

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS FORESTALES**

**ANÁLISIS DE LA DINÁMICA TERRITORIAL Y SU  
INTERRELACIÓN CON LA DINÁMICA POBLACIONAL,  
PERIODO 1980-2000**

**T E S I S**

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS  
EN CIENCIAS FORESTALES**

**PRESENTA:**

**JUAN CARLOS LEYVA REYES**

**Diciembre de 2002  
Chapingo, Texcoco, Edo. de México**



**DIRECCION ACADEMICA  
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES  
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES**



B-1. 98449

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA TERRITORIAL EN MÉXICO Y SU  
INTERRELACIÓN CON LA DINÁMICA POBLACIONAL, PERIODO  
1980-2000

Tesis realizada por Juan Carlos Leyva Reyes bajo la dirección del Comité  
Asesor indicado, aprobado por el mismo y aceptada como requisito  
parcial par obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES**

DIRECTOR: \_\_\_\_\_

  
DR. BERNARD HERRERA Y HERRERA

ASESOR: \_\_\_\_\_

  
M.C. ALEJANDRO CORONA AMBRIZ

ASESOR: \_\_\_\_\_

  
DR. ENRIQUE SERRANO GÁLVEZ



ANÁLISIS DE LA DINÁMICA TERRITORIAL EN MÉXICO Y SU  
INTERRELACIÓN CON LA DINÁMICA POBLACIONAL, PERIODO  
1980-2000

El jurado que examinó y aprobó el examen de grado de Juan Carlos  
Leyva Reyes autor de la presente tesis de Maestría en Ciencias en  
Ciencias Forestales estuvo constituido por:

PRSEIDENTE: \_\_\_\_\_

  
DR. BERNARD HERRERA Y HERRERA

ASESOR: \_\_\_\_\_

M.C. ALEJANDRO CORONA AMBRIZ

ASESOR: \_\_\_\_\_

DR. ENRIQUE SERRANO GÁLVEZ

## **DEDICATORIAS**

A mi Dios padre por la oportunidad de vivir y por tu enorme cuidado y amor. Bendito seas Señor.

A mi madre por su amor y por sus cuidados, por que nunca te has cansado de darnos, gracias mamá, todo lo que soy te lo debo a Ti.

A mi padre por su ejemplo y por su amor, Te amo papá.

A Margarita, Liliana, Lupita, Isabel, Efrén, Carlitos y Emilio, mi familia, por llenar y bendecir mi vida con su existencia.

A Paty, la persona que amo, te quiero mucho.

A todos mis amigos de Buena Voluntad, por su enorme apoyo, por todas sus experiencias, por todo su tiempo y por todo lo que me dan. Los quiero mucho.

Enrique, Quirino, Germán, José Carlos, Arturo, Alberto, Jaime y Miriam, mis amigos, gracias por su amistad.



## **AGRADECIMIENTOS**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México por haber financiado mis estudios de maestría, sin su valioso apoyo hubiese sido imposible realizar esta meta.

A la Universidad Autónoma Chapingo, mi querida Alma Mater, por albergarme en su recinto y brindarme educación. Gracias a mi escuela.

A la División de Ciencias Forestales, por recibir tanto de Ella.

Al Dr. Bernard Herrera Herrera, por su amistad y por el tiempo y dedicación en la dirección de este trabajo.

Al M.C. Alejandro Corona Ambríz, por su enorme disposición a colaborar en la revisión y corrección del presente trabajo.

Al Dr. Enrique Serrano Gálvez por su valiosa participación en el comité revisor.

Al Ing. Francisco Rodríguez Romero por facilitarme información valiosa para la realización de este trabajo.

Un agradecimiento especial al M.C. Enrique Melo Guerrero, mi  
compañero y amigo, por todo su tiempo y toda su disposición para que  
este trabajo pudiera concluirse.



## **DATOS BIOGRÁFICOS DEL AUTOR**

El Ing. Juan Carlos Leyva Reyes nació en la ciudad de Aguascalientes, Ags., México el 14 de Agosto de 1971. En esa ciudad curso su educación básica y fue en 1983 cuando inicio su formación en el campo de las Ciencias Agrícolas y Forestales al ingresar al departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo.

Durante el periodo 1983-1986 obtuvo los créditos de la carrera de Ingeniero Forestal con Orientación en Evaluación y Abastecimiento en la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo y en 1994 presentó el trabajo de Tesis Titulado "Sistema de planeación automatizada del equipo de cable aéreo para la extracción de trocería".

De 1994 a 1999 tuvo su desempeño profesional en el ámbito de la iniciativa privada dentro del campo de los productos forestales y de las disciplinas informáticas aplicadas al sector forestal.

En el periodo 2000-2002 obtuvo los créditos de la Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales en la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo, sus estudios de postgrado están orientados a las ciencias estadísticas y geomáticas. Actualmente funge como Jefe del Departamento de Geomática y Sistemas de Información de la Gerencia de Desarrollo Forestal de la Comisión Nacional Forestal.

## **Resumen**

**JUAN CARLOS LEYVA REYES**

**Análisis de la dinámica territorial en México y su interrelación con la  
dinámica poblacional, periodo 1980-2000**  
(Diciembre de 2002)

Bajo la dirección de B. Herrera y Herrera.

En esta investigación se presenta la modelación del cambio de uso del suelo de México para los periodos 1980-1990 y 1990-2000. Basado en ecuaciones de regresión múltiple se modela el cambio que observan 8 clases de uso de suelo en función del cambio medido en 24 variables sociodemográficas. La unidad de medición fue cada entidad de la República Mexicana, la cuál fue estratificada en tres regiones a efectos de disminuir la variabilidad en el análisis. De 24 observaciones (8 clases en tres regiones) 15 mantienen su tendencia de cambio, mientras que 9 invierten su tendencia de un periodo a otro. Las clases mas estables son el Pastizal y Urbano, las mas inestables son los bosques y los cuerpos de agua.

A pesar de ser altamente significativas las relaciones entre la dinámica sociodemográfica y la dinámica territorial, esas relaciones son cambiantes en el tiempo. Lo cuál es un indicador de que a escala global, tanto la dinámica territorial como la dinámica poblacional son fenómenos paralelos que están respondiendo de manera similar a transformaciones que se están dando en otros sectores, principalmente el sector económico y tecnológico.

**PALABRAS CLAVE:** Cambio de uso de suelo, modelación, dinámica territorial.



## **Abstract**

**JUAN CARLOS LEYVA REYES**

**Analysis of the territorial dynamics in Mexico and his  
interrelationship with the population dynamics, period 1980-2000  
(December of 2002)**

Under the direction of B. Herrera y Herrera

In this investigation there is presents the modeling of the change of use of the soil of Mexico for the periods 1980-1990 and 1990-2000. Based on equations of multiple regression there models itself the change that they observe 8 classes of use of soil depending on the change measured in 24 variables social demography. The unit of measurement was every states of the republic, was stratified in three regions to effects of diminishing the variability in the analysis. Of 24 observations (8 classes in three regions) 15 support his trend of change, whereas 9 invert his trend of a period to other one. The classes more stable are the Pastizal and Urban, the more unstable are the forests and the waters bodies.

In spite of being highly significant the relations among the dynamics social demography and the territorial dynamics, these relations are changeable in the time. it Which it is an indicator of to global scale, so much the territorial dynamics as the population dynamics they are parallel phenomena that are answering of way similar to transformations that are given in other sectors, principally the economic and technological sector.

**KEY WORDS:** Change of use of the soil, modeling, population dynamics.

## CONTENIDO

DEDICATORIAS	iv
AGRADECIMIENTOS	V
DATOS BIOGRÁFICOS DEL AUTOR	Vii
RESUMEN	Viii
ABSTRACT	ix
CONTENIDO	x
LISTA DE CUADROS	xii
LISTA DE FIGURAS	xv
LISTA DE ANEXOS	xvii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
3. REVISION DE LITERATURA	4
3.1 Algunos aspectos relacionados con el uso del suelo y el cambio del uso del suelo en México	4
3.2 El cambio del uso del suelo, su exploración y análisis	15
4. METODOLOGIA	23
4.1 Enfoque	23
4.2 Generación de la base de datos	27
4.3 Análisis estadístico	28
4.4. Validación del modelo	29
5. RESULTADOS	31
5.1 Periodo 1980-1990	32
5.2 Periodo 1990-2000	46
6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	60
6.1 Comparación de las tendencias de cambio	60
6.2 Ajustes en los modelos	61
6.3 <i>Comparación de variables explicatorias</i>	63



6.4 Comparación de valores de los parámetros	69
6.5 Comparación de valores simulados vs valores observados	70
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
7.1 Conclusiones	73
7.2 Recomendaciones	74
8. LITERATURA CITADA	75
9. ANEXOS	77

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Evolución de la población en México (Millones de habitantes).	6
Cuadro 2. Evolución de la población urbana y rural en México, 1910-2000 (Miles de habitantes).	8
Cuadro 3. Evolución de la población que vive en grandes ciudades en México, 1950-2000 (Millones de habitantes).	9
Cuadro 4. Evolución de la población emigrante en México, 1910-2000 (miles de habitantes).	10
Cuadro 5. Conjunto completo de variables que se capturaron para el análisis.	24
Cuadro 6. Regionalización de México que se utilizó para ajustar los modelos.	25
Cuadro 7. Conjunto de variables sociodemográficas que se utilizaron dentro de los modelos.	27
Cuadro 8. Relación de conjuntos de datos utilizados para la generación de los modelos.	31
Cuadro 9. Cambio total por región por clase de uso de suelo, 1980-1990 (km <sup>2</sup> ).	32
Cuadro 10. Tendencia de cambio por región por clase de uso de suelo, 1980-1990.	32
Cuadro 11. Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1980-1990 de las diferentes clases en la Región Norte.	34
Cuadro 12. Cambios proyectados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Norte (km <sup>2</sup> ).	36

Cuadro 13. Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1980-1990 de las diferentes clases en la Región Centro.	38
Cuadro 14. Cambios proyectados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Centro (km <sup>2</sup> ).	40
<i>Cuadro 15. Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1980-1990 de las diferentes clases en la Región Sur.</i>	42
Cuadro 16. Cambios proyectados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Sur (km <sup>2</sup> ).	44
Cuadro 17. Cambio total por región por clase de uso de suelo, 1990-2000 (km <sup>2</sup> ).	46
Cuadro 18. Tendencia de cambio por región por clase de uso de suelo, 1990-2000.	46
Cuadro 19. Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1990-2000 de las diferentes clases en la región norte.	48
Cuadro 20. Cambios proyectados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la zona norte.	50
Cuadro 21. Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1990-2000 de las diferentes clases en la región centro.	52
Cuadro 22. Cambios proyectados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases	54

en la zona centro.

Cuadro 23. Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1990-2000 de las diferentes clases en la región sur.	56
Cuadro 24. Cambios proyectados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la zona centro.	58
Cuadro 25. Comparación de tendencias de cambio.	60
Cuadro 26. Valores de R <sup>2</sup> obtenidos en los modelos ajustados.	62
Cuadro 27. Variables seleccionadas en cada modelo ajustado y signo del parámetro correspondiente.	64
Cuadro 28. Valores de los parámetros que mantienen sus efectos en ambos periodos.	70
Cuadro 29. Resultados de Comparación de Medias Multivariadas entre Valores Observados y Valores Simulados.	72



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de la población en México. (Millones de habitantes).	6
Figura 2. Evolución de la población urbana y rural en México, 1910-2000.	8
Figura 3. Evolución de la población que vive en grandes ciudades en México, 1950-2000.	9
Figura 4. Evolución de la población migrante en México, 1920-2000.	10
Figura 5. Evolución del personal ocupado remunerado en México por gran división, 1990-2000.	12
Figura 6. Evolución del PIB en México por gran división, 1990-2000.	13
Figura 7. Evolución de las exportaciones en México, 1990-1999.	13
Figura 8. Evolución de las exportaciones en México por tipo de industria, 1990-1999.	14
Figura 9. Evolución de la industria manufacturera en México, personal ocupado y número de establecimientos, 1990-1999.	14
Figura 10. Inversión extranjera directa notificada e importaciones temporales de activo fijo por parte de empresas maquiladoras por destino económico, 1990-1998.	15
Figura 11. Regionalización de México que se utilizó para ajustar los modelos.	25
Figura 12. Cambios observados contra cambios simulados (1980-1990) en la Región Norte (km <sup>2</sup> ).	35
Figura 13. Cambios observados contra cambios simulados (1980-1990) en la región norte (km <sup>2</sup> ).	37

Figura 14. Cambios observados contra cambios simulados (1980-1990) en la Región Centro (km <sup>2</sup> ).	39
Figura 15. Cambios proyectados contra cambios observados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Centro.	41
Figura 16. Cambios observados contra cambios simulados (1980-1990) en la Región Sur (km <sup>2</sup> ).	43
Figura 17. Cambios proyectados contra cambios observados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Sur.	45
Figura 18. Cambios observados contra cambios simulados (1990-2000) en la región Norte.	49
Figura 19. Cambios proyectados contra cambios observados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la zona norte.	51
Figura 20. Cambios observados contra cambios simulados (1990-2000) en la Región Centro.	53
Figura 21. Cambios proyectados contra cambios observados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la Región centro.	55
Figura 22. Cambios observados contra cambios simulados (1990-2000) en la región Sur.	57
Figura 23. Cambios proyectados contra cambios observados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la Región Sur.	59
Figura 24. Variables incluidas en cada modelo y valor del signo del parámetro.	68

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Uso del suelo en México, 1980.	77
Anexo 2. Uso del suelo en México, 1990.	80
Anexo 3. Uso del suelo en México, 2000.	83
Anexo 4. Variables sociodemográficas en México, 1980.	85
Anexo 5. Variables sociodemográficas en México, 1990.	90
Anexo 6. Variables sociodemográficas en México, 2000.	95
Anexo 7. Variables sociodemográficas (2) en México, 1980.	100
Anexo 8. Variables sociodemográficas (2) en México, 1990.	102
Anexo 9. Variables sociodemográficas (2) en México, 2000.	104
Anexo 10. Cambio de uso de suelo en México, 1980-1990.	106
Anexo 11. Dinámica sociodemográfica en México, 1980-1990.	109
Anexo 12. Dinámica sociodemográfica en México, 1990-2000.	111
Anexo 13. Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Norte, periodo 1980-1990.	113
Anexo 14. Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Centro, periodo 1980-1990.	119
Anexo 15. Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Sur, periodo 1980-1990.	125
Anexo 16. Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Norte, periodo 1990-2000.	131
Anexo 17. Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Centro, periodo 1990-2000.	137

Anexo 18. Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Sur, periodo 1990-2000.	143
Anexo 19. Programa en SAS para obtener el estadístico de prueba de la comparación de medias multivariadas en el periodo 1980-1990 en la región norte.	149

## **1. INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de las sociedades se fundamenta en la producción y reproducción de las condiciones materiales de vida, que se traduce en diferentes labores tales como la agricultura, la ganadería, la industria y la urbanización, entre otras; mismas que han desencadenado procesos de concentración económica y demográfica en muchas regiones y ciudades; trayendo consigo fuertes repercusiones en el medio natural, como lo es la destrucción de hábitats y con ello la afectación de la biodiversidad (INEGI, 2000 a).

Al depender en muchos casos de los recursos naturales y de los servicios prestados por el medio ambiente, las actividades humanas presionan y provocan diversas transformaciones e impactos al ambiente y a la sociedad en aspectos de salud y bienestar, además de alterar la disponibilidad y calidad de dichos recursos y servicios.

Quizá uno de los mayores impactos que la actividad humana ejerce sobre los recursos naturales es el cambio de uso de suelo, ya sea total o parcial, el cambio de uso de suelo afecta todos los recursos asociados con este, vegetación, fauna, recursos hidrológicos, etc. Tan solo durante el periodo 1980-

1990 se estima que anualmente en México se perdieron 127,000 ha de bosques, 189,000 ha de selva y 54,000 ha de zonas áridas, que en total arroja 37,000 ha de vegetación natural que se pierden cada año (Bocco et al., 2001).

Las estadísticas sobre cómo los recursos naturales y los servicios ambientales son transformados por la actividad del hombre pueden ser indicadores de advertencia del cambio ambiental y dar una idea de cómo intervenir para lograr un manejo sustentable. El análisis y proyección del cambio del uso y cubierta del suelo provee una herramienta que permite predecir cambios al ecosistema así como sus implicaciones ambientales

En esta investigación se generan predicciones sobre la dinámica de cambio de uso del suelo en México en función del conocimiento de su relación con algunas variables sociodemográficas que lo influyen, por un lado, y de los escenarios futuros de la población en México, por el otro. Se profundiza en la posibilidad de ajustar el fenómeno de la dinámica territorial a un modelo matemático y estar en posibilidades de generar una herramienta de predicción.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Profundizar en el conocimiento de la dinámica de cambio de uso del suelo en México y de los factores que lo determinan.

### **2.2 Objetivos específicos**

Determinar cuantitativamente las relaciones causa-efecto entre la dinámica sociodemográfica y la dinámica territorial en México en el periodo 1980-2000.

Probar la consistencia de las relaciones encontradas en los modelos a fin de ser utilizados como herramientas de simulación del cambio de uso del suelo en México.



### **3. REVISION DE LITERATURA**

#### **3.1 Algunos aspectos relacionados con el uso del suelo y el cambio del uso del suelo en México**

El crecimiento de la población y la expansión de los asentamientos humanos en general ha tenido y sigue teniendo un impacto significativo sobre los recursos naturales y el medio ambiente, en este sentido el cambio de uso de suelo es el resultado de una compleja interacción entre factores humanos y biofísicos (INEGI, 2000 a; Verburg et al., 1998 a).

El tema de las relaciones población-ambiente es extremadamente complejo puesto que implica cadenas o procesos de múltiple causalidad, cuyos vínculos requieren ser explicados desde diferentes disciplinas del conocimiento e insertarse en un marco multidisciplinario de análisis mas amplio, el cuál todavía está en discusión. Hasta ahora las aproximaciones se basan en marcos conceptuales que, utilizando información estadística, interrelacionan procesos o fenómenos en términos de causa-efecto o de presión-estado-respuesta (INEGI, 2000 a)

En ese sentido profundizar en los cambios de uso de suelo recientes y en un futuro próximo en México, requiere estudiar las interrelaciones y los escenarios entre los procesos económicos y sociodemográficos y los fenómenos ecológico-ambientales, esto es, las presiones directas e indirectas de la sociedad sobre el ambiente y los ecosistemas y como ellas influyen o pueden estar impactando al ambiente (INEGI, 2000 a).

Algunos datos sobre la población mexicana y su evolución asociada a las transformaciones socioeconómicas y tecnológicas en el siglo XX, muestran un fuerte crecimiento poblacional y un proceso de concentración económica y cultural.

Después del conflicto revolucionario suscitado en la segunda década del siglo XX, la población mexicana inicio un fuerte proceso de crecimiento demográfico, alcanzando tasas anuales de crecimiento de 4.55 y de 5.68 en los periodos 1930-1950 y 1950-1970, respectivamente (Cuadro 1, Figura 1).

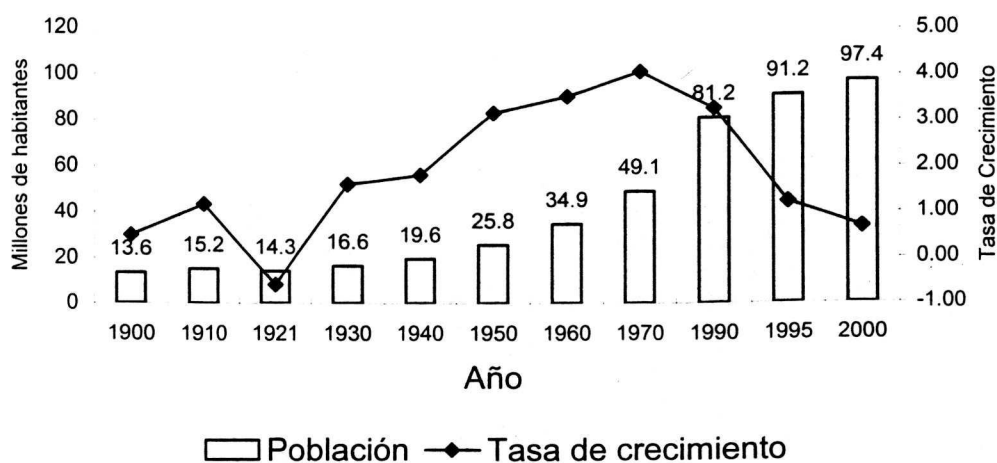
Aunado al fuerte crecimiento demográfico, México experimentó un proceso de concentración económica y cultural característico de los países en desarrollo. En estas naciones los asentamientos urbanos crecen cinco veces más rápido que en los países desarrollados. En 1990 por ejemplo, 36% de la población urbana de los países en desarrollo vivían en ciudades de un millón de habitantes o más, comparado con el 22 %, en 1952. En 1995 la región de América Latina y El Caribe registró un 73 % de su población que vive en áreas

urbanas, un nivel de urbanización similar al de Europa, y de seguir así esta tendencia, se estima que la población urbana dentro de la región podría alcanzar el 82 % de la población total (Bocco et al., 2001).

**Cuadro 1.** Evolución de la población en México (Millones de habitantes).

Año	Población	Tasa de crecimiento
1900	13.6	0.50
1910	15.2	1.18
1921	14.3	-0.59
1930	16.6	1.61
1940	19.6	1.81
1950	25.8	3.16
1960	34.9	3.53
1970	49.1	4.07
1990	81.2	6.54
1995	91.2	1.23
2000	97.4	0.68

Fuente. INEGI, (2000 a)



**Figura 1.** Evolución de la población en México. (Millones de habitantes).

Fuente. INEGI, (2000 a)

De tal modo que durante el siglo anterior la población mexicana experimentó un fuerte proceso de migración interna, principalmente de las zonas rurales hacia los centros urbanos. En 1910, el porcentaje de población urbana y población rural con respecto al total en México era de 20 y 80 %, respectivamente. Para el año 2000, la proporción casi se ha invertido, con un 74 % de población urbana y un 26 % de población rural (Cuadro 2, Figura 2) (INEGI, 2000 a).

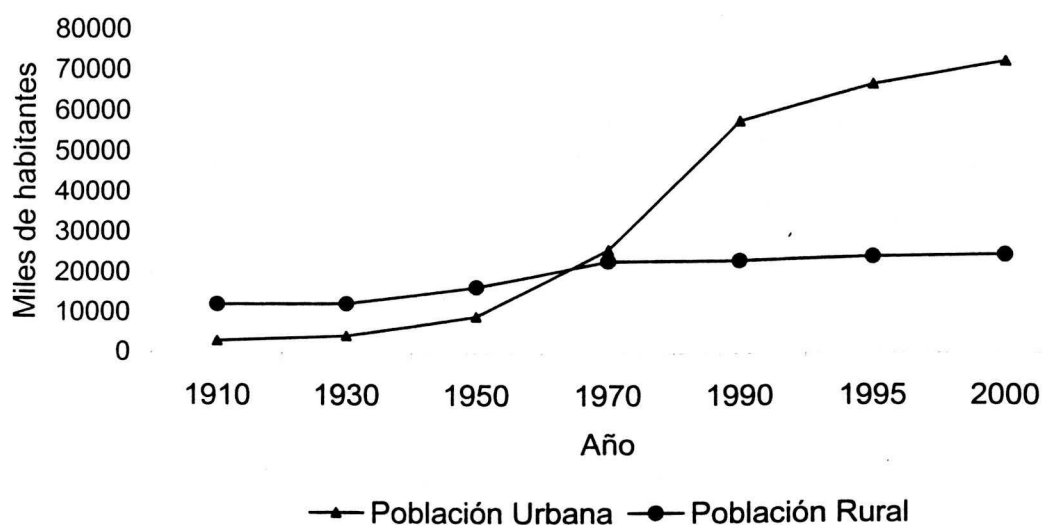
Aunado a este proceso de urbanización hay un fenómeno de concentración de la población en grandes urbes; a partir del año 1970 es cuando aparecen las grandes urbes de mas de 1 millón de habitantes, se observa una tendencia creciente en el número de habitantes que viven en las grandes ciudades (Cuadro 3, Figura 3) (INEGI, 2000 a).

Esta dinámica poblacional es mas clara cuando se observan las cifras de migración interna. Durante 1910, solo 1.13 millones de habitantes (7.9% de la población total) residía en un lugar diferente al de su nacimiento, para el año 2000, lo hacían 17.22 millones (17.6 % de la población total) (Cuadro 4, Figura 4) (INEGI, 2000 a).

**Cuadro 2.** Evolución de la población urbana y rural en México, 1910-2000. (Miles de habitantes).

Año	Población Urbana		Población Rural		Total	
	Habitantes	Porcentaje	Habitantes	Porcentaje	Habitantes	Porcentaje
1910	3034	20.0	12126	80.0	15160	100.0
1930	4234	25.6	12319	74.4	16553	100.0
1950	9223	35.8	16556	64.2	25779	100.0
1970	25973	53.0	23077	47.0	49050	100.0
1990	57959	71.3	23290	28.7	81249	100.0
1995	67003	73.5	24155	26.5	91158	100.0
2000	72710	74.7	24651	25.3	97361	100.0

Fuente: INEGI, (2000 a).



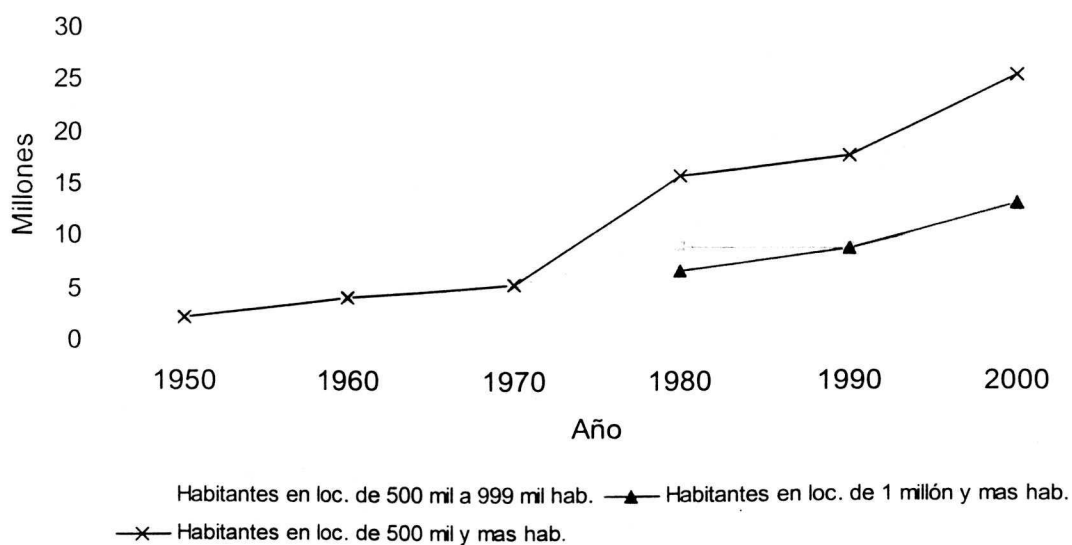
**Figura 2.** Evolución de la población urbana y rural en México, 1910-2000.

Fuente. INEGI, (2000 a).

**Cuadro 3.** Evolución de la población que vive en grandes ciudades en México, 1950-2000 ( Millones de habitantes).

Año	Habitantes en loc. de 500 mil a 999 mil hab.	Habitantes en loc. de 1 millón y mas hab.	Habitantes en loc. de 500 mil y mas hab.	Localidades de 500 mil a 999 mil hab.	Localidades de 1 millón y mas hab.	Localidades de 500 mil y mas hab.
1950	2.23		2.23	1		1
1960	4.17		4.17	3		3
1970	5.54		5.54	4		4
1980	9.16	6.83	15.99	14	5	19
1990	8.88	8.96	17.84	14	7	21
2000	12.46	13.24	25.70	20	10	30

Fuente: INEGI, (varios años).



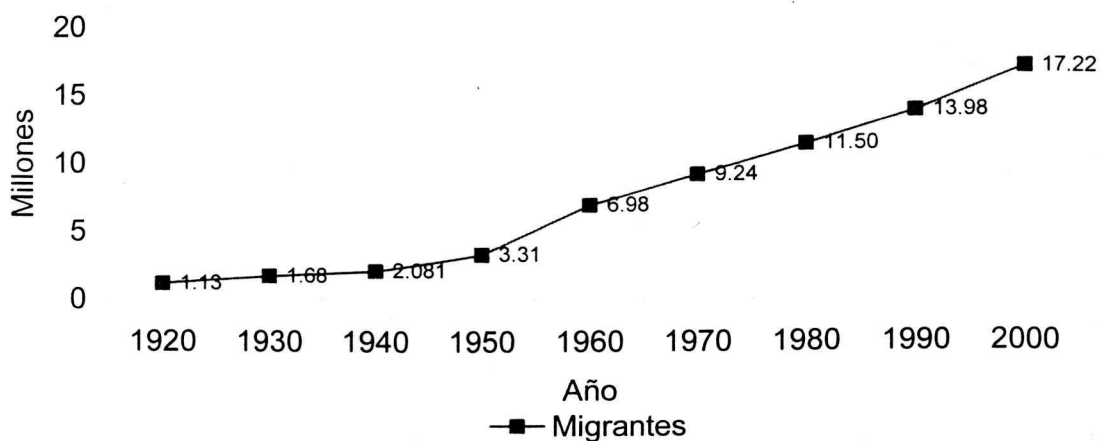
**Figura 3.** Evolución de la población que vive en grandes ciudades en México, 1950-2000.

Fuente: INEGI, (varios años).

**Cuadro 4.** Evolución de la población emigrante en México, 1910-2000 (millones de habitantes).

Año	Población total	Población que vive en otro lugar diferente a su lugar de nacimiento	
	Habitantes	Habitantes	Porcentaje
1920	14.3	1.13	7.90
1930	16.6	1.68	10.12
1940	19.6	2.081	10.62
1950	25.8	3.31	12.83
1960	34.9	6.98	20.00
1970	49.1	9.24	18.82
1980	66.84	11.50	17.21
1990	81.24	13.98	17.20
2000	97.48	17.22	17.67

Fuente: INEGI, (varios años).



**Figura 4.** Evolución de la población migrante en México, 1920-2000.

Fuente: INEGI, (varios años)



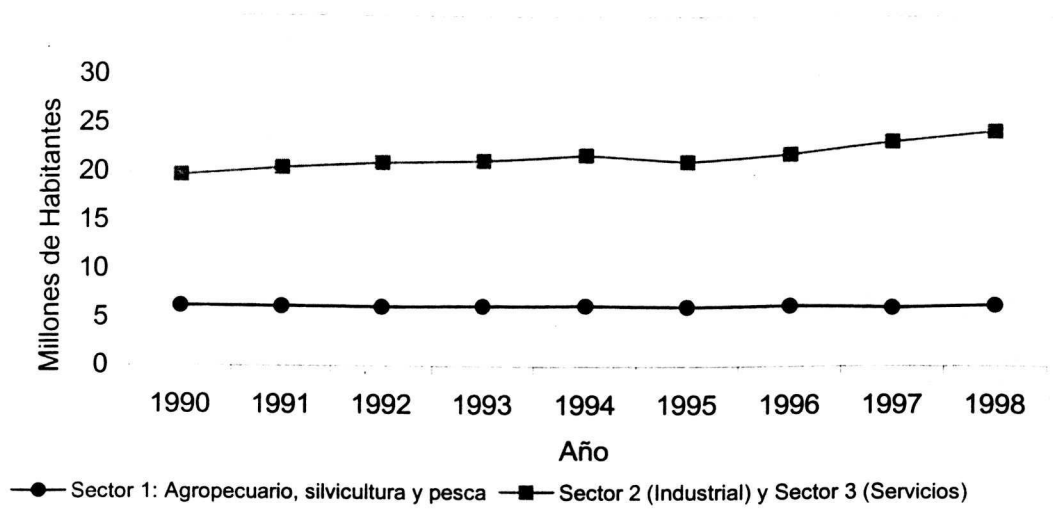
Esta dinámica poblacional está ligada a los procesos de transformación tecnológica y productiva que se presentan. En México, la fuerza de trabajo se está moviendo hacia la actividad industrial y de servicios, así mismo la mayor riqueza generada se debe a estos sectores productivos (Figuras 5 y 6).

El aumento de las exportaciones no petroleras y el destino de la inversión extranjera remarcan la tendencia que existe en el país hacia una diversificación productiva con un fuerte impulso en la industria manufacturera (Figuras 7, 8, 9 y 10).

Las actividades industriales manufactureras, tanto de extracción de productos del subsuelo como de transformación y consumo final, constituyen fuentes dinamizadoras del crecimiento económico, en tanto demandan productos y servicios de otras actividades, a la vez que, desde el punto de vista social, brindan bienes de consumo y representan una fuente de empleo importante.

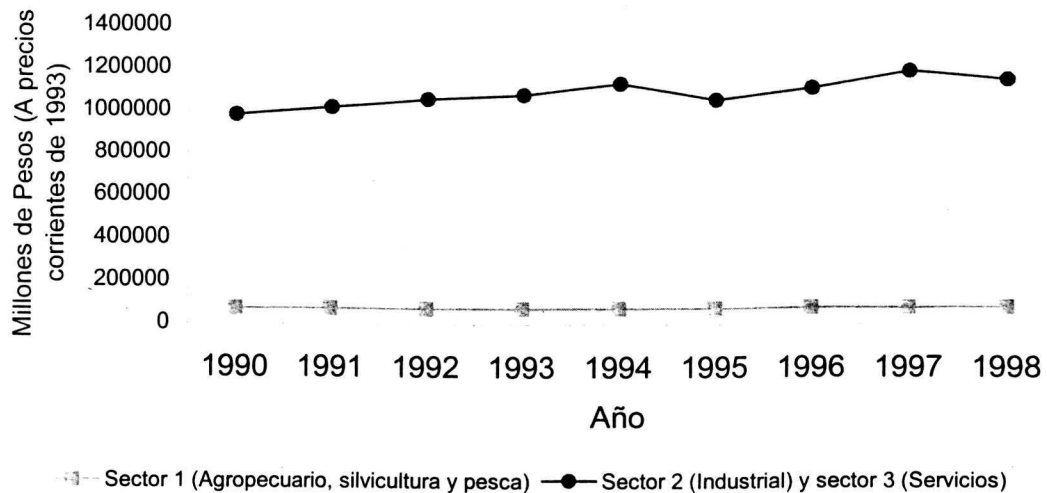
En general, las actividades productivas utilizan los recursos ambientales transformandolos en bienes y servicios de mercado, internalizando o apropiandose de sus beneficios y traspasando o externalizando los costos a la sociedad. De esta manera, tanto los recursos y servicios prestados por el medio ambiente, como los insumos intermedios, el capital, la energía y el trabajo humano, se transforman en bienes, por una parte, y en perjuicios trasladados a la sociedad vía medio ambiente, por la otra (INEGI, 2000 a).

En este sentido, las actividades de producción y consumo influyen de manera determinante en la disponibilidad y calidad de los recursos naturales y ambientales, cuyas transformaciones a su vez impactan el capital humano (en términos de productividad) y al capital físico (ecosistemas, infraestructura) (INEGI, 2000 a).



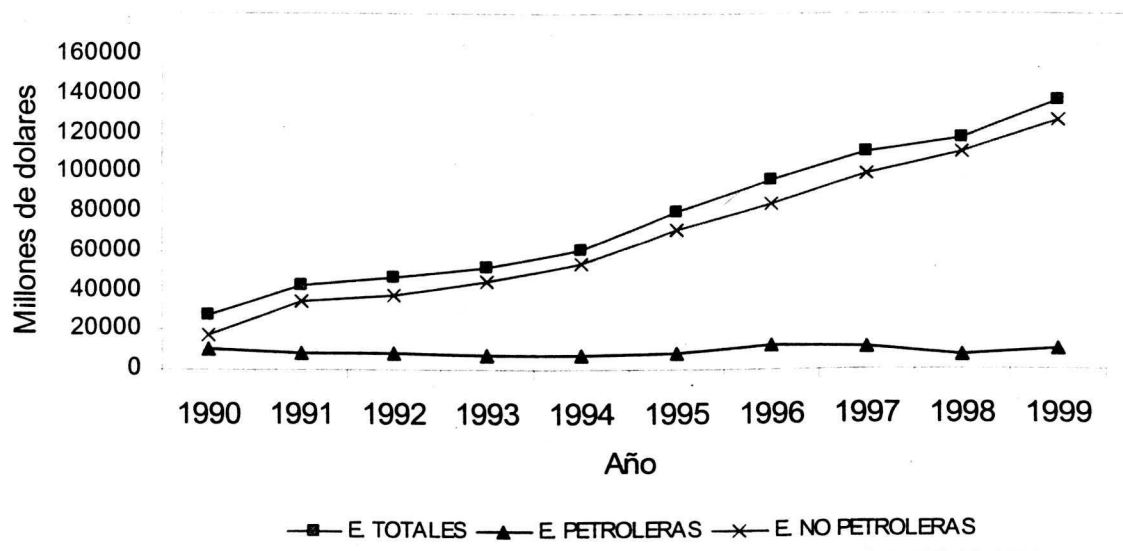
**Figura 5.** Evolución del personal ocupado remunerado en México por gran división, 1990-2000.

Fuente: INEGI, (2000 a)



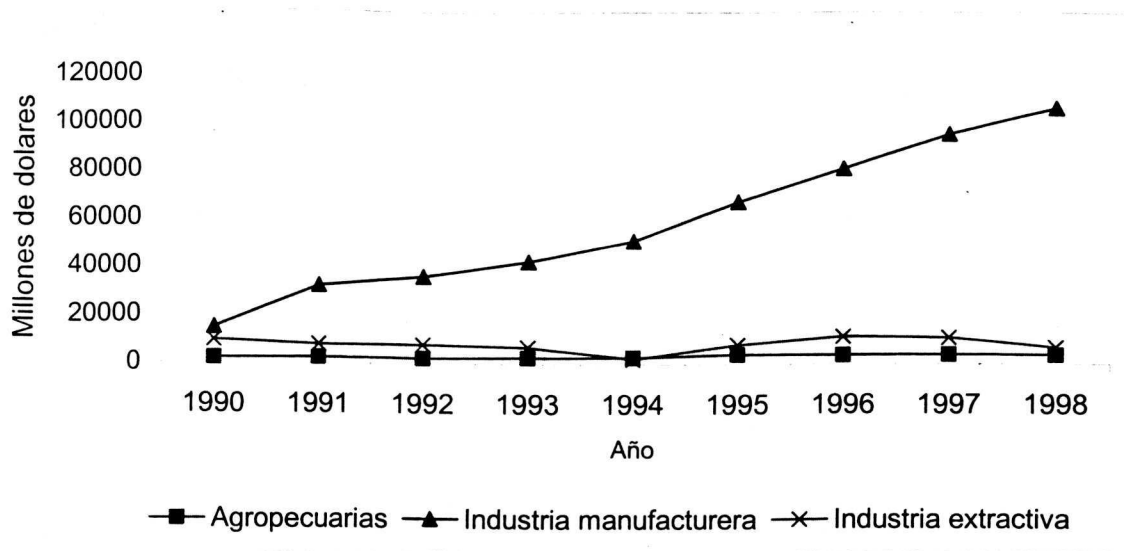
**Figura 6.** Evolución del PIB en México por gran división, 1990-2000.

Fuente: INEGI, (2000 a)



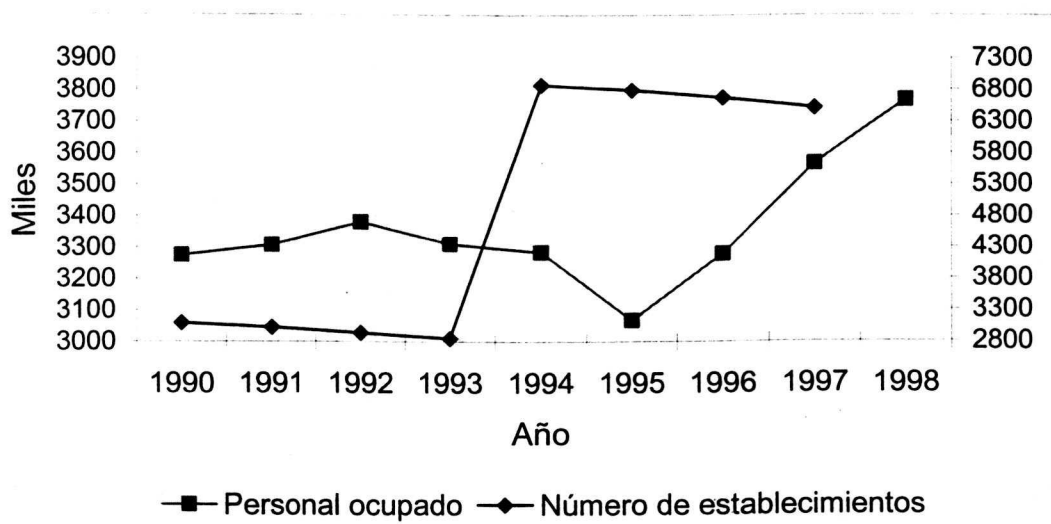
**Figura 7.** Evolución de las exportaciones en México, 1990-1999.

Fuente: INEGI, (2000 a)



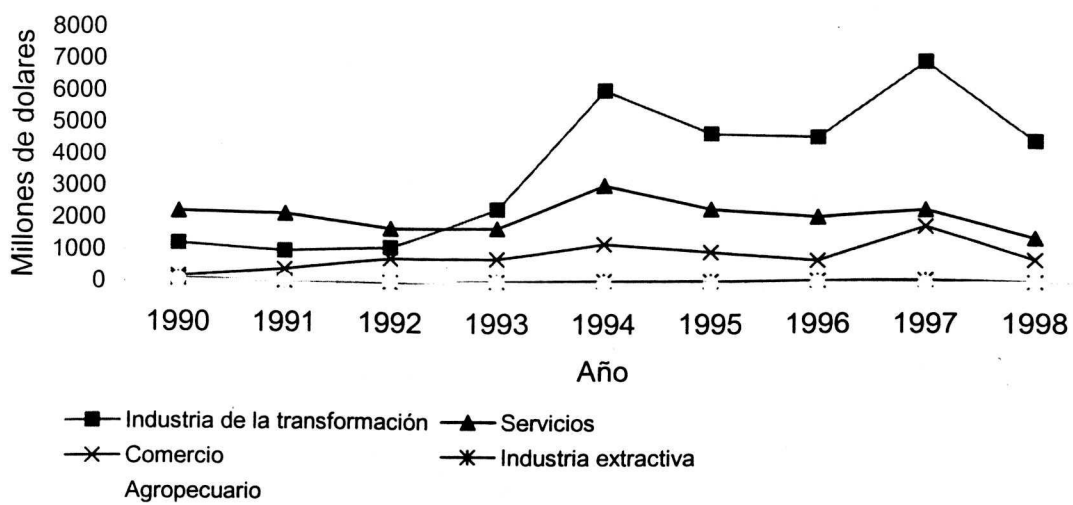
**Figura 8.** Evolución de las exportaciones en México por tipo de industria, 1990-1999.

Fuente: INEGI, (2000 a)



**Figura 9.** Evolución de la industria manufacturera en México, personal ocupado y número de establecimientos, 1990-1999.

Fuente: INEGI, (2000 a)



**Figura 10.** Inversión extranjera directa notificada e importaciones temporales de activo fijo por parte de empresas maquiladoras por destino económico, 1990-1998.

Fuente: INEGI, ( 2000 a)

### 3.2 El cambio del uso del suelo, su exploración y análisis

Un número de investigadores y grupos de investigación han desarrollado modelos para simular y explorar los cambios de uso del suelo. Las diferencias en las técnicas de modelación están relacionadas con los objetivos y la escala del estudio.

Existen los modelos exploratorios que han sido desarrollados para diseñar usos alternativos al uso actual del suelo. Derivan patrones de uso del suelo que representan una optimización del mismo en base a su potencial

biofísico, incluyen algunas entradas de variables socioeconómicas e identificación de metas.

Otro grupo de modelos fue desarrollado para explorar los cambios de uso del suelo en un futuro próximo como una función de los factores que lo influyen o determinan. Estos modelos proveen información acerca del impacto y magnitud de los cambios y puede ser usada por los planeadores de recursos para identificar áreas que requieren atención prioritaria. A continuación se presentan algunos modelos y sus aplicaciones, así como algunos conceptos relacionados con ellos.

Verburg et al. (1998 a) presentaron y desarrollaron el modelo CLUE, o ambiente de modelación CLUE (the Conversion of Land Use and its Effects), el cual es una metodología para modelar en un futuro próximo los cambios del patrón del uso del suelo a través de un análisis estadístico que cuantifica las relaciones entre el uso actual del suelo y los factores potenciales que lo influyen o determinan.

Se establece una base de datos reticular en toda el área de estudio (por lo general todo el país) y sobre cada unidad de la cuadrícula se levantan datos de uso del suelo y de variables demográficas, socioeconómicas y biofísicas. El modelo se basa en ecuaciones de regresión lineal múltiple donde las variables dependientes son los porcentajes de cubierta de cada tipo de usos del suelo y todas las demás entran al modelo como variables independientes, un

procedimiento “stepwise” es utilizado para seleccionar las variables que significativamente influyen en la explicación del patrón de uso del suelo.

Es un modelo espacialmente explícito, es decir predice los cambios al mismo tiempo que indica donde suceden; el modelo utiliza un enfoque multiescala, dos diferentes niveles artificiales de agregación de los datos son utilizados para captar factores dependientes de la escala; este enfoque da un balance entre los efectos de factores que influyen a escala nacional o regional al mismo tiempo que capta los factores que influyen de manera local.

Verburg et al. (1998 b) simularon los cambios de uso del suelo en China para el año 2010; aplicaron una versión del ambiente de modelación CLUE, utilizaron 7 clases de tipos de uso de suelo, que fueron, agrícola, hortícola, forestal, pastizal, urbano, cuerpos de agua y tierras sin uso. Como variables explicatorias utilizaron variables demográficas (como densidad de población rural, densidad de población urbana, fracción de población analfabeta, entre otras), variables relacionadas al suelo (como drenaje, riego, retención de humedad, fertilidad y textura); variables geomorfológicas (como elevación media, pendiente, formas fisiográficas); variables climáticas (como temperatura máxima, mínima, promedio, precipitación total, rango de precipitación); y variables de infraestructura (distancia a la ciudad mas cercana y al río mas cercano). Estas variables fueron medidas en todo el país para unidades territoriales de 32 x 32 km. Se creó un segundo nivel de agregación artificial de nueve unidades básicas utilizando una función focal. Utilizando la metodología



CLUE se produjeron mapas para este país, donde se indica el patrón de cambio de uso del suelo. Los mapas indican cuantitativamente los cambios en cobertura para cada tipo de uso de suelo considerado.

Los resultados generales indican una fuerte pérdida de tierras de uso agrícola que serán transformadas en zonas urbanas, pastizales y zonas degradadas, explicadas principalmente por un proceso de industrialización, migración y crecimiento poblacional. El modelo no pudo ser validado por carecer de dos mediciones en el tiempo del uso de suelo en China.

Verburg et al. (1999) también utilizando el ambiente de modelación CLUE, simularon los cambios de uso del suelo en la isla de Java, Indonesia; en su estudio resaltan la importancia que tiene la escala en los modelos de cambio de uso del suelo. Mencionan que en estudios de nivel local saltan a la luz factores específicos, como los precios de los productos agrícolas, salarios rurales, disponibilidad de crédito, mercado de la tierra y seguridad en la tenencia. Sin embargo, la naturaleza específica de las relaciones encontradas a esa escala aunado a la ausencia de información hacen imposible que las relaciones encontradas a nivel local sean usadas en estudios de escala regional o global. Metodologías a este nivel requieren que sean basadas en variables macro, que generalmente están más disponibles y que permiten relacionar los cambios con sus causas directas o inducidas.

Para modelar el cambio del uso del suelo en la isla de Java, Indonesia; donde se vive una situación especial de una fuerte presión poblacional, utilizando el ambiente de modelación CLUE, con seis clases de uso de suelo, que son: agricultura en zonas deforestadas, agricultura en zonas inundables, agricultura de temporal, urbano, tierras de propiedad pública y finalmente uso forestal. Variables demográficas, de economía e infraestructura, climáticas, geomorfológicas y edafológicas fueron medidas sobre unidades básicas territoriales de 20 x 20 km. Estos datos fueron obtenidos de publicaciones estadísticas, mapas y conjuntos de datos digitales. Con el fin de captar el efecto de factores de influencia más general se creó una segunda escala artificial de observación que consistió de cuatro unidades básicas agregadas.

La modelación de los cambios de uso del suelo se hizo para un escenario de demanda de uso del suelo proyectado al año 2010 por el Banco Mundial. Este escenario indica que habrá una demanda creciente de suelos de uso no agrícola, principalmente tierras para uso urbano e industrial.

Obtuvieron mapas donde se indican los patrones de cambio y la intensidad de los mismos para todos los tipos de uso del suelo. Se manejaron cinco intensidades de cambio: fuerte decremento, suave decremento, cambio mínimo, suave incremento y fuerte incremento.

Para validar el modelo compararon los cambios de uso del suelo observados y modelados entre 1979 y 1994; tanto en la escala fina como en la

escala gruesa se encontraron correlaciones significativas a un nivel de .05, a excepción de la clase “agricultura en zonas inundables”, los cambios en todos los demás tipos de uso son bien simulados. A nivel de zonas agroecológicas los autores encontraron una correlación de .93 entre los cambios observados y los simulados. En general, concluyen que el modelo CLUE funciona bien para simular una dinámica de cambio de uso del suelo bajo condiciones de una fuerte presión poblacional y una fuerte competencia entre los tipos de uso del suelo.

Bocco et al. (2001) realizaron un estudio a nivel local donde simularon los cambios en el uso y cubierta del suelo para el año 2020 en la zona urbana de Morelia, Michoacán, México. Se definieron 8 clases de uso y cubierta del suelo en base a las cuales se rodalizaron fotografías aéreas de la zona de estudio de 1960, 1975 y 1990 escala 1:25000, 1:50000 y 1:25000, respectivamente.

Las clases definidas fueron: Bosque, plantaciones de *Eucaliptus sp.*, pastizal, matorral, pastizal-matorral, agrícola, área urbana principal, otro tipo de asentamientos urbanos. Utilizando una tableta digitalizadora, se integró la información a un sistema de información geográfica que sirvió para generar matrices de cambio del periodo 1960-1975 y 1975-1990. En estas matrices de cambio su diagonal indica la superficie de cada tipo de uso de suelo que se mantiene sin cambio y los elementos fuera de la diagonal indican la superficie que un tipo de uso de suelo gana o cede a otro tipo de uso de suelo.

Realizaron un análisis de regresión para modelar el crecimiento poblacional en función del tiempo y posteriormente la superficie urbana en función de la población. Utilizaron Cadenas de Markov de primer y segundo orden para analizar las matrices de cambio. Las Cadenas de Markov representan un sistema dinámico de clases que involucra las probabilidades de transición entre éstas, descritas por matrices. Se validaron los modelos con información independiente obtenida de una imagen georeferenciada LANDSAT TM color tomada en 1997.

El análisis de las Cadenas de Markov de primer orden para el periodo 1960-1975 indica que las clases agrícola, área urbana de Morelia y otro tipo de asentamiento urbano fueron las clases mas estables con probabilidades de .81, 1.0 y .86 respectivamente. Para este mismo periodo las clases más dinámicas, fueron los pastizales y los matorrales con probabilidades menores a .03, que cambiaron principalmente a usos agrícolas.

Para el periodo 1975-1990 las clases más estables fueron el área urbana principal de Morelia y las plantaciones de *Eucaliptus sp.* con probabilidades de transición de 1.0 y .89, respectivamente. Los pastizales y los matorrales siguieron siendo las clases más cambiantes.

Usando la matriz de cambio del periodo de 1960-1975 se utilizaron las Cadenas de Markov de segundo orden para predecir los cambios en 1990. Con una prueba de  $X^2$  se probó la hipótesis de que no había diferencias

significativas entre las superficies observadas y las predichas; la hipótesis nula fue rechazada a favor de la hipótesis alternativa, lo cual sugiere que las Cadenas de Markov de segundo orden no son útiles en la predicción de cambios del patrón del uso del suelo en Morelia.

Se ajusto un modelo lineal al crecimiento poblacional en función del tiempo, y otro que ajusta la superficie urbana en función de la población. Los parámetros obtenidos para este último modelo fueron:  $r=0.95$   $r^2=0.91$ ,  $P=0.39$  con un  $\alpha=0.05$ .

El modelo se valido a 1997, el área predicha para uso urbano fue de 6,089 ha mientras que el área medida para la misma clase de uso de suelo fue 5,970 ha, la diferencia entre el valor predicho y el valor observado es menor al 2% del área estudiada, por lo que se asume que es aceptable la predicción del área urbana en función del crecimiento poblacional.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Enfoque**

En este trabajo, la modelación del cambio de uso de suelo en México se basa en un análisis espacial de la interacción que existe entre el uso del suelo y los factores sociodemográficos que lo influyen o determinan. La interacción es capturada por un análisis empírico del uso histórico del suelo. Este análisis empírico es usado para identificar los factores sociodemográficos más importantes que influyen en el uso del suelo, así como las relaciones cuantitativas entre estos factores y las clases de uso de suelo consideradas.

Se consideraron 9 clases de uso del suelo y 25 variables sociodemográficas. Esta consideración se basó en las clases de uso de suelo que fueron utilizadas por el programa de cooperación suscrito entre el Servicio Forestal de los Estados Unidos y la Secretaria del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (hoy Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT) en el trabajo que realizó sobre Deforestación en México. (Herrera y H., B. 1999; Herrera y H., B. 2000).

El Cuadro 5 incorpora todas las variables consideradas. Se cuantificó el estado de estas variables para los años 1980, 1990 y 2000. La unidad básica

de medición y análisis fue cada entidad de la República Mexicana, misma que fue dividida en tres regiones con el fin de generar estratos que eliminaran la mayor variabilidad posible y con ello asegurar un mejor ajuste en los modelos, (Cuadro 6, Figura 11).

**Cuadro 5.** Conjunto completo de variables que se capturaron para el análisis.

Nombre de la variable	Descripción	Unidad
Clases de uso del suelo		
SUP	Superficie total	Km <sup>2</sup>
AGR	Agrícola	Km <sup>2</sup>
BOSQ	Bosque	Km <sup>2</sup>
CDA	Cuerpos de agua	Km <sup>2</sup>
MAT	Matorral	Km <sup>2</sup>
OVN	Otra vegetación natural	Km <sup>2</sup>
OUSOS	Otros usos	Km <sup>2</sup>
PAST	Pastizal	Km <sup>2</sup>
SELVA	Selva	Km <sup>2</sup>
URB	Urbano	Km <sup>2</sup>
Variables Sociodemográficas		
POB	Población total	
DENS	Densidad	Hab/km <sup>2</sup>
NL_tot	Número de localidades totales	
NL_rur	Número de localidades rurales	
HL_rur	Habitantes en localidades rurales	
NL_urb	Número de localidades urbanas	
HL_urb	Habitantes en localidades urbanas	
NL2mq20m	Número de localidades de 2,500 a 20,000 hab.	
HL2mq20m	Habitantes en localidades de 2,500 a 20,000 hab.	
NL20m1cm	Número de localidades de 20,000 a 100,000 hab.	
HL20m1cm	Habitantes en localidades de 20,000 a 100,000 hab.	
NL1cm5cm	Número de localidades de 100,000 a 500,000 hab.	
NH1cm5cm	Habitantes en localidades de 100,000 a 500,000 hab.	
NL5cm1M	Número de localidades de 500,000 a 1 millón de hab.	
NH5cm1M	Habitantes en localidades de 500,000 a 1 millón de hab.	
NL1MYMAS	Número de localidades de 1 millón y mas hab.	
NH1MYMAS	Habitantes en localidades de 1 millón y mas habitantes.	
PEA	Población económicamente activa.	
POCUP	Población ocupada	
PAA	Población que trabaja en actividades agrícolas	
PNAT	Población nativa	
PNOE	Población nacida en otro estado	
PNOP	Población nacida en otro país	
PRNN	Población residente no nativa	
PALF	Población alfabeto	

**Cuadro 6.** Regionalización de México que se utilizó para ajustar los modelos.

Región	Estados
Norte	Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nayarit, Nuevo León, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas.
Centro	Aguascalientes, Colima, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Queretaro, San Luis Potosí, Tlaxcala.
Sur	Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán.

Fuente: Elaboración directa.



**Figura 11.** Regionalización de México que se utilizó para ajustar los modelos.

Fuente: Elaboración directa.



Las lecturas de uso de suelo de 1980 y 1990 fueron proporcionadas por el Dr. Bernard Herrera y Herrera, que labora en el programa de cooperación suscrito entre el Servicio Forestal de los Estados Unidos y la SEMARNAT. Estas mediciones se basan en lecturas cartográficas hechas sobre las Cartas de Vegetación y Uso del Suelo en México, con años fuente 1977 y 1993, las dos a escala 1:1'000,000, ambas publicadas por el Instituto de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (Herrera y H., B. 1999; Herrera y H., B. 2000).

La lectura de Uso del Suelo 2000 fue obtenida de los resultados del Inventario Nacional Forestal Periódico de México 2000. (Palacio Prieto et al., 2000).

Haciendo uso de la tasa anual de cambio entre los años 1977 y 1993, las lecturas de uso de suelo se extrapolaron linealmente a fin de ubicarlas en el mismo momento del tiempo que las variables sociodemográficas, es decir 1980 y 1990.

Debido a que las unidades de observación, es decir, las entidades federativas, difieren en tamaño territorial, fue necesario transformar las variables sociodemográficas de interés en variables que pudieran ser comparables, esencialmente densidades y proporciones (Cuadro 7), las densidades se refieren a las características en relación al espacio, mientras que las proporciones captan características en relación al total de la población.

Se cuantificó por simple diferenciación el cambio de todas las variables para el periodo 1980-1990 y 1990-2000.

## 4.2 Generación de la base de datos

Debido a la cantidad de datos e información requerida para el desarrollo del trabajo, esta se capturó y ordenó en archivos electrónicos, (por lo general archivos excel, .xls) a fin de que estuvieran disponibles para los procesos de análisis estadísticos que se desarrollarán. La sección de anexos contiene toda la información que se recopiló para el análisis.

**Cuadro 7.** Conjunto de variables sociodemográficas que se utilizaron en los modelos.

Nombre de la variable	Descripción	Unidad
Dens_tot	Densidad total	Habs./Km <sup>2</sup>
Dens_rur	Densidad rural	Habs./Km <sup>2</sup>
Dens_urb	Densidad urbana	Habs./Km <sup>2</sup>
Dens_qmm	Densidad de población que vive en localidades de 500 mil habitantes y mas	Habs./ Km <sup>2</sup>
Dens_pta	Densidad de fuerza de trabajo agrícola	Habs./Km <sup>2</sup>
Dens_nat	Densidad de población nativa	Habs./Km <sup>2</sup>
Dens_mig	Densidad de población inmigrante	Habs./Km <sup>2</sup>
Dens_pea	Densidad de población económicamente activa	Habs./Km <sup>2</sup>
Dens_alf	Densidad de población alfabeta	Habs./Km <sup>2</sup>
Porc_rur	Proporción de la población total que vive en localidades rurales	
Porc_urb	Proporción de la población total que vive en localidades urbanas	
Porc_qmm	Proporción de la población total que vive en localidades de 500 mil y mas habitantes.	
Porc_pta	Proporción de la población total que trabaja en actividades agrícolas	
Porc_nat	Proporción de la población total que es nativa	
Porc_mig	Proporción de la población total que es inmigrante	
Porc_pea	Proporción de la población total que es económicamente activa	
Porc_alf	Proporción de la población total que es alfabeta	

### 4.3 Análisis estadístico

La relación entre el cambio en el uso del suelo y el cambio en la dinámica demográfica es cuantificada por modelos de regresión múltiple, usando el cambio de un determinado tipo de uso de suelo como variable dependiente y todas las demás variables sociodemográficas como variables independientes o explicatorias. La hipótesis es que los cambios en las variables listadas en el Cuadro 7 pueden contribuir en la explicación de los cambios en los diferentes tipos de uso de suelo. Sin embargo, la correlación entre variables y las diferencias en el poder de explicación de cada una de estas, causa que solo algunas de las variables tengan una contribución significativa a los modelos de regresión múltiple. Se utilizó un procedimiento estadístico stepwise es usado para evitar la multicolinealidad y seleccionar las variables explicatorias mas significativas.

Para asegurarse de que exista un equilibrio en el modelo, es decir, que si existe un incremento en una (o algunas) clase(s) se manifieste en un decremento en otra(s) clase(s), las clases que incrementan en superficie se modelan en función de las variables sociodemográficas y las clases que disminuyen se modelan en función de las clases que se incrementan y de las variables sociodemográficas. Principio de equilibrio territorial estipulado por Herrera y H., B. en Deforestación y Dinámica Territorial.

#### 4.4. Validación del modelo

Para utilizar los modelos ajustados como herramientas de proyección es necesario probar la existencia de causalidad, es decir, que la variable dependiente efectivamente es explicada por el comportamiento de las variables independientes. Valores como el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) dan una idea del ajuste del modelo, pero en ningún momento, valores altos de  $R^2$  significan que exista causalidad. Puede ser un indicador de multicolinealidad, o bien, coincidencia estadística, para probar causalidad es necesario proyectar valores y compararlos con observaciones reales y comprobar que efectivamente las relaciones contenidas en el modelo representan aunque sea en aproximación las relaciones reales entre las variables estudiadas. Para tal efecto, con los modelos ajustados para el periodo 1980-1990 se hizo una predicción del cambio en las clases de uso de suelo que sucedería en el periodo 1990-2000 en cada entidad federativa, utilizando por supuesto el cambio observado en las variables sociodemográficas observadas en el periodo 1990-2000. Por medio de un análisis de comparación de medias se probó si había diferencia significativa entre los valores proyectados y los valores observados.

Se procedió de la misma forma, para los modelos ajustados en el periodo 1990-2000, es decir, se hizo una predicción del cambio en las clases de uso de suelo para el periodo 1980-1990, utilizando los valores observados para ese periodo en las variables explicatorias.

Un análisis comparativo de los resultados obtenidos en ambos periodos permitió establecer las relaciones causa-efecto entre la dinámica territorial y la dinámica poblacional y la estabilidad de estas relaciones en el tiempo.

## 5. RESULTADOS

En la sección de anexos se reportan los datos que fueron adquiridos para el análisis así como el archivo que los contiene, mismos a los que se podrá acceder desde el disco compacto que se anexa. El Cuadro 8 sirve de referencia rápida para localizar la información en la sección de anexos.

**Cuadro 8.** Relación de conjuntos de datos utilizados para la generación de los modelos.

ANEXO	INFORMACIÓN QUE CONTIENE
1	Uso del suelo en México, 1980.
2	Uso del suelo en México, 1990.
3	Uso del suelo en México, 2000.
4	Variables sociodemográficas en México, 1980.
5	Variables sociodemográficas en México, 1990.
6	Variables sociodemográficas en México, 2000.
7	Variables sociodemográficas (2) en México, 1980.
8	Variables sociodemográficas (2) en México, 1990.
9	Variables sociodemográficas (2) en México, 2000.
10	Cambio de uso de suelo en México, 1980-1990.
11	Dinámica sociodemográfica en México, 1980-1990.
12	Dinámica sociodemográfica en México, 1990-2000.

Fuente: Elaboración directa.

## 5.1 Periodo 1980-1990

El Cuadro 9 contiene la matriz de cambio total por región. Con base a esta matriz se identifican las tendencias de cambio (Cuadro 10) misma que sirve para identificar las variables explicatorias para cada clase de uso.

**Cuadro 9.** Cambio total por región por clase de uso de suelo, 1980-1990 (km<sup>2</sup>).

REGION	AGR	BOSQ	CDA	MAT	OVN	OUSOS
NORTE	65361.49	12548.22	890.49	-67930.41	-34501.05	-1768.10
CENTRO	25140.34	3887.92	-1480.68	-14741.89	-35775.74	-434.35
SUR	29839.97	778.38	-1591.75	-18150.69	-33598.77	1410.06

REGION	PAST	SELVA	URB
NORTE	56930.02	-33656.27	2599.74
CENTRO	46999.51	-26052.61	2606.85
SUR	57991.41	-38839.10	2308.33

**Cuadro 10.** Tendencia de cambio por región por clase de uso de suelo, 1980-1990.

REGION	AGR	BOSQ	CDA	MAT	OVN	OUSOS
NORTE	+	+	+	-	-	-
CENTRO	+	+	-	-	-	-
SUR	+	+	-	-	-	+

REGION	PAST	SELVA	URB
NORTE	+	-	+
CENTRO	+	-	+
SUR	+	-	+

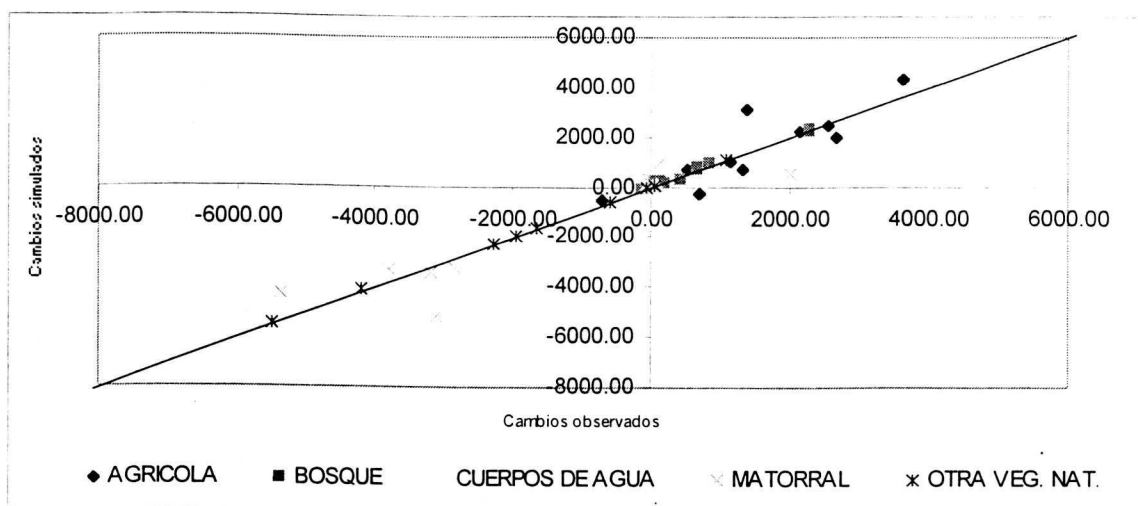
Los Anexos 13, 14 y 15 contienen los programas SAS que se utilizaron para ajustar los modelos de regresión múltiple para cada región (norte, centro y sur, respectivamente). Los cuadros 11, 13 y 15 muestran los modelos obtenidos para cada Región (Norte, Centro y Sur, respectivamente). Las Figuras 12, 14 y 16 muestran el ajuste de los mismos.

Los cuadros 12, 14 y 16 muestran el cambio proyectado al periodo 1980-1990 y las Figuras 13, 15 y 17 muestran el ajuste de las proyecciones con los valores observados.

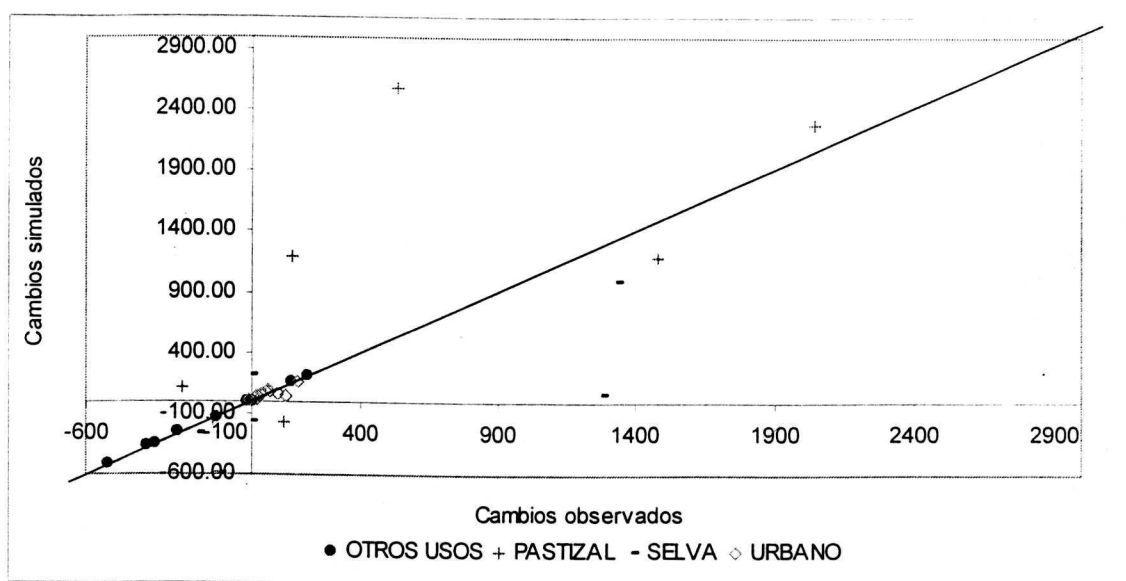


**Cuadro 11.** Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1980-1990 de las diferentes clases en la Región Norte.

VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO
AGRICOLA		BOSQUE		C. DE AGUA	
R2	0.98	R2	0.98	R2	0.99
CME	1430144.03	CME	19573.21	CME	23.61
INTERCEP	3751.42	INTERCEP	2585.25	INTERCEP	1164.57
DENS_QMM	-329.11	DENS_RUR	3085.41	DENS_RUR	-614.36
DENS_MIG	-13620.24	DENS_QMM	116.91	DENS_QMM	-30.79
DENS_PEA	-1137.20	DENS_PTA	-584.28	DENS_PTA	312.09
PORC_QMM	911.06	PORC_PTA	341.67	DENS_MIG	-1101.23
PORC_NAT	-1717.60	PORC_NAT	1384.45	DENS_PEA	-25.43
PORC_MIG	-1202.62	PORC_MIG	948.24	PORC_URB	-130.53
				PORC_QMM	68.51
				PORC_NAT	-151.31
MATORRAL		O. V. NAT.		OTROS USOS	
R2	0.97	R2	0.99	R2	0.99
CME	1865897.10	CME	196.17	CME	117.68
INTERCEP	-4051.56	INTERCEP	-23025.35	INTERCEP	-353.48
CDA	-7.84	BOSQ	9.37	BOSQ	0.07
URB	-58.88	DENS_TOT	144.86	PAST	0.05
DENS_RUR	-4361.35	DENS_RUR	-8901.66	URB	-1.66
DENS_PEA	-671.77	DENS_QMM	-97.41	DENS_PTA	30.73
		PORC_URB	1340.88	DENS_PEA	-47.13
		PORC_PTA	-1947.80	PORC_QMM	-2.19
		PORC_NAT	-14250.42		
		PORC_MIG	-13286.68		
		PORC_ALF	-479.78		
PASTIZAL		SELVA		URBANO	
R2	0.67	R2	0.44	R2	0.58
CME	1487570.65	CME	2412239.56	CME	1480.87
INTERCEP	829.52	INTERCEP	1241.01	INTERCEP	418.06
DENS_RUR	-5959.24	BOSQ	-0.71	DENS_RUR	-110.42
DENS_URB	-552.20	DENS_PEA	304.12	PORC_PEA	11.59
DENS_PEA	-191.96				



a)



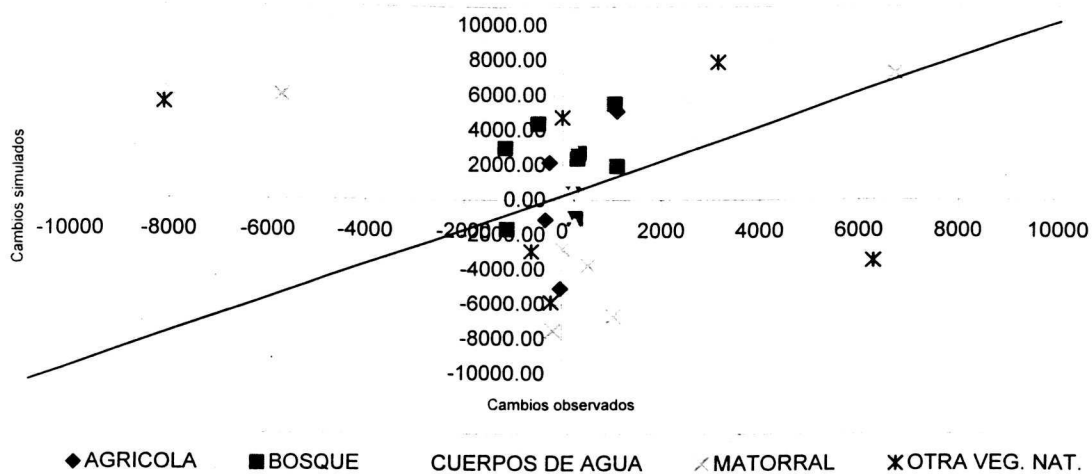
b)

**Figura 12.** Cambios observados contra cambios simulados, 1980-1990, en la Región Norte.

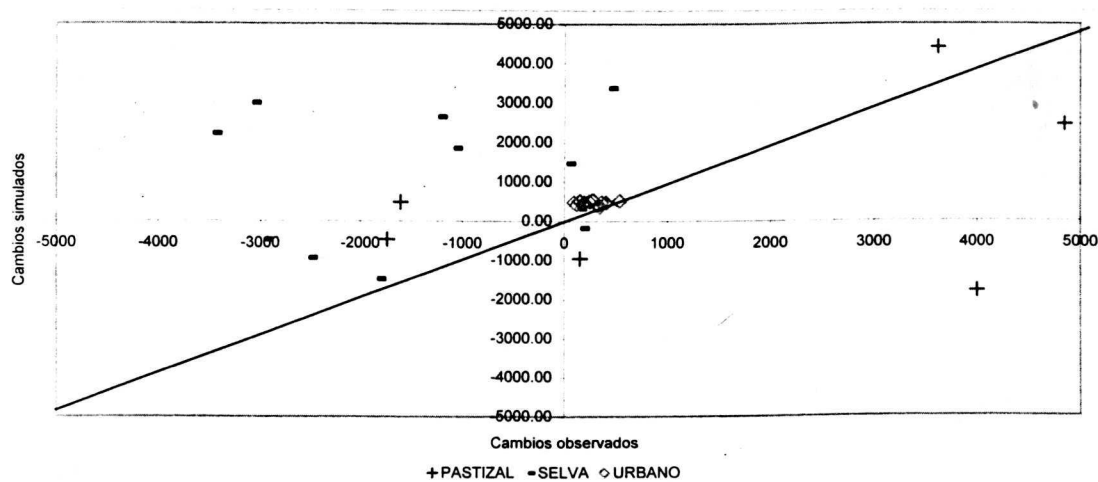
**Cuadro 12.** Cambios proyectados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Norte (Km<sup>2</sup>).

ENTIDAD	AGRICOLA	BOSQUE	CDEAGUA	MAT
BAJA CALIFORNIA	-29437.98	-1037.18	-2280.57	7232.08
BAJA CALIFORNIA SUR	-5061.32	2381.15	274.10	-7507.81
COAHUILA	39241.39	1928.57	3446.70	-31223.16
CHIHUAHUA	1894.44	-1887.00	787.19	-10850.20
DURANGO	2165.62	-552.45	496.12	-6696.30
NAYARIT	-17078.59	4383.30	-777.06	-2800.28
NUEVO LEON	-35804.91	2694.63	-1963.32	6214.98
SINALOA	5081.36	5505.64	526.48	-13718.12
SONORA	18099.67	2977.81	1779.54	-18827.04
TAMAULIPAS	-28756.70	357.76	-1453.55	5936.62
ZACATECAS	-1105.50	-1676.24	332.84	-3731.86

ENTIDAD	OVN	PASTIZAL	SELVA	URB
BAJA CALIFORNIA	51278.98	-10547.90	3372.67	353.15
BAJA CALIFORNIA SUR	-2934.49	-953.67	-174.76	485.30
COAHUILA	7871.64	487.91	320.18	505.26
CHIHUAHUA	-1939.28	-374.48	2991.36	476.91
DURANGO	-3477.43	2461.63	1854.25	513.11
NAYARIT	4750.67	-5058.49	-942.14	420.64
NUEVO LEON	11591.97	-7190.94	1471.59	474.08
SINALOA	25209.56	-6823.54	-1474.58	398.27
SONORA	5489.37	-462.26	-472.51	483.29
TAMAULIPAS	-5869.59	-1801.85	2215.94	519.05
ZACATECAS	-13507.11	4404.03	2648.67	533.99



a)

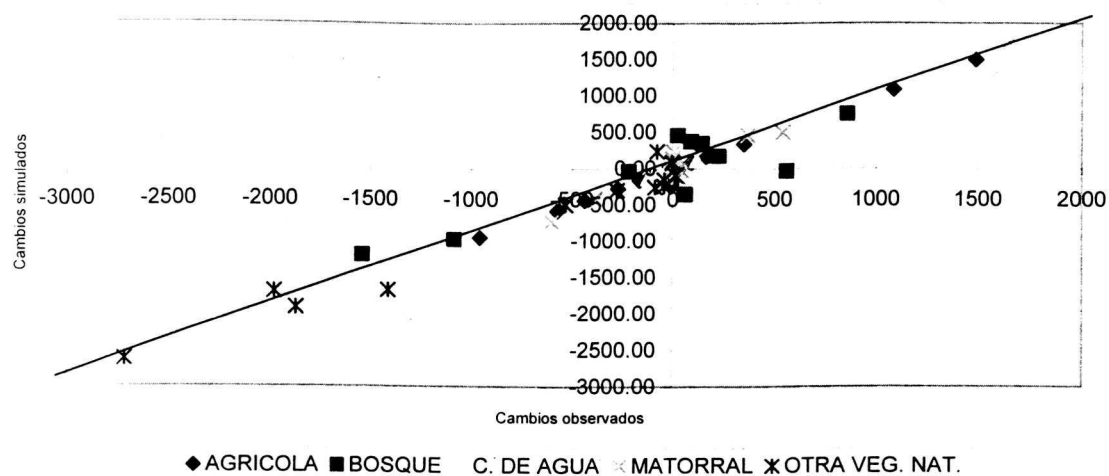


b)

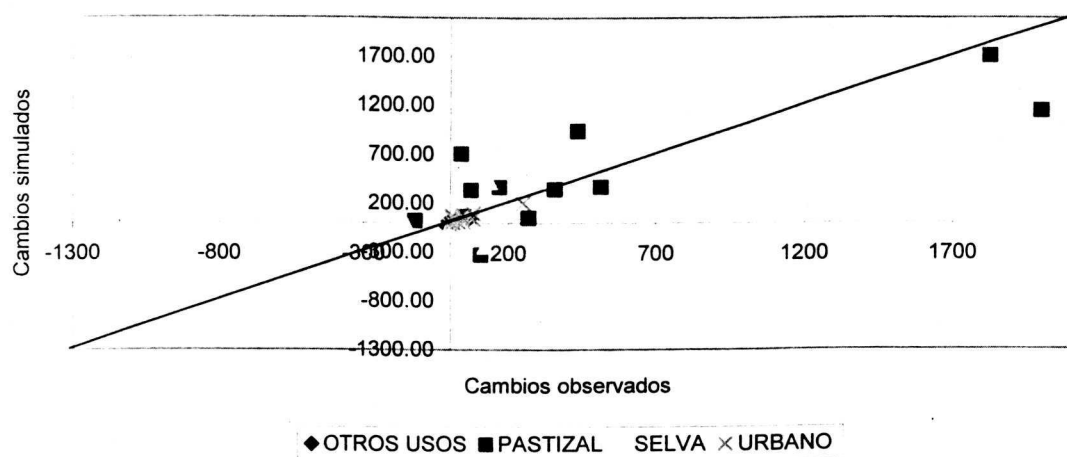
**Figura 13.** Cambios observados contra cambios simulados (1980-1990) en la Región Norte (km<sup>2</sup>).

**Cuadro 13.** Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1980-1990 de las diferentes clases en la Región Centro.

VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO
AGRICOLA		BOSQUE		C. DE AGUA	
R2	0.99	R2	0.76	R2	0.98
CME	98.28	CME	214502.78	CME	115.28
INTERCEP	2987.05	INTERCEP	151.57	INTERCEP	-44.61
DENS_URB	97.71	DENS_RUR	44.24	AGR	0.10
DENS_QMM	-104.67	DENS_ALF	-18.57	BOSQ	0.10
DENS_PTA	-161.36	PORC_RUR	-63.76	PAST	0.05
DENS_NAT	-101.04	PORC_QMM	-175.65	DENS_ALF	0.74
DENS_PEA	81.33	PORC_PTA	473.49	PORC_URB	5.96
PORC_URB	-178.58	PORC_NAT	1381.07	PORC_PEA	3.33
PORC_QMM	-145.70	PORC_MIG	1749.96	PORC_ALF	7.19
PORC_PTA	-375.71				
PORC_NAT	137.73				
PORC_MIG	-286.34				
MATORRAL		O. VEG. NAT.		OTROS USOS	
R2	0.95	R2		R2	0.76
CME	30833.01	CME	91404.32	CME	141.38
INTERCEP	-3543.17	INTERCEP	9122.30	INTERCEP	190.36
BOSQ	0.62	AGR	-1.25	PAST	0.02
DENS_PTA	-12.09	BOSQ	-0.88	URB	0.09
DENS_ALF	-13.57	PAST	-0.82	DENS_RUR	-1.86
PORC_ALF	588.47	DENS_RUR	-93.85	DENS_NAT	-0.65
		PORC_RUR	206.09	PORC_PEA	5.38
		PORC_PTA	-454.06		
		PORC_PEA	126.36		
		PORC_ALF	-631.81		
PASTIZAL		SELVA		URBANO	
R2	0.66	R2	0.49	R2	0.75
CME	229837.01	CME	129656.32	CME	1414.44
INTERCEP	508.26	INTERCEP	58.40	INTERCEP	-114.56
DENS_RUR	58.39	BOSQ	-0.50	DENS_NAT	2.18
DENS_ALF	16.28	URB	-2.32	PORC_URB	-10.35
PORC_QMM	181.62			PORC_ALF	29.34
PORC_MIG	-192.26				



a)



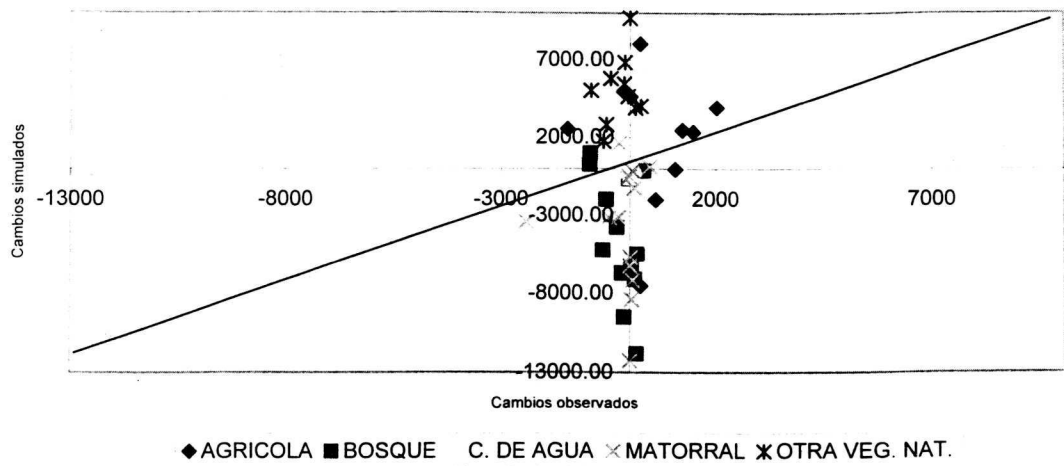
b)

**Figura 14.** Cambios observados contra cambios simulados (1980-1990) en la Región Centro (km<sup>2</sup>).

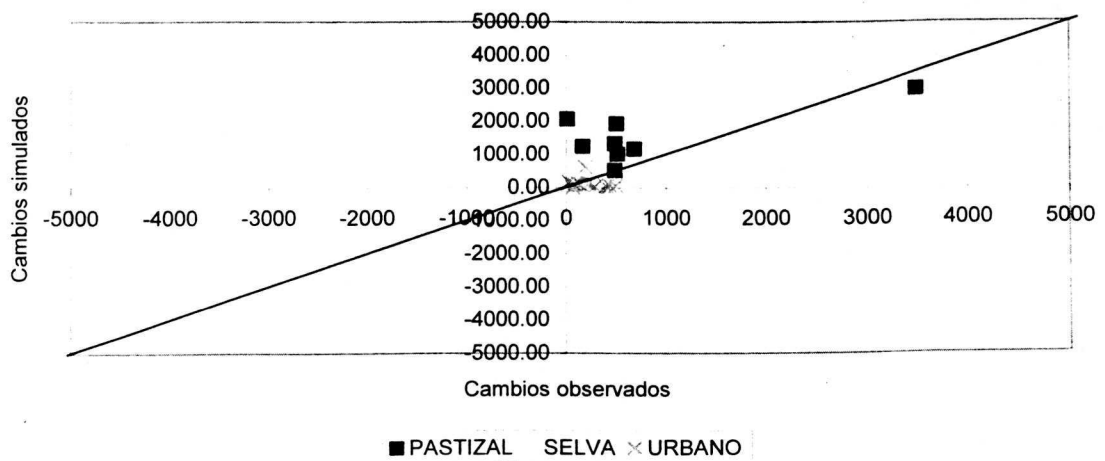
**Cuadro 14.** Cambios proyectados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Centro (km<sup>2</sup>).

ENTIDAD	AGRICOLA	BOSQUE	CDA	MAT
AGUASCALIENTES	-284.20	-11815.51	-535.37	-8385.36
COLIMA	312.31	-7072.51	-573.27	-6217.26
DISTRITO FEDERAL	-52.00	-9485.32	-302.11	-12269.16
GUANAJUATO	-1288.86	-145.45	-25.81	128.86
HIDALGO	816.89	978.05	272.62	1621.06
JALISCO	1493.48	262.56	230.42	-142.14
MEXICO	19.57	-6685.09	-462.91	-7149.22
MICHOACAN	854.78	-1962.17	79.70	-1251.18
MORELOS	510.17	-5470.20	-340.47	-5670.31
PUEBLA	2011.69	-3752.58	-47.03	-3115.16
QUERETARO	438.22	-6357.94	-129.24	-3126.81
SAN LUIS POTOSI	678.64	-5222.20	-138.64	-3411.43
TLAXCALA	68.44	-623.66	77.26	-481.65

ENTIDAD	OVN	PAST	SELVA	URB
AGUASCALIENTES	6852.50	12451.37	5813.20	62.89
COLIMA	12701.95	1007.57	3624.45	-14.60
DISTRITO FEDERAL	10090.58	7141.19	3366.20	615.43
GUANAJUATO	5814.45	1325.30	-76.53	89.38
HIDALGO	1763.96	513.57	-670.39	103.48
JALISCO	4015.69	115.54	-194.04	52.24
MEXICO	10649.94	1918.71	3122.43	118.24
MICHOACAN	3887.25	2966.69	944.67	40.33
MORELOS	9699.85	2061.84	2606.66	79.08
PUEBLA	5465.92	1162.28	1832.87	42.90
QUERETARO	2817.67	7360.09	3040.53	83.16
SAN LUIS POTOSI	5028.73	5546.27	2607.14	25.54
TLAXCALA	4656.00	1237.50	24.53	148.69



a)



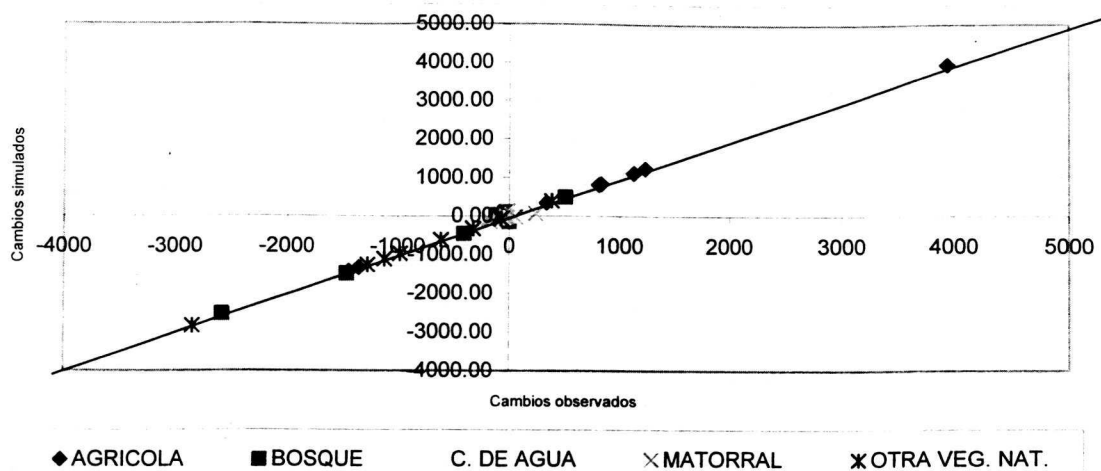
b)

**Figura 15.** Cambios proyectados contra cambios observados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Centro (km<sup>2</sup>).

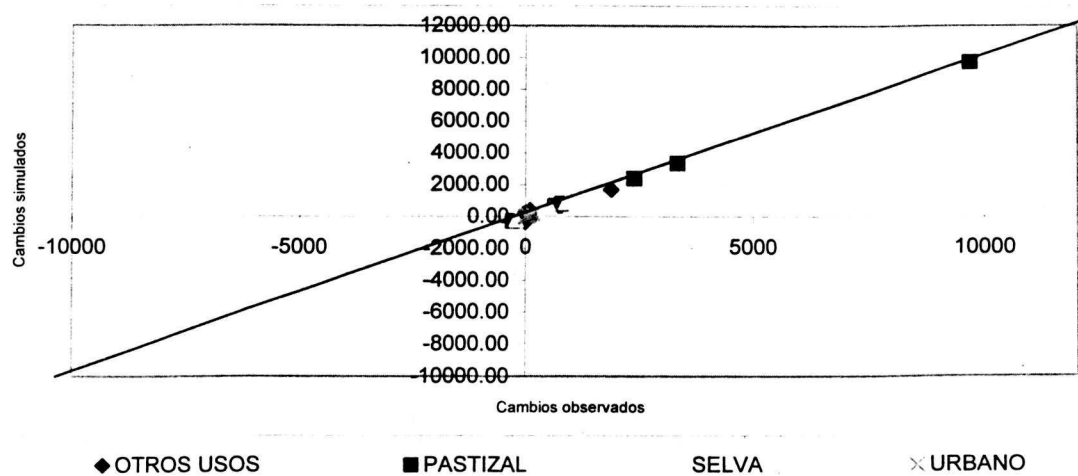


**Cuadro 15.** Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1980-1990 de las diferentes clases en la Región Sur.

VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO
AGRICOLA		BOSQUE		C. DE AGUA	
R2	0.99	R2	0.99	R2	0.99
CME	225.21	CME	21065.97	CME	8.93
INTERCEP	1871.55	INTERCEP	-5168.25	INTERCEP	203.05
DENS_TOT	124.75	DENS_RUR	-390.56	AGR	0.02
DENS_URB	-1747.09	DENS_PTA	1878.35	DENS_PTA	51.78
DENS_PTA	-3589.16	PORC_PEA	-116.57	DENS_NAT	11.40
DENS_PEA	425.50	PORC_ALF	314.56	DENS_ALF	-56.75
DENS_ALF	2308.07			PORC_QMM	1.08
PORC_NAT	-32.75			PORC_NAT	33.34
MATORRAL		O VEG. NAT.		OTROS USOS	
R2	0.39	R2	0.99	R2	.88
CME	12652.45	CME	12.07	CME	70487.88
INTERCEP	-29.13	INTERCEP	-2888.23	INTERCEP	415.45
DENS_PTA	-107.25	OUSOS	-0.34	PORC_URB	-73.27
		PAST	-0.06	PORC_MIG	273.93
		DENS_URB	209.65		
		DENS_PTA	-317.03		
		PORC_QMM	15.86		
		PORC_ALF	114.40		
PASTIZAL		SELVA		URBANO	
R2	0.99	R2	.99	R2	0.99
CME	0.004	CME	0.12	CME	42.62
INTERCEP	28953.86	INTERCEP	1590.49	INTERCEP	1136.75
DENS_QMM	16.41	AGR	-0.86	DENS_RUR	-17.61
DENS_PTA	970.29	BOSQ	-0.92	DENS_MIG	-164.47
DENS_MIG	-1961.19	OUSOS	-0.21	DENS_ALF	8.06
DENS_PEA	-521.43	PAST	-0.71	PORC_PEA	33.65
PORC_QMM	-28.23	DENS_PEA	103.35	PORC_ALF	62.21
PORC_PEA	804.24	DENS_ALF	-114.33		



a)



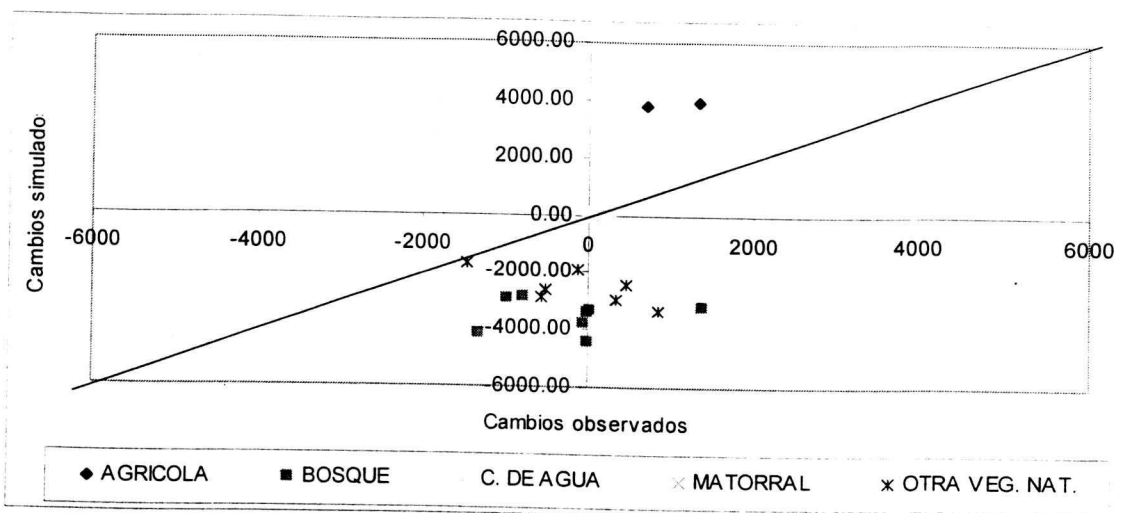
b)

**Figura 16.** Cambios observados contra cambios simulados (1980-1990) en la Región Sur (km<sup>2</sup>) .

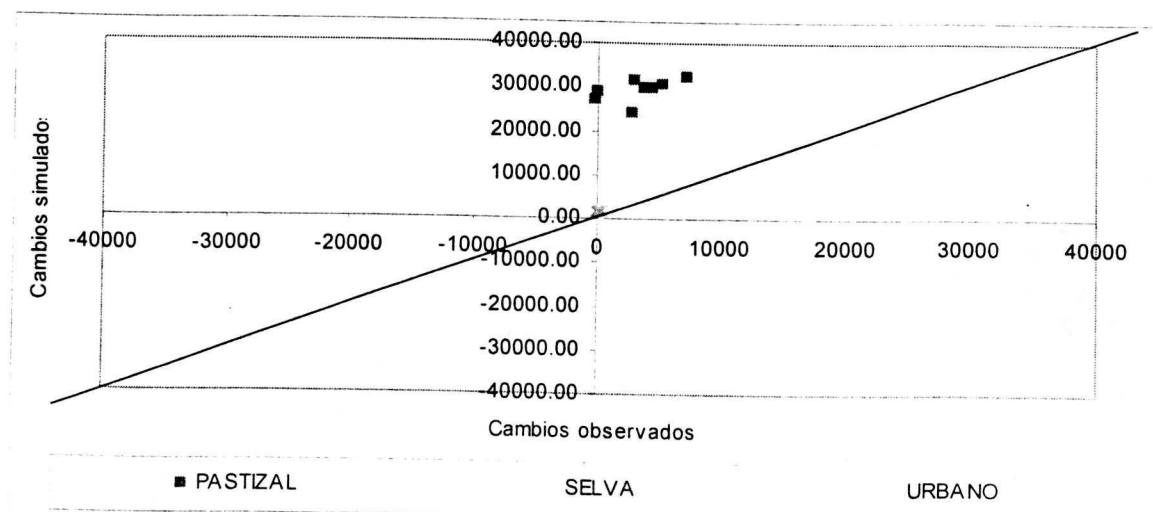
**Cuadro 16.** Cambios proyectados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Sur (km<sup>2</sup>).

ENTIDAD	AGRICOLA	BOSQUE	CDEAGUA	MAT
CAMPECHE	3907.87	-3766.45	181.46	-113992.46
CHIAPAS	6256.85	-2970.69	-55.19	-183028.53
GUERRERO	7928.68	-4182.50	63.06	-231586.62
OAXACA	6348.75	-3200.37	89.51	-185297.20
QUINTANA ROO	3813.76	-3415.20	39.67	-111354.54
TABASCO	15506.64	-3357.36	-111.32	-453144.95
VERACRUZ	12287.27	-2898.59	-24.22	-358766.40
YUCATAN	8301.13	-4418.06	-31.40	-242413.68

ENTIDAD	OVN	PAST	SELVA	URB
CAMPECHE	-3662.16	32395.99	-21488.95	1676.88
CHIAPAS	-2884.35	30462.06	-23102.19	1653.56
GUERRERO	-2960.44	29592.17	-22723.02	1563.21
OAXACA	-3325.33	31331.02	-23438.66	1709.91
QUINTANA ROO	-1936.17	24074.49	-15935.12	1195.02
TABASCO	-1745.88	27102.14	-28674.69	1556.73
VERACRUZ	-2628.57	28945.50	-27261.22	1625.54
YUCATAN	-2432.11	29868.90	-22982.87	1643.01



a)



b)

**Figura 17.** Cambios proyectados contra cambios observados para el segundo periodo con los modelos ajustados en el primer periodo para todas las clases en la Región Sur (km<sup>2</sup>).

## 5.2 Periodo 1990-2000

El Cuadro 17 contiene la matriz de cambio total por región, con base a está matriz se identifican las tendencias de cambio (Cuadro 18) misma que sirve para identificar las variables explicatorias para cada clase de uso.

**Cuadro 17.** Cambio por región por clase de uso de suelo, 1990-2000 (km<sup>2</sup>).

REGION	AGR	BOSQ	CDA	MAT	OVN
NORTE	-18325.40	52117.03	-70668.41	25855.75	11926.82
CENTRO	5579.14	-2900.94	357.85	-2723.84	-2322.26
SUR	7393.91	-1722.16	674.97	-676.03	-34184.14

REGION	PAST	SELVA	URB
NORTE	69282.30	-15331.23	3052.23
CENTRO	14012.33	-11749.09	2782.63
SUR	27198.00	882.47	1834.44

**Cuadro 18.** Tendencia de cambio por región por clase de uso de suelo, 1990-2000.

REGION	AGR	BOSQ	CDA	MAT	OVN
NORTE	-	+	-	+	+
CENTRO	+	-	+	-	-
SUR	+	-	+	-	-

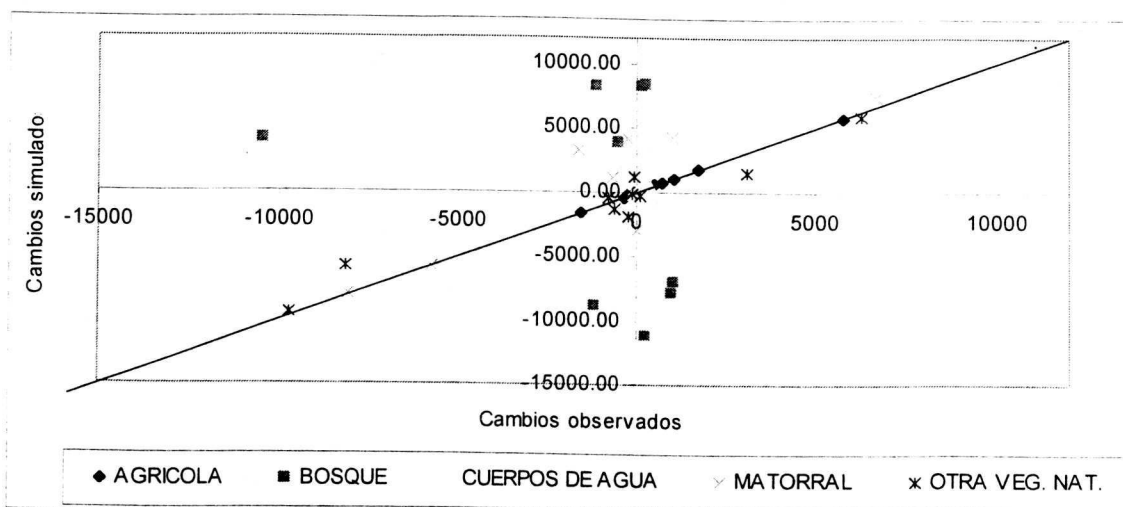
REGION	PAST	SELVA	URB
NORTE	+	-	+
CENTRO	+	-	+
SUR	+	+	+

Los Anexos 16, 17 y 18 contienen los programas SAS que se utilizaron para ajustar los modelos de regresión múltiple para cada región (norte, centro y sur, respectivamente). Los cuadros 19, 21 y 23 muestran los modelos obtenidos para cada región (Norte, Centro y Sur respectivamente). Las Figuras 18, 20 y 22 muestran el ajuste de los mismos.

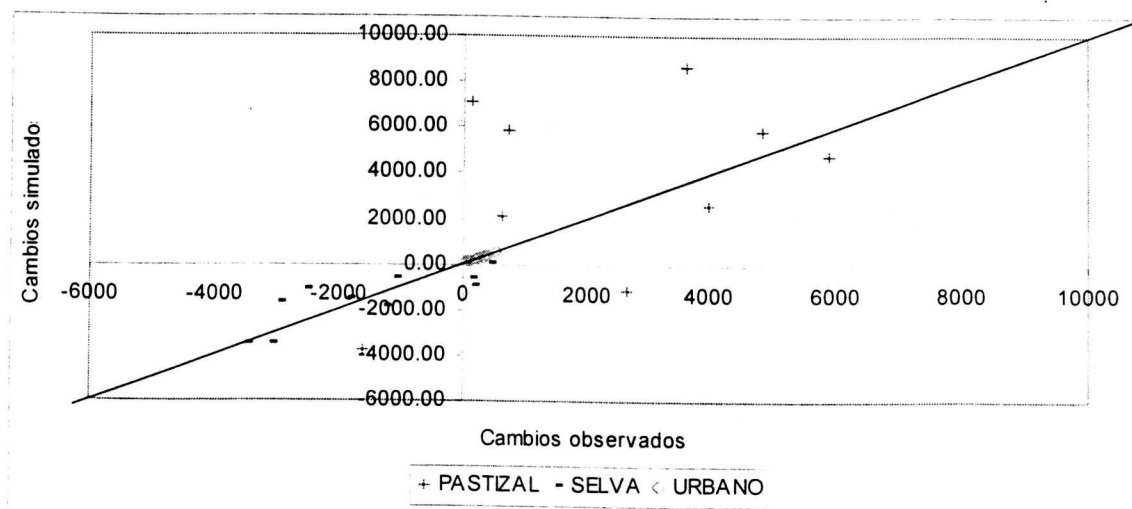
Los cuadros 20, 22 y 24 muestran el cambio proyectado al periodo 1980-1990 y las Figuras 19, 21 y 23 muestran el ajuste de las proyecciones con los valores observados.

**Cuadro 19.** Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1990-2000 de las diferentes clases en la Región Norte.

VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO
AGRICOLA		BOSQUE		C. DE AGUA	
R2	0.99	R2	0.52	R2	0.99
CME	204.89	CME	198156393.2	CME	10722.23
INTERCEP	-5819.07	INTERCEP	-6138.08	INTERCEP	573.97
BOSQ	-0.21	PORC_NAT	-8266.14	BOSQ	-0.44
MAT	-0.06			MAT	-0.38
PAST	-0.31			OVN	-0.36
URB	12.07			PAST	-0.57
DENS_URB	107.23			PORC_URB	-72.93
DENS_MIG	1037.01			PORC_NAT	-161.75
PORC_QMM	-56.40			PORC_PEA	-336.81
PORC_PEA	341.74			PORC_ALF	398.71
PORC_ALF	281.27				
MATORRAL		O. V. NAT.		OTROS USOS	
R2	.79	R2	.98	R2	
CME	24563214.52	CME	3342579.71	CME	
INTERCEP	18787.30	INTERCEP	-4021.80		
DENS_RUR	5885.53	DENS_TOT	-11833.88		
DENS_MIG	-6763.07	DENS_NAT	9570.37		
PORC_NAT	-2442.56	DENS_PEA	13636.35		
PORC_ALF	-2903.60	DENS_ALF	-4685.86		
		PORC_NAT	-10069.31		
		PORC_MIG	-5841.37		
PASTIZAL		SELVA		URBANO	
R2	.91	R2	.68	R2	.99
CME	27154898.7	CME	836673.34	CME	3.16
INTERCEP	-8853.50	INTERCEP	648.36	INTERCEP	73.47
DENS_TOT	5011.08	URB	-6.40	DENS_RUR	-23.31
DENS_MIG	-18933.87	PORC_MIG	-467.49	DENS_MIG	127.58
PORC_NAT	-11211.99			DENS_PEA	46.62
				PORC_RUR	-122.16
				PORC_QMM	8.22
				PORC_PTA	201.78
				PORC_NAT	30.65
				PORC_MIG	92.50
				PORC_PEA	-62.43



a)



b)

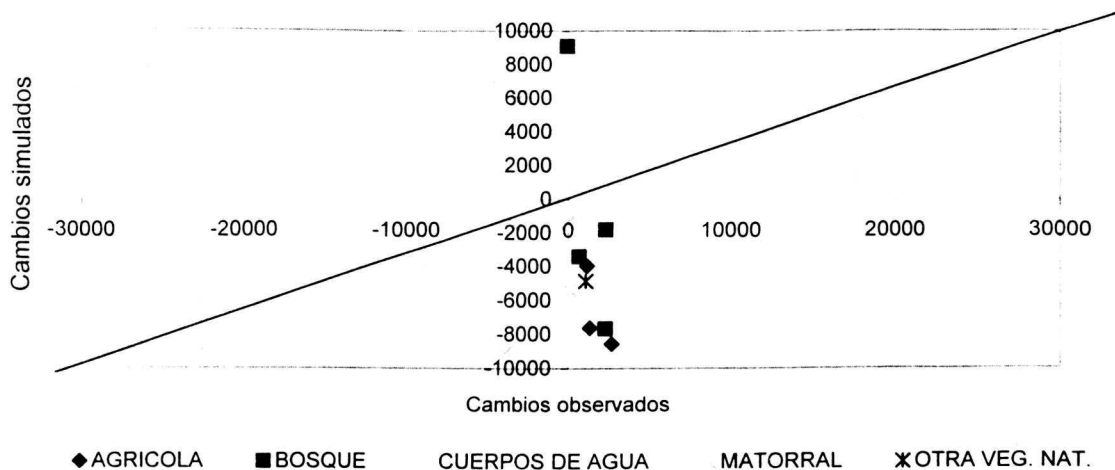
**Figura 18.** Cambios observados contra cambios simulados (1990-2000) en la Región Norte.



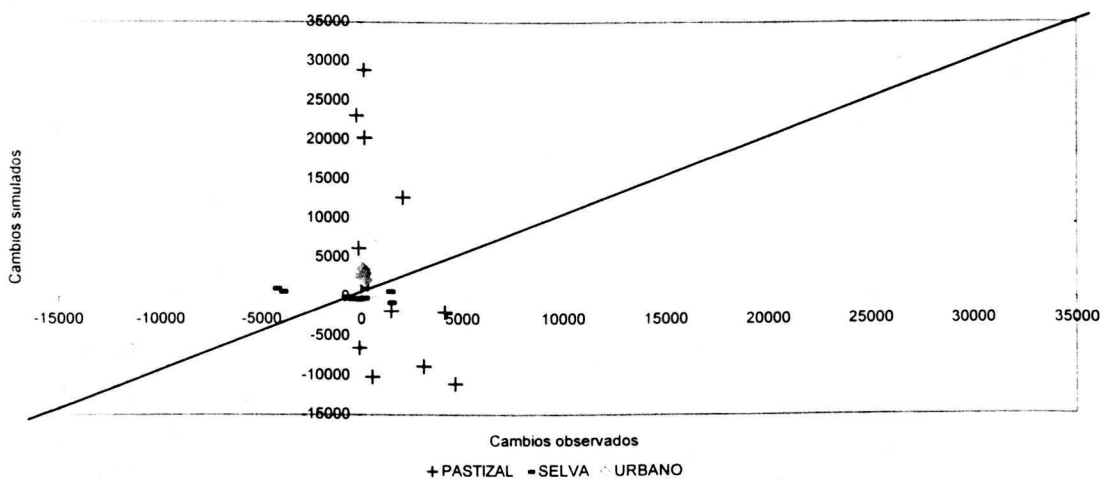
**Cuadro 20.** Cambios proyectados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la Región Norte (km<sup>2</sup>).

ENTIDAD	AGRICOLA	BOSQUE	CDEAGUA	MAT
BAJA CALIFORNIA	-14461.07	18238.78	49752.83	-14252.81
BAJA CALIFORNIA SUR	-28325.69	23826.69	-13830.00	5962.41
COAHUILA	-8546.13	-12627.00	52138.90	-9029.32
CHIHUAHUA	-25770.46	14874.46	8420.06	1877.29
DURANGO	-14628.24	-1781.82	39065.27	-1603.86
NAYARIT	-25008.44	19445.64	42136.19	-1350.79
NUEVO LEON	-3943.48	-20951.01	116797.40	-25524.14
SINALOA	-12991.03	-7650.79	83723.24	-10191.29
SONORA	-13526.44	-3393.72	35157.79	-4099.73
TAMAULIPAS	-7591.56	-11767.33	82380.47	-13380.77
ZACATECAS	-20884.99	9112.96	38253.85	-5395.51

ENTIDAD	OVN	PAST	SELVA	URB
BAJA CALIFORNIA	-96963.47	-6493.25	-151.83	3494.38
BAJA CALIFORNIA SUR	-4832.08	28868.48	-720.77	3123.37
COAHUILA	-64235.80	-10163.23	1005.66	2857.55
CHIHUAHUA	-35566.38	20275.19	-300.03	2966.37
DURANGO	-60830.45	-1790.93	-65.35	2684.84
NAYARIT	-134497.42	23119.80	-327.14	2466.07
NUEVO LEON	-218089.66	-8857.87	1574.12	2189.52
SINALOA	-183363.37	6209.41	605.02	3128.52
SONORA	-46613.82	-1938.27	662.05	3095.29
TAMAULIPAS	-142209.40	-11071.07	1021.08	2432.39
ZACATECAS	-87442.72	12679.73	-261.69	2528.68



a)



b)

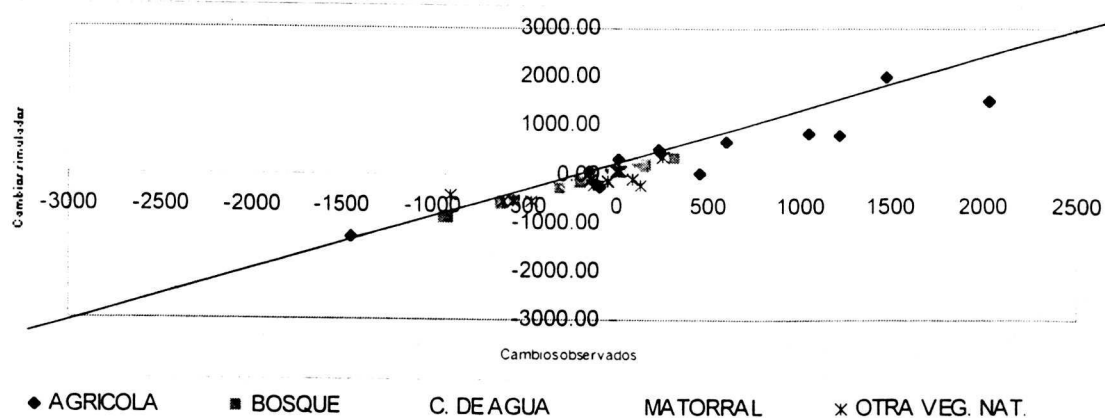
**Figura 19.** Cambios proyectados contra cambios observados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la Región Norte .

**Cuadro 21.** Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1990-2000 de las diferentes clases en la Región Centro.

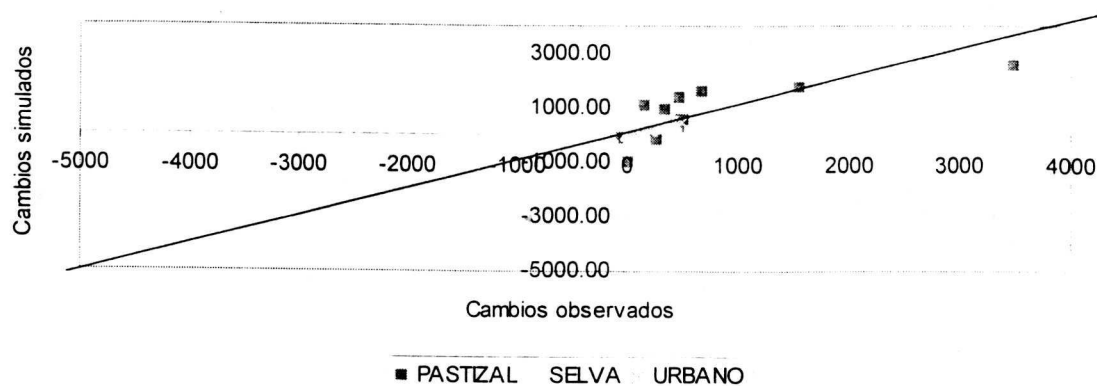
VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO
AGRICOLA		BOSQUE		C. DE AGUA	
R2	0.86	R2	0.99	R2	0.3
CME	257678.20	CME	56.25	CME	2615.28
INTERCEP	2141.59	INTERCEP	528.34	INTERCEP	79.04
DENS_RUR	250.66	AGR	-0.50	PORC_RUR	-12.81
DENS_NAT	-168.80	PAST	-0.08	PORC_QMM	-1.58
DENS_PEA	100.39	URB	1.59	PORC_PEA	-12.72
PORC_RUR	-124.29	DENS_RUR	12.11		
PORC_QMM	35.31	DENS_QMM	-0.80		
PORC_PTA	2247.91	DENS_PTA	-26.91		
PORC_PEA	202.73	DENS_MIG	-4.67		
		PORC_URB	81.96		
		PORC_MIG	298.85		
		PORC_PEA	165.63		
		PORC_ALF	-393.69		
MATORRAL		OVNAT.		OTROS USOS	
R2	0.96	R2	0.69	R2	
CME	90753.61	CME	48859.46	CME	
INTERCEP	21641.46	INTERCEP	-347.85		
AGR	-0.26	PAST	0.06		
PAST	-0.42	PORC_PEA	156.67		
DENS_RUR	-195.08	PORC_ALF	-148.59		
DENS_PTA	-708.49				
PORC_RUR	-391.01				
PORC_QMM	-85.53				
PORC_PTA	2793.71				
PORC_NAT	1264.02				
PORC_MIG	3885.21				
PORC_ALF	-3155.10				
PASTIZAL		SELVA		URBANO	
R2	0.83	R2	0.89	R2	0.89
CME	748283.96	CME	334637.51	CME	4067.23
INTERCEP	2529.21	INTERCEP	526.29	INTERCEP	981.77

**Cuadro 21.** Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1990-2000 de las diferentes clases en la Región Centro (Continuación).

VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO
DENS_RUR	-363.80	PAST	-0.57	DENS_NAT	-2.28
DENS_MIG	68.21	URB	-3.81	PORC_RUR	-30.31
PORC_PTA	1556.46	DENS_PTA	-277.26	PORC_PTA	353.62
PORC_NAT	662.00			PORC_NAT	66.27
PORC_PEA	462.68			PORC_PEA	-41.52



a)



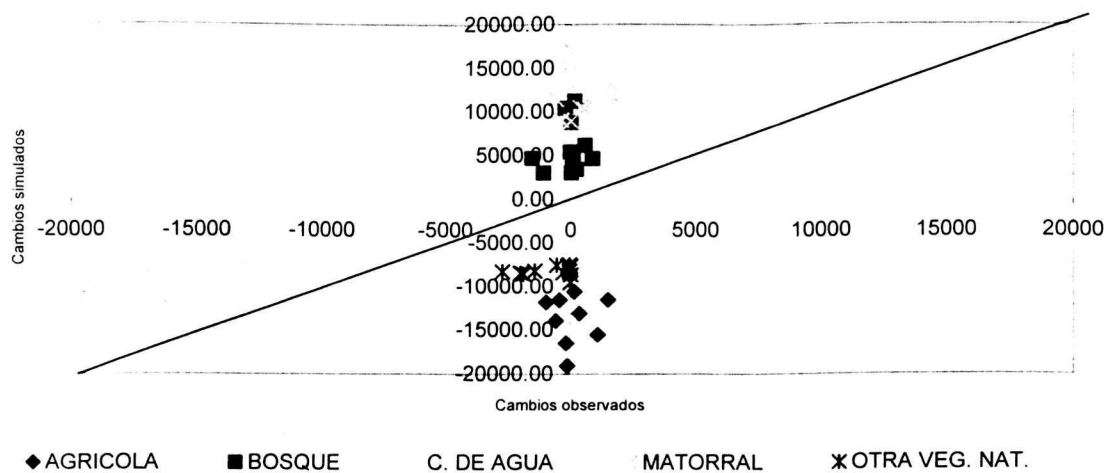
b)

**Figura 20.** Cambios observados contra cambios simulados (1990-2000) en la Región Centro.

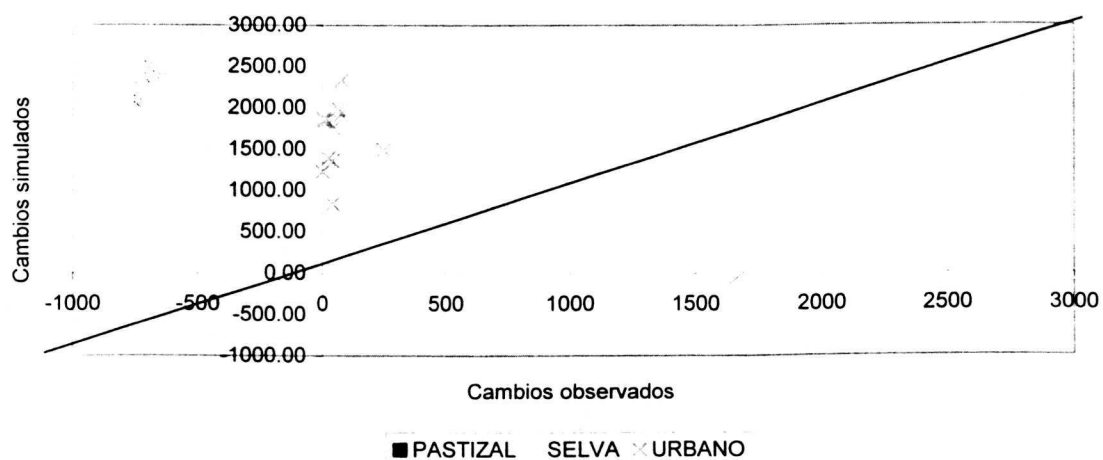
**Cuadro 22.** Cambios proyectados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la Región Centro (km<sup>2</sup>)

ENTIDAD	AGRICOLA	BOSQUE	CDEAGUA	MAT
AGUASCALIENTES	-13059.61	4605.02	575.07	15500.91
COLIMA	-10576.37	3621.68	605.96	17020.62
DISTRITO FEDERAL	-213714.00	111255.97	547.66	140761.89
GUANAJUATO	-11770.66	3429.16	598.92	8953.96
HIDALGO	-13902.28	4627.63	696.54	13155.74
JALISCO	-11517.03	3020.76	581.22	9068.77
MEXICO	-28793.63	10432.60	578.06	13021.59
MICHOACAN	-15495.64	4701.52	664.97	11487.52
MORELOS	-23591.81	8765.75	678.11	16545.83
PUEBLA	-19064.50	6167.79	636.86	10347.748
QUERETARO	-16459.62	5404.21	661.77	11815.23
SAN LUIS POTOSI	-11524.73	3024.10	643.91	10517.68
TLAXCALA	-27336.50	11249.05	787.09	23225.35

ENTIDAD	OVN	PAST	SELVA	URB
AGUASCALIENTES	-7493.93	-16596.86	2865.84	1833.67
COLIMA	-7439.84	-15611.42	2243.27	1846.89
DISTRITO FEDERAL	-9488.96	-43242.80	50869.04	1992.52
GUANAJUATO	-8160.73	-17708.75	1306.82	2335.65
HIDALGO	-8394.50	-19132.19	4460.20	1827.95
JALISCO	-7649.93	-15352.19	2021.45	1921.69
MEXICO	-7633.29	-13468.41	4092.33	1489.20
MICHOACAN	-8633.15	-21827.59	7783.83	1389.09
MORELOS	-7636.07	-11008.21	26.36	1871.17
PUEBLA	-8325.03	-20073.99	7112.18	1360.43
QUERETARO	-8493.25	-23676.34	11153.67	834.66
SAN LUIS POTOSI	-8226.46	-18675.68	4449.97	1759.45
TLAXCALA	-8181.08	-17092.28	6236.84	1225.51



a)

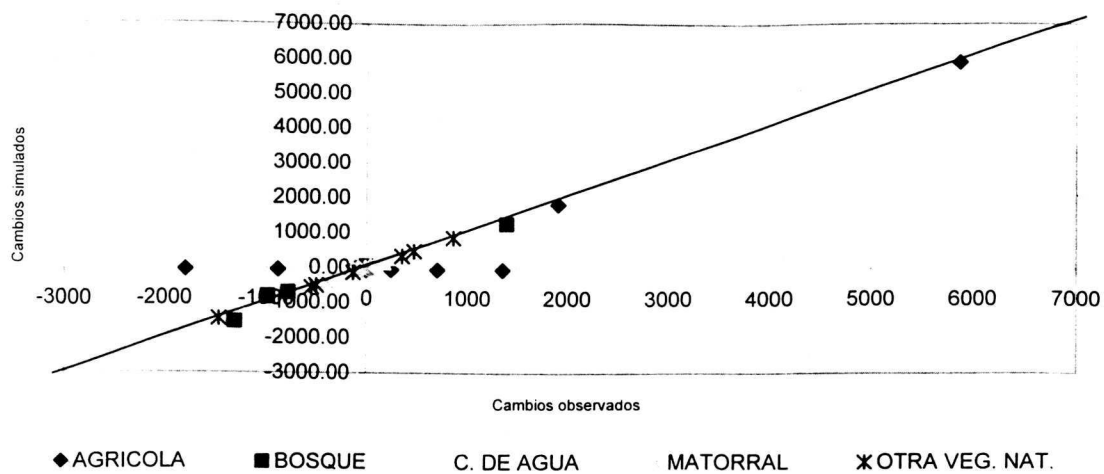


b)

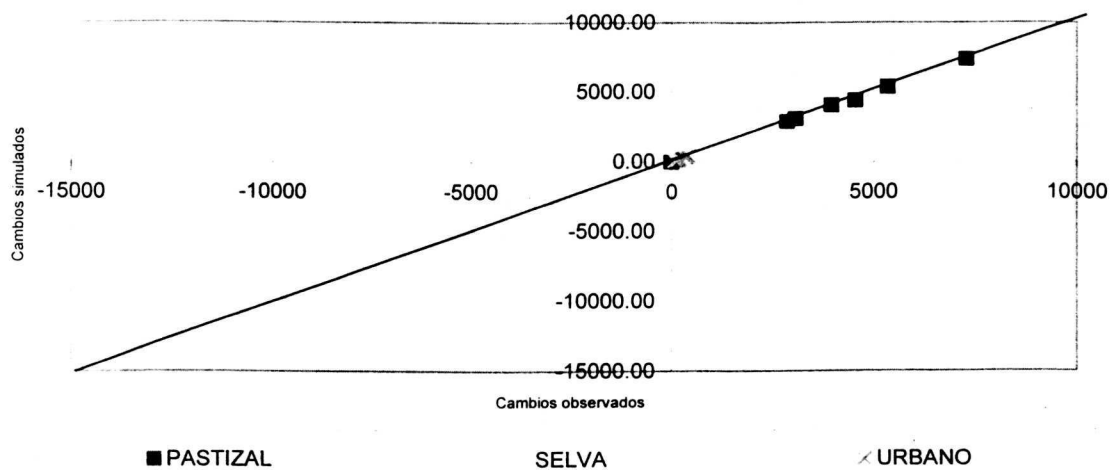
**Figura 21.** Cambios proyectados contra cambios observados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la Región Centro.

**Cuadro 23.** Variables, parámetros y coeficientes de determinación de los modelos de regresión múltiple que explican el cambio de uso de suelo periodo 1990-2000 de las diferentes clases en la Región Sur.

VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO	VARIABLE	PARAMETRO
AGRICOLA		BOSQUE		C. DE AGUA	
R2		R2	0.97	R2	0.99
CME	1062725.58	CME	38082.25	CME	302.74
INTERCEP	-54.35	INTERCEP	-12637.93	INTERCEP	160.13
PORC_QMM	3841.36	URB	4.29	DENS_TOT	-26.99
		DENS_MIG	-649.48	DENS_RUR	227.27
		PORC_PEA	256.73	DENS_PTA	-500.37
		PORC_ALF	1617.07	PORC_NAT	15.86
MATORRAL		O. V. NAT.		OTROS USOS	
R2	0.99	R2	0.99	R2	
CME	2.11	CME	282.85	CME	
INTERCEP	-241.79	INTERCEP	18433.99		
AGR	0.14	DENS_URB	691.30		
DENS_QMM	136.70	DENS_ALF	1016.17		
DENS_PEA	63.40	PORC_URB	7337.67		
DENS_ALF	-25.12	PORC_PTA	4523.29		
PORC_QMM	-762.13	PORC_MIG	11059.93		
PORC_MIG	-37.91	PORC_ALF	-9264.82		
PASTIZAL		SELVA		URBANO	
R2	0.99	R2		R2	0.96
CME	37686.52	CME	1840.115187	CME	1254.28
INTERCEP	10482.00	INTERCEP	7344.09	INTERCEP	119.54
DENS_URB	425.12	DENS_URB	3624.41	DENS_RUR	-98.29
DENS_QMM	738.05	DENS_QMM	-5317.24	DENS_MIG	-85.07
DENS_PEA	-1533.31	DENS_PTA	14650.53	DENS_PEA	51.85
PORC_URB	-656.76	DENS_PEA	-8139.42	PORC_RUR	-29.85
PORC_NAT	-491.83	PORC_URB	-5709.43		
PORC_MIG	-2053.64	PORC_PEA	5093.69		



a)



b)

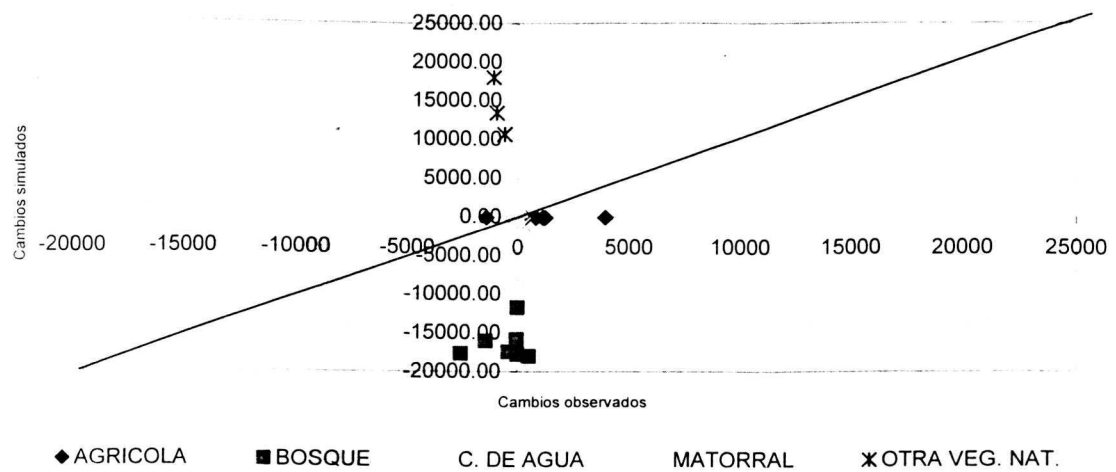
**Figura 22.** Cambios observados contra cambios simulados (1990-2000) en la Región Sur.



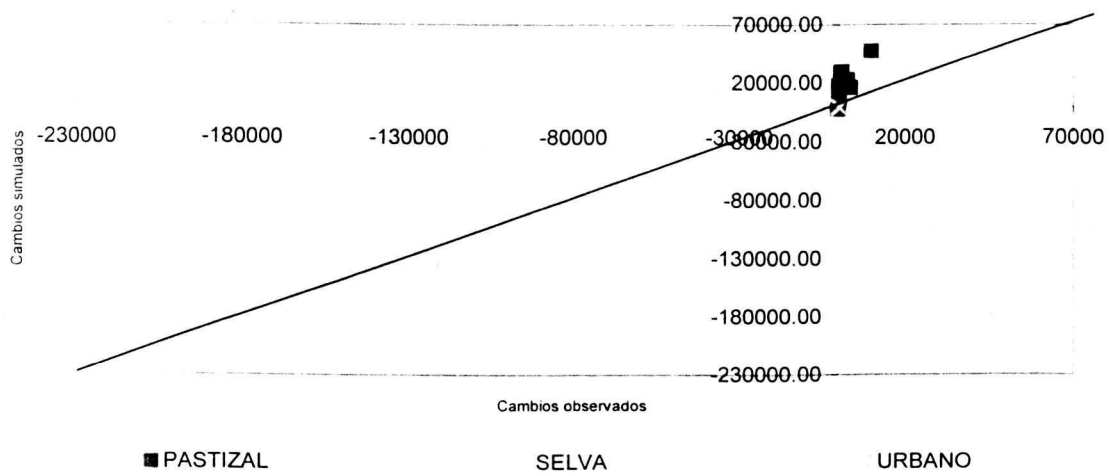
**Cuadro 24.** Cambios proyectados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la Región Sur (km<sup>2</sup>).

ENTIDAD	AGRICOLA	BOSQUE	CDEAGUA	MATORRAL
CAMPECHE	-54.35	-17394.20	93.59	-610.91
CHIAPAS	-54.35	-17443.98	948.16	-828.51
GUERRERO	75489.82	-17679.47	818.41	-4567.45
OAXACA	-54.35	-16056.35	944.99	-936.60
QUINTANA ROO	-54.35	-11725.26	40.28	-397.38
TABASCO	-54.35	-15841.43	372.96	-1216.92
VERACRUZ	-54.35	-18012.63	138.56	-2000.72
YUCATAN	147469.20	-17778.33	100.97	-8109.89

ENTIDAD	OVN	PASTIZAL	SELVA	URBANO
CAMPECHE	43336.68	6888.11	-149347.63	-121.10
CHIAPAS	18039.93	16235.13	-115584.08	-784.80
GUERRERO	39945.98	29596.31	-197629.35	-219.49
OAXACA	13425.53	17848.15	-158619.60	-392.80
QUINTANA ROO	93248.26	-1881.49	-206652.07	242.60
TABASCO	63813.39	22806.44	-98614.08	-632.40
VERACRUZ	10678.33	47399.58	19470.17	-1146.26
YUCATAN	34424.30	29247.87	-194054.61	-222.98



a)



b)

**Figura 23.** Cambios proyectados contra cambios observados para el primer periodo con los modelos ajustados en el segundo periodo para todas las clases en la Región Sur.

## 6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 6.1 Comparación de las tendencias de cambio

Al observar los resultados, lo primero que resalta son las tendencias de cambio que observan las diferentes clases de uso del suelo en los dos periodos estudiados.

**Cuadro 25.** Comparación de tendencias de cambio.

	AGRICOLA		BOSQUE		C DE AGUA		MATORRAL		OTRA VEG. NAT.	
	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000
ZONA NORTE	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+
ZONA CENTRO	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
ZONA SUR	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-
IGUAL TENDENCIA	2		1		0		2		2	
DIFERENTE TENDENCIA	1		2		3		1		1	

	PASTIZAL		SELVA		URBANO		IGUAL TENDENCIA	DIFERENTE TENDENCIA
	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000		
ZONA NORTE	+	+	-	-	+	+	4	4
ZONA CENTRO	+	+	-	-	+	+	6	2
ZONA SUR	+	+	-	+	+	+	5	3
IGUAL TENDENCIA	3		2		3		15 (62.5 %)	
DIFERENTE TENDENCIA	0		1		0			9 (37.5 %)

De 24 observaciones (8 clases en tres regiones) el 62.5% mantienen la tendencia de cambio, el restante 37.5% invierten su tendencia.

Las clases más estables en su tendencia son la clase Pastizal y la clase Urbano, que observan un incremento en los dos periodos en las tres regiones, mientras que la clase más inestable es Cuerpos de Agua, que invierte su tendencia en las tres regiones.

La Región más estable es la Región Centro donde 6 de las 8 clases mantienen la tendencia de cambio, la más inestable es la Región Norte, donde 4 de las 8 clases invierten su tendencia de cambio.

Este primer análisis de las tendencias de cambio es un indicador importante de que el fenómeno estudiado es inestable en el tiempo, es decir, sus tendencias son variantes, lo cual dificulta la posibilidad de modelarlo y o simularlo.

## **6.2 Ajustes en los modelos**

Si se utiliza el valor de  $R^2$  como un indicador de la medida de ajuste de los modelos o del poder de explicación que tiene el cambio en las variables sociodemográficas sobre el cambio en las diferentes clases de uso del suelo, se observa en general un buen ajuste en los diferentes modelos de regresión múltiple.

**Cuadro 26.** Valores de  $R^2$  obtenidos en los modelos ajustados.

	ZONA NORTE		ZONA CENTRO		ZONA SUR		$R^2 > .90$	$R^2 \geq .75$	$R^2 < .75$
	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000	1980-1990	1990-2000			
Agrícola	0.98	0.99	0.99	0.86	0.99	0.83	4	2	0
Bosque	0.98	0.52	0.76	0.99	0.99	0.97	4	1	1
Cuerpos de Agua	0.99	0.99	0.98	0.3	0.99	0.99	5	0	1
Matorral	0.97	0.79	0.95	0.99	0.39	0.99	4	1	1
Otra Veg. Natural	0.99	0.98	0.96	0.69	0.99	0.99	5	0	1
Pastizal	0.67	0.91	0.66	0.83	0.99	0.99	3	1	2
Selva	0.44	0.68	0.49	0.89	0.99	0.99	2	1	3
Urbano	0.58	0.99	0.75	0.89	0.99	0.96	3	2	1
$R^2 > .90$	5	5	4	2	7	7	30 (62.5 %)		
$R^2 \geq .75$	0	1	2	4	0	1		8 (16.6 %)	
$R^2 < .75$	3	2	2	2	1	0			10 (20.83 %)

En los 48 modelos ajustados (8 clases en tres zonas por dos periodos) en general se obtuvo un valor alto del coeficiente de determinación ( $R^2$ ).

De ellos, 30 (62.5%) tienen un valor de  $R^2$  mayor a .90, lo cual manifiesta un valor de ajuste muy alto. Ocho modelos (16.6 %) tienen un valor mayor a .75 y menor a .90, lo cuál se puede considerar con un ajuste aceptable. En los 10 restantes (20.83%) se obtuvo un valor de  $R^2$  menor a .75, lo cual se puede considerar como no muy confiable.

La Zona Sur es donde se obtuvieron los valores de ajuste mas altos, ya que 14 de 16 (87.25%) modelos ajustados observan valores de  $R^2$  mayores a .90. La Zona Norte es en la que se obtuvieron los menores ajustes, donde 5 de 16 (31.25%) modelos ajustados estan en el rango de  $R^2$  menor a .75.

Las clases mejor ajustadas son los Cuerpos de Agua donde 5 de 6 (83.33%) modelos ajustados están en valores superiores a .90 y las clases con menor ajuste son la clase Selva donde 3 de 6 (50%) modelos observan valores de  $R^2$  menores a .75.

### **6.3 Comparación de variables explicatorias**

Otro indicador importante de mencionar y resaltar es la diferencia en las variables que son seleccionadas por el procedimiento "stepwise", es decir, las variables que contribuyen significativamente en la explicación del cambio de uso de suelo. El Cuadro 28 muestra las variables que fueron seleccionadas en cada modelo, para cada clase, para cada región y para cada periodo. Si se entiende a un parámetro como una tasa, el signo positivo indica una relación directa entre la variable dependiente y la variable independiente correspondiente a ese parámetro, el signo negativo indica una relación inversa.

Tabla 27. Variables seleccionadas en cada modelo ajustado y signo del parámetro correspondiente.

			Dens_tot	Dens_rur	Dens_urb	Dens_qmm	Dens_pta	Dens_nat	Dens_mig
ZONA NORTE	AGRICOLA	1980-1990				-			-
		1990-2000			+				+
	BOSQUE	1980-1990		+		+	-		
		1990-2000							
	C. DE AGUA	1980-1990		-		-	+		-
		1990-2000							
	MATORRAL	1980-1990		-					
		1990-2000		+					-
	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990	+	-		-			
		1990-2000	-				+		
ZONA CENTRO	PASTIZAL	1980-1990		-	-				
		1990-2000	+						-
	SELVA	1980-1990							
		1990-2000							
	URBANO	1980-1990		-					
		1990-2000		-					+
	AGRICOLA	1980-1990			+	-	-	-	
		1990-2000		+				-	
	BOSQUE	1980-1990		+					
		1990-2000		+		-	-		-
ZONA SUR	C. DE AGUA	1980-1990							
		1990-2000							
	MATORRAL	1980-1990					-		
		1990-2000		-			-		
	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990		-					
		1990-2000							
	PASTIZAL	1980-1990		+					
		1990-2000		-					+
	SELVA	1980-1990							
		1990-2000					-		
ZONA SUR	URBANO	1980-1990						+	
		1990-2000						-	
	AGRICOLA	1980-1990	+		-		-		
		1990-2000							
	BOSQUE	1980-1990		-			+		
		1990-2000							-
	C. DE AGUA	1980-1990					+	+	
		1990-2000	-	+			-		
	MATORRAL	1980-1990					-		
		1990-2000				+			
ZONA SUR	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990			+		-		
		1990-2000			+				
	PASTIZAL	1980-1990				-	+		-
		1990-2000			+	+			
	SELVA	1980-1990							
		1990-2000			+	-	+		
	URBANO	1980-1990		-					-
		1990-2000		-					-

Tabla 27. Variables seleccionadas en cada modelo ajustado y signo del parámetro correspondiente (Continuación).

			Dens_pea	Dens_alf	Porc_rur	Porc_urb	Porc_qmm	Porc_pta	Porc_nat
	AGRICOLA	1980-1990	-				+		-
		1990-2000					-		
	BOSQUE	1980-1990						+	+
		1990-2000							-
	C. DE AGUA	1980-1990	-			-	+		-
		1990-2000				-			-
ZONA NORTE	MATORRAL	1980-1990	-						
		1990-2000							-
	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990				+		-	-
		1990-2000	+	-					-
	PASTIZAL	1980-1990	-						
		1990-2000							-
	SELVA	1980-1990	+						
		1990-2000							
	URBANO	1980-1990							
		1990-2000	+		-		+	+	+
	AGRICOLA	1980-1990	+			-	-	-	+
		1990-2000	+		-		+	+	
	BOSQUE	1980-1990		-	-		-	+	+
		1990-2000				+			
	C. DE AGUA	1980-1990		+		+			
		1990-2000			-		-		
ZONA CENTRO	MATORRAL	1980-1990		-					
		1990-2000			-		-	+	+
	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990			+			-	
		1990-2000							
	PASTIZAL	1980-1990		+			+		
		1990-2000						+	+
	SELVA	1980-1990							
		1990-2000							
	URBANO	1980-1990				-			
		1990-2000			-			+	+
	AGRICOLA	1980-1990	+	+					-
		1990-2000					+		
	BOSQUE	1980-1990							
		1990-2000							
	C. DE AGUA	1980-1990		-			+		+
		1990-2000							+
ZONA SUR	MATORRAL	1980-1990							
		1990-2000	+	-			-		
	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990					+		
		1990-2000		+		+		+	
	PASTIZAL	1980-1990	-				-		
		1990-2000	-			-			-
	SELVA	1980-1990	+	-					
		1990-2000	-			-			
	URBANO	1980-1990		+					
		1990-2000	+		-				

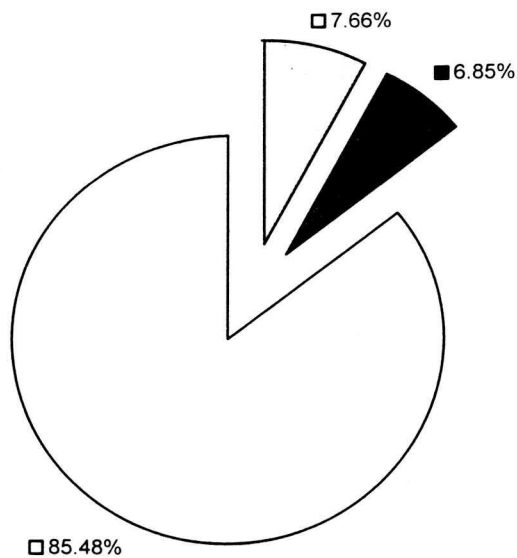


Tabla 27. Variables seleccionadas en cada modelo ajustado y signo del parámetro correspondiente (Continuación).

			Porc_mig	Porc_pea	Porc_alf	Agrícola	Bosque	C. de Agua	Matorral
ZONA NORTE	AGRICOLA	1980-1990	-		+				
		1990-2000		+	+		-		-
	BOSQUE	1980-1990	+						
		1990-2000							
	C. DE AGUA	1980-1990							
		1990-2000		-	+		-		-
	MATORRAL	1980-1990						-	
		1990-2000			-				
	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990	-		-		+		
		1990-2000	-						
	PASTIZAL	1980-1990							
		1990-2000							
	SELVA	1980-1990					-		
		1990-2000	-						
	URBANO	1980-1990		+					
		1990-2000	+	-					
	AGRICOLA	1980-1990	-						
		1990-2000		+					
	BOSQUE	1980-1990	+						
		1990-2000	+	+	-	-			
	C. DE AGUA	1980-1990		+	+	+	+		
		1990-2000		-					
	MATORRAL	1980-1990			+		+		
		1990-2000			-	-			
	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990		+	-	-	-		
		1990-2000		+	-				
	PASTIZAL	1980-1990	-						
		1990-2000		+					
	SELVA	1980-1990					-		
		1990-2000							
	URBANO	1980-1990			+				
		1990-2000		-					
	AGRICOLA	1980-1990							
		1990-2000							
	BOSQUE	1980-1990		-	+				
		1990-2000		+	+				
	C. DE AGUA	1980-1990				+			
		1990-2000							
	MATORRAL	1980-1990							
		1990-2000	-			+			
ZONA SUR	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990			+				
		1990-2000	+		-				
	PASTIZAL	1980-1990		+					
		1990-2000	-						
	SELVA	1980-1990				-	-		
		1990-2000		+					
	URBANO	1980-1990		+	+				
		1990-2000							
		1980-1990							
		1990-2000							

Tabla 27. Variables seleccionadas en cada modelo ajustado y signo del parámetro correspondiente (Continuación).

			Otra Veg. Nat.	Pastizal	Selva	Urbano	Variables Incluidas en el modelo	Coincidentes con igual signo	Coincidentes con diferente signo
ZONA NORTE	AGRICOLA	1980-1990					6		
		1990-2000		-		+	9	0	2
	BOSQUE	1980-1990					6		
		1990-2000					1	0	1
	C. DE AGUA	1980-1990					8		
		1990-2000	-	-			8	2	0
	MATORRAL	1980-1990				-	4		
		1990-2000					4	0	1
	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990					9		
		1990-2000					6	2	1
ZONA CENTRO	PASTIZAL	1980-1990					3		
		1990-2000					3	0	0
	SELVA	1980-1990					2		
		1990-2000				-	2	0	0
	URBANO	1980-1990					2		
		1990-2000					9	1	1
	AGRICOLA	1980-1990					10		
		1990-2000					7	2	2
	BOSQUE	1980-1990					7		
		1990-2000		-		+	11	2	0
ZONA SUR	C. DE AGUA	1980-1990		+			7		
		1990-2000					3	0	1
	MATORRAL	1980-1990					4		
		1990-2000		-			9	1	1
	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990		-			8		
		1990-2000		+			3	2	1
	PASTIZAL	1980-1990					4		
		1990-2000					5	0	1
	SELVA	1980-1990				-	2		
		1990-2000		-		-	3	0	0
ZONA SUR	URBANO	1980-1990					3		
		1990-2000					5	0	1
	AGRICOLA	1980-1990					6		
		1990-2000					1	0	0
	BOSQUE	1980-1990					4		
		1990-2000				+	4	1	1
	C. DE AGUA	1980-1990					6		
		1990-2000					4	1	1
	MATORRAL	1980-1990					1		
		1990-2000					6	0	0
ZONA SUR	OTRA. VEG. NAT.	1980-1990		-			5		
		1990-2000					6	1	1
	PASTIZAL	1980-1990					6		
		1990-2000					6	2	0
	SELVA	1980-1990		-			5		
		1990-2000					6	0	1
	URBANO	1980-1990					5		
		1990-2000					4	2	0
	total						248	19	17
								7.66%	6.85%



□ Coincidentes con igual Signo ■ Coincidentes con diferentes Signo □ No Coincidentes

**Figura 24.** Variables incluidas en cada modelo y valor del signo del parámetro.

Al analizar la Figura 24 se tiene que el 85.48 % del total de las variables dependientes incluidas en los modelos difiere en los dos periodos, es decir, las variables seleccionadas para explicar el cambio del uso de suelo en un periodo no son seleccionadas en el siguiente periodo.

Esta cifra es un indicador de la gran inestabilidad del cambio del uso del suelo en México, que aun y siendo cierta la hipótesis de que las variables socioodemográficas pueden contribuir en su explicación, se evidencia que los efectos de estas son variantes en el tiempo.

Solo el 7.66 % de las variables se manifiestan en los modelos en ambos periodos con el mismo efecto sobre el cambio en el uso del suelo, pero el 6.85 % se manifiesta con efectos contrarios sobre el cambio de uso de suelo, es decir, esta proporción de las variables cambia su efecto sobre el uso del suelo en México de un periodo a otro.

#### **6.4 Comparación de valores de los parámetros**

Aunque los resultados anteriores evidencian que las variables sociodemográficas que explican el cambio de uso del suelo en un periodo cambian en el siguiente, aquellas que mantienen sus efectos en ambos periodos observan valores similares.

El valor de un parámetro de regresión dentro en un modelo puede ser visto como una tasa de cambio, es decir, miden la proporción de cambio esperado en una clase de uso de suelo por el cambio en cada unidad de la variable independiente correspondiente a ese parámetro.

Tales valores, en las pocas variables que coinciden en sus efectos sobre el cambio de uso del suelo en el primer y segundo periodo, son muy parecidos, el coeficiente de correlación entre ellos es de .95. Lo cuál podría ser un indicador que las variables explicatorias contenidas en el Cuadro 29 sean consideradas como determinantes en las clases de uso de suelo correspondientes.

**Cuadro 28.** Valores de los parámetros que mantienen sus efectos en ambos periodos.

ZONA	CLASE	VARIABLE	VALOR DEL PARAMETRO 1980- 1990	VALOR DEL PARAMETRO 1990- 2000
Norte	C. de Agua	Porc_Urb	-130.53	-72.93
		Porc_Nat	-151.31	-161.75
	Otra Veg. Nat.	Porc_Nat	-14250.42	-10069.31
		Porc_Mig	-13286.68	-5841.37
Centro	Urbano	Dens_Rur	-110.42	-23.31
	Agrícola	Dens_Nat	-101.04	-168.8
		Dens_Pea	81.33	100.39
	Bosque	Dens_Rur	44.24	12.11
		Porc_Mig	1749.96	298.85
	Matorral	Dens_Pta	-12.09	-708.49
	Otra Veg. Nat.	Porc_Pea	126.36	156.67
		Porc_Alf	-631.81	-148.59
	Bosque	Porc_Alf	314.56	1617.07
	C. de Agua	Porc_Nat	33.34	15.86
Sur	Otra Veg. Nat.	Dens_Urb	209.65	691.3
	Pastizal	Dens_Pea	-521.43	-1533.31
	Urbano	Dens_Rur	-17.61	-98.29
		Dens_Mig	-164.47	-85.07
			Coefficiente de Correlación	0.95295384

## 6.5 Comparación de valores simulados vs valores observados

Los cuadros 12, 14, 16, 21, 23 y 25 del capítulo de resultados muestra los valores simulados para cada periodo con los modelos generados en el otro periodo.

A fin de probar si los modelos obtenidos pueden predecir correctamente el cambio de uso del suelo y ser utilizados para simular la dinámica territorial y

sean una herramienta de apoyo en la planeación del desarrollo territorial, se realizó una prueba estadística de comparación de medias multivariadas. El siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos.

Ho: Los Valores Simulados son Iguales a los Valores Observados.

Estadístico de Prueba:

$$T^2 = (\underline{X}_{m1} - \underline{X}_{m2} - \delta_o)^t [((1/n_1) + (1/n_2)) S_{pond}]^{-1} (\underline{X}_{m1} - \underline{X}_{m2} - \delta_o)$$

Donde:  $T^2 \sim \frac{(n_1 - n_2 - 2)p}{(n_1 + n_2 - p - 1)} F^{(\alpha)}_{p, n_1 + n_2 - p - 1}$

$$S_{pond} = \frac{(n_1 - 1)S_1 + (n_2 - 1)S_2}{(n_1 + n_2 - p - 1)}$$

$\underline{X}_{m1}$  y  $S_1$  son el Vector de medias y la matriz de Varianzas y Covarianzas muestrales de la Población 1 (Valores observados)

$\underline{X}_{m2}$  y  $S_2$  son el Vector de medias y la matriz de Varianzas y Covarianzas muestrales de la Población 2 (Valores simulados).

La prueba rechaza Ho al nivel de significancia  $\alpha$  si  $T^2 > c^2$  donde:

$$c^2 = \frac{(n_1 - n_2 - 2)p}{(n_1 + n_2 - p - 1)} F^{(\alpha)}_{p, n_1 + n_2 - p - 1}$$

$F^{(\alpha)}_{p, n_1 + n_2 - p - 1}$  es el percentil derecho de  $100\alpha$  de la Distribución  $F_{p, n_1 + n_2 - p - 1}$

El Anexo 19 muestra el programa en el lenguaje IML de SAS para realizar la prueba de comparación de medias multivariadas de la región norte en el periodo 1980-1990.

**Cuadro 29.** Resultados de Comparación de Medias Multivariadas entre Valores Observados y Valores Simulados.

PERIODO	REGION	N1	N2	P	FACTOR	GL1	GL2	F	C	T <sup>2</sup>	RESULTADO
1980-1990	NORTE	11	11	8	1.54	8	13	2.77	4.26	4816.73	SE RECHAZA Ho
1980-1990	CENTRO	13	13	8	1.41	8	17	2.55	3.60	8718.02	SE RECHAZA Ho
1980-1990	SUR	8	8	8	2.00	8	7	3.73	7.45	5427.68	SE RECHAZA Ho
1990-2000	NORTE	11	11	8	1.54	8	13	2.77	4.26	189.31	SE RECHAZA Ho
1990-2000	CENTRO	13	13	8	1.41	8	17	2.55	3.60	491.74	SE RECHAZA Ho
1990-2000	SUR	8	8	8	2.00	8	7	3.73	7.45	744.68	SE RECHAZA Ho

Observando los datos del cuadro anterior se nota que ninguno de los modelos ajustados simula valores iguales a los valores observados. Lo cuál hace evidente que la dinámica territorial es un proceso inestable y por lo tanto impredecible cuando esa predicción se hace en función de la dinámica sociodemográfica.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 Conclusiones**

La dinámica territorial de México durante el periodo 1980-2000 es un proceso inestable, las tendencias de cambio en las clases de uso de suelo son variantes durante ese periodo de tiempo.

Durante el periodo 1980-2000 las clases de uso de suelo que muestran una dinámica de cambio mas estables son la clase Pastizal y la clase Urbano. En ese mismo periodo la clase mas inestable son los Cuerpos de Agua.

Durante el periodo 1980-2000 la región mas estable en su dinámica territorial es la Región Centro. En ese mismo periodo la Región Norte es la mas inestable.

A pesar de ser altamente significativas las relaciones entre la dinámica sociodemográfica y la dinámica territorial, esas relaciones son cambiantes en el tiempo. Lo cuál es un indicador que a escala global, tanto la dinámica territorial como la dinámica poblacional son fenómenos paralelos que están respondiendo de manera similar a las transformaciones que se están dando en otros sectores, principalmente en el sector económico y tecnológico, por lo que los modelos ajustados no pueden ser utilizados como herramientas confiables en la predicción del cambio de uso del suelo en México.



## **7.2 Recomendaciones**

Ampliar y profundizar la investigación incluyendo en el análisis variables económicas y tecnológicas como variables explicatorias.

Diseñar y desarrollar una línea de investigación que tenga como objetivo el estudio de la dinámica territorial en México con una visión multidisciplinaria.

Aún y cuando el cambio de uso del suelo es un proceso cambiante y multicausal se debe continuar con los esfuerzos por lograr la modelación matemática de la dinámica territorial.

## 8. LITERATURA CITADA

- Herrera, Bernard E. 1999. Proyecto Planeación Territorial y Deforestación. SEMARNAP. Universidad Autónoma Chapingo, México. 34 p.
- Herrera, Bernard E. et al. 2000. Dinámica de cambio de la cubierta vegetal y los usos del territorio. Documento de ensayos metodológicos. AID-SEMARNAT-UACH. México, D.F.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1980. Resultados del Censo de Población y Vivienda. México. Disco Compacto.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1990. Resultados del Censo de Población y Vivienda. México. Disco Compacto.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2000 (a). Estadísticas del medio ambiente. Tomo 1. México. 198 p.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2000 (b). Estadísticas del medio ambiente. Tomo 2. México. 154 p.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2000. Resultados preliminares del Censo de Población y Vivienda. México. Disco Compacto.
- López, A., Bocco, G., Mendoza, M., Duhau, E. 2001. Predicting land-cover and land-use change in the urban fringe. A case in Morelia city, México. *Landscape and Urban Planning* (55): 271-285.
- Palacio P., J.L. , et al. 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional 2000. *Investigaciones Geográficas* (43): 184-201.
- Verburg, P. H., De Koning, G. H., Kok, K., Veldkamp, A., Bouma, J. 1998 (a). A spatial explicit allocation procedure for modelling the pattern of land use change based upon actual land use. *Ecological Modeling* (116): 45-61.
- Verburg, P. H., Veldkamp, A., Fresco, L. O. 1998 (b). Simulation of changes in the spacial pattern of land use in China. *Applied Geography* (19): 211-233.

Verburg, P. H., Veldkamp, A., Bruma, J. 1999. Land use change Under conditions of high population pressure: the case of Java. *Global Environmental Change* (9): 303-312.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1. Uso del suelo en México, 1980 (km<sup>2</sup>).

ENTIDAD	AGRICOLA	BOSQUE	C. DE AGUA	MATORRAL	OTRA VEG. N.
NACIONAL	253860.15	314925.14	10353.488	502847.28	161761.11
AGUASCALIENTES	2047.4088	601.49063	18.5675	615.50375	691.65688
BAJA CALIFORNIA	3923.2794	1588.6913	41.66125	37198.498	22234.794
BAJA CALIFORNIA SUR	1046.6069	338.09125	0	49559.866	10905.416
CAMPECHE	677.545	161.585	0	34.523125	23745.061
COAHUILA	6716.125	3210.7763	266.0825	106725.64	16392.124
COLIMA	1756.915	353.295	42.42875	0.79625	167.71
CHIAPAS	9799.332	14242.916	763.48625	231.80875	3215.5144
CHIHUAHUA	21364.94	30.4925	70523.858	77918.076	7428.8913
DISTRITO FEDERAL	470.61438	451.665	0	0	-0.613125
DURANGO	10997.418	52323.414	228.0175	25890.671	4786.04
GUANAJUATO	16564.147	3223.1031	162.60063	1256.2406	1721.9806
GUERRERO	6917.1763	23137.703	144.98	39.32625	329.77688
HIDALGO	7834.8081	4464.43	19.051875	1068.5256	2122.9338
JALISCO	18938.211	22782.711	1353.1514	5283.2541	285.30253
MEXICO	9480.5088	5011.4088	133.71375	12.36625	101.90813
MICHOACAN	14787.815	15707.89	782.28198	-177.73	88.34994
MORELOS	2268.7706	270.63938	8.08875	0	0
NAYARIT	4600.0736	8680.3665	219.37863	0	1474.3852
NUEVO LEON	5567.5056	4724.6875	9.256875	37708.31	9058.885
OAXACA	11354.983	29364.461	525.58	108.92625	1091.8513
PUEBLA	12045.26	5186.9656	36.605	854.2288	383.26
QUERETARO	3868.5938	2140.5538	8.230625	1572.1381	1955.9306
QUINTANA ROO	433.555	0	308.34688	41.66625	5751.4688
SAN LUIS POTOSI	8272.564	4968.0419	102.69	28191.032	7432.9369
SINALOA	15983.583	5253.0386	495.55483	1646.9093	3177.9291
SONORA	10689.113	18446.794	410.11188	55160.693	33879.985
TABASCO	1117.3944	18.46375	385.99375	239.11063	5796.585
TAMAULIPAS	14845.884	5395.3169	1071.9925	21535.329	9618.383
TLAXCALA	2775.4825	508.87688	3.37875	16.426875	19.595
VERACRUZ	12565.662	3352.3781	870.84	38.36	3193.2969
YUCATAN	4738.7275	0	16.860625	33.856875	1346.0781
ZACATECAS	15975.434	9954.047	14.379375	23605.463	7990.9231

**Anexo 1. Uso del suelo en México, 1980 (km<sup>2</sup>) (Continuación).**

ENTIDAD	OTROS USOS	PASTIZAL	SELVAS	URBANAS	AGR. PERT.
NACIONAL	9201.9294	213081.35	197304.21	3172.8831	25283.05
AGUASCALIENTES	0	1142.7956	6.324375	21.5	8.7
BAJA CALIFORNIA	3006.2131	868.64625	0	172.13438	41.44
BAJA CALIFORNIA SUR	906.6775	71.241875	2107.6031	36.094375	8.54
CAMPECHE	2928.8788	184.74563	5715.9681	31.478125	1.88
COAHUILA	1246.01	10449.268	0	171.85813	4.03
COLIMA	0	11.150625	2215.7931	15.36125	0
CHIAPAS	5.038125	9737.995	14371.511	38.015	2408.41
CHIHUAHUA	55834.961	627.2719	8653.315	219.05188	221.03
DISTRITO FEDERAL	0	70.80375	-0.0375	381.7875	0
DURANGO	11.626875	16676.344	5587.2238	104.48063	61.39
GUANAJUATO	0	3791.8313	35.401875	79.145	337
GUERRERO	0	4296.9675	6483.72	26.6075	1253.42
HIDALGO	0	1637.3381	272.1081	21.720625	1373.47
JALISCO	19.15981	7473.8995	11052.043	193.12286	314.81
MEXICO	77.084375	2258.9119	67.1425	374.47563	513.42
MICHOACAN	22.686371	3462.4202	10680.497	65.704519	143.07
MORELOS	0	378.61688	313.1525	33.32	191.24
NAYARIT	15.616031	1921.3601	5448.466	22.026397	21.06
NUEVO LEON	22.395625	3375.135	12.3175	242.53688	22.77
OAXACA	40.340625	7532.6931	14967.312	30.13	1444.59
PUEBLA	36.815625	2238.6188	1604.97	56.888125	2046.78
QUERETARO	0	434.715	70.24	20.338125	61.42
QUINTANA ROO	87.34375	722.46188	28331.379	25.340625	4.49
SAN LUIS POTOSI	0	6862.2244	2594.82	40.318125	2604.62
SINALOA	166.7125	721.83842	19954.412	115.03	41.2
SONORA	1172.6163	18492.281	17286.046	146.005	33.92
TABASCO	0	7463.114	2501.125	18.758125	1067.98
TAMAULIPAS	92.81125	8660.7081	7708.618	115.4375	9.49
TLAXCALA	0	62.49	0	10.86	565.27
VERACRUZ	2.5425	17863.251	6675.624	146.11563	10291.48
YUCATAN	207.66375	4119.1013	2993.326	84.389375	0
ZACATECAS	0	9225.0488	1244.7556	19.888125	348.82

**Anexo 1.** Uso del suelo en México, 1980 (km<sup>2</sup>) (Continuación).

ENTIDAD	BOSQUE PERT.	MATORRAL PERT.	O.V.N. PERT.	PASTIZAL PERT.	SELVA PERT.
NACIONAL	20630.41	31136.54	19189.46	12674.41	168126.18
AGUASCALIENTES	87.56	0	0	0	0
BAJA CALIFORNIA	0	1886.49	2509.64	0	0
BAJA CALIFORNIA SUR	0	5839.5	0	0	134.16
CAMPECHE	0	0	17218.21	0	0
COAHUILA	42.19	6679.61	220.19	341.74	0
COLIMA	0	0	0	0	517.44
CHIAPAS	4864.31	0	50.26	953.22	11018.56
CHIHUAHUA	303.67	4592.33	730.6	677.92	174.01
DISTRITO FEDERAL	144.71	0	3.27	18.16	0.2
DURANGO	95.01	2005.43	2535.98	257.75	1270.26
GUANAJUATO	589.04	2671.31	371.33	98.65	27.93
GUERRERO	2442.77	0	223.6	87.95	17256.57
HIDALGO	140.5	145.94	506.35	430.32	805.84
JALISCO	1750.84	28.37	69.62	71.77	5500.23
MEXICO	1421.34	55.08	139.78	245.35	1529.16
MICHOACAN	1957.14	2888.18	12.81	11.26	7826.05
MORELOS	37.66	0	0	19.24	1409.98
NAYARIT	38.97	0	0	0	4722.69
NUEVO LEON	138.32	3230.2	599.57	14.91	0
OAXACA	4643.98	237.65	1338.43	1058.51	15505.47
PUEBLA	419.93	965.33	1117.01	333.12	6946.84
QUERETARO	422.46	300.43	483.77	10.98	227.2
QUINTANA ROO	0	0	0	0	13811.95
SAN LUIS POTOSI	106.53	700.32	139.84	289.84	1321.67
SINALOA	52.05	174.77	96.6	0	6212.26
SONORA	43.93	13540.78	7065.87	186.58	4265.09
TABASCO	24.83	0	0	2661.68	3670.31
TAMAULIPAS	0	1172.63	779.79	39.91	7236.07
TLAXCALA	18.11	0	73.78	1.9	0
VERACRUZ	72.48	108.84	13.73	4336.51	13887.81
YUCATAN	0	0	24.7	0	25385.57
ZACATECAS	803.39	3044.12	99.45	123.07	1293.04

**Anexo 2.** Uso del suelo en México, 1990 (km<sup>2</sup>).

ENTIDAD	AGRICOLA	BOSQUE	C. DE AGUA	MATORRAL	OTRA VEG. N.
NACIONAL	249482.53	261351.4	9071.2125	461646.38	141709.55
AGUASCALIENTES	2251.3113	137.29938	22.2925	57.64625	159.61313
BAJA CALIFORNIA	2677.1506	1544.2688	131.09875	33520.333	13488.376
BAJA CALIFORNIA SUR	1762.9031	338.96875	0	51651.134	12000.094
CAMPECHE	484.495	44.235	0	7.966875	18614.879
COAHUILA	9365.165	3721.3038	186.9575	106600.42	16037.706
COLIMA	1918.185	230.345	9.79125	0.18375	126.21
CHIAPAS	6886.308	8679.104	880.17375	56.57125	2070.3256
CHIHUAHUA	46885.29	-5851.3525	72532.252	53480.674	6258.3788
DISTRITO FEDERAL	417.68563	455.915	0	0	0.613125
DURANGO	13086.992	49056.916	317.9425	23002.429	5135.4
GUANAJUATO	14591.193	2063.3969	99.269375	1125.9594	605.15938
GUERRERO	5033.8738	18291.738	149.68	30.31375	480.33313
HIDALGO	6485.9719	2393.1	26.658125	1265.2844	651.19625
JALISCO	18261.982	14439.709	1229.9626	4793.9455	184.99838
MEXICO	7995.571	4415.8913	126.72625	46.20375	154.38188
MICHOACAN	13025.442	11019.858	686.04912	2109.019	114.1514
MORELOS	2624.2594	231.22063	7.55125	0	0
NAYARIT	3833.6392	6862.924	203.69629	0	1414.9606
NUEVO LEON	6181.0044	3915.6725	25.213125	34627.76	6796.235
OAXACA	4351.817	22314.439	594.78	545.31375	1366.7988
PUEBLA	10887.11	2899.4844	27.555	1103.9513	1151.51
QUERETARO	3085.4663	1427.8763	1.899375	1950.5719	569.36938
QUINTANA ROO	474.805	0	261.90313	17.65375	4480.3313
SAN LUIS POTOSI	10641.956	3768.9681	219.99	24847.508	4240.8131
SINALOA	15834.716	7049.1103	528.50415	1460.9803	2677.37
SONORA	11559.498	17964.496	493.51813	43421.258	19088.005
TABASCO	2665.3856	10.00625	142.30625	55.179375	4643.825
TAMAULIPAS	15720.726	4436.4331	1019.0675	16809.701	5128.9275
TLAXCALA	2928.7075	236.08313	14.64125	-16.426875	52.325
VERACRUZ	17584.948	1213.9419	636.04	152.09	2414.0631
YUCATAN	670.6825	0	41.729375	7.813125	1046.1719
ZACATECAS	19440.836	6456.553	14.810625	19180.547	2570.6769



**Anexo 2.** Uso del suelo en México, 1990 (km<sup>2</sup>) (Continuación).

ENTIDAD	OTROS USOS	PASTIZAL	SELVAS	URBANAS	AGR. PERT.
NACIONAL	8715.9606	206622.71	144939.78	5108.2269	53995.89
AGUASCALIENTES	0	743.9144	27.405625	28.2	152.66
BAJA CALIFORNIA	2631.5569	678.75375	0	220.31563	593.5
BAJA CALIFORNIA SUR	561.8025	191.44813	3578.1069	57.375625	0
CAMPECHE	4807.9413	-684.31562	3734.5719	33.671875	1424.28
COAHUILA	982.81	10885.632	0	237.55188	41.74
COLIMA	0	13.219375	645.0269	22.59875	1.38
CHIAPAS	21.831875	13496.245	9113.789	106.265	5662.54
CHIHUAHUA	55319.599	-6948.7819	7378.445	348.25813	222.38
DISTRITO FEDERAL	0	135.57625	0.0375	447.8125	13.71
DURANGO	2.683125	14049.306	4570.6663	123.24938	135.91
GUANAJUATO	0	4763.2588	-24.51187	158.395	1354.61
GUERRERO	0	1511.7825	2151.28	52.3325	3970.91
HIDALGO	0	646.1119	24.2119	49.089375	2149.5
JALISCO	83.025843	5056.9524	5392.624	269.64982	554.83
MEXICO	81.765625	1345.1381	133.7775	624.69438	2092.62
MICHOACAN	5.2353163	1858.8969	5774.058	90.801932	2993.23
MORELOS	0	275.01313	192.6275	39.12	13.92
NAYARIT	3.6036994	1059.965	3838.8707	41.863799	1317.17
NUEVO LEON	30.814375	6346.295	2.8425	414.49313	572.89
OAXACA	9.309375	5314.8169	17049.298	76.03	12395.6
PUEBLA	37.334375	1707.4113	1436.86	98.281875	3090.83
QUERETARO	0	318.675	266.57	62.531875	678.76
QUINTANA ROO	20.15625	403.21813	19753.131	47.009375	1087.59
SAN LUIS POTOSI	0	6400.9956	1013.47	84.011875	1725.71
SINALOA	376.4875	482.84914	17060.397	152.53	2772.11
SONORA	1044.2038	6586.159	13905.564	241.655	546.11
TABASCO	0	12303.986	1983.545	35.351875	334.57
TAMAULIPAS	239.94875	12704.992	5842.023	176.8625	474.76
TLAXCALA	0	161	0	10.86	139.42
VERACRUZ	3.2175	24440.899	5349.486	310.63438	3833.8
YUCATAN	305.37625	4101.7888	146.204	112.52063	2719.77
ZACATECAS	0	4773.261	1011.8844	14.781875	525.43



**Anexo 2.** Uso del suelo en México, 1990 (km<sup>2</sup>) (Continuación).

ENTIDAD	BOSQUE PERT.	MATORRAL PERT.	O.V.NAT. PERT.	PASTIZAL PERT.	SELVA PERT.
NACIONAL	79063.64	54330.06	12480.64	60426.2	194753.13
AGUASCALIENTES	640.92	584.47	0	435.7	0
BAJA CALIFORNIA	251.06	184.78	17428.44	81.48	0
BAJA CALIFORNIA SUR	147.96	642.65	2.74	0	0
CAMPECHE	0	0	19505.46	949.58	1777.09
COAHUILA	381.05	2998.61	650.99	441.87	0
COLIMA	184.1	0	0	0	1929.85
CHIAPAS	10020.91	0	76.43	529.82	14100.05
CHIHUAHUA	6258.39	3934.35	238.55	8404.48	839.03
DISTRITO FEDERAL	69.21	0	0	0	0
DURANGO	5674.29	1696.34	249.92	4364.2	1364.83
GUANAJUATO	1974.29	2806.56	79.02	1127.26	205.85
GUERRERO	4710.41	0	0	3675.26	22582.71
HIDALGO	3070.73	1516.2	0	1493.04	1072.23
JALISCO	9010.39	133.11	92.71	4317.4	11295.07
MEXICO	1799.22	61.43	0	1515.53	1028.7
MICHOACAN	5106.05	0	0	1783.07	13692.49
MORELOS	71.51	0	0	0	1475.48
NAYARIT	1973.62	0	0	608.72	6005.34
NUEVO LEON	1628.06	3484.05	581.67	119.8	0
OAXACA	10238.47	43.45	83.92	3286.23	11572.69
PUEBLA	3268.03	1256.37	72.76	1297.99	5937.15
QUERETARO	1117.95	1574.59	0	394.57	128.17
QUINTANA ROO	0	0	0	35.05	22937.16
SAN LUIS POTOSI	1329.71	4409.05	618.32	1264.15	3062.72
SINALOA	555.93	312.88	19.18	97.05	5030.07
SONORA	1196.24	16679.29	22967.4	16202.77	8923.66
TABASCO	0	0	1539.91	205.72	1045.64
TAMAULIPAS	1409.44	7896.52	1093.42	621.72	4707.59
TLAXCALA	434.06	87.61	0	7.89	0
VERACRUZ	2721.51	54.41	177.72	7468.53	7057.63
YUCATAN	0	0	0	677.85	29120.31
ZACATECAS	4180.64	7607.58	16.34	6615.92	1332.23

### Anexo 3. Uso del suelo en México, 2000 (ha) .

ENTIDAD	AGRICOLA	BOSQUE	C. DE AGUA	MATORRAL	OTRA VEG. N.
NACIONAL	327,854.96	316,685.98	10,996.47	502,332.17	174,638.52
AGUASCALIENTES	2,315.39	934.14	14.87	686.01	41.12
BAJA CALIFORNIA	5,043.20	2,049.70	277.29	40,410.21	21,198.40
BAJA CALIF. SUR	1,728.00	781.49	397.78	52,114.68	11,387.56
CAMPECHE	3,265.80	0.00	171.81	0.00	4,918.71
COAHUILA	7,843.35	5,194.53	324.77	107,980.84	19,831.75
COLIMA	1,934.38	523.21	78.51	0.00	147.24
CHIAPAS	12,790.59	17,711.71	926.11	0.00	1,589.20
CHIHUAHUA	19,254.98	62,520.54	742.26	79,164.06	28,387.27
DISTRITO FEDERAL	351.17	390.37	2.21	7.43	9.05
DURANGO	12,956.44	44,320.87	209.94	25,733.65	11,680.01
GUANAJUATO	14,499.00	4,358.77	187.22	4,393.02	228.04
GUERRERO	10,909.49	21,691.83	428.46	0.00	834.27
HIDALGO	9,851.78	4,545.03	104.80	2,520.95	34.60
JALISCO	20,851.27	22,515.58	1,205.13	4,975.41	533.25
MEXICO	10,551.96	6,024.64	146.00	168.00	245.66
MICHOACAN	17,068.36	15,577.87	797.84	2,211.89	243.73
MORELOS	2,875.46	471.17	11.07	2.47	0.52
NAYARIT	5,693.50	8,335.38	234.06	0.00	1,400.97
NUEVO LEON	8,538.36	5,863.24	96.82	30,083.54	6,587.19
OAXACA	14,954.45	33,946.80	583.74	185.13	2,308.32
PUEBLA	15,455.48	5,865.76	103.01	2,095.43	1,090.45
QUERETARO	4,011.20	2,580.12	23.38	3,042.17	16.86
QUINTANA ROO	2,262.04	0.00	298.38	0.00	4,348.01
SAN LUIS POTOSI	12,966.98	4,471.98	145.63	26,842.17	3,956.01
SINALOA	19,691.02	8,639.65	732.44	1,130.64	2,845.48
SONORA	12,874.29	17,999.85	434.67	72,155.03	33,945.01
TABASCO	2,995.45	24.59	431.57	0.00	4,719.61
TAMAULIPAS	21,976.64	6,045.74	1,263.68	18,962.88	6,003.53
TLAXCALA	2,922.73	635.74	10.57	44.45	4.36
VERACRUZ	20,531.14	3,147.67	415.19	109.60	2,083.31
YUCATAN	9,266.32	0.00	126.32	0.00	1,514.60
ZACATECAS	19,624.74	9,518.01	70.94	27,312.51	2,504.43

**Anexo 3.** Uso del suelo en México, 2000 (km<sup>2</sup>) (ha).

ENTIDAD	PASTIZAL	SELVAS	URBANAS
NACIONAL	313,639.74	283,378.15	12,458.11
AGUASCALIENTES	1,534.71	0.00	104.84
BAJA CALIFORNIA	1,394.63	438.58	560.05
BAJA CALIF. SUR	343.17	3,746.02	150.88
CAMPECHE	7,552.17	39,524.98	127.65
COAHUILA	9,720.44	141.03	479.35
COLIMA	524.76	2,306.29	92.46
CHIAPAS	19,378.16	20,329.20	297.80
CHIHUAHUA	51,505.55	5,145.78	750.71
DISTRITO FED.	83.32	0.00	638.76
DURANGO	23,262.40	4,857.60	273.30
GUANAJUATO	6,376.23	207.71	378.91
GUERRERO	9,736.84	19,731.10	237.78
HIDALGO	2,626.50	981.15	174.85
JALISCO	14,919.04	12,863.03	765.35
MEXICO	3,365.14	974.69	844.25
MICHOACAN	7,131.09	15,095.48	531.55
MORELOS	284.29	1,057.62	187.76
NAYARIT	4,353.96	7,337.86	163.22
NUEVO LEON	12,351.34	36.00	611.86
OAXACA	11,681.47	28,194.36	440.21
PUEBLA	3,687.40	5,442.84	495.16
QUERETARO	991.77	840.29	146.91
QUINTANA ROO	3,308.31	31,971.81	199.63
SAN LUIS POTOSI	9,217.10	3,191.68	368.57
SINALOA	1,325.22	20,269.49	491.71
SONORA	21,053.95	19,882.26	600.01
TABASCO	12,502.78	1,856.72	125.81
TAMAULIPAS	17,326.88	7,092.61	708.63
TLAXCALA	333.74	0.00	39.31
VERACRUZ	32,019.80	9,198.02	732.44
YUCATAN	8,734.93	19,550.86	446.94
ZACATECAS	15,012.65	1,113.09	291.45

#### Anexo 4. Variables sociodemográficas en México, 1980.

ENTIDAD	SUPERFICIE	POBLACION	DENSIDAD	LOCALIDADES	NLDHASTA2500
NACIONAL	1943502.66	66846812	34.3901956	125300	123169
AGUASCALIENTES	5241.53	519,439	99.1004428	1144	1132
BAJA CALIFORNIA	73483.6	1,177,886	16.0292346	1574	1553
BAJA CALIF. SUR	70959.38	215,139	3.03181327	1611	1602
CAMPECHE	50699.88	420,553	8.29495599	1163	1145
COAHUILA	152445.8	1,557,265	10.2120435	3135	3097
COLIMA	5080.89	346,293	68.1559267	724	708
CHIAPAS	71700.38	2,084,717	29.0759681	8338	8261
CHIHUAHUA	249300.56	2,005,477	8.04414341	10024	9984
DISTRITO FEDERAL	1540.56	8,831,079	5732.38238	16	0
DURANGO	122831.05	1,182,320	9.6255792	4116	4077
GUANAJUATO	30929.71	3,006,110	97.1916458	5400	5329
GUERRERO	62640.55	2,109,513	33.6764634	4507	4429
HIDALGO	20843.34	1,547,493	74.2440012	3027	2974
JALISCO	75116.53517	4,371,998	58.2028709	9861	9723
MEXICO	21421.65	7,564,335	353.116356	3400	3070
MICHOACAN	58258.44698	2,868,824	49.2430565	8236	8120
MORELOS	4930.71	947,068	192.075380	517	436
NAYARIT	27164.39884	726,120	26.7305749	2093	2052
NUEVO LEON	64726.8	2,513,044	38.8254015	5713	5672
OAXACA	89245.49	2,369,076	26.5456103	4529	4428
PUEBLA	34272.62	3,347,685	97.6781174	3721	3539
QUERETARO	11577	739,605	63.8857216	1295	1274
QUINTANA ROO	49518	225,985	4.56369401	777	768
SAN LUIS POTOSI	63627.47	1,673,893	26.3077095	4439	4393
SINALOA	53996.40413	1,849,879	34.2592998	4956	4891
SONORA	180819.81	1,513,731	8.37148872	7428	7380
TABASCO	24965.32	1,062,961	42.5775035	1432	1399
TAMAULIPAS	78282.44	1,924,484	24.5838533	5995	5958
TLAXCALA	4056.17	556,597	137.222305	644	599
VERACRUZ	73418.92	5,387,680	73.3827193	9101	8892
YUCATAN	38950.29	1,063,733	27.3100148	2420	2361
ZACATECAS	73741.93	1,136,830	15.4163309	3964	3923

**Anexo 4.** Variables sociodemográficas en México, 1980 (Continuación).

ENTIDAD	NHLDHASTA 2500	NL2500YMA S	NHL2500YM AS	NL2500a200 00	NHL2500a200 00
NACIONAL	22547083	2131	44299729	1908	11026752
AGUASCALIENTES	153894	12	365545	11	72393
BAJA CALIFORNIA	173692	21	1004194	17	88743
BAJA CALIF. SUR	65166	9	149973	7	34963
CAMPECHE	128547	18	292006	16	91083
COAHUILA	352294	38	1204971	26	167085
COLIMA	87707	16	258586	13	87083
CHIAPAS	1381748	77	702969	71	374816
CHIHUAHUA	594678	40	1410799	32	214327
DISTRITO FEDERAL	0	16	8831079	0	0
DURANGO	586776	39	595544	36	187192
GUANAJUATO	1234506	71	1771604	56	396755
GUERRERO	1226119	78	883394	74	411674
HIDALGO	1041218	53	506275	51	342524
JALISCO	1067363	138	3304635	123	801232
MEXICO	1556931	330	6007404	317	1823276
MICHOACAN	1338741	116	1530083	101	600996
MORELOS	247737	81	699331	78	461165
NAYARIT	311592	41	414528	39	244311
NUEVO LEON	315756	41	2197288	32	180645
OAXACA	1611205	101	757871	95	449414
PUEBLA	1447747	182	1899938	174	852205
QUERETARO	388982	21	350623	19	107443
QUINTANA ROO	92474	9	133511	7	43529
SAN LUIS POTOSI	887870	46	786023	41	237053
SINALOA	800334	65	1049545	58	310268
SONORA	445870	48	1067861	38	228352
TABASCO	657011	33	405950	30	188635
TAMAULIPAS	478524	37	1445960	28	166380
TLAXCALA	236117	45	320480	42	240449
VERACRUZ	2644394	209	2743286	184	1083371
YUCATAN	281692	59	782041	55	303136
ZACATECAS	710398	41	426432	37	236254

**Anexo 4.** Variables sociodemográficas en México, 1980 (Continuación).

ENTIDAD	NL20000a 100000	NHL20000a 100000	NL100000a499 999	NHL100000a49 9999	NL500MILA999 MIL
NACIONAL	152	5934070	52	11352926	14
AGUASCALIENTES	0	0	1	293152	0
BAJA CALIFORNIA	1	23909	3	891542	0
BAJA CALIF. SUR	2	115010	0	0	0
CAMPECHE	1	72489	1	128434	0
COAHUILA	9	309077	3	728809	0
COLIMA	3	171503	0	0	0
CHIAPAS	5	197057	1	131096	0
CHIHUAHUA	6	266373	1	385603	1
DISTRITO FEDERAL	2	144816	4	906483	8
DURANGO	1	33470	2	374882	0
GUANAJUATO	12	470034	2	311813	1
GUERRERO	3	169818	1	301902	0
HIDALGO	1	53400	1	110351	0
JALISCO	12	398361	2	478890	0
MEXICO	7	210906	2	388275	3
MICHOACAN	13	508715	2	420372	0
MORELOS	2	45396	1	192770	0
NAYARIT	1	24476	1	145741	0
NUEVO LEON	6	280727	2	651220	0
OAXACA	5	154234	1	154223	0
PUEBLA	7	274825	0	0	1
QUERETARO	1	27204	1	215976	0
QUINTANA ROO	2	89982	0	0	0
SAN LUIS POTOSI	4	186599	1	362371	0
SINALOA	4	112090	3	627187	0
SONORA	8	376762	2	462747	0
TABASCO	2	59099	1	158216	0
TAMAULIPAS	3	153849	6	1125731	0
TLAXCALA	3	80031	0	0	0
VERACRUZ	19	654917	6	1004998	0
YUCATAN	3	78763	1	400142	0
ZACATECAS	4	190178	0	0	0



**Anexo 4.** Variables sociodemográficas en México, 1980 (Continuación).

ENTIDAD	NHL500MILA9 99MIL	NL1,000,000 YMAS	NHL1,000,000 YMAS	PEA	POCUP
NACIONAL	9158189	5	6,827,792	43,346,993	22,066,084
AGUASCALIENTES	0	0	0	327,066	159,943
BAJA CALIFORNIA	0	0	0	791,768	403,279
BAJA CALIFORNIA SUR	0	0	0	139,149	69,954
CAMPECHE	0	0	0	268,631	134,423
COAHUILA	0	0	0	1,012,033	483,898
COLIMA	0	0	0	223,221	108,754
CHIAPAS	0	0	0	1,296,570	734,047
CHIHUAHUA	544496	0	0	1,332,389	664,707
DISTRITO FEDERAL	5004066	2	2,775,714	6,173,145	3,312,581
DURANGO	0	0	0	735,915	357,163
GUANAJUATO	593002	0	0	1,892,772	978,013
GUERRERO	0	0	0	1,330,144	719,154
HIDALGO	0	0	0	979,800	505,091
JALISCO	0	1	1,626,152	2,794,678	1,413,854
MEXICO	2243717	1	1,341,230	4,791,930	2,410,236
MICHOACAN	0	0	0	1,825,979	872,775
MORELOS	0	0	0	618,776	303,838
NAYARIT	0	0	0	457,008	210,188
NUEVO LEON	0	1	1,084,696	1,658,901	803,764
OAXACA	0	0	0	1,525,124	858,283
PUEBLA	772908	0	0	2,120,202	1,081,573
QUERETARO	0	0	0	456,864	224,435
QUINTANA ROO	0	0	0	139,974	79,341
SAN LUIS POTOSI	0	0	0	1,057,768	532,115
SINALOA	0	0	0	1,171,692	568,427
SONORA	0	0	0	996,841	484,277
TABASCO	0	0	0	661,306	327,502
TAMAULIPAS	0	0	0	1,273,958	624,497
TLAXCALA	0	0	0	352,836	174,965
VERACRUZ	0	0	0	3,530,802	1,796,219
YUCATAN	0	0	0	716,300	367,825
ZACATECAS	0	0	0	693,451	300,963

**Anexo 4.** Variables sociodemográficas en México, 1980 (Continuación).

ENTIDAD	PAA	PNAT	PNOE	PNOP	PRNN	PALF
NACIONAL	5,700,860	54,243,532	11,501,316	268,540	11,769,856	31,520,670
AGUASCALIENTES	28,615	426,276	88,880	1,226	90,106	252,624
BAJA CALIFORNIA	38,180	632,525	514,990	18,628	533,618	650,957
BAJA CALIF. SUR	13,538	152,975	59,973	564	60,537	113,019
CAMPECHE	42,836	337,422	76,636	347	76,983	195,442
COAHUILA	76,343	1,302,100	236,042	7,181	243,223	815,426
COLIMA	30,291	260,331	83,460	739	84,199	169,129
CHIAPAS	421,561	1,919,510	77,886	2,318	80,204	700,369
CHIHUAHUA	137,909	1,720,241	244,225	21,944	266,169	1,061,015
DISTRITO FEDERAL	203,225	6,165,883	2,533,256	72,928	2,606,184	5,230,018
DURANGO	110,311	1,050,237	112,164	2,917	115,081	570,757
GUANAJUATO	187,495	2,732,569	227,106	6,534	233,640	1,240,307
GUERRERO	318,424	1,960,449	103,248	1,448	104,696	783,840
HIDALGO	187,043	1,405,807	119,987	683	120,670	596,005
JALISCO	267,824	3,715,199	569,145	21,367	590,512	2,111,860
MEXICO	367,888	4,559,256	2,905,067	19,733	2,924,800	3,609,060
MICHOACAN	344,325	2,658,472	175,167	6,422	181,589	1,175,222
MORELOS	76,303	676,972	256,417	2,722	259,139	449,977
NAYARIT	84,819	628,339	93,973	1,116	95,089	329,245
NUEVO LEON	67,308	1,864,286	620,248	15,326	635,574	1,353,941
OAXACA	474,793	2,209,121	104,984	746	105,730	853,262
PUEBLA	447,439	3,029,721	262,231	4,545	266,776	1,354,667
QUERETARO	65035	644,852	90,383	908	91,291	291,811
QUINTANA ROO	23,136	100,701	121,485	1,165	122,650	102,411
SAN LUIS POTOSI	181,346	1,514,408	136,967	3,002	139,969	717,821
SINALOA	156,542	1,604,571	223,045	2,533	225,578	875,528
SONORA	100,765	1,247,653	247,373	7,811	255,184	801,485
TABASCO	127,459	957,862	92,097	578	92,675	468,950
TAMAULIPAS	112,362	1,424,569	450,368	34,309	484,677	1,010,799
TLAXCALA	65,906	497,851	51,226	180	51,406	254,752
VERACRUZ	678,029	4,790,161	508,824	4,183	513,007	2,366,283
YUCATAN	115,336	995,746	44,349	1,281	45,630	515,538
ZACATECAS	148,474	1,057,467	70,114	3,156	73,270	499,150



# **Anexo 5. Variables sociodemográficas en México, 1990.**

ENTIDAD	SUPERFICIE	POBLACION	DENSIDAD	LOCALIDADES	NLDHASTA2500
NACIONAL	1943502.66	81,249,645	41.8057801	156,602	154016
AGUASCALIENTES	5241.53	719,659	137.299414	1,357	1341
BAJA CALIFORNIA	73483.6	1,660,855	22.6017097	1,910	1878
BAJA CALIF. SUR	70959.38	317,764	4.47811128	2,308	2296
CAMPECHE	50699.88	535,185	10.5559421	1,950	1925
COAHUILA	152445.8	1,972,340	12.9379753	3,649	3605
COLIMA	5080.89	428,510	84.3375865	948	930
CHIAPAS	71700.38	3,210,496	44.7765548	16,422	16302
CHIHUAHUA	249300.56	2,441,873	9.79489576	10,761	10716
DISTRITO FEDERAL	1540.56	8,235,744	5345.94173	282	253
DURANGO	122831.05	1,349,378	10.9856424	5,508	5466
GUANAJUATO	30929.71	3,982,593	128.762701	6,617	6518
GUERRERO	62640.55	2,620,637	41.8361109	6,008	5902
HIDALGO	20843.34	1,888,366	90.5980519	3,868	3786
JALISCO	75116.53517	5,302,689	70.5928326	8,731	8572
MEXICO	21421.65	9,815,795	458.218437	4,014	3714
MICHOACAN	58258.44698	3,548,199	60.9044556	7,716	7556
MORELOS	4930.71	1,195,059	242.370571	721	644
NAYARIT	27164.39884	824,643	30.3574912	1,908	1863
NUEVO LEON	64726.8	3,098,736	47.8740799	5,123	5084
OAXACA	89245.49	3,019,560	33.8343147	7,210	7076
PUEBLA	34272.62	4,126,101	120.390591	4,930	4716
QUERETARO	11577	1,051,235	90.8037488	1,471	1434
QUINTANA ROO	49518	493,277	9.96156953	1,303	1285
SAN LUIS POTOSI	63627.47	2,003,187	31.4830528	5,299	5246
SINALOA	53996.40413	2,204,054	40.8185329	5,247	5162
SONORA	180819.81	1,823,606	10.0852113	6,165	6112
TABASCO	24965.32	1,501,744	60.1532045	2,475	2415
TAMAULIPAS	78282.44	2,249,581	28.7367256	6,803	6759
TLAXCALA	4056.17	761,277	187.683701	794	727
VERACRUZ	73418.92	6,228,239	84.8315257	17,390	17150
YUCATAN	38950.29	1,362,940	34.9917805	3,150	3074
ZACATECAS	73741.93	1,276,323	17.3079684	4,564	4509

**Anexo 5.** Variables sociodemográficas en México, 1990 (Continuación).

ENTIDAD	NHLDHASTA 2500	NL2500YMA S	NHL2500YM AS	NL2500a200 00	NHL2500a200 00
NACIONAL	23289924	2586	57959721	2266	12959877
AGUASCALIENTES	168962	16	550697	15	110272
BAJA CALIFORNIA	151061	32	1509794	27	139932
BAJA CALIF. SUR	69099	12	248665	10	76332
CAMPECHE	160405	25	374780	22	120124
COAHUILA	275019	44	1697321	31	211208
COLIMA	71476	18	357034	14	85555
CHIAPAS	1913754	120	1296742	110	598287
CHIHUAHUA	552107	45	1889766	37	232145
DISTRITO FEDERAL	21901	29	8213843	14	121394
DURANGO	574961	42	774417	39	215696
GUANAJUATO	1457060	99	2525533	79	498984
GUERRERO	1251101	106	1369536	100	573558
HIDALGO	1042648	82	845718	71	379688
JALISCO	962257	159	4340432	140	924792
MEXICO	1530588	300	8285207	266	1400103
MICHOACAN	1361845	160	2186354	142	815372
MORELOS	171831	77	1023228	70	414427
NAYARIT	312912	45	511731	43	280310
NUEVO LEON	248079	39	2850657	27	166768
OAXACA	1828257	134	1191303	124	628835
PUEBLA	1473322	214	2652779	203	1126219
QUERETARO	423396	37	627839	34	157662
QUINTANA ROO	128903	18	364374	15	68602
SAN LUIS POTOSI	898164	53	1105023	46	258432
SINALOA	791607	85	1412447	75	359472
SONORA	380539	53	1443067	41	252423
TABASCO	756026	60	745718	54	324250
TAMAULIPAS	425877	44	1823704	32	190012
TLAXCALA	178926	67	582351	60	331744
VERACRUZ	2726513	240	3501726	206	1210641
YUCATAN	291322	76	1071618	69	382796
ZACATECAS	690006	55	586317	50	303842

**Anexo 5.** Variables sociodemográficas en México, 1990 (Continuación).

ENTIDAD	NL20000a 100000	NHL20000a10 0000	NL100000a49 9000	NHL100000a49 9000	NL500MILA99 9MIL
NACIONAL	222	8,930,038	77	18,233,313	14
AGUASCALIENTES	0	0	1	440,425	0
BAJA CALIFORNIA	2	63,307	2	607,803	1
BAJA CALIF. SUR	1	34,692	1	137,641	0
CAMPECHE	2	104,138	1	150,518	0
COAHUILA	10	447,938	3	1,038,175	0
COLIMA	3	164,512	1	106,967	0
CHIAPAS	8	269,971	2	428,484	0
CHIHUAHUA	6	351,946	0	0	2
DISTRITO FEDERAL	0	0	9	2,935,665	4
DURANGO	1	46,593	2	512,128	0
GUANAJUATO	16	665,182	3	603,088	1
GUERRERO	5	280,604	0	0	1
HIDALGO	10	292,017	1	174,013	0
JALISCO	15	618,054	2	479,221	1
MEXICO	19	742,113	11	2,194,647	2
MICHOACAN	15	645,122	3	725,860	0
MORELOS	5	219,372	2	389,429	0
NAYARIT	1	24,454	1	206,967	0
NUEVO LEON	6	263,870	4	815,691	1
OAXACA	9	349,650	1	212,818	0
PUEBLA	9	379,940	1	139,450	0
QUERETARO	2	84,674	1	385,503	0
QUINTANA ROO	2	128,042	1	167,730	0
SAN LUIS POTOSI	5	233,410	2	613,181	0
SINALOA	7	212,565	3	840,410	0
SONORA	9	458,374	3	732,270	0
TABASCO	5	160,237	1	261,231	0
TAMAULIPAS	6	255,544	6	1,378,148	0
TLAXCALA	7	250,607	0	0	0
VERACRUZ	26	835,286	8	1,455,799	0
YUCATAN	6	165,400	0	0	1
ZACATECAS	4	182,424	1	100,051	0

**Anexo 5. Variables sociodemográficas en México, 1990 (Continuación).**

ENTIDAD	NHL500MILA999 MIL	NL1,000,000 YMAS	NHL1,000,000 YMAS	PEA	POCUP
NACIONAL	8,878,127	7	8,958,366	24,063,283	23,403,413
AGUASCALIENTES	0	0	0	217,092	212,365
BAJA CALIFORNIA	698752	0	0	578,395	565,471
BAJA CALIF. SUR	0	0	0	104,980	102,763
CAMPECHE	0	0	0	152,902	149,983
COAHUILA	0	0	0	605,251	586,165
COLIMA	0	0	0	136,046	133,474
CHIAPAS	0	0	0	874,267	854,159
CHIHUAHUA	1,305,675	0	0	797,051	773,100
DISTRITO FED.	2,398,217	2	2,758,567	2,961,270	2,884,807
DURANGO	0	0	0	359,994	347,275
GUANAJUATO	758279	0	0	1,063,208	1,030,160
GUERRERO	515374	0	0	636,938	611,755
HIDALGO	0	0	0	508,551	493,315
JALISCO	668323	1	1,650,042	1,588,190	1,553,202
MEXICO	1,474,753	2	2,473,591	2,948,159	2,860,976
MICHOACAN	0	0	0	920,154	891,873
MORELOS	0	0	0	359,813	348,357
NAYARIT	0	0	0	238,079	233,000
NUEVO LEON	535332	1	1,068,996	1,036,770	1,009,584
OAXACA	0	0	0	775,844	754,305
PUEBLA	0	1	1,007,170	1,110,489	1,084,316
QUERETARO	0	0	0	298,222	288,994
QUINTANA ROO	0	0	0	165,424	163,190
SAN LUIS POTOSI	0	0	0	541,908	529,016
SINALOA	0	0	0	674,431	660,905
SONORA	0	0	0	577,205	562,386
TABASCO	0	0	0	406,096	393,434
TAMAULIPAS	0	0	0	710,047	684,550
TLAXCALA	0	0	0	203,908	196,609
VERACRUZ	0	0	0	1,792,272	1,742,129
YUCATAN	523422	0	0	413,593	407,337
ZACATECAS	0	0	0	306,734	294,458

**Anexo 5.** Variables sociodemográficas en México, 1990 (Continuación).

ENTIDAD	PAA	PNAT	PNOE	PNOP	PRNN	PALF
NACIONAL	5,173,725	66,234,458	13,976,176	340,824	14,317,000	43,354,067
AGUASCALIENTES	29,636	575,429	138,380	2,010	140,390	395,790
BAJA CALIFORNIA	53,448	842,893	747,730	32,882	780,612	1,007,665
BAJA CALIF. SUR	17,278	214,427	96,857	1,819	98,676	187,036
CAMPECHE	49,879	402,837	115,483	8,125	123,608	266,668
COAHUILA	67,522	1,664,638	284,522	8,192	292,714	1,173,503
COLIMA	31,550	306,278	115,085	1,610	116,695	237,203
CHIAPAS	496,436	3,052,859	107,030	31,101	138,131	1,238,682
CHIHUAHUA	124,247	2,032,497	348,686	24,594	373,280	1,453,411
DISTRITO FED.	17,187	6,143,892	1,990,652	55,412	2,046,064	5,462,684
DURANGO	93,276	1,191,518	146,822	4,930	151,752	740,130
GUANAJUATO	223,993	3,616,666	302,141	9,906	312,047	1,910,604
GUERRERO	221,065	2,452,357	128,359	2,827	131,186	1,073,014
HIDALGO	180,701	1,684,231	184,613	927	185,540	869,884
JALISCO	229,499	4,505,395	709,202	29,712	738,914	2,917,323
MEXICO	242,096	5,855,061	3,884,249	17,977	3,902,226	5,478,799
MICHOACAN	300,400	3,214,309	269,392	12,258	281,650	1,687,462
MORELOS	68,997	846,161	339,297	3,832	343,129	653,431
NAYARIT	88,083	688,075	122,312	2,770	125,082	432,194
NUEVO LEON	58,292	2,354,322	707,462	14,446	721,908	1,933,702
OAXACA	400,131	2,834,795	168,049	1,403	169,452	1,249,297
PUEBLA	395,518	3,748,152	350,504	5,973	356,477	1,943,675
QUERETARO	47,581	860,061	179,214	1,994	181,208	513,609
QUINTANA ROO	31,264	201,342	273,611	7,767	281,378	251,742
SAN LUIS POTOSI	165,058	1,798,974	186,262	4,219	190,481	996,753
SINALOA	232,410	1,915,813	267,124	3,379	270,503	1,209,781
SONORA	113,737	1,497,010	296,657	9,980	306,637	1,088,944
TABASCO	137,898	1,348,501	143,088	733	143,821	754,206
TAMAULIPAS	102,629	1,680,533	521,399	26,912	548,311	1,344,595
TLAXCALA	55,421	664,490	93,595	290	93,885	399,891
VERACRUZ	675,405	5,597,605	583,665	4,019	587,684	3,106,903
YUCATAN	108,539	1,279,661	74,617	2,011	76,628	709,699
ZACATECAS	114,549	1,163,676	100,117	6,814	106,931	665,787

**Anexo 6.** Variables sociodemográficas en México, 2000.

ENTIDAD	SUPERFICIE	POBLACION	DENSIDAD	LOCALIDADES	NLDHASTA2500
NACIONAL	1943502.66	97483412	50.15862031	199369	196328
AGUASCALIENTES	5241.53	944285	180.1544587	1856	1835
BAJA CALIFORNIA	73483.6	2487367	33.84928066	4086	4041
BAJA CALIF. SUR	70959.38	424041	5.975827297	2743	2726
CAMPECHE	50699.88	690689	13.62308944	3099	3073
COAHUILA	152445.8	2298070	15.07466916	4211	4166
COLIMA	5080.89	542627	106.797628	1273	1254
CHIAPAS	71700.38	3920892	54.68439637	19453	19309
CHIHUAHUA	249300.56	3052907	12.24588906	12862	12814
DISTRITO FED.	1540.56	8605239	5585.786337	480	449
DURANGO	122831.05	1448661	11.79393158	6258	6218
GUANAJUATO	30929.71	4663032	150.7622283	8932	8821
GUERRERO	62640.55	3079649	49.16382439	7718	7593
HIDALGO	20843.34	2235591	107.2568504	4596	4497
JALISCO	75116.53517	6322002	84.16258798	11259	11081
MEXICO	21421.65	13096686	611.3761545	4841	4442
MICHOACAN	58258.44698	3985667	68.41354699	9686	9505
MORELOS	4930.71	1555296	315.430435	1341	1256
NAYARIT	27164.39884	920185	33.87466829	2611	2567
NUEVO LEON	64726.8	3834141	59.23575706	5726	5683
OAXACA	89245.49	3438765	38.53152692	10511	10352
PUEBLA	34272.62	5076686	148.1265803	6556	6296
QUERETARO	11577	1404306	121.3013734	2481	2423
QUINTANA ROO	49518	874963	17.66959489	2167	2147
SAN LUIS POTOSI	63627.47	2299360	36.13785052	7302	7248
SINALOA	53996.40413	2536844	46.98172112	6260	6174
SONORA	180819.81	2216969	12.2606533	8108	8047
TABASCO	24965.32	1891829	75.77827963	2605	2513
TAMAULIPAS	78282.44	2753222	35.17036515	8826	8780
TLAXCALA	4056.17	962646	237.3288102	1245	1164
VERACRUZ	73418.92	6908975	94.10346815	22032	21757
YUCATAN	38950.29	1658210	42.57246865	3363	3276
ZACATECAS	73741.93	1353610	18.35604248	4882	4821



**Anexo 6.** Variables sociodemográficas en México, 2000 (Continuación).

ENTIDAD	NHLDHASTA25 00	NL2500YMA S	NHL2500YM AS	NL2500a200 00	NHL2500a200 00
NACIONAL	24723590	3041	72759822	2637	15229080
AGUASCALIENTES	186706	21	757579	17	87572
BAJA CALIFORNIA	209367	45	2278000	40	254382
BAJA CALIF. SUR	79306	17	344735	13	77106
CAMPECHE	200380	26	490309	22	124526
COAHUILA	243317	45	2054753	31	208124
COLIMA	78189	19	464438	15	99121
CHIAPAS	2129034	144	1791858	130	722564
CHIHUAHUA	533460	48	2519447	39	252018
DISTRITO FEDERAL	20320	31	8584919	15	171436
DURANGO	524606	40	924055	36	205374
GUANAJUATO	1529249	111	3133783	85	481533
GUERRERO	1376446	125	1703203	113	570188
HIDALGO	1132897	99	1102694	86	466298
JALISCO	976700	178	5345302	151	1040642
MEXICO	1792276	399	11304410	357	2094187
MICHOACAN	1378901	181	2606766	160	887643
MORELOS	226574	85	1328722	76	503551
NAYARIT	329757	44	590428	40	257490
NUEVO LEON	252770	43	3581371	29	193698
OAXACA	1907340	159	1531425	148	814036
PUEBLA	1610175	260	3466511	240	1308759
QUERETARO	455434	58	948872	54	248330
QUINTANA ROO	153425	20	721538	16	99907
SAN LUIS POTOSI	941729	54	1357631	46	272333
SINALOA	826442	86	1710402	75	374776
SONORA	374852	61	1842117	46	249537
TABASCO	875252	92	1016577	83	418771
TAMAULIPAS	401293	46	2351929	34	205747
TLAXCALA	207383	81	755263	73	418985
VERACRUZ	2829007	275	4079968	235	1371335
YUCATAN	309457	87	1348753	77	409377
ZACATECAS	631546	61	722064	55	339734

**Anexo 6.** Variables sociodemográficas en México, 2000 (Continuación).

ENTIDAD	NL20000a100 000	NHL20000a 100000	NL100000a49 9999	NHL100000a4 99999	NL500MILA999 MIL
NACIONAL	290	11397434	84	20430268	20
AGUASCALIENTES	3	75915	0		1
BAJA CALIFORNIA	2	101572	1	223492	1
BAJA CALIF. SUR	3	104675	1	162954	0
CAMPECHE	2	48946	2	316837	0
COAHUILA	9	353979	3	427099	2
COLIMA	3	245678	1	119639	0
CHIAPAS	11	352434	3	716860	0
CHIHUAHUA	7	422278	0		1
DISTRITO FEDERAL	1	21966	9	3004242	4
DURANGO	2	81433	2	637248	0
GUANAJUATO	22	897534	3	733898	0
GUERRERO	9	264854	2	247505	1
HIDALGO	12	404794	1	231602	0
JALISCO	22	822403	3	925384	1
MEXICO	23	922453	15	3891072	2
MICHOACAN	18	820430	2	348697	1
MORELOS	6	218618	3	606553	0
NAYARIT	3	67121	1	265817	0
NUEVO LEON	7	257198	5	1349724	1
OAXACA	10	465543	1	251846	0
PUEBLA	18	681481	1	204598	0
QUERETARO	3	164079	0		1
QUINTANA ROO	2	102838	2	518793	0
SAN LUIS POTOSI	5	180795	2	275295	1
SINALOA	8	265908	2	528895	1
SONORA	11	512363	3	534289	1
TABASCO	8	266960	1	330846	0
TAMAULIPAS	6	330561	6	1815621	0
TLAXCALA	8	336278	0		0
VERACRUZ	32	1061118	8	1647515	0
YUCATAN	9	276846	0		1
ZACATECAS	5	268383	1	113947	0



**Anexo 6.** Variables sociodemográficas en México, 2000 (Continuación)

ENTIDAD	NHL500MILA999 MIL	NL1,000,000 YMAS	NHL1,000,000 YMAS	PEA	POCUP
NACIONAL	12461706	10	13241334	34154854	33730210
AGUASCALIENTES	594092	0	0	335042	331083
BAJA CALIFORNIA	549873	1	1148681	914853	906369
BAJA CALIF. SUR	0	0	0	170514	169014
CAMPECHE	0	0	0	245660	243323
COAHUILA	1065551	0	0	832592	822686
COLIMA	0	0	0	201964	199692
CHIAPAS	0	0	0	1218598	1206621
CHIHUAHUA	657876	1	1187275	1129737	1117747
DISTRITO FEDERAL	2378390	2	3008885	3643027	3582781
DURANGO	0	0	0	448714	443611
GUANAJUATO	0	1	1020818	1477789	1460194
GUERRERO	620656	0	0	899191	888078
HIDALGO	0	0	0	737223	728726
JALISCO	910690	1	1646183	2385586	2362396
MEXICO	1549788	2	2846910	4536232	4462361
MICHOACAN	549996	0	0	1241449	1226606
MORELOS	0	0	0	558754	550831
NAYARIT	0	0	0	322077	318837
NUEVO LEON	669842	1	1110909	1494501	1477687
OAXACA	0	0	0	1076829	1066558
PUEBLA	0	1	1271673	1683233	1665521
QUERETARO	536463	0	0	485917	479980
QUINTANA ROO	0	0	0	352014	348750
SAN LUIS POTOSI	629208	0	0	723454	715731
SINALOA	540823	0	0	888850	880295
SONORA	545928	0	0	819969	810424
TABASCO	0	0	0	611381	600310
TAMAULIPAS	0	0	0	1026590	1013220
TLAXCALA	0	0	0	332833	328585
VERACRUZ	0	0	0	2378799	2350117
YUCATAN	662530	0	0	623033	618448
ZACATECAS	0	0	0	358449	353628

**Anexo 6.** Variables sociodemográficas en México, 2000 (Continuación).

ENTIDAD	PAA	PNAT	PNOE	PNOP	PRNN	PALF
NACIONAL	5225737	77705198	17220424	492617	17713041	56841673
AGUASCALIENTES	22486	742747	187768	6809	194577	566358
BAJA CALIFORNIA	51362	1188787	1025754	59716	1085470	1467148
BAJA CALIF. SUR	19507	278675	137928	3113	141041	272702
CAMPECHE	60769	524000	156158	4678	160836	390733
COAHUILA	40525	1941837	317792	11010	328802	1465526
COLIMA	33180	367952	139290	3900	143190	318305
CHIAPAS	567702	3627113	122451	17416	139867	1756020
CHIHUAHUA	94481	2385168	524897	44436	569333	1876151
DISTRITO FEDERAL	18183	6578928	1827644	56187	1883831	6042370
DURANGO	63034	1261503	163607	7703	171310	864516
GUANAJUATO	185886	4214646	389975	18359	408334	2556463
GUERRERO	237386	2867787	167115	8196	175311	1441829
HIDALGO	181773	1939694	276143	3318	279461	1211378
JALISCO	227785	5364094	835121	48989	884110	3843923
MEXICO	225686	7364144	5059089	25975	5085064	7751191
MICHOACAN	286741	3583452	332805	23248	356053	2140339
MORELOS	73234	1057255	431003	8852	439855	902491
NAYARIT	85900	756625	152540	6236	158776	545348
NUEVO LEON	45685	2936602	827453	18883	846336	2560337
OAXACA	438032	3209597	201099	4591	205690	1660043
PUEBLA	462917	4467419	436024	11527	447551	2656117
QUERETARO	37697	1098154	284890	4516	289406	798112
QUINTANA ROO	36184	367591	485255	8091	493346	517213
SAN LUIS POTOSI	152883	2058122	217042	6871	223913	1278424
SINALOA	229177	2210353	303514	6571	310085	1531289
SONORA	117486	1827379	356489	16353	372842	1415320
TABASCO	164278	1697534	178683	1179	179862	1088783
TAMAULIPAS	87684	2008854	678752	36177	714929	1765540
TLAXCALA	59467	817464	136504	749	137253	571693
VERACRUZ	742042	6221567	629180	6082	635262	3834881
YUCATAN	104748	1529399	113140	3489	116629	966608
ZACATECAS	71837	1210756	125319	9397	134716	784522

**Anexo 7. Variables sociodemográficas (2) en México, 1980.**

ENTIDAD	Dens_t ot	Dens_r ur	Dens_ur b	Dens_qm m	Dens_pt a	Dens_n at	Dens_mi g	Dens_pe a
NACIONAL	34.40	11.60	22.79	8.23	2.93	27.91	6.06	22.30
AGUASCALIENTES	99.10	29.36	69.74	0.00	5.46	81.33	17.19	62.40
BAJA CALIFORNIA	16.03	2.36	13.67	0.00	0.52	8.61	7.26	10.77
BAJA CALIF. SUR	3.03	0.92	2.11	0.00	0.19	2.16	0.85	1.96
CAMPECHE	8.29	2.54	5.76	0.00	0.84	6.66	1.52	5.30
COAHUILA	10.22	2.31	7.90	0.00	0.50	8.54	1.60	6.64
COLIMA	68.16	17.26	50.89	0.00	5.96	51.24	16.57	43.93
CHIAPAS	29.08	19.27	9.80	0.00	5.88	26.77	1.12	18.08
CHIHUAHUA	8.04	2.39	5.66	2.18	0.55	6.90	1.07	5.34
DISTRITO FED.	5732.38	0.00	5732.38	5049.97	131.92	4002.36	1691.71	4007.08
DURANGO	9.63	4.78	4.85	0.00	0.90	8.55	0.94	5.99
GUANAJUATO	97.19	39.91	57.28	19.17	6.06	88.35	7.55	61.20
GUERRERO	33.68	19.57	14.10	0.00	5.08	31.30	1.67	21.23
HIDALGO	74.24	49.95	24.29	0.00	8.97	67.45	5.79	47.01
JALISCO	58.20	14.21	43.99	21.65	3.57	49.46	7.86	37.20
MEXICO	353.12	72.68	280.44	167.35	17.17	212.83	136.53	223.70
MICHOACAN	49.24	22.98	26.26	0.00	5.91	45.63	3.12	31.34
MORELOS	192.08	50.24	141.83	0.00	15.48	137.30	52.56	125.49
NAYARIT	26.73	11.47	15.26	0.00	3.12	23.13	3.50	16.82
NUEVO LEON	38.83	4.88	33.95	16.76	1.04	28.80	9.82	25.63
OAXACA	26.55	18.05	8.49	0.00	5.32	24.75	1.18	17.09
PUEBLA	97.68	42.24	55.44	22.55	13.06	88.40	7.78	61.86
QUERETARO	63.89	33.60	30.29	0.00	5.62	55.70	7.89	39.46
QUINTANA ROO	4.56	1.87	2.70	0.00	0.47	2.03	2.48	2.83
SAN LUIS POTOSI	26.31	13.95	12.35	0.00	2.85	23.80	2.20	16.62
SINALOA	34.26	14.82	19.44	0.00	2.90	29.72	4.18	21.70
SONORA	8.37	2.47	5.91	0.00	0.56	6.90	1.41	5.51
TABASCO	42.58	26.32	16.26	0.00	5.11	38.37	3.71	26.49
TAMAULIPAS	24.58	6.11	18.47	0.00	1.44	18.20	6.19	16.27
TLAXCALA	137.22	58.21	79.01	0.00	16.25	122.74	12.67	86.99
VERACRUZ	73.38	36.02	37.36	0.00	9.24	65.24	6.99	48.09
YUCATAN	27.31	7.23	20.08	0.00	2.96	25.56	1.17	18.39
ZACATECAS	15.42	9.63	5.78	0.00	2.01	14.34	0.99	9.40

**Anexo 7.** Variables sociodemográficas (2) en México, 1980 (Continuación)

ENTIDAD	Dens alf	Porc_ rur	Porc_u rb	Porc_qm m	Porc_p ta	Porc_n at	Porc_m ig	Porc_p ea	Porc_ alf
NACIONAL	16.22	33.73	66.27	23.91	8.53	81.15	17.61	64.85	47.15
AGUASCALIENTES	48.20	29.63	70.37	0.00	5.51	82.06	17.35	62.97	48.63
BAJA CALIFORNIA	8.86	14.75	85.25	0.00	3.24	53.70	45.30	67.22	55.26
BAJA CALIFORNIA SUR	1.59	30.29	69.71	0.00	6.29	71.11	28.14	64.68	52.53
CAMPECHE	3.85	30.57	69.43	0.00	10.19	80.23	18.31	63.88	46.47
COAHUILA	5.35	22.62	77.38	0.00	4.90	83.61	15.62	64.99	52.36
COLIMA	33.29	25.33	74.67	0.00	8.75	75.18	24.31	64.46	48.84
CHIAPAS	9.77	66.28	33.72	0.00	20.22	92.08	3.85	62.19	33.60
CHIHUAHUA	4.26	29.65	70.35	27.15	6.88	85.78	13.27	66.44	52.91
DISTRITO FEDERAL	3394. 88	0.00	100.00	88.10	2.30	69.82	29.51	69.90	59.22
DURANGO	4.65	49.63	50.37	0.00	9.33	88.83	9.73	62.24	48.27
GUANAJUATO	40.10	41.07	58.93	19.73	6.24	90.90	7.77	62.96	41.26
GUERRERO	12.51	58.12	41.88	0.00	15.09	92.93	4.96	63.05	37.16
HIDALGO	28.59	67.28	32.72	0.00	12.09	90.84	7.80	63.32	38.51
JALISCO	28.11	24.41	75.59	37.19	6.13	84.98	13.51	63.92	48.30
MEXICO	168.4 8	20.58	79.42	47.39	4.86	60.27	38.67	63.35	47.71
MICHOACAN	20.17	46.67	53.33	0.00	12.00	92.67	6.33	63.65	40.97
MORELOS	91.26	26.16	73.84	0.00	8.06	71.48	27.36	65.34	47.51
NAYARIT	12.12	42.91	57.09	0.00	11.68	86.53	13.10	62.94	45.34
NUEVO LEON	20.92	12.56	87.44	43.16	2.68	74.18	25.29	66.01	53.88
OAXACA	9.56	68.01	31.99	0.00	20.04	93.25	4.46	64.38	36.02
PUEBLA	39.53	43.25	56.75	23.09	13.37	90.50	7.97	63.33	40.47
QUERETARO	25.21	52.59	47.41	0.00	8.79	87.19	12.34	61.77	39.45
QUINTANA ROO	2.07	40.92	59.08	0.00	10.24	44.56	54.27	61.94	45.32
SAN LUIS POTOSI	11.28	53.04	46.96	0.00	10.83	90.47	8.36	63.19	42.88
SINALOA	16.21	43.26	56.74	0.00	8.46	86.74	12.19	63.34	47.33
SONORA	4.43	29.46	70.54	0.00	6.66	82.42	16.86	65.85	52.95
TABASCO	18.78	61.81	38.19	0.00	11.99	90.11	8.72	62.21	44.12
TAMAULIPAS	12.91	24.87	75.13	0.00	5.84	74.02	25.18	66.20	52.52
TLAXCALA	62.81	42.42	57.58	0.00	11.84	89.45	9.24	63.39	45.77
VERACRUZ	32.23	49.08	50.92	0.00	12.58	88.91	9.52	65.53	43.92
YUCATAN	13.24	26.48	73.52	0.00	10.84	93.61	4.29	67.34	48.46
ZACATECAS	6.77	62.49	37.51	0.00	13.06	93.02	6.45	61.00	43.91

**Anexo 8.** Variables sociodemográficas (2) en México, 1990.

ENTIDAD	Dens_t ot	Dens_r ur	Dens_u rb	Dens_qm m	Dens_p ta	Dens_n at	Dens_m ig	Dens_p ea
NACIONAL	41.81	11.98	29.82	9.18	2.66	34.08	7.37	12.38
AGUASCALIENTES	137.30	32.24	105.06	0.00	5.65	109.78	26.78	41.42
BAJA CALIFORNIA	22.60	2.06	20.55	9.51	0.73	11.47	10.62	7.87
BAJA CALIFORNIA SUR	4.48	0.97	3.50	0.00	0.24	3.02	1.39	1.48
CAMPECHE	10.56	3.16	7.39	0.00	0.98	7.95	2.44	3.02
COAHUILA	12.94	1.80	11.13	0.00	0.44	10.92	1.92	3.97
COLIMA	84.34	14.07	70.27	0.00	6.21	60.28	22.97	26.78
CHIAPAS	44.78	26.69	18.09	0.00	6.92	42.58	1.93	12.19
CHIHUAHUA	9.79	2.21	7.58	5.24	0.50	8.15	1.50	3.20
DISTRITO FEDERAL	5345.94	14.22	5331.73	3347.34	11.16	3988.09	1328.13	1922.20
DURANGO	10.99	4.68	6.30	0.00	0.76	9.70	1.24	2.93
GUANAJUATO	128.76	47.11	81.65	24.52	7.24	116.93	10.09	34.37
GUERRERO	41.84	19.97	21.86	8.23	3.53	39.15	2.09	10.17
HIDALGO	90.60	50.02	40.57	0.00	8.67	80.80	8.90	24.40
JALISCO	70.59	12.81	57.78	30.86	3.06	59.98	9.84	21.14
MEXICO	458.22	71.45	386.77	184.32	11.30	273.32	182.16	137.63
MICHOACAN	60.90	23.38	37.53	0.00	5.16	55.17	4.83	15.79
MORELOS	242.37	34.85	207.52	0.00	13.99	171.61	69.59	72.97
NAYARIT	30.36	11.52	18.84	0.00	3.24	25.33	4.60	8.76
NUEVO LEON	47.87	3.83	44.04	24.79	0.90	36.37	11.15	16.02
OAXACA	33.83	20.49	13.35	0.00	4.48	31.76	1.90	8.69
PUEBLA	120.39	42.99	77.40	29.39	11.54	109.36	10.40	32.40
QUERETARO	90.80	36.57	54.23	0.00	4.11	74.29	15.65	25.76
QUINTANA ROO	9.96	2.60	7.36	0.00	0.63	4.07	5.68	3.34
SAN LUIS POTOSI	31.48	14.12	17.37	0.00	2.59	28.27	2.99	8.52
SINALOA	40.82	14.66	26.16	0.00	4.30	35.48	5.01	12.49
SONORA	10.09	2.10	7.98	0.00	0.63	8.28	1.70	3.19
TABASCO	60.15	30.28	29.87	0.00	5.52	54.01	5.76	16.27
TAMAULIPAS	28.74	5.44	23.30	0.00	1.31	21.47	7.00	9.07
TLAXCALA	187.68	44.11	143.57	0.00	13.66	163.82	23.15	50.27
VERACRUZ	84.83	37.14	47.70	0.00	9.20	76.24	8.00	24.41
YUCATAN	34.99	7.48	27.51	13.44	2.79	32.85	1.97	10.62
ZACATECAS	17.31	9.36	7.95	0.00	1.55	15.78	1.45	4.16



**Anexo 8.** Variables sociodemográficas (2) en México, 1990 (Continuación).

ENTIDAD	Dens_alf	Porc_rur	Porc_urban	Porc_qm	Porc_p	Porc_n	Porc_m	Porc_p	Porc_alf
NACIONAL	22.31	28.66	71.34	21.95	6.37	81.52	17.62	29.62	53.36
AGUASCALIENTES	75.51	23.48	76.52	0.00	4.12	79.96	19.51	30.17	55.00
BAJA CALIFORNIA	13.71	9.10	90.90	42.07	3.22	50.75	47.00	34.83	60.67
BAJA CALIFORNIA SUR	2.64	21.75	78.25	0.00	5.44	67.48	31.05	33.04	58.86
CAMPECHE	5.26	29.97	70.03	0.00	9.32	75.27	23.10	28.57	49.83
COAHUILA	7.70	13.94	86.06	0.00	3.42	84.40	14.84	30.69	59.50
COLIMA	46.69	16.68	83.32	0.00	7.36	71.48	27.23	31.75	55.36
CHIAPAS	17.28	59.61	40.39	0.00	15.46	95.09	4.30	27.23	38.58
CHIHUAHUA	5.83	22.61	77.39	53.47	5.09	83.24	15.29	32.64	59.52
DISTRITO FEDERAL	3545.91	0.27	99.73	62.61	0.21	74.60	24.84	35.96	66.33
DURANGO	6.03	42.61	57.39	0.00	6.91	88.30	11.25	26.68	54.85
GUANAJUATO	61.77	36.59	63.41	19.04	5.62	90.81	7.84	26.70	47.97
GUERRERO	17.13	47.74	52.26	19.67	8.44	93.58	5.01	24.30	40.94
HIDALGO	41.73	55.21	44.79	0.00	9.57	89.19	9.83	26.93	46.07
JALISCO	38.84	18.15	81.85	43.72	4.33	84.96	13.93	29.95	55.02
MEXICO	255.76	15.59	84.41	40.22	2.47	59.65	39.75	30.03	55.82
MICHOACAN	28.97	38.38	61.62	0.00	8.47	90.59	7.94	25.93	47.56
MORELOS	132.52	14.38	85.62	0.00	5.77	70.80	28.71	30.11	54.68
NAYARIT	15.91	37.95	62.05	0.00	10.68	83.44	15.17	28.87	52.41
NUEVO LEON	29.87	8.01	91.99	51.77	1.88	75.98	23.30	33.46	62.40
OAXACA	14.00	60.55	39.45	0.00	13.25	93.88	5.61	25.69	41.37
PUEBLA	56.71	35.71	64.29	24.41	9.59	90.84	8.64	26.91	47.11
QUERETARO	44.36	40.28	59.72	0.00	4.53	81.81	17.24	28.37	48.86
QUINTANA ROO	5.08	26.13	73.87	0.00	6.34	40.82	57.04	33.54	51.03
SAN LUIS POTOSI	15.67	44.84	55.16	0.00	8.24	89.81	9.51	27.05	49.76
SINALOA	22.40	35.92	64.08	0.00	10.54	86.92	12.27	30.60	54.89
SONORA	6.02	20.87	79.13	0.00	6.24	82.09	16.81	31.65	59.71
TABASCO	30.21	50.34	49.66	0.00	9.18	89.80	9.58	27.04	50.22
TAMAULIPAS	17.18	18.93	81.07	0.00	4.56	74.70	24.37	31.56	59.77
TLAXCALA	98.59	23.50	76.50	0.00	7.28	87.29	12.33	26.78	52.53
VERACRUZ	42.32	43.78	56.22	0.00	10.84	89.87	9.44	28.78	49.88
YUCATAN	18.22	21.37	78.63	38.40	7.96	93.89	5.62	30.35	52.07
ZACATECAS	9.03	54.06	45.94	0.00	8.97	91.17	8.38	24.03	52.16

**Anexo 9.** Variables sociodemográficas (2) en México, 2000.

ENTIDAD	Dens_t ot	Dens_r ur	Dens_u rb	Dens_qm m	Dens_p ta	Dens_n at	Dens_m ig	Dens_p ea
NACIONAL	50.16	12.72	37.44	13.23	2.69	39.98	9.11	17.57
AGUASCALIENTES	180.15	35.62	144.53	113.34	4.29	141.70	37.12	63.92
BAJA CALIFORNIA	33.85	2.85	31.00	23.11	0.70	16.18	14.77	12.45
BAJA CALIFORNIA SUR	5.98	1.12	4.86	0.00	0.27	3.93	1.99	2.40
CAMPECHE	13.62	3.95	9.67	0.00	1.20	10.34	3.17	4.85
COAHUILA	15.07	1.60	13.48	6.99	0.27	12.74	2.16	5.46
COLIMA	106.80	15.39	91.41	0.00	6.53	72.42	28.18	39.75
CHIAPAS	54.68	29.69	24.99	0.00	7.92	50.59	1.95	17.00
CHIHUAHUA	12.25	2.14	10.11	7.40	0.38	9.57	2.28	4.53
DISTRITO FEDERAL	5585.79	13.19	5572.60	3496.96	11.80	4270.48	1222.82	2364.74
DURANGO	11.79	4.27	7.52	0.00	0.51	10.27	1.39	3.65
GUANAJUATO	150.76	49.44	101.32	33.00	6.01	136.27	13.20	47.78
GUERRERO	49.16	21.97	27.19	9.91	3.79	45.78	2.80	14.35
HIDALGO	107.26	54.35	52.90	0.00	8.72	93.06	13.41	35.37
JALISCO	84.16	13.00	71.16	34.04	3.03	71.41	11.77	31.76
MEXICO	611.38	83.67	527.71	205.25	10.54	343.77	237.38	211.76
MICHOACAN	68.41	23.67	44.74	9.44	4.92	61.51	6.11	21.31
MORELOS	315.43	45.95	269.48	0.00	14.85	214.42	89.21	113.32
NAYARIT	33.87	12.14	21.74	0.00	3.16	27.85	5.85	11.86
NUEVO LEON	59.24	3.91	55.33	27.51	0.71	45.37	13.08	23.09
OAXACA	38.53	21.37	17.16	0.00	4.91	35.96	2.30	12.07
PUEBLA	148.13	46.98	101.15	37.10	13.51	130.35	13.06	49.11
QUERETARO	121.30	39.34	81.96	46.34	3.26	94.86	25.00	41.97
QUINTANA ROO	17.67	3.10	14.57	0.00	0.73	7.42	9.96	7.11
SAN LUIS POTOSI	36.14	14.80	21.34	9.89	2.40	32.35	3.52	11.37
SINALOA	46.98	15.31	31.68	10.02	4.24	40.94	5.74	16.46
SONORA	12.26	2.07	10.19	3.02	0.65	10.11	2.06	4.53
TABASCO	75.78	35.06	40.72	0.00	6.58	68.00	7.20	24.49
TAMAULIPAS	35.17	5.13	30.04	0.00	1.12	25.66	9.13	13.11
TLAXCALA	237.33	51.13	186.20	0.00	14.66	201.54	33.84	82.06
VERACRUZ	94.10	38.53	55.57	0.00	10.11	84.74	8.65	32.40
YUCATAN	42.57	7.94	34.63	17.01	2.69	39.27	2.99	16.00
ZACATECAS	18.36	8.56	9.79	0.00	0.97	16.42	1.83	4.86

**Anexo 9.** Variables sociodemográficas (2) en México 2000, (Continuación)

ENTIDAD	Dens_alf	Porc_rur	Porc_urban	Porc_qmm	Porc_ppta	Porc_nat	Porc_mig	Porc_pma	Porc_alf
NACIONAL	29.25	25.36	74.64	26.37	5.36	79.71	18.17	35.04	58.31
AGUASCALIENTES	108.05	19.77	80.23	62.91	2.38	78.66	20.61	35.48	59.98
BAJA CALIFORNIA	19.97	8.42	91.58	68.29	2.06	47.79	43.64	36.78	58.98
BAJA CALIFORNIA SUR	3.84	18.70	81.30	0.00	4.60	65.72	33.26	40.21	64.31
CAMPECHE	7.71	29.01	70.99	0.00	8.80	75.87	23.29	35.57	56.57
COAHUILA	9.61	10.59	89.41	46.37	1.76	84.50	14.31	36.23	63.77
COLIMA	62.65	14.41	85.59	0.00	6.11	67.81	26.39	37.22	58.66
CHIAPAS	24.49	54.30	45.70	0.00	14.48	92.51	3.57	31.08	44.79
CHIHUAHUA	7.53	17.47	82.53	60.44	3.09	78.13	18.65	37.01	61.45
DISTRITO FEDERAL	3922.19	0.24	99.76	62.60	0.21	76.45	21.89	42.33	70.22
DURANGO	7.04	36.21	63.79	0.00	4.35	87.08	11.83	30.97	59.68
GUANAJUATO	82.65	32.80	67.20	21.89	3.99	90.38	8.76	31.69	54.82
GUERRERO	23.02	44.69	55.31	20.15	7.71	93.12	5.69	29.20	46.82
HIDALGO	58.12	50.68	49.32	0.00	8.13	86.76	12.50	32.98	54.19
JALISCO	51.17	15.45	84.55	40.44	3.60	84.85	13.98	37.73	60.80
MEXICO	361.84	13.68	86.32	33.57	1.72	56.23	38.83	34.64	59.18
MICHOACAN	36.74	34.60	65.40	13.80	7.19	89.91	8.93	31.15	53.70
MORELOS	183.03	14.57	85.43	0.00	4.71	67.98	28.28	35.93	58.03
NAYARIT	20.08	35.84	64.16	0.00	9.34	82.23	17.25	35.00	59.27
NUEVO LEON	39.56	6.59	93.41	46.44	1.19	76.59	22.07	38.98	66.78
OAXACA	18.60	55.47	44.53	0.00	12.74	93.34	5.98	31.31	48.27
PUEBLA	77.50	31.72	68.28	25.05	9.12	88.00	8.82	33.16	52.32
QUERETARO	68.94	32.43	67.57	38.20	2.68	78.20	20.61	34.60	56.83
QUINTANA ROO	10.44	17.54	82.46	0.00	4.14	42.01	56.38	40.23	59.11
SAN LUIS POTOSI	20.09	40.96	59.04	27.36	6.65	89.51	9.74	31.46	55.60
SINALOA	28.36	32.58	67.42	21.32	9.03	87.13	12.22	35.04	60.36
SONORA	7.83	16.91	83.09	24.62	5.30	82.43	16.82	36.99	63.84
TABASCO	43.61	46.26	53.74	0.00	8.68	89.73	9.51	32.32	57.55
TAMAULIPAS	22.55	14.58	85.42	0.00	3.18	72.96	25.97	37.29	64.13
TLAXCALA	140.94	21.54	78.46	0.00	6.18	84.92	14.26	34.57	59.39
VERACRUZ	52.23	40.95	59.05	0.00	10.74	90.05	9.19	34.43	55.51
YUCATAN	24.82	18.66	81.34	39.95	6.32	92.23	7.03	37.57	58.29
ZACATECAS	10.64	46.66	53.34	0.00	5.31	89.45	9.95	26.48	57.96



**Anexo 10.** Cambio de uso del suelo en México, 1980-1990 (km<sup>2</sup>).

ENTIDAD	AGR	BOSQ	CDA	MAT	OVN
NACIONAL	-4377.62	-53573.74	-1282.2755	-41200.9	-20051.56
AGUASCALIENTES	203.9025	-464.19125	3.725	-557.8575	-532.04375
BAJA CALIFORNIA	-1246.1288	-44.4225	89.4375	-3678.165	-8746.418
BAJA CALIFORNIA SUR	716.2962	0.8775	0	2091.268	1094.678
CAMPECHE	-193.05	-117.35	0	-26.55625	-5130.182
COAHUILA	2649.04	510.5275	-79.125	-125.22	-354.418
COLIMA	161.27	-122.95	-32.6375	-0.6125	-41.5
CHIAPAS	-2913.024	-5563.812	116.6875	-175.2375	-1145.1888
CHIHUAHUA	25520.35	-5881.845	2008.394	-24437.402	-1170.5125
DISTRITO FEDERAL	-52.92875	4.25	0	0	1.22625
DURANGO	2089.574	-3266.498	89.925	-2888.242	349.36
GUANAJUATO	-1972.954	-1159.7062	-63.331255	-130.2812	-1116.82122
GUERRERO	-1883.3025	-4845.965	4.7	-9.0125	150.55625
HIDALGO	-1348.8362	-2071.33	7.60625	196.7588	-1471.73755
JALISCO	-676.229	-8343.002	-123.1888	-489.3086	-100.30415
MEXICO	-1484.9378	-595.5175	-6.9875	33.8375	52.47375
MICHOACAN	-1762.373	-4688.032	-96.23286	2286.749	25.80146
MORELOS	355.4888	-39.41875	-0.5375	0	0
NAYARIT	-766.4344	-1817.4425	-15.68234	0	-59.4246
NUEVO LEON	613.4988	-809.015	15.95625	-3080.55	-2262.65
OAXACA	-7003.166	-7050.022	69.2	436.3875	274.9475
PUEBLA	-1158.15	-2287.4812	-9.05	249.7225	768.25
QUERETARO	-783.1275	-712.6775	-6.33125	378.4338	-1386.56122
QUINTANA ROO	41.25	0	-46.44375	-24.0125	-1271.1375
SAN LUIS POTOSI	2369.392	-1199.0738	117.3	-3343.524	-3192.1238
SINALOA	-148.867	1796.0717	32.94932	-185.929	-500.5591
SONORA	870.385	-482.298	83.40625	-11739.435	-14791.98
TABASCO	1547.9912	-8.4575	-243.6875	-183.931255	-1152.76
TAMAULIPAS	874.842	-958.8838	-52.925	-4725.628	-4489.4555
TLAXCALA	153.225	-272.79375	11.2625	-32.85375	32.73
VERACRUZ	5019.286	-2138.4362	-234.8	113.73	-779.2338
YUCATAN	-4068.045	0	24.86875	-26.04375	-299.9062
ZACATECAS	3465.402	-3497.494	0.43125	-4424.916	-5420.2462

**Anexo 10.** Cambio de uso del suelo en México, 1980-1990 (km<sup>2</sup>)  
(Continuación).

ENTIDAD	OUSOS	PAST	SELVA	URB	AGRP
NACIONAL	-485.9688	-6458.64	-52364.43	1935.3438	28712.84
AGUASCALIENTES	0	-398.8812	21.08125	6.7	143.96
BAJA CALIFORNIA	-374.6562	-189.8925	0	48.18125	552.06
BAJA CALIFORNIA SUR	-344.875	120.206255	1470.5038	21.28125	-8.54
CAMPECHE	1879.0625	-869.06125	-1981.3962	2.19375	1422.4
COAHUILA	-263.2	436.364	0	65.69375	37.71
COLIMA	0	2.06875	-1570.7662	7.2375	1.38
CHIAPAS	16.79375	3758.25	-5257.722	68.25	3254.13
CHIHUAHUA	-515.362	-7576.0538	-1274.87	129.20625	1.35
DISTRITO FEDERAL	0	64.7725	0.075	66.025	13.71
DURANGO	-8.94375	-2627.038	-1016.5575	18.76875	74.52
GUANAJUATO	0	971.4275	-59.913745	79.25	1017.61
GUERRERO	0	-2785.185	-4332.44	25.725	2717.49
HIDALGO	0	-991.2262	-247.8962	27.36875	776.03
JALISCO	63.866033	-2416.9471	-5659.419	76.52696	240.02
MEXICO	4.68125	-913.7738	66.635	250.21875	1579.2
MICHOACAN	-17.4510547	-1603.5233	-4906.439	25.097413	2850.16
MORELOS	0	-103.60375	-120.525	5.8	-177.32
NAYARIT	-12.0123316	-861.3951	-1609.5953	19.837402	1296.11
NUEVO LEON	8.41875	2971.16	-9.475	171.95625	550.12
OAXACA	-31.03125	-2217.8762	2081.986	45.9	10951.01
PUEBLA	0.51875	-531.2075	-168.11	41.39375	1044.05
QUERETARO	0	-116.04	196.33	42.19375	617.34
QUINTANA ROO	-67.1875	-319.24375	-8578.248	21.66875	1083.1
SAN LUIS POTOSI	0	-461.2288	-1581.35	43.69375	-878.91
SINALOA	209.775	-238.98928	-2894.015	37.5	2730.91
SONORA	-128.4125	-11906.122	-3380.482	95.65	512.19
TABASCO	0	4840.872	-517.58	16.59375	-733.41
TAMAULIPAS	147.1375	4044.2839	-1866.595	61.425	465.27
TLAXCALA	0	98.51	0	0	-425.85
VERACRUZ	0.675	6577.648	-1326.138	164.51875	-6457.68
YUCATAN	97.7125	-17.3125	-2847.122	28.131255	2719.77
ZACATECAS	0	-4451.7878	-232.8712	-5.10625	176.61

**Anexo 10.** Cambio de uso del suelo en México, 1980-1990 (km<sup>2</sup>)  
(Continuación).

ENTIDAD	BOSQP	MATP	OVNP	PASTP	SELVAP
NACIONAL	58433.23	23193.52	-6708.82	47751.79	26626.95
AGUASCALIENTES	553.36	584.47	0	435.7	0
BAJA CALIFORNIA	251.06	-1701.71	14918.8	81.48	0
BAJA CALIFORNIA SUR	147.96	-5196.85	2.74	0	-134.16
CAMPECHE	0	0	2287.25	949.58	1777.09
COAHUILA	338.86	-3681	430.8	100.13	0
COLIMA	184.1	0	0	0	1412.41
CHIAPAS	5156.6	0	26.17	-423.4	3081.49
CHIHUAHUA	5954.72	-657.98	-492.05	7726.56	665.02
DISTRITO FEDERAL	-75.5	0	-3.27	-18.16	-0.2
DURANGO	5579.28	-309.09	-2286.06	4106.45	94.57
GUANAJUATO	1385.25	135.25	-292.31	1028.61	177.92
GUERRERO	2267.64	0	-223.6	3587.31	5326.14
HIDALGO	2930.23	1370.26	-506.35	1062.72	266.39
JALISCO	7259.55	104.74	23.09	4245.63	5794.84
MEXICO	377.88	6.35	-139.78	1270.18	-500.46
MICHOACAN	3148.91	-2888.18	-12.81	1771.81	5866.44
MORELOS	33.85	0	0	-19.24	65.5
NAYARIT	1934.65	0	0	608.72	1282.65
NUEVO LEON	1489.74	253.85	-17.9	104.89	0
OAXACA	5594.49	-194.2	-1254.51	2227.72	-3932.78
PUEBLA	2848.1	291.04	-1044.25	964.87	-1009.69
QUERETARO	695.49	1274.16	-483.77	383.59	-99.03
QUINTANA ROO	0	0	0	35.05	9125.21
SAN LUIS POTOSI	1223.18	3708.73	478.48	974.31	1741.05
SINALOA	503.88	138.11	-77.42	97.05	-1182.19
SONORA	1152.31	3138.51	15901.53	16016.19	4658.57
TABASCO	-24.83	0	1539.91	-2455.96	-2624.67
TAMAULIPAS	1409.44	6723.89	313.63	581.81	-2528.48
TLAXCALA	415.95	87.61	-73.78	5.99	0
VERACRUZ	2649.03	-54.43	163.99	3132.02	-6830.18
YUCATAN	0	0	-24.7	677.85	3734.74
ZACATECAS	3377.25	4563.46	-83.11	6492.85	39.19

**Anexo 11.** Dinámica sociodemográfica en México, 1980-1990.

ENTIDAD	Dens_t ot	Dens_r ur	Dens_u rb	Dens_qm m	Dens_p ta	Dens_n at	Dens_m ig	Dens_p ea
NACIONAL	7.41	0.38	7.03	0.95	-0.27	6.17	1.31	-9.92
AGUASCALIENTES	38.20	2.87	35.32	0.00	0.19	28.46	9.59	-20.98
BAJA CALIFORNIA	6.57	-0.31	6.88	9.51	0.21	2.86	3.36	-2.90
BAJA CALIFORNIA SUR	1.45	0.06	1.39	0.00	0.05	0.87	0.54	-0.48
CAMPECHE	2.26	0.63	1.63	0.00	0.14	1.29	0.92	-2.28
COAHUILA	2.72	-0.51	3.23	0.00	-0.06	2.38	0.32	-2.67
COLIMA	16.18	-3.19	19.38	0.00	0.25	9.04	6.40	-17.16
CHIAPAS	15.70	7.42	8.28	0.00	1.04	15.81	0.81	-5.89
CHIHUAHUA	1.75	-0.17	1.92	3.05	-0.05	1.25	0.43	-2.15
DISTRITO FEDERAL	-386.44	14.22	-400.66	-1702.63	-120.76	-14.27	-363.58	-2084.87
DURANGO	1.36	-0.10	1.46	0.00	-0.14	1.15	0.30	-3.06
GUANAJUATO	31.57	7.20	24.38	5.34	1.18	28.58	2.54	-26.82
GUERRERO	8.16	0.40	7.76	8.23	-1.55	7.85	0.42	-11.07
HIDALGO	16.35	0.07	16.29	0.00	-0.30	13.36	3.11	-22.61
JALISCO	12.39	-1.40	13.79	9.22	-0.51	10.52	1.98	-16.06
MEXICO	105.10	-1.23	106.33	16.96	-5.87	60.49	45.63	-86.07
MICHOACAN	11.66	0.40	11.26	0.00	-0.75	9.54	1.72	-15.55
MORELOS	50.30	-15.39	65.69	0.00	-1.48	34.31	17.03	-52.52
NAYARIT	3.63	0.05	3.58	0.00	0.12	2.20	1.10	-8.06
NUEVO LEON	9.05	-1.05	10.09	8.03	-0.14	7.57	1.33	-9.61
OAXACA	7.29	2.43	4.86	0.00	-0.84	7.01	0.71	-8.40
PUEBLA	22.71	0.75	21.97	6.84	-1.51	20.96	2.62	-29.46
QUERETARO	26.92	2.97	23.95	0.00	-1.51	18.59	7.77	-13.70
QUINTANA ROO	5.40	0.74	4.66	0.00	0.16	2.03	3.21	0.51
SAN LUIS POTOSI	5.18	0.16	5.01	0.00	-0.26	4.47	0.79	-8.11
SINALOA	6.56	-0.16	6.72	0.00	1.41	5.76	0.83	-9.21
SONORA	1.71	-0.36	2.08	0.00	0.07	1.38	0.28	-2.32
TABASCO	17.58	3.97	13.61	0.00	0.42	15.65	2.05	-10.22
TAMAULIPAS	4.15	-0.67	4.83	0.00	-0.12	3.27	0.81	-7.20
TLAXCALA	50.46	-14.10	64.56	0.00	-2.58	41.08	10.47	-36.72
VERACRUZ	11.45	1.12	10.33	0.00	-0.04	11.00	1.02	-23.68
YUCATAN	7.68	0.25	7.43	13.44	-0.17	7.29	0.80	-7.77
ZACATECAS	1.89	-0.28	2.17	0.00	-0.46	1.44	0.46	-5.24

**Anexo 11.** Dinámica sociodemográfica en México, 1980-1990 (Continuación).

ENTIDAD	Dens_alf	Porc_rur	Porc_urban	Porc_qm	Porc_p	Porc_n	Porc_m	Porc_p	Porc_alf
NACIONAL	6.09	-5.06	5.06	-1.96	-2.16	0.37	0.01	-35.23	6.21
AGUASCALIENTES	27.31	-6.15	6.15	0.00	-1.39	-2.11	2.16	-32.80	6.36
BAJA CALIFORNIA	4.85	-5.65	5.65	42.07	-0.02	-2.95	1.70	-32.39	5.41
BAJA CALIF. SUR	1.04	-8.54	8.54	0.00	-0.86	-3.63	2.91	-31.64	6.33
CAMPECHE	1.40	-0.59	0.59	0.00	-0.87	-4.96	4.79	-35.31	3.35
COAHUILA	2.35	-8.68	8.68	0.00	-1.48	0.78	-0.78	-34.30	7.14
COLIMA	13.40	-8.65	8.65	0.00	-1.38	-3.70	2.92	-32.71	6.52
CHIAPAS	7.51	-6.67	6.67	0.00	-4.76	3.01	0.46	-34.96	4.99
CHIHUAHUA	1.57	-7.04	7.04	26.32	-1.79	-2.54	2.01	-33.80	6.61
DISTRITO FEDERAL	151.03	0.27	-0.27	-25.48	-2.09	4.78	-4.67	-33.95	7.11
DURANGO	1.38	-7.02	7.02	0.00	-2.42	-0.53	1.51	-35.56	6.58
GUANAJUATO	21.67	-4.48	4.48	-0.69	-0.61	-0.09	0.06	-36.27	6.71
GUERRERO	4.62	-10.38	10.38	19.67	-6.66	0.64	0.04	-38.75	3.79
HIDALGO	13.14	-12.07	12.07	0.00	-2.52	-1.65	2.03	-36.38	7.55
JALISCO	10.72	-6.27	6.27	6.53	-1.80	-0.01	0.43	-33.97	6.71
MEXICO	87.28	-4.99	4.99	-7.17	-2.40	-0.62	1.09	-33.31	8.10
MICHOACAN	8.79	-8.28	8.28	0.00	-3.54	-2.08	1.61	-37.72	6.59
MORELOS	41.26	-11.78	11.78	0.00	-2.28	-0.68	1.35	-35.23	7.17
NAYARIT	3.79	-4.97	4.97	0.00	-1.00	-3.09	2.07	-34.07	7.07
NUEVO LEON	8.96	-4.56	4.56	8.61	-0.80	1.79	-1.99	-32.55	8.53
OAXACA	4.44	-7.46	7.46	0.00	-6.79	0.63	1.15	-38.68	5.36
PUEBLA	17.19	-7.54	7.54	1.32	-3.78	0.34	0.67	-36.42	6.64
QUERETARO	19.16	-12.32	12.32	0.00	-4.27	-5.37	4.89	-33.40	9.40
QUINTANA ROO	3.02	-14.79	14.79	0.00	-3.90	-3.74	2.77	-28.40	5.72
SAN LUIS POTOSI	4.38	-8.21	8.21	0.00	-2.59	-0.67	1.15	-36.14	6.88
SINALOA	6.19	-7.35	7.35	0.00	2.08	0.18	0.08	-32.74	7.56
SONORA	1.59	-8.59	8.59	0.00	-0.42	-0.33	-0.04	-34.20	6.77
TABASCO	11.43	-11.47	11.47	0.00	-2.81	-0.32	0.86	-35.17	6.10
TAMAULIPAS	4.26	-5.93	5.93	0.00	-1.28	0.68	-0.81	-34.63	7.25
TLAXCALA	35.78	-18.92	18.92	0.00	-4.56	-2.16	3.10	-36.61	6.76
VERACRUZ	10.09	-5.31	5.31	0.00	-1.74	0.97	-0.09	-36.76	5.96
YUCATAN	4.98	-5.11	5.11	38.40	-2.88	0.28	1.33	-36.99	3.61
ZACATECAS	2.26	-8.43	8.43	0.00	-4.09	-1.84	1.93	-36.97	8.26



**Anexo 12.** Dinámica sociodemográfica en México, 1990-2000.

ENTIDAD	Dens_t ot	Dens_r ur	Dens_ur b	Dens_qm m	Dens_pt a	Dens_n at	Dens_mi g	Dens_p ea
NACIONAL	8.35	0.74	7.62	4.05	0.03	5.90	1.75	5.19
AGUASCALIENTES	42.86	3.39	39.47	113.34	-1.36	31.92	10.34	22.50
BAJA CALIFORNIA	11.25	0.79	10.45	13.61	-0.03	4.71	4.15	4.58
BAJA CALIF. SUR	1.50	0.14	1.35	0.00	0.03	0.91	0.60	0.92
CAMPECHE	3.07	0.79	2.28	0.00	0.21	2.39	0.73	1.83
COAHUILA	2.14	-0.21	2.34	6.99	-0.18	1.82	0.24	1.49
COLIMA	22.46	1.32	21.14	0.00	0.32	12.14	5.21	12.97
CHIAPAS	9.91	3.00	6.91	0.00	0.99	8.01	0.02	4.80
CHIHUAHUA	2.45	-0.07	2.53	2.16	-0.12	1.41	0.79	1.33
DISTRITO FEDERAL	239.84	-1.03	240.87	149.62	0.65	282.39	-105.31	442.54
DURANGO	0.81	-0.41	1.22	0.00	-0.25	0.57	0.16	0.72
GUANAJUATO	22.00	2.33	19.67	8.49	-1.23	19.33	3.11	13.40
GUERRERO	7.33	2.00	5.33	1.68	0.26	6.63	0.70	4.19
HIDALGO	16.66	4.33	12.33	0.00	0.05	12.26	4.51	10.97
JALISCO	13.57	0.19	13.38	3.18	-0.02	11.43	1.93	10.62
MEXICO	153.16	12.22	140.94	20.93	-0.77	70.45	55.22	74.13
MICHOACAN	7.51	0.29	7.22	9.44	-0.23	6.34	1.28	5.51
MORELOS	73.06	11.10	61.96	0.00	0.86	42.81	19.62	40.35
NAYARIT	3.52	0.62	2.90	0.00	-0.08	2.52	1.24	3.09
NUEVO LEON	11.36	0.07	11.29	2.73	-0.19	9.00	1.92	7.07
OAXACA	4.70	0.89	3.81	0.00	0.42	4.20	0.41	3.37
PUEBLA	27.74	3.99	23.74	7.72	1.97	20.99	2.66	16.71
QUERETARO	30.50	2.77	27.73	46.34	-0.85	20.57	9.35	16.21
QUINTANA ROO	7.71	0.50	7.21	0.00	0.10	3.36	4.28	3.77
SAN LUIS POTOSI	4.65	0.68	3.97	9.89	-0.19	4.07	0.53	2.85
SINALOA	6.16	0.65	5.52	10.02	-0.06	5.45	0.73	3.97
SONORA	2.18	-0.03	2.21	3.02	0.02	1.83	0.37	1.34
TABASCO	15.63	4.78	10.85	0.00	1.06	13.98	1.44	8.22
TAMAULIPAS	6.43	-0.31	6.75	0.00	-0.19	4.19	2.13	4.04
TLAXCALA	49.65	7.02	42.63	0.00	1.00	37.71	10.69	31.78
VERACRUZ	9.27	1.40	7.88	0.00	0.91	8.50	0.65	7.99
YUCATAN	7.58	0.47	7.12	3.57	-0.10	6.41	1.03	5.38
ZACATECAS	1.05	-0.79	1.84	0.00	-0.58	0.64	0.38	0.70

**Anexo 12.** Dinámica sociodemográfica en México, 1990-2000 (Continuación)

ENTIDAD	Dens_alf	Porc_rur	Porc_urban	Porc_qm	Porc_p	Porc_n	Porc_m	Porc_p	Porc_alf
NACIONAL	6.94	-3.30	3.30	4.41	-1.01	-1.81	0.55	5.42	4.95
AGUASCALIENTES	32.54	-3.71	3.71	62.91	-1.74	-1.30	1.10	5.32	4.98
BAJA CALIFORNIA	6.25	-0.68	0.68	26.22	-1.15	-2.96	-3.36	1.95	-1.69
BAJA CALIF. SUR	1.21	-3.04	3.04	0.00	-0.84	-1.76	2.21	7.17	5.45
CAMPECHE	2.45	-0.96	0.96	0.00	-0.52	0.60	0.19	7.00	6.74
COAHUILA	1.92	-3.36	3.36	46.37	-1.66	0.10	-0.53	5.54	4.27
COLIMA	15.96	-2.27	2.27	0.00	-1.25	-3.67	-0.84	5.47	3.30
CHIAPAS	7.22	-5.31	5.31	0.00	-0.98	-2.58	-0.74	3.85	6.20
CHIHUAHUA	1.70	-5.14	5.14	6.97	-1.99	-5.11	3.36	4.36	1.93
DISTRITO FEDERAL	376.28	-0.03	0.03	-0.01	0.00	1.85	-2.95	6.38	3.89
DURANGO	1.01	-6.40	6.40	0.00	-2.56	-1.22	0.58	4.30	4.83
GUANAJUATO	20.88	-3.79	3.79	2.85	-1.64	-0.43	0.92	5.00	6.85
GUERRERO	5.89	-3.05	3.05	0.49	-0.73	-0.46	0.69	4.89	5.87
HIDALGO	16.38	-4.54	4.54	0.00	-1.44	-2.43	2.68	6.05	8.12
JALISCO	12.34	-2.70	2.70	-3.28	-0.72	-0.12	0.05	7.78	5.79
MEXICO	106.08	-1.91	1.91	-6.65	-0.74	-3.42	-0.93	4.60	3.37
MICHOACAN	7.77	-3.78	3.78	13.80	-1.27	-0.68	1.00	5.21	6.14
MORELOS	50.51	0.19	-0.19	0.00	-1.06	-2.83	-0.43	5.82	3.35
NAYARIT	4.17	-2.11	2.11	0.00	-1.35	-1.21	2.09	6.13	6.86
NUEVO LEON	9.68	-1.41	1.41	-5.33	-0.69	0.61	-1.22	5.52	4.37
OAXACA	4.60	-5.08	5.08	0.00	-0.51	-0.55	0.37	5.62	6.90
PUEBLA	20.79	-3.99	3.99	0.64	-0.47	-2.84	0.18	6.24	5.21
QUERETARO	24.57	-7.84	7.84	38.20	-1.84	-3.62	3.37	6.23	7.98
QUINTANA ROO	5.36	-8.60	8.60	0.00	-2.20	1.19	-0.66	6.70	8.08
SAN LUIS POTOSI	4.43	-3.88	3.88	27.36	-1.59	-0.30	0.23	4.41	5.84
SINALOA	5.95	-3.34	3.34	21.32	-1.51	0.21	-0.05	4.44	5.47
SONORA	1.80	-3.96	3.96	24.62	-0.94	0.34	0.00	5.33	4.13
TABASCO	13.40	-4.08	4.08	0.00	-0.50	-0.07	-0.07	5.28	7.33
TAMAULIPAS	5.38	-4.36	4.36	0.00	-1.38	-1.74	1.59	5.72	4.36
TLAXCALA	42.36	-1.96	1.96	0.00	-1.10	-2.37	1.93	7.79	6.86
VERACRUZ	9.92	-2.83	2.83	0.00	-0.10	0.18	-0.24	5.65	5.62
YUCATAN	6.60	-2.71	2.71	1.55	-1.65	-1.66	1.41	7.23	6.22
ZACATECAS	1.61	-7.41	7.41	0.00	-3.67	-1.73	1.57	2.45	5.79

**Anexo 13.** Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Norte, periodo 1980-1990.

```

DATA SUELON;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\norte\datos\suelo norte.prn';
INPUT AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB;
DATA DEMON;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\norte\datos\demografia norte.prn';
INPUT Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf;
PROC IML;
USE SUELON;
READ ALL VAR {AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB}
INTO Y;
USE DEMON;
READ ALL VAR {Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf} INTO X;
UNION=Y||X;
CREATE NORTE FROM UNION [COLNAME={AGR BOSQ CDA MAT OVN
OUSOS PAST SELVA URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta
Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm
Porc_pta Porc_nat
Porc_mig Porc_pea Porc_alf}];
APPEND FROM UNION;
QUIT;

PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BAGRN;
MODEL AGR=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.35 SLSTAY=.35;
OUTPUT OUT=AGRN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BBOSQN;
MODEL BOSQ=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=BOSQN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```



```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BCDAN;
MODEL CDA=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=CDAN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BMATN;
MODEL MAT=AGR BOSQ CDA PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I
SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=MATN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BOVNN;
MODEL OVN=AGR BOSQ CDA PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I
SELECTION=STEPWISE SLENTY=.50 SLSTAY=.50;
OUTPUT OUT=OVNN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BOUSOSN;
MODEL OUSOS= AGR BOSQ CDA PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I
SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OUSOSN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BPASTN;
MODEL PAST=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=PASTN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BSELVAN;
MODEL SELVA=AGR BOSQ CDA PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I
SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=SELVAN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BURBN;
MODEL URB=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
```

```
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE  
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;  
OUTPUT OUT=URBN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
/*PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.AGRN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\predichos\AGRN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOSQN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\predichos\BOSQN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.CDAN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\predichos\CDAN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.MATN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\predichos\MATN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OVNN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\predichos\OVNN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;
```

RUN;

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OUSOSN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\predichos\OUSOSN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.PASTN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\predichos\PASTN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.SELVAN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\predichos\SELVAN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.URBN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\predichos\URBN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BAGRN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\parametros\BAGRN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;
```

RUN;

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BBOSQN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\parametros\BBOSQN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BCDAN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\parametros\BCDAN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BMATN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\parametros\BMATN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOVNN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\parametros\BOVNN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOUSOSN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\parametros\BOUSOSN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BPASTN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\parametros\BPASTN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BSELVAN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\parametros\BSELVAN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BURBN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\norte\parametros\BURBN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC IML;  
USE DEMO;  
RUN;*/
```

**Anexo 14.** Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Centro, periodo 1980-1990.

```
DATA SUELOC;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\datos\suelo centro.prn';
INPUT AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB;
DATA DEMOC;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\datos\demografia centro.prn';
INPUT Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig
Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig
Porc_pea Porc_alf;
PROC IML;
USE SUELOC;
READ ALL VAR {AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB}
INTO Y;
USE DEMOC;
READ ALL VAR {Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf} INTO X;
UNION=Y||X;
CREATE CENTRO FROM UNION [COLNAME={AGR BOSQ CDA MAT OVN
OUSOS PAST SELVA URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta
Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm
Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf}];
APPEND FROM UNION;
QUIT;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BAGRC;
MODEL AGR=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.50 SLSTAY=.50;
OUTPUT OUT=AGRC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BBOSQC;
MODEL BOSQ=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
```

```

SLENTY=.60 SLSTAY=.60;
OUTPUT OUT=BOSQC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BCDAC;
MODEL CDA=AGR BOSQ PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=CDAC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BMATC;
MODEL MAT=AGR BOSQ PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=MATC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BOVNC;
MODEL OVN=AGR BOSQ PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OVNC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BOUSOSC;
MODEL OUSOS=AGR BOSQ PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OUSOSC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BPASTC;
MODEL PAST=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=PASTC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BSELVAC;
MODEL SELVA=AGR BOSQ PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;

```

```
OUTPUT OUT=SELVAC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BURBC;  
MODEL URB=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat  
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta  
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf  
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;  
OUTPUT OUT=URBC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.AGRC;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\centro\predichos\AGRC.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOSQC;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\centro\predichos\BOSQC.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.CDAC;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\centro\predichos\CDAC.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.MATC;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\centro\predichos\MATC.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OVNC;
```



```
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\predichos\OVNC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OUSOSC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\predichos\OUSOSC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.PASTC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\predichos\PASTC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.SELVAC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\predichos\SELVAC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.URBC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\predichos\URBC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BAGRC;
```

```
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\parametros\BAGRC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BBOSQC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\parametros\BBOSQC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BCDAC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\parametros\BCDAC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BMATC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\parametros\BMATC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOVNC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\parametros\BOVNC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOUSOSC;
```

```
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\parametros\BOUSOSC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BPASTC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\parametros\BPASTC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BSELVAC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\parametros\BSELVAC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BURBC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\centro\parametros\BURBC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC IML;
USE DEMO;
RUN;
```

**Anexo 15.** Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Sur, periodo 1980-1990.

```
DATA SUELOS;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\datos\suelo sur.prn';
INPUT AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB;
DATA DEMOS;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\datos\demografia sur.prn';
INPUT Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig
Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig
Porc_pea Porc_alf;
PROC IML;
USE SUELOS;
READ ALL VAR {AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB}
INTO Y;
USE DEMOS;
READ ALL VAR {Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf} INTO X;
UNION=Y||X;
CREATE SUR FROM UNION [COLNAME={AGR BOSQ CDA MAT OVN
OUSOS PAST SELVA URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta
Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm
Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf}];
APPEND FROM UNION;
QUIT;

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BAGRS;
MODEL AGR=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=AGRS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BBOSQS;
MODEL BOSQ=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=BOSQS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BCDAS;
MODEL CDA=AGR BOSQ OUSOS PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=CDAS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BMATS;
MODEL MAT=AGR BOSQ OUSOS PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I
SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=MATS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BOVNS;
MODEL OVN=AGR BOSQ OUSOS PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OVNS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BOUSSOS;
MODEL OUSOS= Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta
Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm
Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OUSOSS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BPASTS;
MODEL PAST=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=PASTS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BSSELVAS;
MODEL SELVA=AGR BOSQ OUSOS PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=SELVAS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BURBS;
MODEL URB=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta

```

Porc\_nat Porc\_mig Porc\_pea Porc\_alf / I SELECTION=STEPWISE  
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;  
OUTPUT OUT=URBS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```
/*PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.AGRS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\predichos\AGRS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOSQS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\predichos\BOSQS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.CDAS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\predichos\CDAS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.MATS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\predichos\MATS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OVNS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\predichos\OVNS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;
```

RUN;

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OUSOSS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\predichos\OUSOSS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.PASTS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\predichos\PASTS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.SELVAS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\predichos\SELVAS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.URBS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\predichos\URBS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BAGRS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\parametros\BAGRS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BBOSQS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\parametros\BBOSQS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BCDAS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\parametros\BCDAS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BMATs;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\parametros\BMATs.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOVNS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\parametros\BOVNS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOUSOSS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
uno\sur\parametros\BOUSOSS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BPASTS;
```



```
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\parametros\BPASTS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BSELVAS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\parametros\BSELVAS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BURBS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
uno\sur\parametros\BURBS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC IML;
USE DEMO;
RUN;*/
```

**Anexo 16.** Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Norte, periodo 1990-2000.

```
DATA SUELON;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
dos\norte\datos\suelo norte.prn';
INPUT AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB;
DATA DEMON;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
dos\norte\datos\demografia norte.prn';
INPUT Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf;
PROC IML;
USE SUELON;
READ ALL VAR {AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB}
INTO Y;
USE DEMON;
READ ALL VAR {Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf} INTO X;
UNION=Y||X;
CREATE NORTE FROM UNION [COLNAME={AGR BOSQ CDA MAT OVN
OUSOS PAST SELVA URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta
Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm
Porc_pta Porc_nat
Porc_mig Porc_pea Porc_alf}];
APPEND FROM UNION;
QUIT;

PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BAGRN;
MODEL AGR=BOSQ MAT OVN PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I
SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=AGRN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BBOSQN;
MODEL BOSQ=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=BOSQN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BCDAN;
MODEL CDA=BOSQ MAT OVN PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I
SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=CDAN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BMATN;
MODEL MAT=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=MATN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BOVNN;
MODEL OVN=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OVNN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BPASTN;
MODEL PAST=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=PASTN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BSELVAN;
MODEL SELVA=BOSQ MAT OVN PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I
SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=SELVAN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=NORTE OUTEST=BURBN;
MODEL URB=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.35 SLSTAY=.35;
OUTPUT OUT=URBN P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
/*PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.AGRN;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo
dos\norte\predichos\AGRN.xls';
```

```
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOSQN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\predichos\BOSQN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.CDAN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\predichos\CDAN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.MATN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\predichos\MATN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OVNN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\predichos\OVNN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OUSOSN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\predichos\OUSOSN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;
```

LOAD;  
RUN;

PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.PASTN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\predichos\PASTN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;

PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.SELVAN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\predichos\SELVAN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;

PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.URBN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\predichos\URBN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;

PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BAGRN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\parametros\BAGRN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;

PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BBOSQN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\parametros\BBOSQN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;

```
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BCDAN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\parametros\BCDAN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BMATN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\parametros\BMATN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOVNN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\parametros\BOVNN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOUSOSN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\parametros\BOUSOSN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BPASTN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\parametros\BPASTN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BSELVAN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\parametros\BSELVAN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BURBN;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo  
dos\norte\parametros\BURBN.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

**Anexo 17.** Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Centro, periodo 1990-2000.

```
DATA SUELOC;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\datos\suelo centro.prn';
INPUT AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB;
DATA DEMOC;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\datos\demografia centro.prn';
INPUT Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig
Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig
Porc_pea Porc_alf;
PROC IML;
USE SUELOC;
READ ALL VAR {AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB}
INTO Y;
USE DEMOC;
READ ALL VAR {Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf} INTO X;
UNION=Y||X;
CREATE CENTRO FROM UNION [COLNAME={AGR BOSQ CDA MAT OVN
OUSOS PAST SELVA URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta
Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm
Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf}];
APPEND FROM UNION;
QUIT;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BAGRC;
MODEL AGR=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.50 SLSTAY=.50;
OUTPUT OUT=AGRC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BBOSQC;
MODEL BOSQ= AGR PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm
Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb
Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
```



```

SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=BOSQC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BCDAC;
MODEL CDA=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.50 SLSTAY=.50;
OUTPUT OUT=CDAC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BMATC;
MODEL MAT= AGR PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm
Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb
Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.50 SLSTAY=.50;
OUTPUT OUT=MATC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BOVNC;
MODEL OVN=AGR PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm
Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb
Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OVNC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

/*PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BOUSOSC;
MODEL OUSOS=AGR BOSQ PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb
Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur
Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OUSOSC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;*/

```

```

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BPASTC;
MODEL PAST=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=PASTC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```

```

PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BSELVAC;
MODEL SELVA=AGR PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm
Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb
Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;

```

```
OUTPUT OUT=SELVAC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=CENTRO OUTEST=BURBC;  
MODEL URB=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat  
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta  
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf  
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;  
OUTPUT OUT=URBC P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
/*PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.AGRC;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\centro\predichos\AGRC.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOSQC;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\centro\predichos\BOSQC.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.CDAC;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\centro\predichos\CDAC.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.MATC;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\centro\predichos\MATC.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OVNC;
```

```
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\predichos\OVNC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OUSOSC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\predichos\OUSOSC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.PASTC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\predichos\PASTC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.SELVAC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\predichos\SELVAC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.URBC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\predichos\URBC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BAGRC;
```

```
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\parametros\BAGRC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BBOSQC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\parametros\BBOSQC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BCDAC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\parametros\BCDAC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BMATC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\parametros\BMATC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOVNC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\parametros\BOVNC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOUSOSC;
```

```
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\parametros\BOUSOSC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BPASTC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\parametros\BPASTC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BSELVAC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\parametros\BSELVAC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BURBC;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\centro\parametros\BURBC.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC IML;
USE DEMO;
RUN;*/
```

**Anexo 18.** Programa en SAS para ajustar modelos de regresión múltiple a los cambios en el uso del suelo en la región Sur, periodo 1990-2000.

```
DATA SUELOS;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo dos\sur\datos\suelo
sur.prn';
INPUT AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB;
DATA DEMOS;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\sur\datos\demografia sur.prn';
INPUT Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat Dens_mig
Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig
Porc_pea Porc_alf;
PROC IML;
USE SUELOS;
READ ALL VAR {AGR BOSQ CDA MAT OVN OUSOS PAST SELVA URB}
INTO Y;
USE DEMOS;
READ ALL VAR {Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf} INTO X;
UNION=Y||X;
CREATE SUR FROM UNION [COLNAME={AGR BOSQ CDA MAT OVN
OUSOS PAST SELVA URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta
Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm
Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf}];
APPEND FROM UNION;
QUIT;

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BAGRS;
MODEL AGR=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/I SELECTION=STEPWISE SLENTRY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=AGRS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

PROC REG DATA=SUR OUTEST=BBOSQS;
MODEL BOSQ=AGR PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm
Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb
Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/I SELECTION=STEPWISE SLENTRY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=BOSQS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=SUR OUTEST=BCDAS;
MODEL CDA=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=CDAS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=SUR OUTEST=BMATS;
MODEL MAT=AGR PAST URB Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm
Dens_pta Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb
Porc_qmm Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I
SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=MATS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=SUR OUTEST=BOVNS;
MODEL OVN=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OVNS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
/*PROC REG DATA=SUR OUTEST=BOUSSOSS;
MODEL OUSOS= Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta
Dens_nat Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm
Porc_pta Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=OUSOSS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;*/
```

```
PROC REG DATA=SUR OUTEST=BPASTS;
MODEL PAST=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=PASTS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=SUR OUTEST=BSELVAS;
MODEL SELVA=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf
/ I SELECTION=STEPWISE SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
OUTPUT OUT=SELVAS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;
```

```
PROC REG DATA=SUR OUTEST=BURBS;
MODEL URB=Dens_tot Dens_rur Dens_urb Dens_qmm Dens_pta Dens_nat
Dens_mig Dens_pea Dens_alf Porc_rur Porc_urb Porc_qmm Porc_pta
Porc_nat Porc_mig Porc_pea Porc_alf / I SELECTION=STEPWISE
SLENTY=.30 SLSTAY=.30;
```

OUTPUT OUT=URBS P=PREDI L95=INF U95=SUP STDP=EEST;

```
/*PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.AGRS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\predichos\AGRS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOSQS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\predichos\BOSQS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.CDAS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\predichos\CDAS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.MATS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\predichos\MATS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OVNS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\predichos\OVNS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```



```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.OUSOSS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\predichos\OUSOSS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.PASTS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\predichos\PASTS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.SELVAS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\predichos\SELVAS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.URBS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\predichos\URBS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BAGRS;  
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis  
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo  
dos\sur\parametros\BAGRS.xls';  
PUTNAMES YES;  
LIMIT=0;  
LOAD;  
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BBOSQS;
```

```
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\sur\parametros\BBOSQS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BCDAS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\sur\parametros\BCDAS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BMATS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\sur\parametros\BMATS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOVNS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\sur\parametros\BOVNS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BOUSOSS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\sur\parametros\BOUSOSS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BPASTS;
```

```
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\sur\parametros\BPASTS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BSELVAS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\sur\parametros\BSELVAS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC DBLOAD DBMS=EXCEL DATA=WORK.BURBS;
PATH='C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleyva\tesis\segundo analisis\salidas\periodo
dos\sur\parametros\BURBS.xls';
PUTNAMES YES;
LIMIT=0;
LOAD;
RUN;
```

```
PROC IML;
USE DEMO;
RUN;*/
```

**Anexo 19.** Programa en SAS para obtener el estadístico de prueba de la comparación de medias multivariadas en el periodo 1980-1990 en la región norte.

```
DATA SUELONO;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo uno\norte\prueba
final\suelo norte observado.prn';
INPUT AGR_O BOSQ_O CDA_O MAT_O OVN_O PAST_O SELVA_O URB_O;
DATA SUELONS;
INFILE 'C:\Documents and Settings\Comfor\Mis
documentos\jcleiva\tesis\segundo analisis\SALIDAS\periodo uno\norte\prueba
final\suelo norte simulado.prn';
INPUT AGR_S BOSQ_S CDA_S MAT_S OVN_S PAST_S SELVA_S URB_S;
PROC IML;
USE SUELONO;
READ ALL VAR {AGR_O BOSQ_O CDA_O MAT_O OVN_O PAST_O
SELVA_O URB_O} INTO X1;
X1=X1`;
USE SUELONS;
READ ALL VAR {AGR_S BOSQ_S CDA_S MAT_S OVN_S PAST_S SELVA_S
URB_S} INTO X2;
X2=X2`;
PRINT X1;
PRINT X2;
N1=NCOL(X1);
N2=NCOL(X2);
PRINT N1;
PRINT N2;
UNOS={1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1};
PRINT UNOS;
X1M=(X1*UNOS)/N1;
X2M=(X2*UNOS)/N2;
PRINT X1M;
PRINT X2M;
MMEDIA1=X1M*UNOS`;
MMEDIA2=X2M*UNOS`;
PRINT MMEDIA1;
PRINT MMEDIA2;
DESV1=X1-MMEDIA1;
DESV2=X2-MMEDIA2;
S1=((DESV1)*(DESV1`))*(1/(N1-1));
S2=((DESV2)*(DESV2`))*(1/(N2-1));
PRINT S1;
```

```

PRINT S2;
SPOND=((((N1-1)*S1)+((N2-1)*S2))/((N1+N2)-2);
PRINT SPOND;
VDIF=X1M-X2M;
T2=((X1M-X2M)`*(INV(((1/N1)+(1/N2))*(SPOND)))*(X1M-X2M);
PRINT T2;
DIAG=VECDIAG(SPOND);
DIAG=SQRT(((1/N1)+(1/N2))*(DIAG));
C=2;
RANGO=C*DIAG;
PRINT RANGO;
LI=VDIF-RANGO;
LS=VDIF+RANGO;
PRINT LI;
PRINT LS;
QUIT;

```

