

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



**EVALUACIÓN DEL POTENCIAL NATURAL PARA LA ACTIVIDAD
AGROPECUARIA Y FORESTAL EN EL MUNICIPIO LOS
PALACIOS, PINAR DEL RIO, CUBA**

Tesis presentada en opción del Título Académico de Máster en Geografía, Medio
Ambiente y Ordenamiento Territorial.

Autora: Ing. Idalmis Almeida Martínez

Tutores: Dr. Juan Mario Martínez Suárez

Dr. Gustavo Martín Morales

La Habana, 2015

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor Juan Mario Martínez Suárez, por su apoyo incondicional y dedicación durante el desarrollo de la tesis.

A mi segundo tutor y gran amigo, Gustavo Martín Morales, por su valiosa ayuda y entrega infinita y por enseñarme que aun cuando pienso que no puedo dar más, con interés y perseverancia, encuentro siempre la fuerzas para lograrlo.

Al Dr. Armando Jesús de la Colina Rodríguez por sus recomendaciones oportunas muy útiles para una mejor terminación de este trabajo

A los compañeros del MOA del proyecto BASAL por todo los conocimientos que me han transmitido sobre diferentes especialidades, (Lazarita del Instituto de Suelo, Efrén del IGA; Juan Carlos, especialista en suelo Los Palacios; Yanelis IPF de los Palacios; Ivania, Especialista de Recursos Forestales Los Palacios; Marlen Palet, del IGT).

A mis compañeros de Geomática, Migue, Alejandro, Zarahí, Tatiana, Orlando, Kike por su preocupación y aliento en todo momento.

*A Jorge Olivera, por enseñarme parte de los conocimientos que apliqué en este trabajo
A Oblluris por sus valiosos consejos.*

*A los profesores de la facultad, que confiaron en mí y me apoyaron cuando los necesité,
(Silvia, Salinas, Remond, Lazo, Yuyi y Mateo).*

*A Jorge A. Luis Machín, por su empeño en darnos cada día la dirección que merecemos.
A mis padres, por su confianza e infinito amor.*

A mi hija Natalí, por ser mi más alta inspiración en esforzarme por ser cada día mejor.

A Erne por su infinita paciencia y por estar siempre a mi lado, en los buenos pero sobre todo, en los malos momentos.

A todos los que como yo creen que la cualidad más importante para lograr una meta es la persistencia.

Resumen

Se evalúan los potenciales y las limitaciones de uso por unidades de paisaje para la actividad agropecuaria y forestal en el municipio Los Palacios, a partir del análisis espacial de datos sobre un SIG. Para ello se generó el mapa de unidades de paisaje, sustentada en la teoría de la geoecología de los paisajes, quedando delimitado el territorio en 7 unidades de primer orden y 30 unidades de segundo orden. Para la determinación de los potenciales se emplean las técnicas de evaluación multicriterio y para las limitantes de uso se emplea algebra booleana. Como resultado se presenta el uso ambientalmente recomendado principal y secundario, por cada unidad de paisaje, donde el potencial principal resultó ser el de protección y conservación con un 32.18% del área total del territorio, en orden de importancia le sigue el cultivo de arroz con un 28% del área, seguido del agrícola con un 26.11%, quedando en un porcentaje más bajo el potencial pecuario con un 7.92% y el forestal de producción un 5.98%. Como potencial secundario se destacó el potencial pecuario con un 23% del área total del municipio. También fueron identificados los conflictos de uso en el territorio entre el uso ambientalmente recomendado y el uso actual, los cuales van desde bajos a moderados y están asociados fundamentalmente con prácticas agropecuarias inadecuadas.

Abstract

Potential and limitations of use landscape units for agricultural and forestry in the municipality of Los Palacios, from spatial analysis of GIS data are evaluated. For this, the map of landscape units, based on the theory of Geoecology of landscapes, leaving the territory bounded first-order 7 units and 30 units of second order was generated. For the determination of potential criteria evaluation techniques are used and for limiting use Boolean algebra used. As a result the use environmentally preferred primary and secondary, for each landscape unit, where the main potential proved to be the protection and conservation with 32.18% of the total area of the territory, in order of importance is followed by rice with presents 28% of the area, followed by agriculture with 26.11%, to one percent lower potential with livestock and forestry 7.92% of production by 5.98%. As a secondary potential livestock potential with 23% of the total area of the municipality is highlighted. Were also identified use conflicts in the territory between the environmentally recommended use and current use, ranging from low to moderate and are primarily associated with inadequate agricultural practices.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I- FUNDAMENTOS TEÓRICO – METODOLÓGICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES NATURALES EN LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA Y FORESTAL.....	8
1.2- Aspectos conceptuales y teórico-metodológicos.....	8
1.3- Enfoques empleados en la determinación de potenciales.....	13
1.4- Análisis y valoración de estudios y metodologías aplicados en Cuba y otros países.....	15
1.5- Metodología para la determinación de potenciales naturales agropecuarios y forestales.....	19
CAPITULO II- CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA Y DELIMITACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE DEL MUNICIPIO LOS PALACIOS.....	36
II. 1- Localización, extensión y límites.....	36
II. 2- Caracterización físico-geográfica.....	37
II.3- Caracterización socioeconómica.....	48
II.4- Delimitación de unidades de paisaje.....	54
Capítulo III- DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES NATURALES PARA LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA Y FORESTAL EN EL MUNICIPIO LOS PALACIOS.....	59
III.1- Limitantes naturales y legales que restringen el potencial.....	59
III.2- Determinación de los potenciales para las actividades agropecuaria y forestal....	60
III.3- Evaluación de los potenciales para cada una de las unidades de paisaje.....	74
III.4- Determinación del uso ambientalmente recomendado.....	78
III.5- Identificación de los conflictos de uso.....	79
CONCLUSIONES.....	84
RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	86
ANEXOS.....	93

INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible de un territorio depende en gran medida del estado y disponibilidad de los recursos naturales que posee, de su uso racional y de las interacciones de producción de su entorno. El medio natural es uno de los patrimonios más valiosos de las sociedades presentes y futuras y como tal se busca preservar, proteger, recuperar y aprovechar de manera sostenible.

La actividad socioeconómica que se desarrolla en un territorio debe estar relacionada con las potencialidades naturales que existen en el mismo, para lograr una mejor producción y mantener el funcionamiento de los ecosistemas sin provocar su degradación. Una alta producción, no es siempre sinónimo de un potencial natural adecuado para dicha actividad; una alta relación entre potencial y uso significa relaciones sociales óptimas de producción, ahorro de recursos y funcionamiento idóneo y sustentable del paisaje (Bollo et al., 2010).

La evaluación del potencial es una tarea importante dentro de los estudios de ordenamiento ambiental, ya que permite definir la función ambiental de las unidades de integración, pudiéndose determinar si la actividad es idónea y su grado de compatibilidad en función del desarrollo sostenible. Esta evaluación debe ser realizada mediante un enfoque de síntesis, el cual da la posibilidad de elaborar diagnósticos integrados encaminados a la planificación ambiental.

La aptitud que posee un territorio, se orienta a la valoración de las oportunidades que el medio ofrece al desarrollo de la actividad humana; la diversidad de criterios que intervienen en la determinación de los potenciales para las distintas actividades, admiten valoraciones diferentes según la prioridad o importancia que tenga en la evaluación del mismo, lo que sitúa al planificador en el dilema habitual de los objetivos en conflicto.

Para analizar el número de alternativas y facilitar la toma de decisiones se utilizan, combinadamente los SIG y métodos de evaluación multicriterio (EMC) que permiten determinar la capacidad potencial o real de uso de un territorio, mediante la ponderación de atributos según el análisis como un factor positivo o negativo para un determinado

Introducción

objetivo, pudiendo ser evaluado en conjunto con otros y en función de ello contrarrestado, potenciado o anulado. Esto permitirá conciliar las aptitudes, prioridades y necesidades de los usos del territorio y aprovechamiento de sus recursos en función de prácticas agropecuarias y forestales sostenibles y que se adapten mejor al cambio climático.

En Cuba un tema de máxima prioridad es aumentar la sostenibilidad de la agricultura a largo plazo. Para dar respuesta a esta prioridad, el país ha venido desarrollando una serie de estrategias y proyectos de investigación con el objetivo de aumentar la sostenibilidad de su agricultura frente a los impactos del cambio climático y en armonía con el medio ambiente.

Uno de los proyectos de investigación que persigue disminuir las vulnerabilidades que experimentan los territorios ante el impacto del cambio climático en cuanto a producción de alimentos es el proyecto internacional “Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local” (BASAL), que coordina la Agencia de Medio Ambiente (AMA) y la oficina del PNUD, conjuntamente con varias instituciones científicas del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y del Ministerio de la Agricultura (MINAGRI), lo que brinda la oportunidad de unir los resultados investigativos y la experiencia acumulada durante años de las diversas entidades participantes.

El proyecto se desarrolla en áreas de intervención de tres municipios del país con diferentes orientaciones productivas: Los Palacios, Güira de Melena y Jimaguayú, pertenecientes respectivamente a las provincias Pinar del Río, Artemisa y Camagüey.

Entre los múltiples resultados y tareas que se plantea BASAL, está el de proponer instrumentos para la toma de decisiones a nivel local donde el Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA) se erige como herramienta esencial, por su concepción y funciones, para el planeamiento y la gestión territorial, de forma tal que contribuya a la consolidación de bases ambientales para la sostenibilidad.

El municipio de Los Palacios es un territorio cuya vocación es eminentemente agrícola. Su base económica descansa, fundamentalmente, en los recursos agua y suelo. Su renglón principal es el cultivo del arroz, aunque también se siembran cultivos varios y en menor medida el tabaco, la caña de azúcar y la ganadería. Todo ello responde al proceso

inversionista que se inició en la década del 60, en correspondencia con las características naturales, la historia y la especialización de las producciones municipales.

Como resultado de la actividad agropecuaria y forestal, desarrollada más allá de los límites permisibles relacionados con la capacidad de regeneración de esos ecosistemas, se han degradado los suelos dedicados a la agricultura y forestales manifestándose procesos degradante como erosión y salinidad; de intensidad variable dependiendo de las cualidades del suelo, los tipos de cultivo, relieve e intensidad de las precipitaciones, así como el uso del agua y de inadecuadas tecnologías para su acondicionamiento.

Entre las principales causas se encuentran la sobreexplotación del manto freático en la zona cercana al litoral, el empleo de regadío con aguas subterráneas salinizadas, el exceso de aplicación de fertilizantes químicos y la evacuación deficiente de la red de drenaje, todo esto fortalecido por condiciones climáticas tales como disminución de las precipitaciones y elevación de las temperaturas.

Ante esta situación se hace necesario partir del siguiente **problema de investigación**:

En el municipio Los Palacios no siempre existe una apropiada relación espacial entre el potencial y el aprovechamiento del suelo, esta situación acompañada de las prácticas inadecuadas de las actividades agropecuaria y forestal, y el desconocimiento de los potenciales naturales de los paisajes ha derivado en problemas de degradación de suelos agrícolas y forestales.

El objeto de la investigación lo constituye la evaluación de los potenciales naturales por unidades de paisaje para las actividades productivas más importantes del municipio Los Palacios, que son la agropecuaria y la forestal.

En correspondencia con lo antes expuesto, se toma como punto de partida la siguiente **hipótesis**: Los usos inadecuados del suelo por las diversas actividades agropecuarias y forestales que se desarrollan del municipio Los Palacios, pueden ser identificados a partir de la determinación de los potenciales naturales y conflictos de uso por unidades de paisajes, empleando técnicas de evaluación multicriterio soportada en SIG.

Introducción

Para dar cumplimiento a la hipótesis planteada, la presente tesis tiene como objetivo general: Evaluar mediante la delimitación de las unidades de paisaje el potencial natural del territorio del municipio Los Palacios, para la actividad agropecuaria y forestal.

Siendo los objetivos específicos para dar respuesta a ello los siguientes:

- Delimitar las unidades de paisaje del municipio Los Palacios.
- Determinar el potencial agropecuario y forestal empleando técnicas de Evaluación Multicriterio (EMC).
- Evaluar los potenciales en cada una de las unidades de paisaje determinadas.
- Determinar los conflictos de uso comparando el uso ambientalmente recomendado con el uso actual en las unidades de paisaje.

Para cumplir con los objetivos propuestos, se desarrollaron las tareas siguientes:

1. Búsqueda y consulta bibliográfica sobre el tema de investigación y el área de estudio en cuestión.
2. Recopilación de la información espacial y alfanumérica disponible en el territorio.
3. Establecimiento de la metodología a seguir.
4. Elección de los atributos y limitantes para determinar el potencial natural de la actividad agropecuaria y forestal en talleres participativos con la presencia de actores, decisores y especialistas de distintas disciplinas.
5. Trabajos de campo.
6. Captura y análisis de información espacial e introducción al SIG.
7. Procesamiento de los datos en el SIG.
8. Aplicación de técnicas compensatorias de EMC.
9. Análisis espacial de datos (Álgebra de mapa).
10. Edición y representación cartográfica de cada uno de los potenciales calculados.
11. Determinación del uso ambientalmente recomendado.
12. Identificación de los conflictos de uso.
13. Redacción del informe final.

La importancia práctica de este trabajo radica en que proporciona las bases técnicas para el análisis, planificación y gestión de los recursos naturales presentes en el municipio Los

Introducción

Palacios, constituyendo así una etapa básica para establecer un futuro ordenamiento territorial de la misma, basado en lo fundamental en la Geoecología de los Paisajes y el empleo de las técnicas de EMC y las herramientas presentes en los SIG.

Fueron utilizados métodos teóricos y empíricos. Entre teóricos se encuentran el analítico – deductivo, la síntesis geográfica y el comparativo. Entre los empíricos se encuentra la observación:

- Analítico - Deductivo:

Mediante el procesamiento de información, categorización y síntesis se selecciona y procesa la información sobre el comportamiento y funcionamiento de las unidades seleccionadas y su entorno.

- Síntesis geográfica:

Se realiza la caracterización de cada componente del medio ambiente por separado y de las interacciones que existen entre ellos, resultado que permite delimitar las unidades de paisaje con funcionamiento diferenciado.

- Comparativo:

Se realizan correlaciones espaciales y temporales de los cambios ambientales para determinar el comportamiento de las variables en diferentes situaciones.

- Observación:

Se realizan recorridos de campo para verificar, cuantificar, y complementar las variables y fenómenos identificados previamente.

Introducción

Fueron utilizadas las siguientes herramientas:

- Cartográfico - Digital:

Utilizada para la expresión espacial de los análisis realizados mediante métodos computarizados. La aplicación del SIG permite realizar comparaciones y superposiciones que facilitan identificar las interrelaciones entre los diferentes elementos. El SIG permite realizar la integración de la información, con las variables necesarias para la caracterización y el diagnóstico integrado.

Como resultado principal de la tesis, obtenemos para este municipio la evaluación los potenciales agropecuario y forestal, a partir de la incorporación del uso de métodos de Evaluación Multicriterio (EMC) soportado sobre un Sistema de Información Geográfico (SIG). La evaluación de estos potenciales constituye una etapa indispensable para la determinación de los conflictos de uso que tiene el territorio, al comparar el uso ambientalmente recomendado con el uso actual, lo cual permite recomendar el uso más adecuado según la aptitud que posea el territorio.

La tesis está estructurada en: Introducción, 3 Capítulos, Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y Anexos.

Capítulo I. Fundamentos teórico – metodológicos para la determinación de los potenciales naturales para las actividades agropecuarias y forestales.

Se abordan los aspectos teórico-metodológicos para la determinación de los potenciales asociados a las actividades agropecuaria y forestal; como sustento para el ordenamiento ambiental y territorial. Se explica la metodología y los procedimientos en SIG del cálculo de los potenciales y los resultados obtenidos a partir de la Evaluación Multicriterio (EMC).

Capítulo II. Caracterización geográfica y determinación de unidades de paisaje del municipio Los Palacios.

Introducción

En este capítulo se realiza una breve descripción de cada uno de los componentes naturales y socioeconómicos del municipio y culmina con la determinación de las unidades de paisaje.

Capítulo III. Determinación de los potenciales naturales para la actividad agropecuaria y forestal del municipio Los Palacios.

Este capítulo contiene los resultados finales donde se expresan las limitantes naturales y legales, se obtiene la representación espacial de los potenciales y su evaluación en las unidades de paisaje, además la identificación de conflictos de uso para cada unidad de paisaje.

CONCLUSIONES

Como conclusiones se arribaron a las siguientes:

1. El procedimiento metodológico utilizado para la determinación de los potenciales para las actividades agropecuarias y forestales demuestra que la utilización de las unidades de paisajes y el empleo de las técnicas de evaluación multicriterio soportadas sobre SIG resultan eficaces y permiten determinar los usos inadecuados del suelo para estas actividades en el municipio Los Palacios.
2. En el municipio Los Palacios quedaron delimitadas 7 unidades de paisaje de primer orden y 30 unidades de segundo orden, distinguiéndose cuatro llanuras medianamente húmedas diferenciadas en una llanura muy baja desde la zona intermarial hasta aproximadamente 2,5 m de altura, una Llanura baja (2,5-20 m) acumulativa aluvio-marina hasta, aproximadamente, los límites del ferrocarril, una Llanura media (20 - 60 m) acumulativa-denudativa hasta la carretera central y una Llanura alta (60 - 120 m) hasta la falla Pinar. Hacia el norte se localizan las alturas de la Sierra de Los Órganos y Sierra del Rosario separadas por la depresión estructuro-fluvial.
3. Mediante la evaluación de los potenciales en cada una de las unidades de paisaje determinadas en el municipio Los Palacios, se pudo constatar que los potenciales de las actividades forestales de protección y de conservación están asociados a los paisajes de alturas onduladas carsico-denudativas húmedas y las llanuras muy bajas acumulativa marino-palustre medianamente húmeda medianamente húmedas ocupando un 32,18% del área del territorio.
4. El potencial para el cultivo de arroz ocupa un (28%) y el agrícola (26,11%) del área del territorio lo cual confirman la importancia fundamental de la agricultura en el municipio. El potencial arrocero está localizado fundamentalmente en la llanura baja acumulativa aluvio-marina, medianamente húmeda, en tanto para el resto de los cultivos agrícolas los potenciales significativos están asociados a las llanuras medias y altas.
5. El potencial pecuario se encuentra distribuido indistintamente en áreas del territorio donde existe pasto y forraje sobre suelo de categoría de agroproductividad II y III con poca inclinación de la pendiente, ocupando parte de la llanura baja y parte de la llanura media y alta.
6. Los conflictos más representativos identificados en el territorio, van desde bajos a moderados y están asociados fundamentalmente con prácticas agropecuarias inadecuadas sobre el plano de inundación de los cauces y cañadas, mientras que los conflictos más altos están asociados con prácticas de cultivo de arroz en áreas cercanas a los ecosistemas costeros donde debería existir un bosque de transición.

RECOMENDACIONES

1. Continuar este estudio hasta la fase propositiva estableciendo lineamientos, normas y regulaciones para la actividad agropecuaria y forestal, contribuyendo así a la creación del Modelo de Ordenamiento Ambiental (MOA) del municipio Los Palacios.
2. Mostrar e implementar en el territorio los resultados de la investigación con vista apoyar las acciones encaminadas a la protección, mejoramiento y rehabilitación de los suelos en aras de contribuir a la sostenibilidad alimentaria y mitigar los efectos del cambio climático.
3. Fomentar proyectos en el territorio, que respondan al MOA del municipio como los estudios sobre la calidad de agua en todas las fuentes abastecedoras, la representación espacial de la curva de salinidad y el estudio de inundaciones por intensas lluvias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez Morales, G. E., Valle Capote, V. G., PérezArmando, G., Álvarez Díaz, D., Morejón Rivero, R., Pérez León, N. d. J., . . . Marrero Román, L. (2013). Modelo de Ordenamiento Ambiental municipio los Palacios, Pinar del Río.Tarea 3.1.4. Fase de caracterización (pp. 132).
- AMA-IGT. (2009). *Guía metodológica para los Estudios Técnicos de Ordenamiento Ambiental en Cuba*.pp, 37.
- 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*. La Habana. pp, 41.
- Arceo, S., & Salinas, E. (1994). Evaluación del potencial natural de los paisajes para la actividad agropecuaria en el ejemplo del municipio Yaguajay (Provincia Sancti-Spiritus, Cuba). *Geographica*, 31, 3-16, pp.
- Avila, M. R. M. (2000). El AHP (Proceso Analítico Jerárquico) y su aplicación para determinar los usos de las tierras. El caso de Brasil. In GCP/RLA/126/JPN), P. (Ed.), *Informe Técnico N° 2* (pp. 65). Santiago de Chile: FAO.
- Barredo, C. J. I. (1996). *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Madrid. 261, pp.
- Bastian, O. (2000). Landscape classification in Saxony (Germany) a tool for holistic regional planning. *Landscape and Urban Planning, Vol. 50*, 145 - 155, pp.
- Batista Silva, J. L. (2013). *Recursos hidricos superficiales en el municipio de Los Palacios*. IGT. pp, 15.
- Betancourt, J. y. o. (1994). *La creatividad y sus implicaciones* (Editorial Academia ed.). pp.
- Bollo, M. M., Hernández Santana, J. R., & Méndez Linares, A. P. (2010). Evaluación de potencialidades naturales en el ordenamiento ecológico territorial: noroeste del Estado de Chiapas, México. *Boletín de Asociación de Geógrafos Españoles*, 53, 191-198, pp.
- Bosque, S. J., & García, R. (2000). EL uso de los Sistemas de Información Geográfica en la planificación territorial. *Anales de Geografía de la Universidad complutense, Vol. 20*, 49-67, pp.
- Buzai, G. D., & Baxendale, C. A. (2006). *Análisis socio espacial con Sistemas de Información Geográfica*. Buenos Aires: Editorial Lugar S.A. 397, pp.
- Capote, R. P., & Berazaín., R. (1984). Clasificación de las comunidades vegetales de Cuba. *Jardín Botánico Nacional Vol. 5(2)*, 27-75, pp.
- De Bolòs, C. M. (2008). *El mapa de Paisatge, un mapa temàtic complex*. Paper presented at the Segon Congrés Català de Geografia.27 - 37, pp.
- Díaz, J., Portela, A., Blanco, P., Magaz, A., & Hernández, J. (1986). Los principios básicos de la clasificación morfoestructural del relieve y su aplicación en la región-oriental de Cuba. *Instituto de Geografía Tropical*, 12, pp.
- Domínguez, P. D., Pozo, G. C., Cabrera, A., José R. , & Carmona, C. C. (2013). *Diagnóstico base de propiedades y factores limitantes de la fertilidad del suelo*. Informe parcial resultado 1 componente suelo sitio: Los Palacios. Dirección Provincial de Suelos y Fertilizantes, Pinar del Río. (Inédito). pp, 30.
- DPPF. (2012). *Plan General de Ordenamiento Territorial de la Base Económico - Productiva, Social y Ambiental del Municipio Los Palacios*.pp, 170.
- Eastman, R. J. (2012). Manual de Idrisi, versión 17 (pp. 321).

Referencias Bibliograficas

- Estévez, C. E., Cueto Gil, C. J., & Tellez Ramírez, A. A. (2010). Selección de áreas potenciales para áridos en paleocauces de la Llanura Sur, Pinar del Río, Cuba. *Minería y Geología*, Vol. 26, 13-44, pp.
- FAO. (1994). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Colección FAO: Agricultura No 27 Vol. 27.
- FAO. (1976). A framework for land evaluation. Food Agriculture Organization of the United Nations. *Soils Bulletin*, 32pp.
- FAO. (1985). Guidelines: land evaluation for irrigated agriculture. Food Agriculture Organization of the United Nations. *Soils Bulletin*, 55pp.
- FAO. (1983). Guidelines: land evaluation for rainfed agriculture. Food Agriculture Organization of the United Nations. *Soils Bulletin*pp.
- FAO. (1991). Land evaluation for extensive grazing. Food Agriculture Organization of the United Nations. *Soils Bulletin*, 58pp.
- FAO. (1984). Land evaluation for forestry. Food Agriculture Organization of the United Nations. *Forestry paper*, 48pp.
- Flores, R., Ernesto, J., & Parra U., A. (1998). Una propuesta metodológica basada en S.I.G para determinar uso potencial de la tierra. *Geoenseñanza*, Vol. 3, 57 - 69, pp.
- Gómez, O. D. (2007). *Ordenación Territorial* (2ª edición ed.). Madrid: Prensa Libros. 766, pp.
- González, A. I. J., Ruiz, C. J. A., Martínez, P. R. A., Byerly Murphy, K. F., Mena Hernández, L., & Osuna Garcia, J. A. (2002). Determinación del potencial productivo de especies vegetales para el municipio de Tuxpan, Nayarit (Vol. 19, pp. 67).
- Haase, G. (1978). Zur Ableitung und Kennzeichnung von Naturraumpotentialen. *Petermanns Geogr. Mitt*, (122), 113 - 125, pp.
- Hernández, P. D. (2013). *Propuesta de ordenamiento ambiental de la cuenca San Diego de los Baños*. Tesis en opción del Título Académico de Máster en Geografía, Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial, Universidad de la Habana, La Habana. pp, 154.
- Hernández Sosa, I. (2010). *Propuesta de ordenamiento ambiental de la franja costera de Santa Lucía, Camagüey*. Tesis de Maestría, Universidad de la Habana. (Inédito). pp, 195
- IGAC. (2002). *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia. Marco general*. Bogotá. 46, pp.
- IGACC, & ICGC. (1989). *Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Regionalización Físico-Geográfica. Sección VI Clima*. La Habana. pp,
- Inst.Geografía-ACC, C. d. a. d. (1990). *Ordenamiento territorial del municipio Los Palacios*. Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias. pp, 130.
- Luis, J. A. (2004). *Geomorfología Ambiental. Contribuciones al desarrollo sostenible en Cuba*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Geográficas, Universidad de la Habana, La Habana. pp, 110
- Magaz, A. (Cartographer). (1989). Mapa de ángulos de la pendientes. Atlas nacional de Cuba. IV.2.2-3.
- Malczewski, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. New York, NY: John Wiley and Sons. 392, pp.
- Martín, M. G., Martínez, J. M., Olivera Acosta, J., & Cárdenas López, O. (2012). *Modelo de ordenamiento ambiental caso de estudio municipio Yaguajay*. pp, 119.
- Mateo, J., Da Silva, E., & Brito Cavalgante, A. P. (1994). Analise da paisage como base para estrategia de Organizacao Geoambiental. *Planeamiento Ambiental*, 57-105, pp.
- Mateo, J., & P.Hasdenteufel. (2004). Ordenamiento Ambiental en territorios urbanos: estudio de caso de la Provincia Ciudad de La Habana (Proyecto CAESAR). *Memorias de Geotrop 2004*, 15, pp.

Referencias Bibliograficas

- Mateo, J., Rua, A., & Da Silva, E. (2004). O Planejamento Ambiental como instrumento na incorporação da sustentabilidade no processo de desenvolvimento: o caso de Ceará, Brasil. *Mercator, Revista de Geografia da UFC, Vol. Ano 3*(Numero 05), 67-72, pp.
- Mateo, J. M. (1984). *Apuntes de Geografía de los Paisajes* (Imprenta "André Voisin". ed.). Ministerio de Educación Superior. Cuba. pp.
- Mateo, J. M. (1991). *Geoecología de los Paisajes. Apuntes para un curso de postgrado*. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela pp, 222.
- Mateo, J. M. (2011). *Geografía de los Paisajes.Tomo I Paisajes Naturales* (Editorial Félix Varela. ed.). pp.
- Mateo, J. M. (Cartographer). (1989). Mapa de paisajes.
- Mateo, J. M., Bollo, M. M., Valdivia, F. I., Hernández, J. E. G., Rego, R. G., Bobich, Z. C., & Bartolomé, R. M. (2004). Sostenibilidad Espacial y Ambiental de la Provincia de Ciudad de La Habana. Informe de los resultados del proyecto CAESAR. 71, pp.
- Molina, J. M. (2007). *Consideraciones del subsuelo en el ordenamiento territorial*. Doctor Doctorado, Universidad Politécnica de Cataluña-Manresa, Cataluña-Manresa. pp, 288
- Olivera, A. J., Martínez, S. J. M., Martín, M. G., Cárdenas, O., & Arredondo Argudin, W. (2011). *Potencial natural y limitaciones del territorio como herramientas de apoyo al ordenamiento ambiental nacional*. Convencion de medio ambiente. La Habana. pp, 12.
- ONEI. (2012). Población del municipio Los Palacios. Consultado en febrero del 2014, from <http://www.one.cu/aed2012/21Pinar%20del%20Rio/esp/Capitulos.htm>
- Preobrazhenskii, V. S., Aleksandrova, T. V., Daneva, M., Haase, G., & Drosh, I. (1982). *Protección de los paisajes. Diccionario interpretativo*. Moscú. 272, pp.
- Priego, Á., Bocco, G., Mendoza, M., & Garrido, A. (2008). *Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisajes. Fundamentos y métodos*. Impreso y hecho en México: México. 98, pp.
- Quintela, J. A. (1995). *El Inventario, el Análisis y el Diagnóstico Geoecológico de los Paisajes mediante el uso de los SIG*. Tesis de doctorado, Universidad de La Habana (Inédito), La Habana. pp, 105
- Ramón, P. A. M., & Salinas, C. E. (2009). *Guía para la elaboración de mapas de paisajes con el Uso de ArcGis*. España. 67, pp.
- Ramón, P. A. M., Salinas, C. E., & Acevedo Rodríguez, P. (2011). La determinación de los conflictos de uso del territorio: Cuenca alta del Río Cauto, Cuba. *Revista terra, Vol. XXVII*(42), 47-71, pp.
- Ramón, P. A. M., Salinas, C. E., & Remond Noa, R. (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. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GeoSIG), Vol. Año 1*(Lujan), 95-98, pp.
- Ramón, P. M., Martínez, Q. L., Suarez, G., López, S., & Salinas, C. (2013). Determinación de los Potenciales Agropecuario y Silvícola del Municipio Guisa, Cuba. *Proyección, Vol. VII*, 196-211, pp.
- Rijling, A. (2009). Estado de la Ecología del Paisaje y perspectivas de su desarrollo. *Vestnik MGU, (6)*, 26-29, pp.
- Rijling, A. (1999). La Ecología del Paisaje: definición y desarrollo. *Revista de la Universidad Estatal de Moscú, Vol. 1*, 17 - 22, pp.
- Rodríguez, C. M. C. (2012). Manejo sostenible de la tierra para preservar las riquezas naturales, from <http://www.radioangulo.cu/> Martes, 20 Marzo 2012 12:03
- Rossiter, D. G. (1996). *Evaluación de tierras: éxitos y retos*. Paper presented at the Presentación en el XIII Congreso latinoamericano de Ciencias del Suelo, Aguas do Lindóia, Sao Paulo, Brasil.15, pp.

Referencias Bibliograficas

- Salinas, E. (1991). *Análisis y evaluación de los paisajes en la planificación regional en Cuba*. Tesis de Doctorado, Universidad de La Habana Facultad de Geografía. pp,
- Salinas, E. (2004). Los Paisajes como fundamento del Ordenamiento Ambiental. Experiencias y perspectivas. 22. Retrieved from
- Salinas, E., & Quintela, J. A. (2001). Ordenamiento Ecológico Territorial Estado de Hidalgo. *Periódico Oficial del Estado Hidalgo, Vol. CXXXIV(14)*, 473, pp.
- Santiago Garnica, J. A. (2005). Determinación del uso potencial de la tierra con fines agrícolas en el municipio Bolívar, estado Táchira. *GEOENSEÑANZA, Vol. Vol.10-2005 (1)*, 69-85, pp.
- SEF. (2014). *Balance anual forestal del municipio Los Palacios. Empresa Forestal Costa Sur. (Inédito)*. pp, 17.
- SEMARNAT. (2006). *Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico*. Mexico; DF. 335, pp.
- SEMARNAT. (2005). *Términos de referencia para la elaboración del programa municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial. México*.
- Socorro, M., & Martín, D. S. (1989). *Granos. Libro de Texto*. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación. 103, pp.
- Sochava, V. B. (1978). *Introducción a la doctrina sobre los geosistemas.(en ruso)* (Traducción José Manuel Mateo Rodríguez. Editorial Nauka, Filial de Siberia, Novosibirsk ed.). pp.