. ----- (2009): *Experiencias de la aplicación de la planificación del paisaje ("landscape planning") en América Latina*. En: *Convención de Ordenamiento Territorial y Urbanismo* [inérito]. La Habana.

42. Mateo, J. M. et al. (2006): *Ordenamiento ambiental en territorios urbanos: el caso de la provincia Ciudad de La Habana* [inédito]. Universidad de La Habana, Facultad de Geografía y Umweltwissenschaften, Ludwig-Maximilians-Universität München, Alemania. La Habana, pp. 12-67.
43. Mateo, J. M. y E. Vicente da Silva (2000): *Geoecologia das paisagens: Uma visao geosistémica para o analice ambiental*. MEC. Fortaleza, pp. 34-57.
44. ----- (2005): Los fundamentos teóricos de la Geografía, desde una visión dialéctica. *Revista Mercator* - año 04, número 08. Fortaleza.
45. ----- (2013): *Planejamento e Gestao Ambiental: Subsídios de Geoecologia das Paisagens e da Teoria Geossistemica*. Rdicoes UFC. Fortaleza, 339 pp.
46. Mateo, J. M. y J. M. Bollo (1987): *NC-95-06-101-SNPMA. Paisaje. Términos y Definiciones*. Unidad impresora CEN. La Habana, 16 pp.
47. Mateo, J. M. y M. Celeiro (2011): *Paisajes e identidad territorial: el caso del consejo popular Santa Fé, provincia La Habana* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana.
48. Menéndez, M. G. (2005): *Diagnóstico geoecológico del municipio Sagua de Tánamo. Holguín* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 78 pp.
49. Ministerio de la Agricultura (MINAG) (2004): *Indicaciones prácticas de conservación de suelos para los agricultores*. AGRINFOR. La Habana, 76 pp.
50. Ministerio de Medio Ambiente (2004): *Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología*. Serie Monografías. Editorial Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 279-315 pp.
51. ----- et al. (2006): *Asistencia técnica en ordenación y gestión integrada de las zonas costeras*. En: *Convenio Integral de Cooperación Venezuela-Cuba* [inédito]. Caracas, 81 pp.
52. Núñez, A. (1972): *Geografía de Cuba. Las regiones naturales (II tomo)*. Edit. Pueblo y Educación. La Habana, 290 pp.

53. Preobrazhenskii, V. S, T. V. Aleksandrova, M. Daneva, I. A. Haase (1982): *Protección de los paisajes. Diccionario interpretativo* (en ruso). Editorial Progress. Moscú, 272 pp.
54. Ramón, A. M. (2009): *Propuesta de Ordenamiento Ambiental de la Cuenca Alta del Río Cauto* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Geografía Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 243 pp.
55. Rodríguez, C. (2010): *Papel del geógrafo en la Planificación Física en Cuba*. Boletín Digital N° 4 La Geografía a Debate. Disponible en: cv-geografia.redciencia.cu/. Consultado en octubre de 2010.
56. Ross, J. L. (2008): *Eco geografía no planejamento ambiental territorial*. En: XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada: Sociedade e Território, Vol. 20, No. 1, 2008. Natal, pp. 7- 40.
57. Rúa, A. (2011): *Retos de la actualización del Modelo Económico Cubano y su impacto territorial*. En: IV Taller Científico Internacional Turismo y Desarrollo Regional y Local [inédito]. La Habana.
58. Salinas, E. (1991): *Análisis y evaluación de los paisajes en la planificación regional en Cuba* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Doctor en Ciencias Geográficas. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 187 pp.
59. ----- (1998): *El desarrollo sustentable desde la ecología del paisaje*. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. Disponible en: www.brocku.ca/epi/lebk/salinas.html. Consultado en agosto 2011.
60. ----- (2005): *La Geografía Física y el Ordenamiento Territorial en Cuba*. Gaceta Ecológica, julio-septiembre, No. 076. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. México D.F., pp. 35-51.
61. Sánchez, R. (2012): *Geografia da Paisagem e ordenamento ambiental*. En: Ordenamento territorial e ambiental. Editora da UFF. Niterói, pp. 193-214.
62. Saquet, M. A. (2006): *Proposições para estudos territoriais*. Geographia, Universidade Federal Fluminense, Ano VII, No. 15, Junho. Fluminense, pp. 71-86.

63. Saquet, M. A. (2011): *Por uma Geografia das territorialidades e das temporalidades: uma concepção multidimensional voltada para a cooperação e para o desenvolvimento sustentável*. Outras Expressões. São Paulo, 123 pp.
64. Sardiñas, O. (2008): *Vulnerabilidad Urbana: una metodología para su análisis* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 84 pp.
65. Sauer, C. D. (1925): *The morphology of landscape*. University of California. Vol. 2, No. 2. California, pp. 19-54.
66. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003): *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección en Materia de Ordenamiento Ecológico*. En Diario Oficial. México D.F., 17 pp.
67. ----- (2009): *Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial: Propuesta de Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Tecámac*. SEMARNAT. México D.F., 596 pp.
68. Shepashenko, G. et al. (1983): *Resistencia antierosiva de los principales suelos agrícolas de Cuba*. Revista Ciencias de la Agricultura, 1983, No. 16. La Habana, pp. 105-119.
69. Sigarreta, S. y Rodríguez (2013): *Aplicación del enfoque geoecológico en la definición de unidades espaciales para la gestión ambiental en la provincia de Holguín, Cuba*. Revista Ciencias de la Tierra y el Espacio, julio-diciembre, Vol. 14, No. 2. La Habana, pp.141-153.
70. Troll, C. (1950): *Ecología del paisaje*. Disponible en: www2.unia.es/nuevo_inf_academica/visualizar_file_Adjunto.asp?ID=1249. Consultado en enero de 2010.
71. Velazco, M. P. (2008): *La dimensión ambiental de la Ordenación Territorial del Urbanismo y de la Vivienda social en Extremadura y Cuba*. En: Memoria del proyecto de cooperación TEM08045/2008 UEX. La Habana, 106 pp.
72. Venegas, C. (2004): *Diagnóstico Geoecológico de la Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Master en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 54 pp.

73. Vicente da Silva, E. et al. (2011): *Planejamento Ambiental e Bacias Hidrográficas*. En: *Planejamento e Gestão de Bacias Hidrográficas*. Edições UFC. Fortaleza, 149 pp.
74. Wautiez, F. y B. Reyes (2001): *Indicadores locales para la sustentabilidad*. Editorial Acuario. La Habana, 134 pp.

BIBLIOGRAFÍA DE LA AUTORA

Autora principal

1. Cárdenas, O. (1995): *Aplicación de una metodología para el ordenamiento forestal en un sector de la sierra del Escambray* [inédito]. Tesis presentada en opción al título científico de Licenciatura en Ciencias Geográficas. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 57 pp.
2. ----- (2000): *Diagnóstico ambiental de la subcuenca Seibabo* [inédito]. Tesis presentada en opción al título académico de Master en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana. La Habana, 75 pp.
3. ----- (2007): *Análisis geoecológico de la subcuenca Seibabo*. Revista MAPPING, No. 119. Madrid, pp. 26-33.
4. ----- (2009): *Importancia de la integración de las ciencias en los estudios ambientales*. Revista MAPPING, No. 132. Madrid.
5. ----- (2010): *Un modelo de ordenamiento ambiental para enfrentar los problemas ambientales del territorio cubano*. Revista MAPPING, No 142. Madrid, pp. 56-59.
6. ----- (2011): *Análisis comparativo de los procesos degradativos, sus causas y consecuencias, en dos regiones de América Latina*. En: *Experiencias en la aplicación del enfoque GEO en la evaluación de ecosistemas degradados de Iberoamérica*. Publicado por: RED CYTED 411RT0430, ISBN 978 987 27758 0 3.
7. ----- (2012): *Evaluación de la problemática ambiental existente en dos regiones de América Latina, con vistas a su ordenamiento ambiental*. Revista MAPPING, No. 156. Madrid, pp. 54-60.
8. ----- (2014): *El ordenamiento ambiental. Bases conceptuales, procedimiento metodológico y aplicación en Cuba*. Revista Cubana de Ciencias Sociales, No. 43. La Habana.
9. Cárdenas, O., A. Molina y L. Cuadrado (2011): *Análisis del agrupamiento de suelos histosol, como contribución al ordenamiento ambiental del ecosistema Ciénaga de Zapata*. En: *Memorias de la VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo*, ISBN 978-959-300-018-5.

10. Cárdenas, O. y A. Roque (2008a): *Degradación de la cobertura vegetal en el municipio Sierra de Cubita, Camagüey*. Revista MAPPING, No. 129. Madrid.
11. ----- (2008b): El conocimiento de la sequía fortalece las estrategias cubanas. Revista MAPPING, No. 130. Madrid, pp. 26-30.
12. Cárdenas, O., A. Roque y A. Molina (2011): *Impactos de la sequía sobre el recurso suelo en la provincia de Camagüey*. Cuba. En: Calidad Ambiental y Sostenibilidad. Desarrollo regional y medio ambiente. Problemas y alternativas de gestión sostenible. Tomo 1. Editorial UCDR. México D. F., 234 pp.
13. Cárdenas, O y D. Hernández (2014): *Lineamientos ambientales como base para el ordenamiento ambiental de la cuenca del río San Diego, provincia de Pinar del Río, Cuba*. Revista Ciencia de la Tierra y el Espacio, 2014 / enero-junio / Vol. 15 No. 1. La Habana.
14. Cárdenas, O. et al. (1999): *Diagnóstico y zonificación de la playa Rancho Luna* [inédito]. Empresa de Proyectos Agropecuarios, Filial Cienfuegos. Cienfuegos, 82 pp.
15. ----- (2003): *Localización de focos contaminantes y diagnóstico ambiental de las Alturas de Pizarras de la provincia de Pinar del Río*. En: La gestión de los recursos vegetales en función del manejo racional de áreas rurales en las Alturas de Pizarras de la provincia de Pinar del Río [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 45 pp.
16. ----- (2004): *Caracterización de la actividad agrícola, pecuaria y forestal y del estado ambiental de la cuenca hidrográfica Mayabeque*. En: Estudio Ambiental Integral de la cuenca hidrográfica Mayabeque [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 23 pp.
17. ----- (2007): *Caracterización de los suelos, propuesta de zonificación funcional y de medidas correctivas en el ecosistema frágil de la zona costera-acumulativa Tarará-Rincón de Guanabo*. En: Propuesta de ordenamiento ambiental, estrategias y alternativas para el mejoramiento del medio ambiente en el ecosistema frágil de la zona costera-acumulativa Tarará-Rincón de Guanabo [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 38 pp.
18. ----- (2012): *Caracterización y problemática ambiental de los suelos del Caribe*. En: Desarrollo y medio ambiente del Caribe. Aspectos emergentes en la conformación

de un horizonte de sostenibilidad [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 24 pp.

Coautora

1. Colectivo de autores (1996): *Estudio preliminar del impacto ambiental sobre y de los recursos hídricos de la subcuenca Anaya* [inédito]. Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios, Filial Cienfuegos. Cienfuegos, 78 pp.
2. ----- (1997): *Ordenación y manejo de las subcuencas Seibabo y Gavilanes, provincia de Cienfuegos* [inédito]. Empresa de Proyectos Agropecuarios, Filial Cienfuegos. Cienfuegos, 120 pp.
3. ----- (1997): *Estudio geográfico-militar sobre el Plan Turquino* [inédito]. Empresa de Proyectos Agropecuarios, Filial Cienfuegos. Cienfuegos, 150 pp.
4. ----- (1999): *Evaluación de las condiciones naturales para la implementación de cultivos varios y del tabaco, en diferentes áreas de la provincia de Cienfuegos* [inédito]. Empresa de Proyectos Agropecuarios, Filial Cienfuegos. Cienfuegos, 45 pp.
5. ----- (1999): *Planes Directores de los municipios Cumanayagua, Aguada de Pasajeros, Abreus y Rodas, provincia de Cienfuegos* [inédito]. Empresa de Proyectos Agropecuarios, Filial Cienfuegos. Cienfuegos, 230 pp.
6. ----- (2008): *Monografía teórico-metodológica sobre el análisis de los contrastes espacio-temporales que influyen en los problemas ambientales de las cuencas hidrográficas de los ríos Tarará, Itabo y Guanabo* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana 67 pp.
7. ----- (2009): *La sequía, en la provincia de Camagüey, validaciones metodológicas para la evaluación de su impacto* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, 120 pp.
8. ----- (2013): *Potencial natural y limitaciones del territorio como herramientas de apoyo al ordenamiento ambiental nacional*. En: CD de la IX Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana.
9. Fernández, L., M. Labrada, G. Barranco, O. Cárdenas, et al. (2011): *Resultados preliminares de la evaluación ambiental integral de los principales humedales de Cuba. Caso Ciénaga de Zapata*. En: Experiencias en la aplicación del enfoque GEO en la

evaluación de ecosistemas degradados de Iberoamérica. Publicado por: RED CYTED 411RT0430, ISBN 978 987 27758 0 3.

10. González, C. L., M. del C. Martínez, O. Cárdenas, et al. (2011): *Propuesta de ordenamiento ambiental para la zona costera Tarará-Rincón de Guanabo*. La Habana. Cuba. En: Calidad Ambiental y Sostenibilidad. Desarrollo regional y medio ambiente. Problemas y alternativas de gestión sostenible, Tomo 1. Editorial UCDR. México D.F., 234 pp.

11. Martínez, J. M., O. Cárdenas, G. Martín, J. Olivera, M. García, et al. (2010): *Guía metodológica preliminar para los estudios técnicos de ordenamiento ambiental en Cuba* [inédito]. Instituto de Geografía Tropical - Agencia de Medio Ambiente. La Habana, 36 pp.

12. ----- (2012): *Aproximación al modelo de ordenamiento ambiental*. Caso de estudio municipio Yagüajay, Cuba [inédito]. Agencia de Medio Ambiente. La Habana, 114 pp.

13. Sardiñas, O., G. Barranco y O. Cárdenas (2009): *La integración como agente del desarrollo urbano: Petrocaribe y la ciudad de Cienfuegos en el contexto integrador caribeño y latinoamericano*. Revista Investigación y Desarrollo Volumen 17 - No. 2. Colombia, pp. 328-349.