

EL USO DE LAS TIG EN EL ANÁLISIS DE LA PÉRDIDA DE LOS VALORES PATRIMONIALES DEL VALLE DE VIÑALES

MsC. Ana N Abraham Alonso¹, MsC. Danai Fernández Pérez¹, Dr. Ricardo Remond Noa², Dr. Pedro Acevedo Rodríguez²

¹ Instituto de Geografía Tropical, CITMA, Cuba, anan@ceniai.inf.cu dfernandez@geotech.cu,

² Facultad de Geografía, Universidad de la Habana, Cuba, remond@geo.uh.cu pedro@geo.uh.cu

RESUMEN

En el valle de Viñales, Patrimonio de la Humanidad en la categoría de Paisaje Cultural, se han producido a lo largo del tiempo importantes transformaciones asociadas con los cambios en el uso de la tierra, en especial a la expansión de los espacios construidos y a la introducción de diferentes modalidades del turismo (aventura, ecoturismo). Estos cambios han sido significativos en las últimas décadas y algunos de ellos representan transformaciones negativas del paisaje, degradando sus valores patrimoniales.

En la presente trabajo, mediante la interpretación de fotos aéreas, el procesamiento digital de imágenes de satélite y la aplicación de diferentes técnicas de detección de cambios, fue posible de manera más rápida llevar a cabo un estudio detallado de las transformaciones ocurridas al paisaje cultural de Viñales en un período de más 30 años (1971 – 2005), identificando las principales pérdidas en sus valores patrimoniales lo que resultará de una gran importancia para las autoridades encargadas del manejo y protección de esta área en función de preservar su categoría patrimonial.

Palabras Claves: Paisaje Cultural, imágenes de satélite

THE USE OF THE TIC IN THE ANALYSIS OF THE LOSSES OF THE PATRIMONIAL VALUES OF VALLEY OF VIÑALES.

ABSTRACT

Particular the expansion of built spaces and introduction of tourism in different modes (adventure, ecotourism). These changes have been significant in recent decades and some of them represent negative transformations of the landscape, degrading their heritage.

The present work, through interpretation of aerial photos, digital processing of satellite

imagery and the application of different change detection techniques, it was possible more quickly to conduct a detailed study of transformation of the cultural landscape Viñales in a period of more than 30 years (1971-2005), identifying the major losses in property values which will be of great importance for the authorities responsible for management and protection of this area in order to preserve its heritage category.

KeyWords: Cultural Landscape, Remote sensing.

INTRODUCCIÓN

Cuba es actualmente el país del Caribe con más sitios declarados Patrimonio de la Humanidad, destacándose entre ellos el valle de Viñales declarado Monumento Nacional en 1979, y posteriormente “Sitio de Patrimonio de la Humanidad”, en la categoría de Paisaje Cultural, relevancia que le otorga la UNESCO en el año 1999 producto de la armoniosa conjunción de los valores naturales y culturales de este sitio; mantener los atributos que hicieron que le fuera conferida esta categoría significa mantener su inclusión en la lista de patrimonio, por lo que el monitoreo para detectar cualquier irregularidad ó cambio del territorio debe ser permanente.

La conservación del paisaje (Acevedo, 1997) a lo largo de los siglos ha sido tarea de las comunidades, por lo que también debe serlo la gestión a partir de su delimitación y la estructuración de las tareas de protección necesarias para prever y evitar los impactos que pueden traer los nuevos usos del territorio, de ahí que se demande con urgencia la conservación de los paisajes de altos valores naturales y patrimoniales, con la finalidad de lograr su protección y el uso sostenible de los mismos.

Para el análisis de los componentes del paisaje la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el procesamiento digital de imágenes de satélites han adquirido un gran desarrollo lo que permite la obtención de una cartografía rápida y segura, debido a las ventajas en cuanto a su utilidad en el manejo de información espacial. Los cambios ocurridos fueron estudiados en el período comprendido entre los años 1971 y 2005, identificando las principales pérdidas en sus valores patrimoniales lo que resulta de una gran importancia para revertir la situación existente y que el valle pueda preservar esta categoría.

METODOLOGÍA

Para el análisis de los valores patrimoniales que sustentan la categoría otorgada al Valle de Viñales fue necesaria una extensa búsqueda bibliográfica referente al término “paisaje cultural”.

Los Paisajes Culturales, (UNESCO; 1999), son ilustrativos de la evolución de la sociedad humana y el uso del espacio a lo largo del tiempo bajo la influencia de limitaciones u oportunidades presentada por el medio ambiente natural y de sucesivas fuerzas sociales, económicas y culturales tanto externa como interna. Los paisajes culturales deben de ser seleccionados en base tanto a su valor universal excepcional y su represen-

tatividad en términos de una región neocultural claramente definida y también por su capacidad de ilustrar los elementos culturales esenciales y distintivos de tales regiones, son el resultado de la acción del desarrollo de actividades humanas en un territorio concreto.

Para el levantamiento de los elementos con alto valor patrimonial en el área se contó con fotos aéreas del año 1971 (K – 10, vuelo de los rusos) y 1997 (vuelo general) y las Imágenes de satélite Quickbird, 2005, además de trabajos consultados como fuente de información imprescindibles en el transcurso de la investigación. Como apoyo para el levantamiento y análisis se utilizaron los software MapInfo (versión 8.5) ArcGis (versión 9.1), el Idrisi (versión Kilimanjaro) y el Envi (versión 4.5), además de un receptor de Posicionamiento Global (GPS) Etrex.

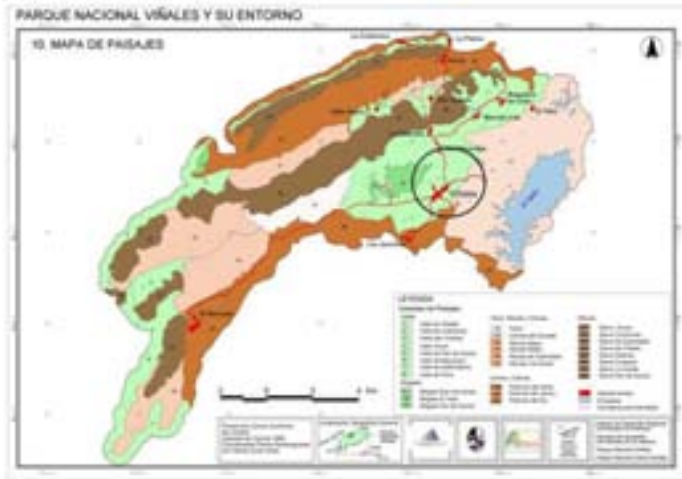
En la primera parte de la investigación fueron establecidos los criterios a tomar en cuenta para elaborar los mapas de paisaje cultural para los años 1971, 1997 y 2005, los cuales toman como base los componentes identificativos que aparecen en la definición de paisaje cultural (UNESCO, 1999): 1- El Paisaje natural, 2- El uso de la tierra (Cambio de uso de la tierra) y 3- La Identificación de los atributos de alto valor patrimonial, (y por los cuales le fuera otorgada la categoría)

Para conocer de forma general las características del paisaje enmarcado en el área patrimonial se contó con el mapa de paisajes (Fig. 1), realizado por la Facultad de Geografía de la Universidad de la Habana en el que se identificaron las unidades de paisaje siguientes: Valles, Mogotes aislados, Alturas de pizarra y Sierras. Debido a la importancia que tiene dentro de los componentes identificativos del paisaje cultural, la permanencia en el tiempo de formas de cultivo tradicionales, se hizo necesario elaborar los mapas de uso de la tierra para cada año estudiado y obtener las áreas de paisajes antrópicos (cultivos de tabaco, asentamientos, etc)

El último de los criterios con un alto peso para la elaboración de los mapas de paisaje cultural fue la compilación de los atributos con valor patrimonial, los cuales fueron seleccionados teniendo en cuenta su posible cartografía a partir de las fotos aéreas y la imagen de satélite: Vegas de tabaco, casas de tabaco y Asentamientos urbanos y caseríos.

Mediante el empleo del análisis espacial en los SIG se estudia la distribución y crecimiento de los atributos culturales significativos, cuyas respuestas esperadas son de presencia o no presencia (variables binarias). En cada caso se esperaba conocer la pérdida del cultivo y las casas de tabaco y la expansión del área urbana y los caseríos.

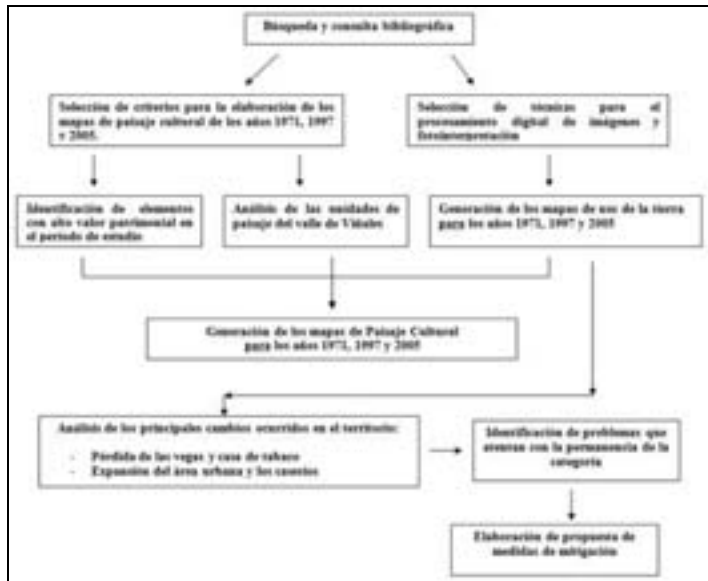
Fig. 1: Mapa de paisajes. Facultad de Geografía. U.H. (2005)



A partir de operaciones de superposición por substracción y reclasificación en los SIG, se elaboraron mapas que representan la permanencia, crecimiento o decrecimiento de las vegas de tabaco, así como otros que indican las áreas de mayor densidad de las casas de tabaco para los años estudiados, los que se elaboraron mediante análisis espaciales de densidad en los SIG.

Los procedimientos comentados anteriormente se resumen en el siguiente esquema metodológico (Fig. 2)

Fig. 2: Esquema metodológico elaborado por los autores



Fuente: Colectivo de autores

Valle de Viñales. Paisaje cultural de la Humanidad.

El valle de Viñales ubicado en la más occidental de las provincias de Cuba, Pinar del Río, (Fig. 3) a 25 km de la ciudad de Pinar del Río y a 178 km de la Ciudad de la Habana, se localiza en el centro montañoso del municipio homónimo, en la Sierra de los Órganos, Cordillera de Guaniguanico a una altura de 110 metros, con un largo de 8 km y 4 km de ancho, limita en su parte septentrional con las sierras cársicas de Viñales y Guasasa, al este con las colinas denudativas de Pizarras, al oeste con las alturas cársicas estratificadas del “Sitio” y la confluencia con las Alturas de Pizarra del Sur, que cierran su borde meridional.

Fig. 3: Ubicación general del área de estudio



Fuente: Colectivo de autores

Posee una extensión territorial de 74, 15 km², lo que representa el 10 % de la extensión territorial del municipio, cuenta con una población de 12450 habitantes residentes en 15 asentamientos, 3 urbanos y 12 rurales. (Departamento de Estadísticas Municipal de Viñales, 2002)

La explotación turística se apoya en una red hotelera e instalaciones extrahoteleras, con un turismo que se caracteriza fundamentalmente por ser de carácter transitorio y en menor escala de alojamiento, concentrándose fundamentalmente en las zonas aledañas al núcleo urbano de Viñales. El mayor flujo de visitantes lo constituyen los turistas y excursionistas nacionales alcanzando un promedio de 704 por día.

Este polo turístico ha sido orientado para brindar sus servicios a un turismo de recorrido, practican las modalidades de ecoturismo, aventura (espeleoturismo y Trekking), turismo científico, cultural y agroturismo, a partir de su comercialización como una oferta opcional, lo que ha posibilitado la ampliación y ejecución de nuevas instalaciones.

El valle de Viñales fue declarado paisaje cultural de la humanidad por cohabitar diferentes exponentes del patrimonio natural y cultural (Fig. 4 y 5) (Colectivo de autores, 1999), como son:

- Un patrimonio natural de excepcionales méritos estéticos y científicos.
- Un patrimonio cultural tangible expresado en las formas de ocupación y asentamiento en el territorio, incluida la agricultura tradicional, la arquitectura como la que conforma el poblado.
- Un patrimonio cultural intangible increíblemente conservado y que se trasmite de generación en generación.

La producción tabacalera cuenta con un esplendor e integridad reconocida en el mundo entero, las técnicas tradicionales de cultivos y preparación, herramientas, artefactos y hasta las construcciones vernáculas relacionadas con este proceso pro-

ductivo han persistido en su autenticidad, apreciando el paisaje más representativo de la cultura tradicional del tabaco en el Caribe y América Latina

Fig. 4: Variedad del colorido contrastante entre el cultivo de tabaco y los mogotes

Fig. 5: Exponentes de la etapa neocolonial en el núcleo urbano de Viñales.



Fuente: Tomadas por colectivo de autores

Análisis de los cambios en los paisajes culturales del valle de viñales y pérdida de los valores patrimoniales

Considerando que los principales cambios reportados en el área de estudio, están relacionados con el uso de la tierra y algunos componentes que caracterizan el paisaje cultural del valle (Fig. 6) se procedió a profundizar en el análisis y cartografía de estos elementos, a partir de aplicar algunas técnicas de detección de cambios apoyadas en el procesamiento digital de las imágenes de satélite y las herramientas de los SIG, cuyos resultados se explican a continuación

Fig. 6: Mapas de paisaje cultural (1971, 1997 y 2005)



Fuente: Colectivo de autores

Análisis de los cambios del uso de la tierra en el período 1971 – 2005.

El uso de la tierra (Fig. 7), es el componente del paisaje cultural que ha experimentado un cambio más significativo en el valle de Viñales durante el transcurso de los últimos

34 años.

La tabla 1 muestra la superficie ocupada por cada una de las coberturas de uso de la tierra y vegetación de los años analizados. Se puede observar que en el año 1971 predominaban las superficies ocupadas por pastos con aproximadamente el 35% del territorio, los cultivos ocupaban un 16,16 % del área y las vegas de tabaco representaban casi un 8% del total, el resto del territorio se encontraba cubierto fundamentalmente por la vegetación de mogotes y la vegetación de altura de pizarra que suponían en su conjunto un 41 %, para el año 1997 se observa un ligero incremento en algunos tipos de aprovechamiento del territorio, y a pesar de que los pastos siguen representando la mayor superficie ocupada (22,36%), los cultivos y las vegas de tabaco experimentan un notable crecimiento (21,29 y 11,62 % respectivamente), debido principalmente a la utilización de tierras para el autoconsumo, impulsado por el periodo especial de la década de los noventa del pasado siglo, y en el caso del tabaco, al convertirse en un renglón fundamental de la economía del país.

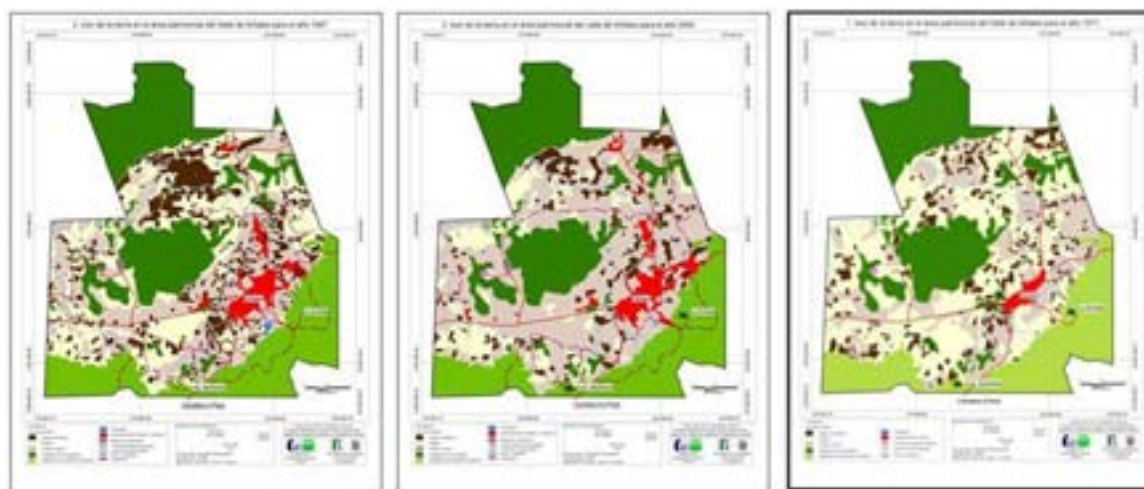
Tabla. 1 Dinámica del uso de la tierra

Cobertura	Año	1971	1997	2005
		Área (km ²)	Área (km ²)	Área (km ²)
Vegetación de mogotes		8,29	8,30	8,30
Vegetación de alturas de pizarra		6,40	6,40	6,40
Vegas de tabaco		2,81	4,13	2,08
Pastos		12,02	8,22	3,18
Cultivos varios		5,95	7,57	14,45
Tranques (agua)		0,001	0,08	0,05
Asentamientos urbanos		0,32	0,72	0,74
Caseros		-----	0,33	0,55
Base de campismo		-----	0,04	0,04
Total		35,79	35,79	35,79

Fuente: Colectivo de autores

Para el año 2005, las condiciones del llamado “período especial”, el paso de fenómenos atmosféricos (huracanes) por el área, y el auge del turismo de naturaleza, han dejado una secuela que se evidencia en la disminución impactante de las vegas de tabaco, con más de un 50 %, los cultivos varios continúan en aumento (14,45 km²), y así mismo las extensiones de pastos se continúan reduciendo (3,18 km²), transformaciones que están impulsadas también por las nuevas políticas del Estado cubano y de los gobiernos a nivel local para renovar nuevas áreas agrícolas para el cultivo y la reforestación.

Fig. 7: Dinámica del cambio de uso de la tierra (período 1971 – 2005)



Fuente: Colectivo de autores

Análisis de la dinámica de las vegas y casas de tabaco

Teniendo en cuenta que otro de los principales elementos que identifican el paisaje cultural del valle de Viñales es el cultivo del tabaco, se procedió a realizar el análisis de aquellas áreas dedicadas a este cultivo, a partir de los resultados obtenidos a través de la aplicación de técnicas de detección de cambios, (Tabla 2) siendo posible resumir la evolución que han tenido las áreas destinadas a este cultivo durante el periodo de estudio. (Tabla 3)

Tabla. 2 Áreas del cultivo de tabaco en el valle de Viñales durante el período 1971 – 2005

	Años					
	1971		1997		2005	
	Área (km ²)	Área (%)	Área (km ²)	Área (%)	Área (km ²)	Área (%)
Cultivo del tabaco	2,81	7,91	4,13	11,62	2,08	5,90

Fuente: Colectivo de autores

Como se puede apreciar de 1971 a 1997 las vegas de tabaco experimentan un crecimiento superior al 30%, mientras que de 1997 al 2005 se produce un decrecimiento significativo de más del 50 % del cultivo del tabaco en el valle, esta disminución representa la desaparición de prácticamente la mitad de las áreas tabacaleras que existían en el año 1997.

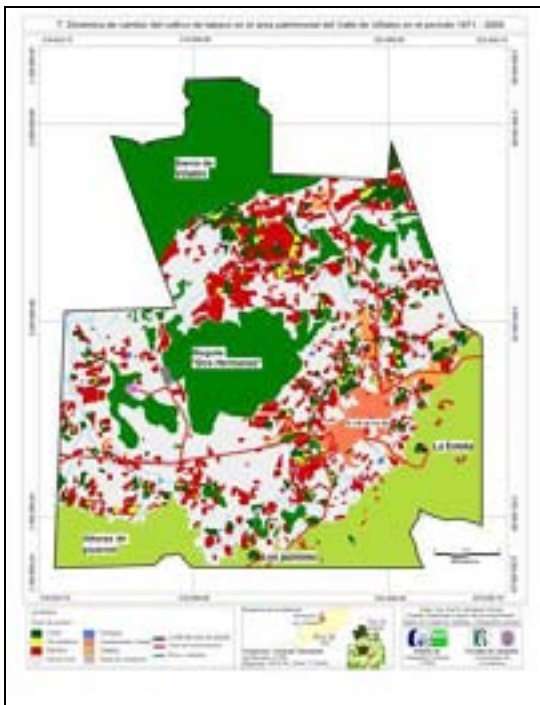
Tabla. 3 Dinámica de cambio del cultivo de tabaco en el valle de Viñales durante el período 1971 – 2005.

Cultivo de tabaco	Decrece		Se mantiene		Crece	
	<i>(km²)</i>	<i>(%)</i>	<i>(km²)</i>	<i>(%)</i>	<i>(km²)</i>	<i>(%)</i>
	4.76	69	0.34	4,13	1.78	26,87

Fuente: Colectivo de autores

La tabla 3 representa las áreas en donde el cultivo de tabaco se mantuvo, decreció, o creció en el valle, estos resultados se expresan en kilómetros cuadrados y por cientos. Los resultados reflejan como alrededor de casi un 70% de las áreas dedicadas al cultivo del tabaco se han perdido, este análisis se realizó respecto al área total (6,88 km²) que representaba este cultivo en el período 1971-2005, las áreas donde hubo crecimiento y donde continúan la siembra de tabaco se localizan casi en su totalidad al noroeste del área de estudio y al norte del pueblo de Viñales, hacia el oeste del área se perdió prácticamente todo el tabaco que había sido sembrado y desarrollado durante la etapa 1971-1997. (Fig 8)

Fig.8: Dinámica del cambio del cultivo de tabaco (Período 1971 – 2005)



Fuente: Colectivo de autores

Un elemento de suma importancia asociado al cultivo del tabaco ha sido históricamente la típica casa de tabaco, que a su vez constituye otro de los elementos que conforman el paisaje cultural, como se puede apreciar (Fig 9) durante el período analizado ocurre primero un notable incremento y luego una brusca disminución en la cantidad de casas de tabaco. Resulta significativo que entre los años 1971-1997 (26 años) aumentaran en un 20% y entre los años 1997-2005 (8 años) disminuyeran en casi un 40%.

Fig.9: Existencia de casas de tabaco en el valle de Viñales durante el período 1971 –

2005.



Fuente: Colectivo de autores

Entre los factores que influyeron en este comportamiento podemos mencionar la afluencia de fenómenos climáticos, que no sólo afectan la siembra, sino la infraestructura asociada a este cultivo; el cambio de actividad agrícola, dado fundamentalmente por la sustitución del tipo de cultivo por otros que propicien el abastecimiento de la familia campesina y generen también beneficios económicos; el cambio de actividad laboral (Fig. 10), muchos trabajadores agrícolas han abandonado su práctica para dedicarse a diversas actividades asociadas al turismo; en sentido general no existe traspaso de las experiencias de las tradiciones agrícolas de los más viejos a los más jóvenes, los cuales además no sienten interés ni están motivados y se dedican a otras actividades, impulsados esencialmente por razones económicas, estos son entre otros factores, los que ocasionaron la pérdida de kilómetros de tierra dedicadas al cultivo del tabaco.

Fig.10: Cambio de actividad laboral del campesino



Fuente: Tomadas por el colectivo de autores

Análisis de la expansión del área urbana y los caseríos

El núcleo urbano y la vivienda campesina son considerados otro de los principales elementos que lo cualificaron para entrar a la lista de patrimonio, por tal motivo, se consideró analizar el desarrollo expansivo del núcleo urbano de Viñales y de los caseríos del territorio. (Fig. 11)

Fig.11: Expansión del área urbana



Fuente: Colectivo de autores

De la figura anterior podemos concluir que el aumento significativo que ha tenido el área, la cual ha duplicado su extensión un 55 %, ha ocurrido fundamentalmente entre los años 1971 y 1997, no ocurriendo así en el período de 1997 – 2005 donde el incremento no llega al 3%, evidentemente se denota un estancamiento radical del crecimiento en este período, el incremento acaecido tiene sus orígenes en un conjunto de acciones que fueron iniciadas entre 1960 y 1979, produciendo un paulatino desarrollo en correspondencia con las transformaciones políticas y sociales ocurridas en el país después de 1959. Otra explosión en el crecimiento se produce a principio de los años noventa con el incremento y desarrollo de la actividad turística, pero esta ocurre a nivel regional y en el caso del núcleo urbano son tomadas y restauradas una parte importante de las edificaciones existentes.

En este tiempo se incorporan algunas edificaciones modernas en distintos lugares del pueblo, sobre todo en nuevas áreas de desarrollo urbano y habitacional, situadas en la periferia del núcleo tradicional, construyéndose edificios de 4 plantas que atentaban contra la unidad del paisaje construido, al no existir una transición y un adecuado tratamiento ambiental entre el área de nuevas viviendas y la zona tradicional.

A partir de los ochenta se comienzan a estudiar soluciones, en las que se incluyen la orientación técnica, regulaciones urbanas y arquitectónicas, y el control por parte de las autoridades, en la localización y diseño de las nuevas viviendas a construir. (Centro Nacional de Conservación, Restauración y Museología), a lo que se le suma en los años 90 la etapa de período especial que provoca la paralización de las construcciones por la escasez de materiales.

La Fig. 12 refleja la dinámica experimentada por el pueblo y los caseríos del valle de Viñales durante el período 1971 – 2005.

Fig. 12: Expansión del núcleo urbano y los caseríos (1971 – 2005)



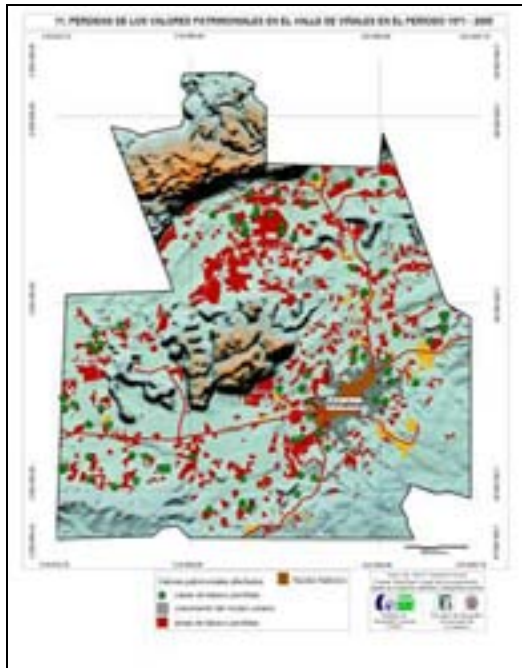
Fuente: Colectivo de autores

Aunque sólo hemos analizado el crecimiento del poblado y sus caseríos, existen otros cambios que ocurren dentro del núcleo urbano y que deterioran los valores del patrimonio cultural; ejemplo de ello entre otros son: los cambios de cubierta, los cambios en la tipología constructiva, y la ausencia de la vegetación que existía en la avenida principal del pueblo, componentes que necesitan sean levantados y analizados pues su pérdida afecta el patrimonio arquitectónico.

Análisis espacial de las pérdidas de los valores patrimoniales en el valle de Viñales

Los análisis y la cartografía realizada individualmente a cada componente (uso de la tierra, expansión del núcleo urbano y cantidad de casas de tabaco) determinaron el estado cuantitativo (incrementos o pérdidas) por cada uno de ellos elaborándose el mapa donde se representan las pérdidas de los valores patrimoniales estudiados. (Fig. 13)

Fig. 13: Pérdida de los valores patrimoniales del valle de Viñales (1971 – 2005)



Fuente: Colectivo de autores

La mayor pérdida de las áreas del cultivo del tabaco ocurre en la parte Norte del territorio estudiado, que fue la zona donde su crecimiento en el período 71 – 97 alcanzara los valores más altos, el resto de las pérdidas se distribuyen de forma más o menos homogénea, en la parte sur limitando con las pizarras del sur y hacia el este y el oeste confinando con el límite del área de estudio, en las áreas que fueron ocupadas por el crecimiento del núcleo urbano también se detectan pérdidas de las vegas de tabaco.

Las casas de tabaco disminuyen más hacia el centro-este del valle, donde aunque la disminución de las vegas de tabaco no es la mayor, las áreas de cultivos se encontraban más fragmentadas, por diferentes causas (condiciones del terreno, diferentes dueños etc.), en la porción norte se localizan el otro gran número de casas que se han perdido y en el suroeste también se encuentra una disminución de las casas pero esta es mínima.

CONCLUSIONES

Durante el período 1971 – 2005, el paisaje cultural del valle de Viñales ha experimentado un cambio significativo de sus principales componentes con valor cultural, con pérdidas de más del 50 % en las vegas y casas de tabaco y un crecimiento del núcleo urbano superior al 50 %.

Se generó la cartografía digital del paisaje cultural para cada año estudiado teniendo en cuenta los criterios: uso de la tierra, unidades de paisaje natural y atributos de alto valor patrimonial.

Los principales cambios ocurridos en los paisajes culturales del valle de viñales vienen dados por los cambios en el uso de la tierra, determinado a partir del procesamiento digital de imágenes y la fotointerpretación, cambios que han influido en la pérdida que han tenido los componentes patrimoniales del paisaje cultural.

Se generaron los mapas que representan la dinámica de cambio del cultivo de tabaco, la densidad de las casas de tabaco y la expansión del núcleo urbano y sus caseríos analizando las principales pérdidas ocurridas para el período 1971 – 2005, a partir de técnicas de detección de cambios y análisis espacial en los SIG.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bello, G (2003) La importancia del paisaje como valor patrimonial, Facultad de Arquitectura y Paisaje, Universidad Central de Chile, Chile, 12 pp.
2. Bosque, J. (1997): *Sistemas de Información Geográfica*. Ed. RIALP, Madrid, 358 pp.
3. Burroughs, P. (1989): *Principles of Geographical Information Systems for and Resources Assessment*. Clarendon Press, New York, 45 pp.
4. Calderón, V (2003): *Análisis Multitemporal del Cambio de Uso de Suelo en base a Imágenes Satelitales y su Relación con las Patentes de Desmonte en el Área de los Municipios de Concepción y San Javier en los períodos 1996 – 1998 y 1998 – 2000*. Bolivia, 65 pp. <http://www.museoelkempff.org/modules.php>
5. Colectivo de autores (1999) Plan de manejo del Valle de Viñales, [inédito], Equipo técnico de monumento Provincia pinar del Río, 48 pp.
6. Chuvieco, E. (2002): Teledetección ambiental. 3ra Ed. RIALP, S.A. Madrid, España, 329 pp.
7. Eastman, R. (1995): *Idrisi for windows*. Clark Labs for Cartographic Technology and Geographical Analysis, Worcester, 45 pp.
8. ESRI (2005) *The Guide for GIS Análisis*. en <http://www.ESRI.com>
9. Fernández, D (2008) Análisis del uso de la tierra a través del procesamiento digital de imágenes satélite, en el periodo 1985 – 2005 en el área de la cuenca del río Itabo y Guanabo, Tesis en opción al Grado de Master, Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Cuba. 75 pp

10. Mateo, J. (1984) Apuntes de Geografía de los Paisajes, Editorial Félix Varela, Facultad de Geografía, Universidad de la Habana, La Habana, Cuba, 50-55 pp.
11. Molerio, L. (1995): *Field Trip Guide: Mogotes in the Viñales Valley, Pinar del Río Province, Cuba*. Internatl. Geogr. Union (IGU) Conf. of Latin América and Caribbean Countries, La Habana, 38
12. Oficina de Patrimonio de Viñales y Pinar del Río, (2005)
13. Rodríguez, W. R (2000): Sensores Remotos y Procesamiento Digital de Imágenes, Departamento de Geociencias, [inédito], ISPJAE, La Habana, Cuba, 52 pp.
14. Seco, R y Remond, R (2005) *Curso de fundamentos de Procesamiento Digital de Imágenes*, [inédito], Facultad de Geografía, Universidad de la Habana, 15 pp.
15. (1999) Directrices prácticas sobre la aplicación de la Convención para la Protección del patrimonio Mundial. Centro del Patrimonio Mundial. UNESCO. París. Artículos 36 a 42