



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

ANÁLISIS DEL CAMBIO DE USOS, COBERTURAS VEGETALES Y
GRADOS DE ANTROPIZACIÓN EN EL PAISAJE AGRÍCOLA DE LOS
VALLES ADYACENTES A SAN RAFAEL, GALEANA, NUEVO LEÓN.

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRIA EN GEOGRAFÍA

ORIENTACIÓN EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

MANEJO INTEGRADO DEL PAISAJE

PRESENTA

ADRIANA NÚÑEZ GONZALÍ

DIRECTORES DE TESIS:

DR. MANUEL BOLLO MANENT

DR. JOSÉ ALEJANDRO VELÁZQUEZ MONTES

Resumen

Los estudios en el cambio de la cobertura vegetal son importantes para conocer el estado de conservación de un sitio y las posibles amenazas de carácter antrópico, el presente trabajo surge ante la necesidad de contar con cartografía actual y conocer el grado del impacto humano en el paisaje de pastizal, al igual pretende proporcionar información de la dinámica de uso de suelo en dichos paisajes a lo largo del tiempo, en los valles con agricultura intensiva en el sur del estado de Nuevo León. El objetivo de esta investigación es cuantificar el grado de alteración antropogénica en áreas adyacentes a San Rafael, Galeana, Nuevo León, para ello se identificaron las unidades de paisaje a escala regional y local, se cuantificó el cambio de coberturas vegetales para el periodo 1976 – 2009 y se identificó y cuantificó el grado de antropización de la cobertura vegetal con una prospección a los próximos 33 años, por lo cual se abordó el enfoque paisajístico, visto desde la geografía del paisaje y la Geoecología.

Esto se logró llevando a cabo una regionalización a escala 1: 250 000 para distinguir rasgos característicos del paisaje, donde se encontraron veintidós localidades y seleccionar la zona de estudio y ubicar la escala local (1:50 000) principalmente las planicies para la tipología local, una vez realizada la tipología local se hizo un análisis general de cambio de coberturas y usos de vegetación, donde se observaron coberturas de matorrales templados perenes microfilos y herbazales euriclimático caduco angustilati-crasifolio tuvieron una pérdida considerable en su cobertura y los usos agrícolas de riego aumentaron para el 2009. Las coberturas y usos se reclasificaron en clases, para integrarlas a las unidades de paisaje elaboradas en la tipología local, generando matrices las cuales mediante a un análisis clúster se separaron las unidades con mayor cambio, para dichas unidades se obtuvieron los grados de antropización de la cobertura vegetal mediante el índice de Shishenko 1988, donde las superficies con mayor extensión de planicie este índice aumento de un grado bajo (1976) a medio (2009) para la unidad 1, y de Muy bajo (1976) a bajo (2009) para la unidad 2 debido a la expansión de la agricultura de riego a esta unidad, en cuanto a la prospección a los próximos 33 años se observa una tendencia a la baja para la unidad 1, siendo la unidad 2 la que experimente algún cambio en su índice de antropización de la cobertura vegetal.

Abstract

Studies on the land change cover are important to know the conservation status of a site, this study arises from the need for current maps to determine the degree of human impact on the landscape, as in intended to provide information on the dynamics of land use in these landscapes over time, in the valleys with intensive agriculture in south of Nuevo Leon state. The aim of this study is to quantify the degree of anthropogenic disturbance in areas adjacent to San Rafael, Galeana, Nuevo León, for it will be identified the landscape units at regional and local levels to quantified the land cover change for the period 1976 – 2009 and the degree of human impact on the canopy using a survey to the next 33 years, which addressed the landscape approach and Geocology. This was achieved by conducting a regionalization at 1:250 000 scale to distinguish characteristic features of the landscape, finding twenty two local areas and select the local area for the local study (1:50 000) with twenty three landscape units mainly in prairie and mountain areas, the first land cover change analysis show that the short grassland has lost an important cover change into irrigation agriculture in the 2009. The vegetation were reclassified into a compact groups like urban areas, agriculture, conserved and disturbed vegetation, to integrate them into the landscape units developed at the local study, the twenty three landscape units were analyzed by a cluster method to identify the units with more changes though this years, those units obtaining the human impact by the Shishenko 1988 index, were the prairies (unit 1) area has in 1976 an low index by 2009 increase to medium degree and the unit 2 from very low in 1976 past to low in 2009 due to the expansion of irrigate agriculture, in therms of prospecting for the next 33 years have seen a downward trend for unit 1, unit 2 could experience different changes.

Contenido

Contenido	6
Introducción.....	10
Antecedentes.....	12
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	16
Área de estudio	16
Características físico - geográficas.....	17
Aspectos socioeconómicos.....	19
Aspectos de conservación.....	21
Aspectos Teórico Conceptuales.....	23
Metodología.....	27
1. <i>Tipología regional de los paisajes</i>	28
2. <i>Selección de área en base a la tipología regional</i>	31
3. <i>Tipología local, escala 1:50 000</i>	31
4. <i>Elaboración de capas temáticas, escala 1:50 000</i>	32
5. <i>Análisis de cambio de uso de suelo, tomando como base a las unidades del paisaje, análisis clúster.</i>	34
6. <i>Grados de antropización</i>	35
Resultados y Discusión.....	38
Conclusiones:	72
Referencias	75
Anexos.....	78

Lista de Cuadros, Figuras y ecuaciones

Cuadro 1. Producción anual en 2008 de cultivos de riego y temporal en el municipio de Galeana N.L. (fuente SIAP)	20
Cuadro 2. Unidades más comunes del enfoque físico-geográfico complejo (Bocco <i>et al.</i> , 2009).....	26
Cuadro 3. Índices diagnósticos para las unidades locales de los paisajes físico-geográficos del área de estudio (Vidina 1970 en Mateo (1984))	27
Cuadro 4. Procedimiento metodológico para la obtención del mapa de paisajes físico-geográficos de la RTP Tokio a escala 1:250 000 (Priego et al., 2008)	29
Cuadro 5. Rangos de disección vertical utilizados para el presente trabajo.....	30
Cuadro 6. Rangos de disección vertical escala 1:50 000.....	31
Cuadro 7. Ejemplo de matriz analítica por unidad de paisaje.	35
Cuadro 8. Ponderación de los tipos de vegetación (<i>ri</i>).....	36
Cuadro 9. Categorías de antropización de la cobertura vegetal según Shishenko	37
Cuadro 10. Superficie ocupada por cada grupo de paisaje físico geográfico en porcentaje.	43
Cuadro 11. Superficie de las comarcas obtenidas en hectáreas y porcentajes	51
Cuadro 12. Estadísticas de confiabilidad de la clasificación de las imágenes SPOT año 2009.	52
Cuadro 13. Valores de confiabilidad y error de la clasificación para el año 2009.....	53
Cuadro 14. Estadísticas globales de clasificación 2009.	53
Cuadro 15. Comparativo de diferentes sensores y su uso para la detección de suelos yesosos (Chuvioco, 2002).....	54
Cuadro 16. Unificación de criterios en base al esquema jerárquico estandarizado para la clasificación de la vegetación de México (Velázquez <i>et al.</i> , en prensa).	55
Cuadro 17. Cambio de cobertura y usos entre 1976 y 2009, para la región de San Rafael Galeana, Nuevo León.	56
Cuadro 18. Cambio de cobertura entre 1976 y 2009, en las unidades pequeñas de paisaje.	64
Cuadro 19. Grado de antropización encontrados en el área de estudio para los años 1976 y 2009.	64
Cuadro 20. Grado de antropización e índice de antropización por unidad de paisaje en los años 1976 y 2009.	67

Cuadro 21. Superficies ocupada por categoría del índice de antropización de la cobertura vegetal en 1976 y 2009 (en % y ha).	70
Cuadro 22. Índice de antropización de la cobertura vegetal para el año 2042.	72
Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio; contexto nacional y regional.....	22
Figura 2. Esquema metodológico de la investigación	27
Figura 3. Tipología de los paisajes de la RTP Tokio en el municipio de Galeana N.L. México escala 1:250 000	45
Figura 4. Ubicación del área de estudio a escala local (1:50 000).	46
Figura 5. Mapa tipológico de paisajes físico – geográficos escala local 1:50 000.....	50
Figura 6. Comparación de coberturas y usos por años, 1976 – 2009, en porcentajes. ...	57
Figura 7. Mapa de coberturas y usos 2009	58
Figura 8. Mapa de coberturas y usos año 1976, bajo el esquema jerárquico estandarizado para la clasificación de la vegetación de México.	59
Figura 9. Mapa de coberturas y usos año 2009, bajo el esquema jerárquico estandarizado para la clasificación de la vegetación de México.	60
Figura 10. Dendrograma resultado del clúster, donde se discriminan los grupos con menor tendencia al cambio de cobertura y usos.	61
Figura 11. Dendrograma donde se muestran los grupos con mayor afinidad a los cambios de cobertura y usos.....	62
Figura 12. Mapa de grados de antropización de la cobertura vegetal del año 1976.....	68
Figura 13. Mapa de grados de antropización de la cobertura vegetal del año 2009.....	69
Figura 14. Gráficos comparativos para las tres fechas por categoría, a) unidad 1, b) unidad 2 y c) unidad 14.	71
Ecuación 1. Números de puntos para la validación.....	33
Ecuación 2 Tasa de cambio FAO 1996	34
Ecuación 3. Índice de antropización de la cobertura vegetal	35
Anexo 1. Unidad 1 (mapa 1:50 000); superficies planas (0 – 1°), muy ligeramente diseccionadas (5 – 10 m/km ²) sobre depósitos aluviales, con suelo Regosol éutrico y calcárico, Xerosol háplico, cálcico y gypsic: en la fotografía se observa cultivos de riego tecnificados de maíz, al fondo se observa la unidad 2; superficies planas a muy	

ligeramente inclinadas (0 – 3°), ligeramente diseccionadas (15 – 30 m/km ²), sobre depósitos aluviales y conglomerados, con suelo Xerosol calcárico y háplico, Feozem calcárico y Regosol éutrico y la unidad 11 que corresponde a Piedemontes (conos de deyección) ligeramente a poco inclinados (3-10°), medianamente diseccionados (DV 60 – 100m/km ²), sobre rocas sedimentarias terrígenas, conglomerados de lutita-arenisca, con suelo Xerosol háplico, Feozem calcárico y Regosol calcárico.....	78
Anexo 2. Unidad 1, campo de cultivo con vegetación secundaria.....	78
Anexo 3. Área natural protegida Llano de la Soledad.....	79
Anexo 4. Cañadas temporales (intermitentes), en forma de V, erosivas, torrenciales, encajadas, sobre rocas sedimentarias terrígenas, conglomerado, lutita – arenisca, depósitos deluvio - coluviales, con afloramientos de roca, ausencia de suelos.....	79
Anexo 5. Valles intermontanos 1800 - 2400m (DV<100 m/km ²) (Unidades 7, 8, 9); ejido Ciénaga del Toro	80
Anexo 6. Matriz analítica de usos de suelo y vegetación en 1976 en hectáreas	80
Anexo 7. Matriz analítica de uso de suelo y vegetación 2009 en hectáreas.....	81
Anexo 8. Matriz de cambio de coberturas y usos, 1976 -2009.	82
Anexo 9. Valores de superficie en hectáreas de las diferentes unidades de paisaje del año 2042	82