

CAMBIO DE USO DE SUELO EN VALLE DE VILLA JUAREZ DURANGO, MEXICO PERIODO 1970 - 2006

TREND LAND USE MODIFICATION IN VILLA JUAREZ, DURANGO, MEXICO: 1970-2006

Norma Saucedo Rueda y Juan Estrada Avalos

Ing. Agrónomo en Sistemas Agrícolas de Zonas Áridas. Bermejillo, Durango. Cel. 01 (871) 2456104; norma@chapingo.uruza.edu.mx,
estrada.juan@inifap.gob.mx

RESUMEN. En el Valle de Villa Juárez se localiza el acuífero más somero y próximo a la zona conurbada de La Laguna, por lo que éste representa, de manera natural, una posible fuente de agua para la población. De esto se desprende la importancia de analizar los cambios que se están dando sobre todo en lo que se refiere a los recursos naturales, su disponibilidad pero también su calidad que se puede ver afectada por las propias actividades productivas. El objetivo fue conocer el cambio del uso de suelo en el Valle de Villa Juárez, ubicado en el municipio de Lerdo, en el estado de Durango. Se analizaron los periodos de 1970, 1995 y 2006, con herramientas de análisis de información espacial. Este análisis se basa en información del sector agropecuario, definiéndose una serie de variables que son determinadas en los tres periodos señalados. Las principales variables estudiadas fueron la superficie agrícola y pecuaria. Los resultados indican que en el año de 1976 se reportan 9,800.38 ha para la superficie agrícola, la cual tuvo un incremento de 2.56% para el año 1995 con 26.48% de la superficie equivalente incrementando 3.52% para el año 2006. Por otra parte la superficie pecuaria para el año 1970 fue de 18.58 ha, la cual incrementó en 726.48% para el año 1995, que representa una superficie de 153.56 ha, misma que aumentó en 60% para el año 2006.

Palabras clave: Recursos naturales, Fotointerpretación, Hidrología

SUMMARY. Natural resources exploitations are increasing nad damage inflicted is irreversible. The aquifer at the valley of Villa Juárez, Municipality of Lerdo, Durango, is located close to La Laguna's urban area and it represents the greatest natural water source for their dwellers. Thus, it was imperative to carry on a study to analyze the ongoing changes affecting its natural resources as well as availability and water quality which can be altered by the region's farming and poultry rearing activities. The 1970, 1995 and 2006 time periods were evaluated using spatial information analysis instruments. Analysis were based on information of the agricultural sector by defining a series of variables determined for the aforementioned periods.

Main variables studied were the farming and poultry production land surface areas used. Results showed that in 1976, 9,800.38 ha were devoted to farming activities, increasing by 2.56% in 1995, and 3.52% by the year 2006. Poultry production in 1970 occupied 18.58 ha., augmenting 726.48% by 1995, which represented 153.56 ha., and increasing by 60% in the year 2006.

Key words: Land use, aquifer, natural resources, production.

INTRODUCCIÓN

El suelo es uno de los principales recursos, quizás el más importante en la producción agropecuaria, con que el hombre cuenta para su subsistencia (Aguilar, 1993). Sin embargo, en las últimas décadas el ser humano ha sido responsable de notables cambios sobre la superficie terrestre, provocados por las actividades que desempeña. La mayoría de estas actividades se

relacionan con el aprovechamiento de los recursos naturales, con impactos negativos al ambiente debido a la ineficiente y desmedida explotación (López, 2005). La política del gobierno de dar mayor prioridad a la producción de alimentos, se ha optado por la ampliación de la frontera y agropecuaria, eliminando los recursos forestales para abrir nuevas tierras al cultivo y a la ganadería, sin importar los efectos ecológicos adversos de mayor magnitud que a mediano y largo plazo puedan

presentarse, que los beneficios obtenidos a corto plazo (Reyes, 2001).

Ramos *et al.*, (2004) menciona que una de las formas de evaluar la dinámica de uso del suelo es la fotointerpretación de imágenes aéreas y el análisis de imágenes de satélite, con los cuales se estima el crecimiento o disminución de la superficie cultivada. Los cambios de uso de suelo pueden evaluarse a través de la comparación histórica, detectada por el uso de fotografías aéreas de diferentes años, las cuales se interpreta y se vacía la información en mapas cartográficos que pueden manipularse utilizando sistemas de información geográfica (SIG), utilizando el programa ARC/INFO o IDRISI. Estos programas computacionales son importantes para realizar evaluaciones de dinámicas de uso del suelo a través de la variable tiempo en años.

En el presente trabajo tiene como objetivo conocer los cambios de uso de suelo en el valle de Villa Juárez, en Lerdo, Durango, México; en el periodo 1970-1995, mediante la integración de un sistema de información geográfica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del Área

El área bajo estudio fue el Valle de Villa Juárez, el cual se encuentra dentro del municipio de Lerdo, Durango. Comprende las siguientes coordenadas, al norte 25°46', al sur 25°10' de latitud norte; al este 103°20', al oeste 103°59' de longitud oeste.

Periodo de tiempo considerado

Se analizó el cambio de uso de suelo desde 1970 hasta el año 2006. Para cada año se contó con información geográfica a través de la cual se puede apreciar el uso de suelo.

Fotointerpretación

Para el año de 1970 se utilizaron fotografías aéreas las cuales se obtuvieron del Sistema de Atención de Servicios Especiales del INEGI. Se adquirieron 33 fotos aéreas de contacto B/N positivo de 23x23. Del vuelo de zona 73-B realizado en octubre de 1970. Dichas fotografías fueron: foto 14 de la línea 33 del rollo 146, foto 12 a la 20 de la línea 37 del rollo 149, foto 8 a la 17 de la línea 38 del rollo 148, de la foto 99 a la 104 de la línea 41 del rollo 149, de la 15 a la 18 y la foto 20 de la línea 42 del rollo 244, la foto 42 y la 45 de la línea 48 del rollo 245. Todas las fotografías aéreas antes mencionadas cuentan con una escala de 1:25,000.

Para el año de 1995 se requirió de ortofotos digital cuya fuente es de fotografías aéreas a escala de 1:75,000

de octubre de 1995. La ortofoto digitales cuenta con la proyección Universal Transversa de Mercator (UTM) y con el datum ITRF92 (Sistema de Referencia Terrestre adoptado oficialmente por el INEGI a partir de 1994).

Las ortofotos utilizadas para el área de estudio fueron: G13D24e, G13D24f, G13D25d, G13D25e, G13D34b, G13D34c, G13D35a Y G13D35b.

En el caso del año 2006, se analizó la imagen del catalogo ID: 1010010004D8C02 tomada el 21 de febrero del 2006, con 0% de nubosidad y con un 99% de calidad ambiental. Esta imagen fue manipulada a través del Google Earth Pro, el cual es la herramienta de investigación, presentaciones y colaboración más avanzada para obtener información geográfica.

Para el análisis de cambio de uso de suelo, se requiere que dicha información se encuentre en el mismo formato y con especificaciones semejantes. Para este caso los tres años de estudio cuentan con información geográfica de la misma zona pero con diferente datum. Por lo tanto se procedió hacer un cambio de datum para el caso de las ortofotos de 1995 cuyo datum es el ITRF92, se cambio al datum NAD27 dado que para los otros años el datum manejado era el NAD27. El cambio de datum de las ortofotos se llevó a cabo a través del programa ENVI 4.1.

Una vez que se le cambió el datum a los ortofotos se procedió a digitalizar, dado que la ortofoto estaba georeferenciada por el INEGI, no hubo necesidad de georeferenciarla. Se procedió a digitalizar las ocho ortofotos utilizando el programa ARC GIS 8.1; lo digitalizado en estas ortofotos básicamente fue: Parcelas agrícolas, huertas de frutales, área de pivotes centrales, estanques, establos lecheros, ranchos de engorda, ganadería de traspatio y granjas avícolas. Una vez que se terminó de digitalizar las ortofotos, se delimitó el área agrícola del valle de Villa Juárez, Dgo.

En el caso del año 1970, las fotografías aéreas se traslaparon en 60 %, por lo que de las 33 fotografías aéreas, se seleccionaron 11, las cuales cubrían el área de estudio, estas fotografías se escanearon con una resolución de 600. Una vez que las fotografías aéreas de 1970 se tienen en formato digital, se georeferenciaron en base a la ortofoto tomando como referencia las coordenadas de las parcelas. La digitalización para este año fue más sencilla ya que se uso como base el área digitalizada para el 1995 y únicamente se agregaron y restaron los polígonos necesarios para cubrir el área agropecuaria de 1970.

Para el caso del año 2005, a partir del Google Earth Pro, se obtuvieron 13 imágenes en formato JPG las cuales cubrieron básicamente el área del valle Villa Juárez. Estas imágenes del 2006 se georeferenciaron en base a la ortofoto tomando como referencia las

coordenadas de las parcelas. La digitalización para el año de 2006 fue similar a la digitalización para el año 1970.

Con este trabajo se obtuvo información relevante a uso de suelo para los tres años. A partir de los productos creados se conoció el uso de suelo para cada año y se analizó el cambio de uso de suelo en los periodos de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Área agropecuaria

Por medio de las fotografías aéreas, ortofotos e imágenes JPG, cada una para los diferentes años de estudio, fue posible interpretar y cuantificar básicamente al área agropecuaria, con la finalidad de ver el impacto que tiene el sector agrícola y pecuario en el área de estudio a través del tiempo. Para el caso del área agrícola, se tomo en cuenta el área de parcelas en las que regularmente se tienen cultivos como forrajes, granos, hortalizas y ornamentales. Por otro lado dentro de la misma área agrícola se cuantificó el área que ocupan los pivotes centrales, esto para conocer el nivel tecnológico de la producción agrícola. Y por último dentro de la actividad agrícola se cuantificó la superficie representada por frutales.

Para el caso de la actividad pecuaria se tomó en cuenta el número y superficie de establos lecheros, ranchos de engorda, ganadería de traspatio y granjas avícolas. Otro punto que se abordó en este trabajo fueron el número y superficie de estanques.

Las principales variables estudiadas fueron la superficie agrícola y pecuaria. Los resultados indican que en el año de 1970 se reportan 9800.38 ha para la superficie agrícola, la cual tuvo un incremento de 2.56% para el año 1995 con 26.48% de la superficie equivalente incrementando un 3.52% para el año 2006 (Cuadro 1). Por otra parte la superficie pecuaria para el año 1970 fue de 18.58 ha, la cual incrementó en 726.48% para el año 1995, que representa una superficie de 153.56 ha, misma que aumentó en 60% para el año 2006.

A manera de resumen en la Figura 1 se ilustra el cambio de uso de suelo para los tres años estudiados, se

presentan tres mapas que muestran el uso de suelo para cada año y el Cuadro 1, muestra la cuantificación del cambio de uso de suelo del Valle de Villa Juárez, Durango, México 1970 a 2006.

CONCLUSIONES

Para el año 1970 se reportaron 9,800.38 ha para la superficie agrícola, la cual se incremento en 2.56%; para el año 1995, en 26.48%; de la superficie equivalente se incrementó 3.52% para el año 2006.

La superficie pecuaria para el año 1970, fue de 18.58 ha, la cual se incrementó en 726.48% para el año 1995, que representa una superficie de 153.56 ha, misma que aumentó en 60% para el año 2006.

Se puede considerar que en el Valle de Villa Juárez se localiza el acuífero más somero y próximo a la zona conurbada de La Laguna, por lo que éste representa, de manera natural, una posible fuente de agua para la población.

La importancia de analizar los cambios en lo que se refiere a los recursos naturales, su disponibilidad pero también su calidad que puede ser afectada por las propias actividades productivas.

LITERATURA CITADA

- Aguilar B., I. 1993. El cambio de uso del suelo en la zona marques de comillas selva Lacandona Chiapas. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco., México.
- INEGI. 1970.
- López H., F. 2007. Determinación del cambio de uso del suelo de la cuenca alta del Río Balsas, Región Puebla - Tlaxcala. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Texcoco., México.
- Ramos R., R.; Palma L, D. J.; Ortiz S., C. A.; Ortiz G., C. F. y Díaz P., G. 2004. Cambio de uso de suelo mediante técnicas de sistemas de información geográfica en una región cacaotera. *TERRA*, 22(3): 267-278.
- Reyes A., N. 2001. Efecto del cambio de uso del suelo de bosque tropical a praderas introducidas. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco., México.




	1970
	1995
	2006

Figura 1. Cambio en el uso del suelo tanto del sector agrícola como pecuario en un sector del Valle de Villa Juárez, Dgo., Méx. 1970-2006.

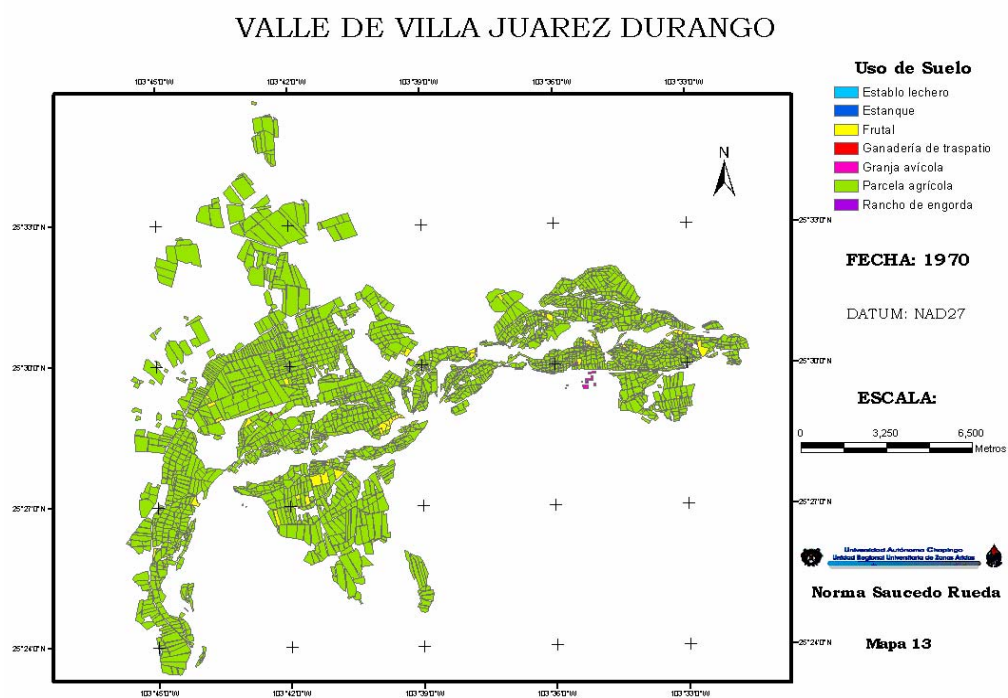


Figura 2. Uso del suelo del valle de Villa Juárez, Durango, México 1970.

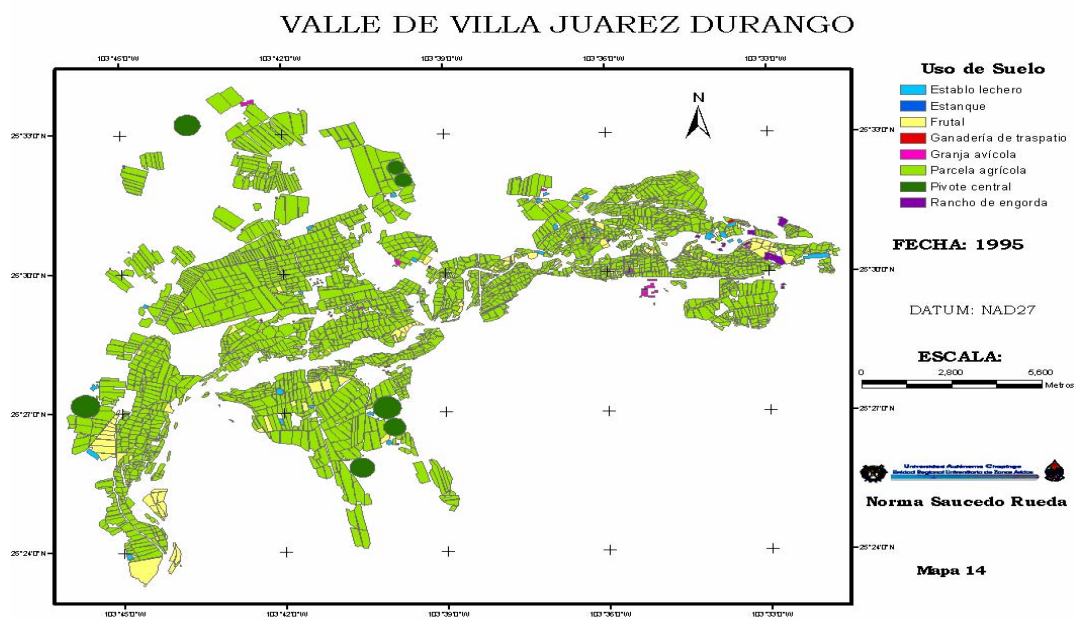


Figura 3. Uso del suelo del valle de Villa Juárez, Durango, México 1995.

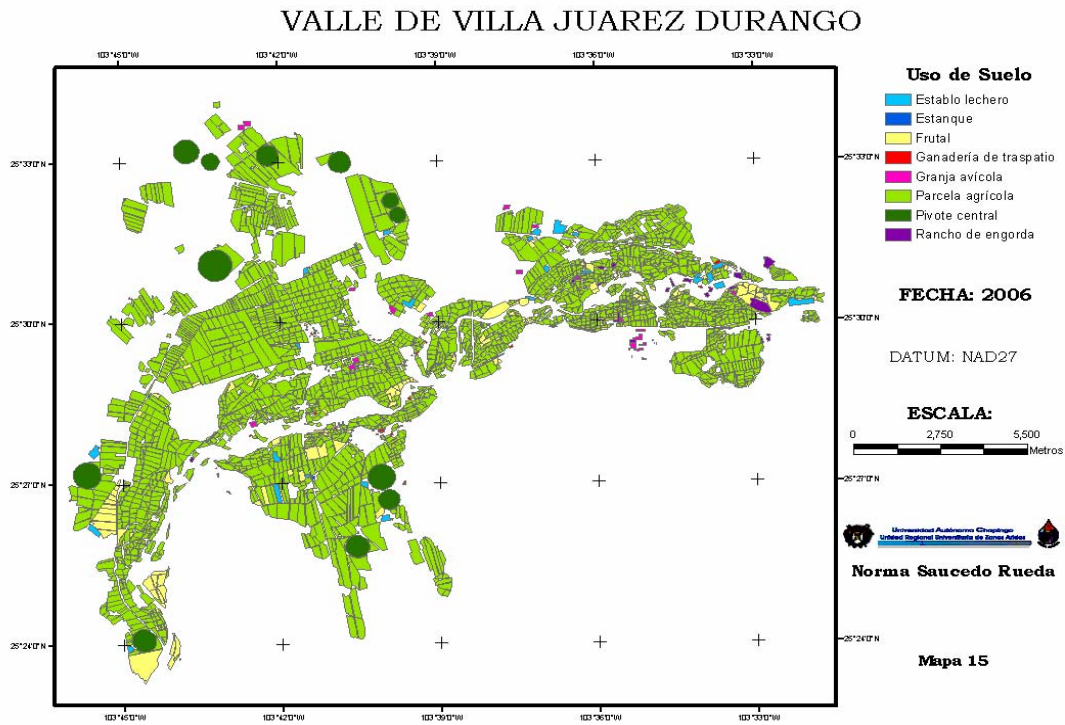


Figura 4. Uso del suelo del valle de Villa Juárez, Durango, México 2006.

Cuadro 1. Cambio del uso del suelo en Villa Juárez, Dgo., Méx., 1970-2006.

Uso de Suelo	1970		1995		2006	
	#	Ha	#	Ha	#	Ha
Parcela agrícola		9,627.62		9,294.20		9,329.34
Pivote central			7	252.18	12	526.11
Frutal		172.74		505.46		551.21
Superficie agrícola		9,800.36		10,051.84		10,406.66
Establo lechero	6	3.26	27	73.76	26	124.31
Rancho de engorda	7	3.25	14	41.85	19	55.77
Ganadería de traspatio	12	2.28	68	12.69	101	22.47
Granja avícola	5	9.79	11	25.26	18	43.55
Superficie pecuaria		18.58		153.56		246.1
Superficie agropecuaria		9,818.94		10,205.5		10,652.76
Estanques	5	0.27	26	5.13	36	7.31