



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Planeación Urbana y Regional
Licenciatura en Ciencias Ambientales
Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales

Análisis del Proceso Agrícola y la Importancia del Maíz en Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México

Tesis

Que, para obtener el título de:

Licenciada en Ciencias Ambientales

Presenta:

María de Lourdes González Medina

Asesores:

Dra. en C. A. y R. N. Julieta Gertrudis Estrada Flores

Dr. en C. S. Francisco Guízar Vázquez

Julio, 2013

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Proyecto de Investigación “El Maíz Mesoamericano y sus Escenarios de Desarrollo Local” con Clave 1936/2011C, (CB-2009/130947) bajo la responsabilidad de la Dra. Ivonne Vizcarra Bordi, por el apoyo otorgado para la realización de la tesis.

ÍNDICE

Índice	i
Índice de Mapas	iii
Índice de Cuadros	iv
Índice de Gráficas	v
Resumen	1
Abstract	1
Introducción	2
Metodología	5
Capítulo 1	
El Maíz y el Crecimiento Urbano, Reseña	8
Introducción	9
1. La investigación	9
2. Antecedentes	12
2.1. Usos y Costumbres del Maíz	16
2.2. Utilidad del Maíz	19
3. El Crecimiento Urbano	20
4. Alternativas	25
5. Marco Jurídico	26
Epílogo	28
Capítulo 2	
Caracterización de Santa María Nativitas	30
Introducción	31
1. Aspectos del Medio Físico	31
1.1. Localización	31
1.2. Clima	32
1.3. Geología	33
1.4. Edafología	35
1.5. Tipos de Vegetación	37

1.6. Fauna Silvestre	37
1.7. Riesgos	37
2. Aspectos Socioeconómicos	38
2.1. Población Total	38
2.2. Población Económicamente Activa	38
2.3. Población Ocupada	39
2.4. Nivel de Ingreso Salarial	39
2.5. Seguro Social	40
2.6. Actividades Económicas en el Sector Productivo	40
2.6.1. Sector Primario	41
2.6.2. Sector Secundario	41
2.6.3. Sector Terciario	42
2.7. Uso de Suelo	42
2.8. Tenencia de la Tierra	43
Epílogo	44
Capítulo 3	
El Cambio de Uso de Suelo en Santa María Nativitas	46
Introducción	47
1. Cambio de Uso de Suelo: Agrícola – Urbano, de 1994 a 2007	47
2. Situación Actual de la Localidad	54
3. Los Lazos Familiares y la Agricultura	59
4. La Rentabilidad del Trabajo Agrícola	62
5. El Proceso Agrícola	64
6. El Crecimiento Urbano	70
Epílogo	81
Discusión	83
Conclusiones	87
Referencias	90
Anexo	99
Anexo Fotográfico	102
Anexo Cartográfico	109

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.		
Localización de Santa María Nativitas		32
Mapa 2.		
Aspecto Geológico de Santa María Nativitas		34
Mapa 3.		
Aspecto Edafológico de Santa María Nativitas		35
Mapa 4.		
Uso de Suelo 2007 de Santa María Nativitas		43 y 51
Mapa 5.		
Uso de Suelo 1994 de Santa María Nativitas		49
Mapa 6.		
Uso de Suelo 1999 de Santa María Nativitas		50

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.		
Aspecto Geológico de Santa María Nativitas		34
Cuadro 2.		
Descripción de los tipos de suelo		35
Cuadro 3.		
Categoría de Derechohabiencia a Servicios de Salud		40
Cuadro 4.		
Población Total de Santa María Nativitas en 1995, 2000, 2005 y 2010		52
Cuadro 5.		
Superficie de Uso de Suelo en 1994, 1999 y 2007		53

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.		
Porcentaje de individuos por sexo		54
Gráfica 2.		
Porcentaje de individuos por edad		55
Gráfica 3.		
Porcentaje de hijos que tienen los agricultores encuestados		56
Gráfica 4.		
Porcentaje por sexo de hijos que tienen los agricultores encuestados		56
Gráfica 5.		
Tiempo de permanencia en años en Santa María Nativitas		57
Gráfica 6.		
Razón por la que se dedica a la Agricultura		58
Gráfica 7.		
Porcentaje de agricultores que reciben ayuda por parte de sus hijos en las labores del campo		59
Gráfica 8.		
Edad en que los hijos comienzan a ayudar a sus padres en el campo		60
Gráfica 9.		
Edad en que los hijos dejan de ayudar a sus padres en el campo		61
Gráfica 10.		
Forma de repartición de tierras		62
Gráfica 11.		
Rentabilidad del trabajo Agrícola		63
Gráfica 12.		
Razón de la rentabilidad del trabajo agrícola		64
Gráfica 13.		
Tipos de cultivo dentro de la localidad		65

Gráfica 14.	
Tipo de fertilizantes que se utilizan dentro de la localidad	66
Gráfica 15.	
Cantidad de maíz obtenida en la cosecha dentro de la localidad (Cantidad medida en costales)	67
Gráfica 16.	
Precio de venta del maíz por kilogramo	68
Gráfica 17.	
Productos para autoconsumo	69
Gráfica 18.	
Razón para utilizar los productos para autoconsumo	70
Gráfica 19.	
Otras actividades independientes a la Agricultura	71
Gráfica 20.	
Cambio de uso de suelo	72
Gráfica 21.	
Consideración del incremento de fraccionamientos dentro de la localidad	73
Gráfica 22.	
Factores que han propiciado la migración de otras ciudades a Santa María Nativitas	74
Gráfica 23.	
Servicios Públicos disponibles dentro de la localidad	75
Gráfica 24.	
Calidad del comercio que existe dentro de la localidad	76
Gráfica 25.	
Relación entre la cercanía de la localidad con otras ciudades y el crecimiento de ésta	77
Gráfica 26.	
Factores que han propiciado el crecimiento de la localidad relacionado con la cercanía que existe entre ésta y otras ciudades	77

Gráfica 27.

Consecuencias del crecimiento urbano dentro de la localidad 79

Gráfica 28.

Incremento decremento de la calidad de vida en Santa María Nativitas
80

Gráfica 29.

Razón del incremento o decremento de la calidad de vida en Santa María
Nativitas 81

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es realizar un análisis del proceso agrícola y la importancia del maíz en la localidad de Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México. Durante la investigación se realizaron visitas a campo en las que se aplicaron entrevistas no estructuradas y cuestionarios con la finalidad de conocer el proceso agrícola y la opinión de los agricultores respecto al crecimiento urbano de su localidad. La importancia cultural que tiene la conservación del uso de suelo agrícola radica en la preservación de las costumbres y tradiciones relacionadas con el trabajo agrícola. Por otro lado, la importancia ambiental de la reproducción de los usos y costumbres se centra en que, gracias a las semillas criollas y a las técnicas de siembra y cultivo, el suelo conserva sus propiedades casi intactas y su fertilidad, además de proporcionar residuos orgánicos que pueden ser utilizados como abono para los sembradíos. Mientras que el crecimiento urbano trae consigo la modernización de las técnicas de cultivo, sin tomar en cuenta las afectaciones al medio ambiente y a la sociedad misma.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the agricultural process and the importance of corn in the town of Santa Maria Nativitas, Calimaya, Estado de Mexico. During the investigation conducted visits to the town, which were applied unstructured interviews and questionnaires, in order to meet the agricultural process and the opinion of farmers on urban expansion. The cultural importance of conserving agricultural land use lies in the preservation of the customs and traditions associated with agricultural work. On the other hand, the environmental importance of the reproduction of the customs focuses on that through native seeds and planting and cultivation techniques, soil retains its properties almost intact and fertility, as well as providing organic waste can be used as fertilizer for crops. While urban growth brings modernizing cultivation techniques without taking into account the damages to the environment and society itself.

INTRODUCCIÓN

El maíz es la principal fuente alimenticia de los mexicanos, es cuna de la agricultura y símbolo cultural para los pueblos indígenas. La importancia de las semillas nativas recae en las propiedades que tiene así como en la evolución genética que han tenido a través de los años.

La urbanización es el resultado de un crecimiento demográfico intensificado en las últimas décadas. Su expansión está relacionada con el desarrollo pero también con las afectaciones al medio ambiente y a los problemas sociales.

El trabajo agrícola, además de representar la principal actividad económica, representa las costumbres y tradiciones que se han heredado generación tras generación sobre las técnicas de cultivo, así como también es la fuente principal de donde la mayoría de los mexicanos obtienen su base alimenticia; el maíz. El crecimiento urbano dentro de las localidades rurales causa estragos irreversibles como la contaminación de agua, aire y suelo, por lo que resulta preocupante que dentro de Santa María Nativitas este proceso se haya incrementado desde 1999. Es por esto que el trabajo aborda el análisis de cómo se ha desarrollado el trabajo agrícola dentro la localidad y su relación con el crecimiento urbano.

El objetivo general que se pretende alcanzar durante la investigación es analizar cómo es el proceso agrícola y la importancia que tiene el maíz dentro de la localidad de Santa María Nativitas. Esta tesis surge de la problemática que planteó la pérdida de cultivo de maíz cacahuacintle dentro de la localidad, por el rápido crecimiento urbano del lugar.

De la misma forma pretende mostrar cómo se ha dado el crecimiento urbano, cómo se ha desvalorizado la actividad agrícola y cómo algunos campesinos han cambiado el trabajo en la ciudad por el trabajo de campo a través de los años, dentro de la localidad de Santa María Nativitas, basada en la hipótesis que a

mayor crecimiento urbano, menor espacio agrícola y mayor demanda de recursos naturales.

Para el caso de esta investigación se escogió como muestra la localidad de Santa María Nativitas, perteneciente al municipio de Calimaya de Díaz González, Estado de México. Este proyecto se apoya en el uso de información cartográfica y estadística obtenida del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática así como en la observación directa en campo y la aplicación de cuestionarios.

Nace de la necesidad de conocer cómo el crecimiento urbano ha afectado al proceso agrícola y ha cambiado la percepción sobre la importancia del maíz nativo dentro de Santa María Nativitas, para poder analizar sus causas y repercusiones para los agricultores y el medio ambiente.

Así mismo se pretende analizar cómo los agricultores han ido cambiando las prácticas relacionadas con el maíz, que les fueron heredadas generación tras generación, así como de conocer las causas del crecimiento urbano dentro de la localidad.

Para tratar de explicar cómo se ha dado el proceso agrícola, esta investigación se divide en tres partes: I) la sustentación teórica (capítulo 1), la descripción del medio físico y socioeconómico (capítulo 2), y los resultados obtenidos a partir de las visitas de campo (capítulo 3).

En el capítulo 1, se retoman de manera separada los conceptos de maíz y crecimiento urbano, para comprenderlos según sus características más importantes, logrando identificar la relación que existe entre ellos.

De igual manera, en el capítulo 2, se realiza una descripción del medio físico así como de los aspectos sociales y económicos de Santa María Nativitas.

La importancia de este capítulo radica en que, de acuerdo al tipo de suelo se pueden analizar las repercusiones que se tendrían en caso de existir un crecimiento urbano acelerado.

Por su parte, en el capítulo 3, se muestra el análisis de los datos obtenidos durante las visitas de campo por medio de entrevistas no estructuradas y cuestionarios aplicados a los agricultores de la zona de estudio.

Es por ello que al describir la localidad y al conocer las características de la población, junto con el análisis de la investigación, se pueden inferir nuevos conocimientos sobre la relación que existe entre la parte social y ambiental del lugar.

La investigación, al basarse en un estudio descriptivo y comparativo puede resultar significativa para la toma de decisiones de las autoridades respectivas sobre los permisos o concesiones que se hacen sobre el uso de suelo para que construyan sobre éste, dejando a muchas familias agricultoras sin su modo de subsistencia.

Por otro lado servirá a la comunidad universitaria para conocer la opinión de los agricultores respecto a la pérdida de terrenos para cultivar debido al crecimiento urbano que, en muchas ocasiones, es impulsado por la necesidad de estos mismos de vender los terrenos. Esto para que se considere como punto de partida a futuras investigaciones, referentes a este tema, a interrelacionar los factores y/o variables que se presenten y poder fomentar una investigación multidisciplinaria.

Por medio de este trabajo se proporciona a los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, información relevante para que conozcan la relación existente entre las variables: Crecimiento urbano y agricultura, crecimiento urbano y sus repercusiones al medio ambiente y a la sociedad, tema poco manejado en trabajos de la misma licenciatura.

METODOLOGÍA

Para desarrollar la presente investigación se considera la aplicación de un diseño metodológico, basándose en las diferentes características propias del estudio a realizar.

El siguiente esquema señala las etapas de la investigación, conteniendo implícitamente una metodología:

Figura I. Esquema metodológico



El estudio realizado fue de tipo descriptivo, buscando especificar las causas del cambio en el proceso agrícola en Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México. Para ello se midieron de manera independiente las variables con las que tienen que ver los elementos en estudio, como son 1) crecimiento urbano, 2) cantidad de maíz que se cosecha, 3) rentabilidad del trabajo agrícola, 4) tipo de suelo, etcétera.

En cuanto al procedimiento de la investigación, el universo seleccionado fue la localidad de Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México, y la muestra correspondió a 30 agricultores de distintas edades y sexo, debido a que no se tiene un censo exacto sobre la cantidad de agricultores que existen dentro de la localidad.

Los procedimientos de observación son los mencionados en el esquema anterior, incluyendo, en primer lugar, revisión de la literatura, la cual consistió en analizar información teórica y de procedimientos propuestos por distintos autores e instituciones. En segundo lugar, las visitas a campo durante el año agrícola, dentro de las cuales se incluyen las entrevistas no estructuradas, con éstas el investigador tiene mayor flexibilidad para abordar el tema que se está investigando ya que puede ir formulando las preguntas de acuerdo a cómo avanza la conversación con el entrevistado (Peláez, Rodríguez *et al.*, 2010), que consisten en hablar con los agricultores y realizar las preguntas adecuadas de acuerdo al tema tratando, y por último, la aplicación de cuestionarios a los agricultores.

Posteriormente se exponen los resultados, y el análisis de los mismos, obtenidos por medio de los cuestionarios aplicados y, finalmente, de las conclusiones de la investigación.

A continuación se desglosa la metodología por objetivos:

Objetivo Específico 1: Elaborar el Marco Teórico o de Referencia que servirá para entender mejor los temas a tratar durante el desarrollo de la investigación.

- Para desarrollar este objetivo se realizó una completa revisión bibliográfica, la cual incluye libros, revistas y artículos relacionados con el maíz nativo y el crecimiento urbano en México.

- Para complementar la información obtenida se realizaron visitas a la localidad para observar la situación actual y tener un acercamiento con los agricultores.

Objetivo Específico 2: Realizar una descripción del medio físico y socioeconómico de la localidad de Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México.

- Para desarrollar el segundo objetivo, se complementó la revisión bibliográfica mencionada en el objetivo anterior, con la referente a la descripción del medio físico de Santa María Nativitas así como con los Censos y Conteos de Población y Vivienda y mapas temáticos realizados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Objetivo Específico 3: Analizar cómo se ha dado el proceso agrícola dentro de la localidad de Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México.

- Para cubrir este objetivo se aplicaron cuestionarios y se realizaron entrevistas no estructuradas a los agricultores de la localidad, para conocer la situación actual del lugar respecto al proceso agrícola y, en menor medida, al crecimiento urbano, así como su opinión sobre las consecuencias que este proceso traerá consigo.

CAPÍTULO 1

EL MAÍZ Y EL CRECIMIENTO URBANO, RESEÑA

INTRODUCCIÓN

Este capítulo corresponde al primer objetivo específico, dentro del cual, se muestra el Marco Teórico o de Referencia elaborado para entender mejor los temas a tratar durante el desarrollo de la investigación, a saber: maíz, proceso agrícola y crecimiento urbano.

Así pues, en este primer capítulo se realiza una breve reseña de los trabajos previos sobre la importancia cultural y económica del maíz cacahuacintle, para la población mexicana, así como los usos que se le han dado y cómo es que el crecimiento urbano ha comenzado a afectar las zonas agrícolas.

La estructura de este capítulo se desglosa utilizando un método deductivo, es decir, se parte de lo general a lo particular, tomando como punto de partida, cómo es que el cultivo de maíz ha evolucionado a través del tiempo y cuál ha sido el proceso de domesticación en el país, así como el significado que este cultivo lleva consigo.

En la última parte, se podrán encontrar las repercusiones sociales y ambientales que el crecimiento urbano genera sobre los cultivos de maíz nativo; así como también se podrá observar el marco jurídico que ha surgido para aminorar el impacto que han traído consigo, el crecimiento urbano y la siembra de maíz transgénico.

1. LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación, se busca realizar un análisis descriptivo dentro de la comunidad de Santa María Nativitas sobre el proceso agrícola, la importancia del maíz y cómo se han visto afectados por el crecimiento urbano, de tal manera que se podrán generar nuevas perspectivas en cuanto a la conservación del maíz y la actividad agrícola, para poder aminorar las consecuencias sociales y ambientales

que representa la expansión de la mancha urbana tales como: Inseguridad, degradación del suelo, etc. Lo anterior se apoyará con las Ciencias Ambientales y Sociales para poder establecer perspectivas y conclusiones, con bases científicas en cuanto a la conservación de los recursos naturales y a la importancia de conservar las prácticas tradicionales de los pueblos indígenas, para lograr comprender la simbiosis que existe en la relación sociedad-naturaleza.

Para lograr el objetivo del trabajo de investigación se han estudiado y analizado distintas obras publicadas, para poder comparar las semejanzas y diferencias de opiniones referentes al tema.

Dentro de la investigación, se aplican distintos términos que es necesario definir para hacer más entendible el escrito. Para comenzar, el término *campesino* hace referencia a “*aquel productor agrícola en pequeña escala, organizado en unidades domésticas, que dependen del trabajo familiar en una economía orientada a la subsistencia*” (Barfield, 2000; p. 95).

Asimismo es importante remarcar la diferencia entre *propiedad y tenencia de la tierra*, siendo que la primera involucra alguna entidad jurídica que tiene derechos y obligaciones con respecto a algún objeto por encima de otras entidades jurídicas, es decir, es un “*conjunto de reglas sobre cómo adquirir, usar y transferir, pacíficamente, los derechos sobre los recursos naturales que existen dentro de ésta*” (Barfield, 2000; p. 423). Mientras que la segunda se refiere a las “*relaciones entre la gente y la tierra, o a los derechos (de uso, transferencia y administración) vinculadas con el parentesco o el comportamiento social, es decir, los derechos sobre la tierra los determinan las relaciones sociales y no el dinero*” (Barfield, 2000; p. 510).

Para poder analizar las repercusiones que tiene el crecimiento urbano sobre el proceso agrícola, es importante considerar la *identidad* de los habitantes respecto a la actividad agrícola, es decir, los usos y costumbres, el conjunto de valores,

orgullo, tradiciones, símbolos, creencias y modos de comportamiento que funcionan como elementos dentro de la comunidad de Santa María Nativitas y que actúan para que los individuos que lo conforman, puedan fundamentar su sentimiento de pertenencia (Bonte e Izard, 1997). Esto último es importante dentro del estudio para poder dar una propuesta de solución efectiva ante el rápido crecimiento urbano que afecta a la zona.

Generar o mantener el sentido de pertenencia hacia la cultura que rodea al maíz cacahuacintle, nos llevaría a desarrollar una *agricultura de subsistencia* donde, “*el campesino produce principalmente lo que precisa para su propia alimentación y la de sus vecinos, dentro de la cual, los gustos y necesidades de la comunidad local son bien conocidos y el transporte y las pérdidas después de la cosecha no constituyen problemas graves*” (FAO, 1992; p. 3). Con este tipo de agricultura podríamos, además, aspirar a una *bioprospección*, es decir, a una “*búsqueda sistemática de usos sostenibles con fines comerciales, de los elementos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad, o en este caso del maíz*” (Bravo, 2005; p. 71), para poder elevar el nivel de vida de la comunidad de Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México sin comprometer la seguridad alimentaria, relacionada con el maíz cacahuacintle.

Cabe señalar que, “*dentro de una sociedad se constituye en territorio el espacio que ocupa actuando sobre los componentes naturales de su medio, directamente, con la ayuda de instrumentos diversos como la agricultura o a través de elementos mediadores como la ganadería y, sobre estos soportes, sometidos a leyes de funcionamiento y de evolución específicas, actúan conocimientos, ideas, y valores que consagran el proceso de territorialización de una cultura*” (Bonte e Izard, 1997; p. 698). De este modo podemos estudiar el proceso que se ha desempeñado dentro de la comunidad de Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México, relacionado con los usos y prácticas que se tienen en torno al maíz cacahuacintle y que generan, no sólo una unificación cultural, sino un beneficio económico que actualmente se han visto amenazados por el crecimiento urbano.

Por último, es importante mencionar que, el maíz, en palabras de Guillermo Bonfil, es la base de la vida rural y, por lo tanto, de la cultura de los mexicanos “*como eje de la actividad económica productiva, como organizador del tiempo y el espacio, como base de la alimentación y elemento insustituible del arte culinario, como materia prima para muchas artesanías y, en fin, como centro y guía de un conocimiento acumulado durante milenios y en constante enriquecimiento, que se manifiesta en prácticas cotidianas, en el campo y en el hogar, y se expresa simbólicamente en refranes, leyendas, ritos y ceremonias*” (Bonfil, 1991; sin página). Por lo anterior, el maíz es el eje rector de la investigación, gracias a que representa el sustento de la vida de los pueblos indígenas en toda la extensión del territorio mexicano, por lo que es imprescindible conservar las semillas nativas tratando de evitar el crecimiento urbano, ya que con este proceso se perdería la identidad con el trabajo agrícola y se generarían nuevos factores de contaminación del suelo, agua y aire, afectando directamente a los cultivos y disminuyendo su calidad y cantidad.

2. ANTECEDENTES

El maíz es un cereal nativo de América, cuyo centro original de domesticación fue Mesoamérica, desde donde se difundió hacia todo el continente. No hay un acuerdo sobre cuándo se empezó a domesticar el maíz, pero los indígenas mexicanos dicen que esta planta representa, para ellos, diez mil años de cultura.

“El nombre maíz, con que se lo conoce en el mundo de habla española, proviene de mahís, una palabra del idioma taíno, que hablaban pueblos indígenas de Cuba, donde los europeos tuvieron su primer encuentro con este cultivo. En maya el nombre de este cereal es x-im o xiim, y a las mazorcas se las denomina naal. En quichua se llama sara” (Barros, 1997; p. 7).

El maíz, en palabras de Bonfil (1991), es la base de la vida rural y, por lo tanto, de la cultura de los mexicanos, como el eje principal de la actividad económica

productiva, así como organizador del tiempo y el espacio, como base de la alimentación y elemento insustituible del arte culinario mexicano, como materia prima para muchas artesanías y, como centro y guía de un conocimiento acumulado durante milenios y en constante enriquecimiento, que se manifiesta en prácticas cotidianas, en el campo y dentro de las mismas familias, que se expresa simbólicamente en refranes, leyendas, ritos y ceremonias.

Por otra parte, Calva (2000), se refirió al modelo de economía indígena, describiéndolo como pre-capitalista de subsistencia, donde los rasgos culturales son: vida sedentaria y cultivos de maíz, frijol y calabaza.

Es por lo anterior que, la economía indígena siempre ha descansado en el maíz, que de acuerdo con Barros (1997), es el sustento básico de tal importancia que la religión maya dice que el hombre fue hecho de ese cereal. Por desgracia, en la actualidad, la economía basada en el maíz nativo, ha decaído a gran velocidad por la implementación del maíz transgénico e híbrido en los cultivos.

En primer lugar, es importante mencionar que, Chávez (1913) describió 56 variedades de maíz existentes en México con base en caracteres del grano, olote, mazorca y el período de crecimiento vegetativo; de las cuales, muchas de las variedades corresponden a las razas descritas recientemente y que se siembran en la actualidad. En este rubro, cabe señalar que hoy en día se cultivan aproximadamente cuarenta especies de maíz criollo como el blando de Sonora, tuxpeño, cacahuacintle, palomero toluqueño, serrano de Jalisco, zamorano criollo, celaya, chalqueño, maíz dulce, conejo, tepecintle, capalote chico, capalote grande, bolita, tehua, naltel, chapalote, etc. Sus colores oscilan entre el blanco, amarillo, rojo y negro. Existen también variaciones en el tamaño de la planta, así como en el tamaño y forma de la mazorca y el grano. Por estas diferencias, se han tomado en cuenta las variables como el clima, el tipo de suelo, la altura y la latitud para poder realizar mejores estudios y clasificaciones de las distintas especies de maíz (Barros, 1997).

Otra clasificación de las distintas especies de maíz mexicano, la realizó Kuleshov (1929, 1930), quien lo dividió en tres tipos: (1). Centro de México: endémico de los Valles Altos Centrales de México, con vainas de las hojas cuya superficie se encuentra cubierta de un tipo de pelo que retiene el rocío matutino, con presencia de antocianinas, hojas caídas, número reducido de ramas de la espiga, raíces superficiales y al parecer, con cierto grado de resistencia al frío y a la sequía. (2). Dentados. Plantas con 18 a 25 hojas, distribuidos en las tierras bajas y elevaciones intermedias. (3). Variedades distribuidas en el sur de México, plantas con 18 a 35 hojas, hojas caídas, largas y angostas con la presencia de antocianinas.

El cultivo del maíz, como se ha mencionado anteriormente, permitió que surgieran culturas como la Olmeca, Maya, Teotihuacana y Mexica, entre otras, y hoy sigue siendo el principal sustento de las culturas rurales indias y mestizas, debido a su alto contenido nutritivo y a su magnífico rendimiento, pues, dependiendo del clima y suelo donde se cultive, se pueden obtener dos cosechas al año y cada mazorca llega a producir, según la variedad, un promedio de 300 gramos (Barros, 1997).

En palabras de Barros (1997) en el sembradío, o milpa en náhuatl, se siembra el maíz junto con el frijol, tomate, calabaza y el chile; juntos, esos cinco alimentos pueden abastecer los requerimientos nutricionales necesarios para el desarrollo adecuado del ser humano. Entonces, la milpa es el espacio indispensable para el sustento de millones de familias mexicanas, de su cultivo depende que haya alimento durante el año. Junto a la casa, la milpa se convierte en lugar de encuentro y las labores que requiere son realizadas, como muchas actividades indígenas y rurales, de manera colectiva o familiar. Mientras que para Aguilar, Illsley y Marielle (2003), la milpa en su sentido original, es un lugar para el cultivo de maíz en asociación con diversas plantas (como frijol y calabaza), que se abre dentro de un ecosistema y reproduce muchas de las interacciones y principios ecológicos que en él se dan. Es, por tanto, un ecosistema agrícola sujeto a las limitaciones que cada región ecológica le impone y a intervenciones humanas que

intentan compensar las deficiencias ecológicas y ampliar las posibilidades productivas de los mismos cultivos.

Desde tiempos ancestrales, el maíz ha servido como el ingrediente principal para preparar una gran cantidad de alimentos y bebidas, como: tamales, galletas, alfajores, gorditas, pemoles, pinole, harina, fécula de maíz, molotes, chalupas, quesadillas, tortillas, tesgüino, pozol, sendecho, tascalate, etc. Todos ellos de gran valor nutrimental y cultural, ya que su elaboración es, en mayor parte, colectiva y familiar, y en conmemoración a algún ritual. Pero su uso jamás se ha limitado a los alimentos, también ha sido usado como materia prima para elaborar artesanías. Asimismo, en años anteriores también era valorado por su valor medicinal, dentro de estas prácticas, se reconoce la utilidad de la infusión de cabellitos de elote, empleada como diurético, para los problemas de riñón. Por otro lado, los componentes que se obtienen del maíz como la fécula, la miel, el gluten y el germen tienen amplio uso industrial, pues se convierten en materias primas que forman parte de anticorrosivos, adhesivos, pinturas, medicamentos, solventes, limpiadores y más variedad de productos (Barros, 1997).

Como menciona Benz (1997) el maíz es el patrimonio cultural y natural que México ha legado al mundo; y que sigue aportando material genético para los programas de fitomejoramiento, cuya importancia en el mundo es la de incrementar el rendimiento del grano, al ritmo del incremento demográfico.

Es así que el maíz, es uno de los pocos cultivos del mundo cuya variación morfológica y genética muestra patrones que parecen coincidir con la distribución de los fenómenos histórico-culturales y los factores geográficos (Benz, 1997).

“El maíz proporcionó la base alimenticia de las civilizaciones antiguas del territorio mexicano: azteca, maya, olmeca, teotihuacana y zapoteca, entre otras. El surgimiento de las sociedades prehispánicas dependió de una base alimenticia segura y de fácil obtención que les permitió satisfacer sus necesidades

energéticas. Es por esto que el maíz es la única especie vegetal domesticada que ha logrado una distribución geográfica tan amplia (desde las faldas del volcán de Toluca hasta las playas arenosas de la zona marítima oaxaqueña) y que ha desempeñado un papel de gran importancia en todos esos teatros culturales” (Benz, 1997; p. 17).

Como es bien sabido, el maíz mexicano se originó y sobrevive dependiente de la mano del hombre. Su forma,- la altura de la planta, el número de hojas, el tamaño del grano y la forma de la mazorca– se debe a la presión selectiva del hombre, ya que interactúa siempre con las presiones naturales del medio físico y biológico. El cultivo del maíz es el medio donde se traslapan las fuerzas de selección natural y las fuerzas de selección cultural, –que determinan qué semilla sembrar– La variación en forma, adaptación y potencial del maíz mexicano es el resultado de esos procesos de selección y de la evolución de su domesticación (Benz, 1997).

2.1. USOS Y COSTUMBRES DEL MAÍZ

En México, el maíz es un cultivo con gran importancia cultural, relacionada a una serie de mitos y creencias alrededor de su propio proceso, que influyen en la creación de materiales destinados a cubrir aspectos ceremoniales de este proceso. Dentro de estos aspectos se han seleccionado razas con un color definido, que son empleados en las ceremonias que involucran fertilidad y buen rendimiento de la cosecha del cultivo. Al ciclo agrícola anual corresponde un ciclo ritual de ceremonias que se realizan en las milpas. Así pues, el maíz juega un papel predominante en la cosmovisión de los mexicanos y por consiguiente en sus manifestaciones artísticas (Mapes y Mera, 2009). Si recordamos un poco nuestras clases de historia, podremos ver que el maíz desde siempre ha sido la base y el recurso al que mayor valor se le ha dado a nivel nacional; era considerado el “oro mexicano” y los productos alimenticios eran platillos de lujo para los españoles. Desde entonces, el maíz ha sufrido procesos evolutivos y de mejora genética,

gracias a la selección cuidadosa de los campesinos indígenas que se han dedicado a su cultivo.

Por otra parte, Buenrostro (1997) expone que desde tiempos ancestrales, el maíz ha servido para preparar una gran cantidad de alimentos y bebidas, como los tamales, galletas, alfajores, gorditas, pinole, harina, fécula de maíz, quesadillas, tortillas, tesgüino, pozol, etc.; cuyo valor es nutrimental y cultural, ya que su elaboración es, en mayor parte, colectiva y en conmemoración a algún ritual. Años atrás, también era buscado por su valor medicinal, por ejemplo, dentro de estas prácticas se reconoce la utilidad de la infusión de cabellitos de elote, empleada como diurético, para los problemas de riñón.

Entonces, la alimentación de la población mexicana está basada principalmente en los granos de maíz y en todos los productos que de ellos se derivan, como se dijo anteriormente, por lo que es prioritario buscar alternativas para contrarrestar el crecimiento urbano en las zonas rurales que cultiven la gramínea, con el fin de asegurar los sistemas agrícolas tradicionales y, a su vez, la alimentación de la población nacional, evitando las importaciones.

Como explican Mapes y Mera (2009), en los sistemas agrícolas tradicionales se han estudiado, durante muchos años, procesos en los cuales el agricultor introduce variedades de maíz, que han sido manejadas con sistemas convencionales de mejoramiento, estableciendo comparaciones de los materiales colectados en diferentes áreas de producción, en diferentes periodos de registro, tanto regionales como locales, que han permitido entender, cómo los agricultores locales mantienen e incrementan sus materiales nativos, considerando una relación ambiente-genotipo, debido a la recombinación que ellos mismos han realizado con sus tipos regionales y el manejo de poblaciones introducidas por intercambio o para probar el rendimiento de estos materiales, pero siempre manteniendo los materiales propios adaptados a sus condiciones ambientales. Debido a que el maíz es una gramínea con alta capacidad de adaptarse a casi

cualquier condición ambiental, es importante conocer el proceso de selección de los mejores granos y la combinación de los mismos, para la obtención de una cosecha más rica en nutrientes y más productiva, así como elaborar propuestas para la conservación de estas técnicas.

Los grupos étnicos de México, entonces, son guardianes de la enorme riqueza de germoplasma de maíces nativos del país y los preservan mediante la agricultura tradicional. Este concepto, implica que se trata de actividades que se han practicado y mejorado con la experiencia durante muchas generaciones dentro y fuera de las comunidades, hasta llegar a los actuales procesos de producción. En este tipo de agricultura predomina el trabajo humano y animal sobre el trabajo mecanizado y existe una fuerte dependencia de las lluvias, lo cual indica que existe un íntimo conocimiento físico-biótico del medio por parte de los productores, (Mapes, 2009).

El conocimiento tradicional es la memoria colectiva de cada pueblo transmitida de generación a generación, mediante la tradición oral. En cada generación, este conocimiento evoluciona e integra los nuevos desafíos que demanda el intercambio intercultural entre los pueblos. El conocimiento tradicional es empírico, ya que se genera por un proceso de experimentación constante. Es, por tanto, un conocimiento de utilidad práctica, que ayuda a los generadores del conocimiento a resolver problemas específicos cotidianos, pero también pueden ser fruto de una revelación, (Bravo, 2005).

Dentro de las comunidad de Santa María Nativitas, se espera responder a la pregunta de cómo se han mejorado las técnicas de la agricultura tradicional y qué beneficios y/o perjuicios ha traído a los pobladores de esta comunidad, para poder comprender la relación cultura-medio ambiente dentro de la zona de estudio.

2.2. UTILIDAD DEL MAÍZ

El maíz, de acuerdo con datos de la Universidad Nacional Autónoma de México (2007), es la materia prima con que se elabora cerca de la mitad del volumen total de alimentos consumidos en México y proporciona a su población, aproximadamente, el 50% de las calorías requeridas; porcentaje que se incrementa en los sectores de bajos ingresos. El consumo de este grano está acompañado de una inconmensurable tradición y conocimiento popular. Su uso va más allá de la elaboración los alimentos, ya que también ha sido usado como materia prima para elaborar artesanías, (Buenrostro, 1997).

El maíz, actualmente es utilizado también para elaboración de etanol, combustible amigable con el ambiente, que no genera emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera, pero que necesita de grandes cantidades de cultivo para poder ser rentable. Por ello, podemos comprender que su uso está en nuestra vida cotidiana y que los afectados principalmente son los campesinos, ya que ellos cultivan, aprovechan los recursos y lo comercializan aportando la alimentación básica para las comunidades urbanas.

El problema del crecimiento urbano que afecta al proceso agrícola y al maíz nativo, no sólo recae en la población de la comunidad de Santa María Nativitas, en el caso de este estudio y a nivel nacional, sino también en las sociedades periurbanas y urbanas, que rodean a esta comunidad, a las que abastecen y en las autoridades competentes, para evitar la contaminación con semillas transgénicas y la pérdida de prácticas tradicionales para el cuidado de los sembradíos, lo que conllevaría a una mejora alimentaria, que también nos ayudaría a conservar el gran bagaje cultural que nos caracteriza y que se relaciona directamente con estas prácticas, evitando a su vez, que la mancha urbana se expanda a estos espacios por considerarlos pocos productivos.

3. EL CRECIMIENTO URBANO

Cualquier sistema dentro del que se pretenda la gestión sostenible del territorio, se debería proscribir la vulgar acepción de urbanizar, puesto que es una actividad que causa desmedido impacto ambiental, al consistir, principalmente, en eliminar suelo mediante un desproporcionado consumo de recursos escasos (Molina, 2000).

Actualmente, se cree que el desarrollo o, por decirlo de alguna manera, la evolución de las comunidades rurales está basado en un crecimiento urbano, donde además de existir un mayor número de pobladores, se generan más fuentes de empleo, se mejora la infraestructura y los servicios que se ofrecen; sin embargo, no se ha considerado el impacto ambiental y social que este proceso genera sino hasta que ya se ven las consecuencias sobre la comunidad rural ya “urbanizada”.

De acuerdo a lo anterior, en términos de impacto ambiental, se dice que, al igual que en el sector urbano, la alta concentración de un gran número de pobladores reduce la extensión de la tierra dedicada a asentamientos y concentra la generación de basura y el consumo de recursos, mientras que el impacto ambiental causado por la urbanización puede ser mucho mayor que el causado por la mayoría de usos del suelo en el sector rural (Platt *et al.*, 1993). Se reduce también la extensión de tierra dedicada a la actividad agrícola que, junto con la concentración de residuos sólidos y consumo de recursos escasos de la zona, ocasiona serios problemas a la comunidad originaria del lugar, esto es, al disminuir la extensión agrícola, disminuye aún más la percepción de ingresos económicos provenientes de esta actividad.

Los cultivos se ven afectados por los residuos sólidos, y los lixiviados que estos generan, disminuyendo así su calidad y disminuyendo el costo de venta.

“El impacto ambiental inmediato de los asentamientos urbanos deriva del cambio de uso del suelo, además de los procesos locales de contaminación. Sus impactos directos son de mucho mayor alcance que los indirectos. Para su funcionamiento, las ciudades realizan intercambios materiales y energéticos con un territorio muy amplio, contiguo o lejano. La ciudad requiere agua, alimentos y energía para sostener sus procesos. Como resultado del consumo o transformación de bienes y servicios, las ciudades generan copiosas cantidades de residuos sólidos y líquidos, además de contaminantes de la atmósfera, que afectan ecosistemas locales y distantes. El territorio necesario para la sustentación de un asentamiento urbano configura su huella ecológica” (SEMARNAT, 2002; sin página).

Así pues, los impactos indirectos son también de gran importancia, ya que en la medida en que las ciudades concentran la demanda de bienes y servicios, inciden en la dinámica productiva y ambiental de zonas rurales, de otras zonas urbanas distantes e incluso de áreas localizadas en otros países. El crecimiento urbano genera también impactos culturales, como la transformación de hábitos de consumo y la pérdida del valor de pertenencia de los ciudadanos a su entorno natural, perdiendo al mismo tiempo, la transparencia de las relaciones con los bienes y servicios ambientales que aportan los ecosistemas naturales (SEMARNAT, 2002).

Entonces, de acuerdo con las investigaciones realizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2002), la población rural vive por lo general del uso y manejo directo de los ecosistemas, por ello el impacto ambiental de los asentamientos rurales deriva sobre todo de los procesos productivos promovidos por los actores locales, más que de los asentamientos mismos. La economía rural es dual: se debe distinguir entre una producción comercial especializada y una producción para la subsistencia basada en el aprovechamiento de una amplia gama de especies silvestres y en el cultivo de una gran diversidad de plantas.

A largo plazo, el crecimiento urbano en zonas rurales, que generalmente se enfoca a la producción comercial especializada, tiene como una de sus consecuencias la pobreza, que a su vez contribuye, como explica (Letimann, 1993), a la degradación de los ecosistemas metropolitanos, en tanto que el insuficiente énfasis puesto en la planificación y el manejo ambiental, provoca la prevalencia de problemas de contaminación de aire y agua, eliminación de vegetación y suelos inestables.

Con base en lo anterior, el nuevo paradigma ecológico ha contribuido, como expone Verdaguer (2010), a poner de manifiesto de forma palpable y a explicar en gran medida las consecuencias negativas en un área de conocimiento e intervención, como es el urbanismo, tan estrechamente ligada a la transformación de recursos naturales y a los flujos de energía, materia e información. Dentro de este marco y de su desarrollo, bajo el concepto de sostenibilidad, la relación entre usos urbanos y agrícolas aparece como un elemento fundamental de cara a la transformación del territorio hacia modelos que sean amigables con el ambiente. Y es precisamente en el denominado suelo periurbano, donde esta relación se hace crucial. Cerca de Santa María Nativitas se observan espacios periurbanos en los que, generalmente, se encuentran construidos diversos fraccionamientos residenciales y de interés social, lo que acentúa las diferencias entre la clase alta y la media y lo que genera que existan problemas sociales como la distribución inequitativa de servicios y de recursos, generando un mayor impacto ambiental puesto que las viviendas de interés social cuentan o no con infraestructura de mala calidad para el servicio de drenaje. Por estos motivos es importante considerar a la actividad agrícola como un factor clave para determinar las zonas aptas para urbanización y dejar de considerarla como el uso “antiurbano” que queda oculto en el punto ciego de las políticas de intervención y cuya presencia en los paisajes periféricos permanece como un recordatorio inoportuno del remoto mundo rural en medio de ese paisaje de autovías y edificios (Verdaguer, 2010).

En este punto de partida, y de acuerdo con lo expuesto por Verdaguer (2010), se entiende que, cuando se habla de agricultura, se produce siempre la deriva hacia su papel como factor económico, dejando en segundo plano su función como primera actividad mediadora entre los recursos naturales y la subsistencia humana a través de la alimentación y, por ende, su función clave como elemento de salud y bienestar y, en última instancia, de calidad de vida. Es por esto que el dominio de la cultura urbana como paradigma de la modernidad, ha llevado consigo un constante menosprecio de la actividad agrícola, directamente proporcional al nivel de industrialización y de terciarización de las sociedades avanzadas, retroalimentando todas las presiones derivadas sobre el uso agrícola del suelo como lo son, el incremento de los procesos de inmigración, campo-ciudad, envejecimiento global de la fuerza laboral agrícola, debido al abandono de las nuevas generaciones, desaparición de formas de cultivo sustituidas por prácticas menos amigables con el ambiente, descenso en el precio de la mano de obra agrícola y en el precio del producto final, falta de inversiones para la innovación y la investigación en buenas prácticas en el sector agrícola (Verdaguer, 2010).

Lo anterior nos lleva a una consideración del *territorio* “*como el escenario de una diversidad de usos en interrelación dinámica puede contribuir así a superar la presión negativa debida a la sectorialización del planeamiento*” (Verdaguer, 2010; p. 10).

Para poder contrarrestar el punto de vista actual sobre la actividad agrícola, es necesario fomentar una capacidad de respuesta ciudadana en defensa de los valores asumidos como identitarios, en relación con el territorio, que aparece como un factor clave, especialmente en contextos en los que la agricultura periurbana existente se ve amenazada por la presión urbanizadora, (Verdaguer, 2010).

Al fomentar esta capacidad de respuesta ciudadana, es necesario saber que los vínculos entre la población, el medio ambiente y los recursos naturales se encuentran mediados por el acelerado crecimiento demográfico y la distribución

desequilibrada de la población en el territorio, las pautas de acceso y uso de los recursos naturales, las tecnologías utilizadas para su explotación y consumos vigentes, así como de los factores, que a su vez, ejercen una fuerte presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales (SEMARNAT, 2002).

De acuerdo con Rueda (1997), al crecimiento de suelo ocupado con asentamientos urbanos, que a su vez es causa de la destrucción de partes crecientes de suelo agrícola o forestal, se añade el efecto desestructurador que provoca la compartimentación del territorio por la red de carreteras para el transporte motorizado, es decir, que la tendencia actual del incremento de la urbanización consiste en la expansión de usos y funciones en el territorio de un modo disperso, buscando la compatibilidad entre los usos y la mejor ubicación de las actividades económicas en las redes que se van trazando durante el proceso (Rueda, 2003).

De acuerdo a lo anterior, se entiende que la *ciudad difusa*, es aquella que se asienta en unos pilares insostenibles; ya que se sostiene a base de un creciente coste de recursos y tiempo, siendo razonable pensar que peligra su continuidad de futuro en el instante preciso que algunos de los recursos manifiesten su limitación (Rueda, 1997). Dentro de los impactos que genera el crecimiento urbano se puede decir que *la movilidad horizontal* es la que provoca un mayor consumo energético, un mayor consumo de suelo y la causante de una mayor simplificación de los sistemas naturales, convirtiéndose en la causa principal de la entropía proyectada en el entorno (Rueda, 1997).

La urbanización genera, además de los problemas ambientales ya mencionados, fuertes procesos de migración de la población joven en busca de una mejora en su calidad de vida, que, actualmente ya no tienen interés ni espacio para trabajar el campo. Genera un fuerte cambio en la cultura de las comunidades rurales, aunque cabe destacar que se mejora el tema de educación y salud.

4.- ALTERNATIVAS

El 13 de enero de 2011 se aprobó en el Congreso Local la Ley Agrícola de Fomento y Protección al Maíz como Patrimonio Originario, en Diversificación Constante y Alimentario para el Estado de Tlaxcala, que reconoce que en la riqueza genética del maíz hay un *“potencial para generar los maíces del futuro de México y del mundo ante el cambio climático”*, así como la necesidad de “contar con una norma que identifique los problemas de la producción maicera en Tlaxcala y plantee soluciones jurídicas para mantener su calidad, permanencia y cuidado”. Este documento considera importante la diversificación constante del grano y plantea, también, acciones concretas para cuidar la diversidad del maíz, por medio del cultivo de las variedades criollas en las parcelas campesinas.

Específicamente, propone la creación de un “consejo estatal del maíz”, como aquella instancia en la que participen los productores, sus organizaciones, los ayuntamientos, las dependencias federales y estatales y las instituciones de educación superior e investigación vinculadas a la agricultura, del cual, una de sus funciones principales sería el constante monitoreo. También establece la creación de un programa estatal de semillas de maíz criollo, que buscará el abastecimiento en condiciones de equidad. Su creación y funcionamiento serán facultad del gobierno estatal, al igual que la elaboración de un registro de productores (Massieu, 2011).

Para efectos de la presente investigación, se tomará como base esta Ley para poder enfatizar en la importancia de conservar la variabilidad genética y la diversidad cultural que gira en torno al maíz cacahuacintle.

Perales (2009) expone que, hace poco más de cincuenta años se hicieron extensas colectas de los maíces de México, éstas constituyeron la base para la formación de un *banco de germoplasma de maíces mexicanos*, cuya función es preservar este material para la posteridad y ponerlo a la disposición de los investigadores que se dedican a su estudio, siendo un instrumento indispensable para el cuidado de la diversidad genética de los cultivos. Gracias a esto se sabe

que más del 50% de las variedades de maíz mexicanas tienen una representación de menos de 0.5% en los bancos de germoplasma y puede considerarse que están en riesgo de extinción. Se conoce que este organismo cuenta con más de 10, 000 colectas, material que resulta verdaderamente valioso y que requiere apoyo permanente para su mantenimiento y mejoramiento.

De acuerdo con Olivé (2009) la problemática del maíz, en México, tiene muchas vertientes: económicas, sociales, culturales, éticas, políticas, agrícolas, alimentarias, técnicas y científicas, sólo para mencionar algunas. Vela (2011) complementa este argumento diciendo que su creciente uso para fines distintos de la alimentación, por ejemplo, para la producción de etanol, pone en riesgo la sobrevivencia de la amplia variedad de razas presentes en distintas regiones de la República, a las que no se les toma en cuenta por su tamaño, características de grano o por su color; mientras que en la cosmovisión de los pueblos indígenas esas razas resultan indispensables en los ritos milenarios con los que buscan propiciar la permanencia y buena marcha de su mundo.

5. MARCO JURÍDICO

Durante el desarrollo de la investigación se pretende contrastar lo que se establece en las leyes enlistadas a continuación, con lo que realmente se está haciendo dentro de la localidad, con la finalidad de conocer qué es lo que se está haciendo bien o mal dentro del ámbito político, para poder comprender la percepción que tienen los agricultores sobre el crecimiento urbano que ha afectado al proceso agrícola.

En primer lugar se hace referencia a la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (CPEUM), que tiene por objeto en su Artículo Segundo, conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras y apoyar las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas.

En su Artículo Cuarto, menciona que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, al igual que tiene derecho al acceso a la cultura y al disfrute de los bienes y servicios que presta el Estado en la materia, así como el ejercicio de sus derechos culturales. También en su Artículo 73 expone que el Gobierno tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Los Artículos 2°, 4° y 73 de la CPEUM, se relacionan de manera directa con los objetivos de la tesis intitulada “Análisis del Proceso Agrícola y la Importancia del Maíz en Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México”; ya que como bien dice el título, se trabajara con las comunidades rurales donde los campesinos locales serán la parte principal para retomar el conocimiento sobre las prácticas agrícolas tradicionales que generaban menor presión e impacto en los recursos naturales como el suelo..

Por otro lado, el *Proyecto de Ley de Fomento y Protección al Maíz como Patrimonio Originario, en Diversificación Constante y Alimentario, para el Estado de Tlaxcala*, será retomado durante la investigación como *ejemplo para la creación de una Ley similar dentro de Santa María Nativitas* para proteger las semillas de maíz cacahuacintle, para conservar los rasgos culturales asociados con la agricultura y aminorar, en la medida de lo posible, el crecimiento urbano. Esta Ley en su Artículo 25 considera fundamental asegurar el abasto en condiciones de equidad así como garantizar la eficiencia, productividad, competitividad, sanidad y biodiversidad del maíz y de sus productores, así como de las comunidades, ejidos y pueblos que originariamente han trabajado el maíz criollo.

La *Ley General de Asentamientos Humanos*, tiene por objeto en su Artículo Primero, fijar las normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento y

crecimiento de los centros de población. Define, dentro de su Artículo Segundo, al asentamiento humano como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. En su Artículo Tercero establece que el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, mediante la preservación del patrimonio cultural de los centros de población.

Además se ha de considerar la *Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente* que, en la Sección II Ordenamiento Ecológico del Territorio, Artículo 19, señala que en la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales así como el impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades. Señala en la Sección IV Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos, Artículo 23, que para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, en la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva.

EPÍLOGO

Durante el desarrollo de la investigación se manejaron en mayor medida los conceptos de maíz, agricultura de subsistencia, proceso agrícola, tenencia de la tierra y crecimiento urbano, para poder explicar cómo se han dado los cambios dentro de estos rubros en la localidad de Santa María Nativitas, así como para describir los resultados obtenidos en el trabajo de campo y que se encuentran plasmados en el Capítulo 3.

En segundo lugar es importante mencionar que, si bien es cierto que el crecimiento urbano genera un impacto ambiental notorio como el incremento de la contaminación de agua, aire y suelo, también es cierto que genera cambios sociales como pérdida de costumbres, pérdida de identidad con los recursos naturales e inseguridad. Dentro de la investigación se pretende mostrar si este suceso ha desplazado o no a la actividad agrícola dentro de la zona de estudio.

Por otra parte, se sometió a verificación si se está cumpliendo con el marco jurídico anteriormente descrito o si solamente se cumple en algunos aspectos mientras que por otro lado se está dejando a un lado por conveniencia política o económica.

Finalmente, de lo expuesto en este capítulo se rescata que el maíz ha sido, y sigue siendo, la base alimenticia y económica principal de la población mexicana y que de ella se desprende una amplia gama de aspectos culturales que aún se conservan, como la elaboración de alimentos y artesanías, y que algunas otras se han ido perdiendo a través de los años. Por esta razón es importante conservar las prácticas agrícolas tradicionales que favorecen la unión familiar y la unión de las comunidades rurales así como también es importante preservar las semillas nativas de maíz para poder conservar sus propiedades originales.

CAPÍTULO 2

CARACTERIZACIÓN DE SANTA MARÍA NATIVITAS

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo, correspondiente al segundo objetivo específico, se muestra la descripción del medio físico que comprende la localización de la zona de estudio a nivel estatal y municipal, así como el tipo clima, las características geológicas y edafológicas, los tipos de vegetación, la fauna silvestre y riesgos, con la finalidad de conocer la situación actual de la localidad así como conocer el tipo de recursos con los que cuenta.

Se describen también, los aspectos socioeconómicos de la localidad de Santa María Nativitas, que comprenden el total de la población económicamente activa y ocupada, seguro social, ingreso salarial, etc. con la finalidad de dar un panorama un poco más amplio de cómo está estructurada la localidad y poder, en un capítulo posterior, dar detalle de cómo se ha dado el crecimiento urbano así como los cambios en el proceso agrícola.

1. ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO

En esta primera parte se encuentran los datos obtenidos mediante la búsqueda de información en medios oficiales como el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), del Plan de Desarrollo Municipal de Calimaya de Díaz González 2009-2012, así como del Bando Municipal de Calimaya de Díaz González 2009-2012 y la comunicación personal con los agricultores, ya que existe una gran falta de información sobre la localidad de Santa María Nativitas.

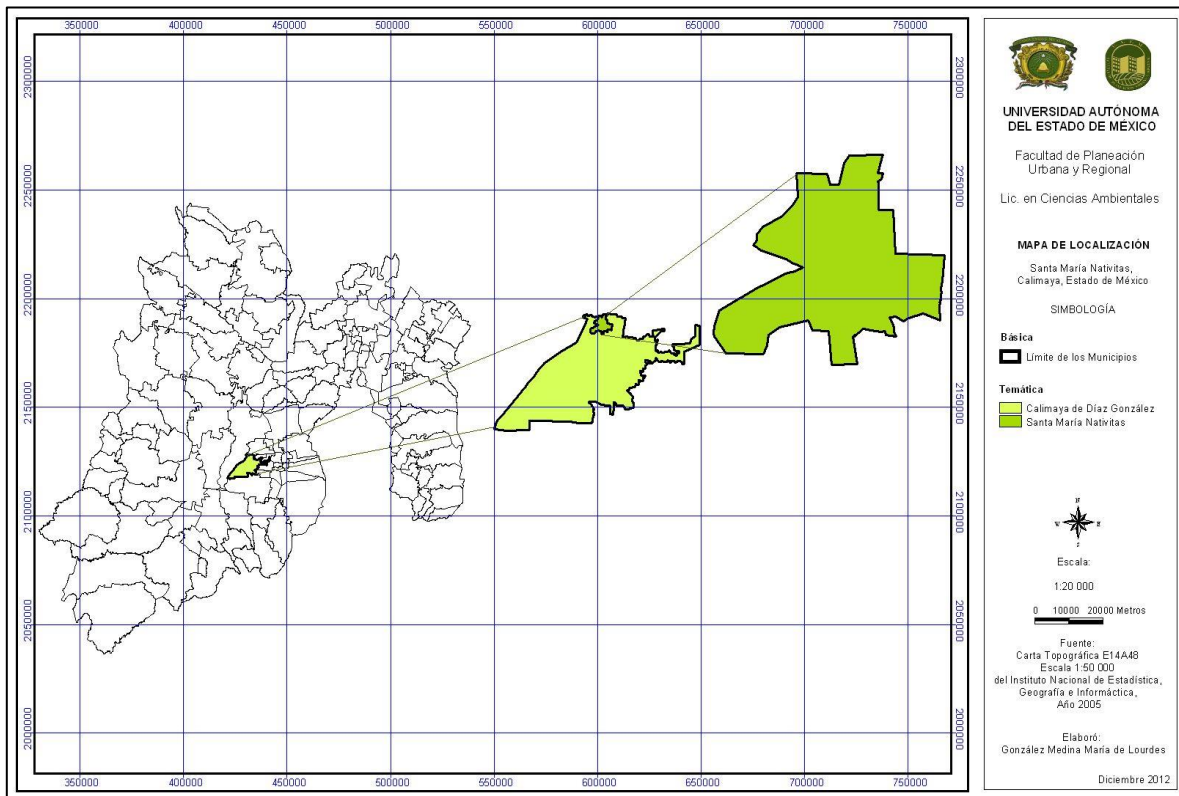
1.1. LOCALIZACIÓN

Santa María Nativitas se localiza dentro del municipio de Calimaya de Díaz González, Estado de México, con las coordenadas de longitud oeste 99°37'47" y latitud norte 19°12'41" a 2,695 msnm (INEGI, 2010).

Colinda al Norte con el pueblo de San Bartolomé Tlaltelulco (Metepec), al Sur con San Lorenzo Cuauhtenco, al Oriente con el municipio de Mexicaltzingo y al poniente con la comunidad de San Juan Tilapa (Toluca) (Mapa 1).

De acuerdo a la investigación realizada y a la elaboración cartográfica se obtuvo que, Santa María Nativitas, cuenta con una extensión de 183 hectáreas.

Mapa 1. Localización de Santa María Nativitas



Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y del Plan Municipal de Desarrollo Octubre 2007 de Calimaya, Estado de México.

1.2. CLIMA

Santa María Nativitas cuenta con clima templado lluvioso (Cwbg), con temperaturas que fluctúan entre 9 y 22 grados centígrados, con lluvias predominantes en verano, igual al predominante en todo el municipio (Plan Municipal de Desarrollo de Calimaya, 2009-2012).

Dentro de la localidad suelen presentarse heladas en temporada invernal comprendida entre noviembre y enero, y ocasionalmente en mayo hay heladas tardías y en septiembre heladas tempranas (Plan Municipal de Desarrollo de Calimaya, 2009-2012).

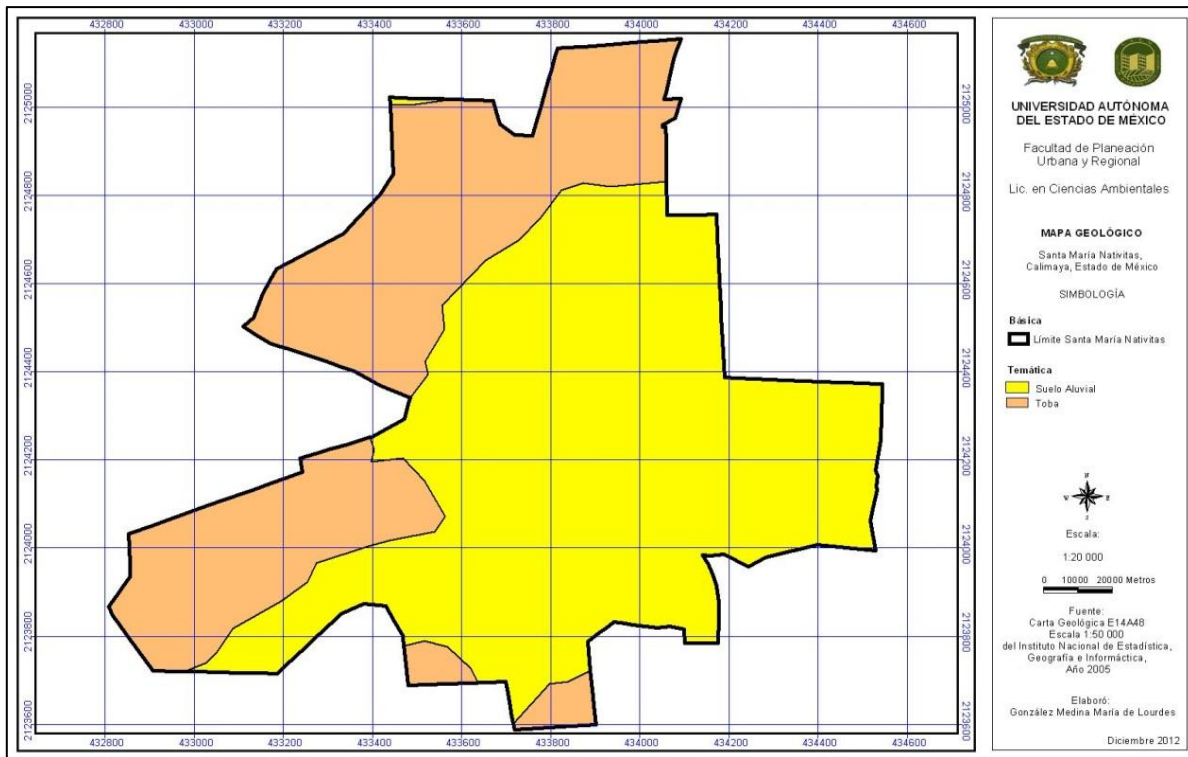
En esta parte se tuvo la limitante, como se mencionó anteriormente, de la falta de información de las estaciones meteorológicas cercanas a la localidad, por lo que lo descrito anteriormente fue constatado por medio de la comunicación personal con los agricultores.

1.3. GEOLOGÍA

El relieve de Santa María Nativitas presenta montes, cañadas y pequeños valles, encenrándose dentro de una toba de origen volcánico, caracterizada por la conformación de laderas con características inclinadas de la superficie terrestre, escalonada en su perfil debido a las rupturas de pendiente; por otro lado, las laderas compuestas, crean combinaciones de las anteriores; cada una de éstas puede causar riesgo a las zonas urbanas, por desprendimientos de materiales. Así mismo, derivado de la presión que ejercen, dan como resultado la conformación de planicies, caracterizadas por tener una porción de la superficie terrestre con cualquier dimensión, equivalente a un plano horizontal o con pendiente, acompañados por la composición en depósitos exógenos de tipo aluvial (Bando Municipal de Calimaya, 2009-2012).

De acuerdo con la información obtenida de la Carta Geológica E14A48 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, del año 2005, escala 1:50 000, se encontró que Santa María Nativitas cuenta con 113 hectáreas de toba volcánica y 70 hectáreas de suelo aluvial (Mapa 2 y Cuadro 1).

Mapa 2. Aspecto Geológico de Santa María Nativitas



Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y del Plan Municipal de Desarrollo Octubre 2007 de Calimaya, Estado de México.

Cuadro 1. Aspecto Geológico de Santa María Nativitas

Tipo de Roca	Área (Hectáreas)	Características
Toba Volcánica	113	Roca ígnea
Suelo Aluvial	70	Suelo

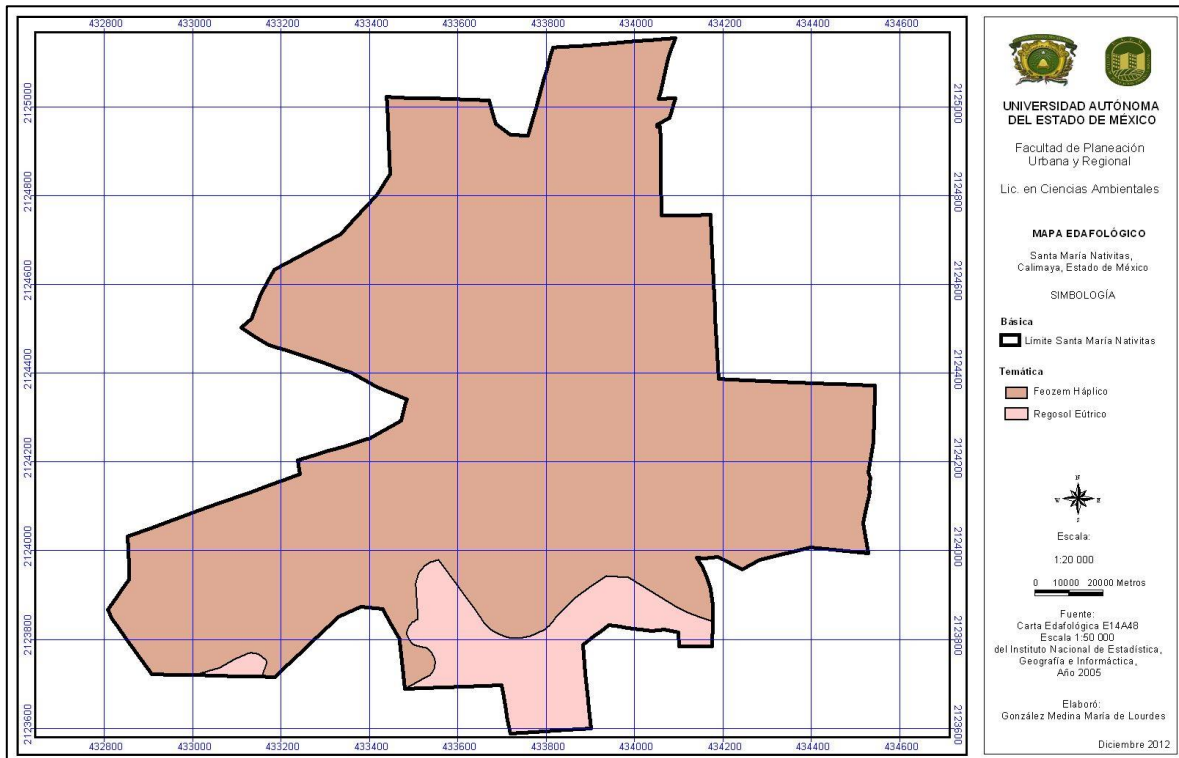
Fuente: Elaboración propia con base en la Carta Geológica E14A48 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Año 2005.

Por las características propias del tipo de roca antes mencionadas, dentro de la localidad se entiende que Santa María Nativitas, por contar con terrenos poco pedregosos y planos en su mayoría, permite que sea considerada como una localidad apta para la actividad agrícola, así como para la construcción.

1.4. EDAFOLOGÍA

Santa María Nativitas cuenta con 168 hectáreas del tipo de suelo Feozem Háptico y 15 hectáreas de Regosol Eútrico (Cuadro 2). Por tanto, los suelos con potencial para el crecimiento urbano dentro de Calimaya de Díaz González, están principalmente en esta localidad junto con San Andrés Ocotlán, San Bartolito Tlaltelolco y la Cabecera Municipal, puesto que son suelos con pendientes menores a quince grados, y con bajos niveles de material pétreo (INEGI, 2010) (Mapa 3).

Mapa 3. Aspecto Edafológico de Santa María Nativitas



Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y del Plan Municipal de Desarrollo Octubre 2007 de Calimaya, Estado de México.

Cuadro 2. Descripción de los tipos de suelo

Tipo de Suelo	Área (Hectáreas)	Características
	168	Clasificación Hh/1. Tiene textura gruesa (menos del

<p>Feozem Háplico</p>		<p>18% de arcilla y más del 65% de arena), un horizonte superficial oscuro, rico en humus o materia orgánica que pueden o no tener carbonatos secundarios pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo. Se desarrollan en material no consolidado. Son suelos porosos y fértiles, lo que les confiere un alto potencial agrícola; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes.</p>
<p>Regosol Eútrico</p>	<p>15</p>	<p>Clasificación Re/1. Tiene textura gruesa (menos del 18% de arcilla y más del 65% de arena) y fase lítica profunda (es un suelo con rocas duras entre 50 y 100 cm de profundidad). Son suelos muy jóvenes que se desarrollan sobre material no consolidado, de colores claros y pobres en materia orgánica. Se caracterizan por tener una capa conocida como ócrica, que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de las plantas. Esta combinación (escasa cubierta vegetal y baja infiltración de agua al suelo) favorece la escorrentía superficial, y con ello, la erosión. El Regosol Eútrico posee un subsuelo rico o muy rico en nutrientes y se desarrolla en todas las altitudes, su rendimiento agrícola es variable.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en la Carta Edafológica E14A48 de 2005, Perfiles de suelos: Un recorrido por los suelos de México, México de 1998 y en la Base de Datos Geográficos, Diccionario de Datos Edafológicos Escala 1:250 000 de 1998 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, en la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo 2007 del IUSS Grupo de Trabajo WRB y en el Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Edición 2008 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Como se muestra en el Cuadro 2 y en el Mapa 3, el tipo de suelo que predomina dentro de Santa María Nativitas es el feozem háplico en un 92%, con pendientes

menores a 15°, gracias a lo cual, la localidad es apta tanto para la agricultura de temporal como para la construcción.

No se pudo realizar muestreo de suelo en campo puesto que las visitas se hicieron durante el ciclo agrícola y los propietarios de los terrenos no dieron permiso porque se podía estropear el cultivo.

1.5. TIPOS DE VEGETACIÓN

Si bien Calimaya posee bosques de pino, en Santa María Nativitas no se cuenta con información oficial sobre el tipo de vegetación predominante hasta hace algunos años, lo que se comprobó con las visitas a campo es, que ahora sólo existen algunos saucos, árboles de capulín, tepozanos y yucas. Lo anterior debido a que la mayor parte del territorio está destinado a uso urbano y la superficie restante a zonas de cultivo (Información obtenida por medio de la comunicación personal con los agricultores).

1.6. FAUNA SILVESTRE

No existe información oficial sobre la fauna silvestre que existía o existe en Santa María Nativitas, pero en base a las visitas a campo y a las entrevistas no estructuradas se constató que la fauna que habita la zona está compuesta principalmente por: tuzas, ratones de campo, lagartijas, ardillas, y garzas blancas (Información obtenida por medio de la comunicación personal con los agricultores).

1.7. RIESGOS

De acuerdo con el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGCEM, 2011), los riesgos hidrometeorológicos se forman por escurrimientos que se originan dentro del

municipio de Calimaya de Díaz González y se presentan únicamente en temporada de lluvias, llegando al grado de dejar al municipio incomunicado debido a caudales que se presentan principalmente en la barranca los Ángeles, el Calvario en la cabecera municipal, las Jarillas de Zaragoza de Guadalupe, la barranca Sanabria en San Lorenzo Cuauhtenco, la barranca el Jaral y por el Arenal en Santa María Nativitas; éstas, con el latente peligro de ser inundadas o deslavadas y principalmente las viviendas ubicadas al margen de su cauce.

2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Los aspectos socioeconómicos que se presentan a continuación, sobre la localidad de Santa María Nativitas, muestran el tamaño actual de la población así como también la cantidad población económicamente activa y ocupada para dar una visión aproximada de la calidad de vida de los habitantes así como la división de los sectores primario, secundario y terciario. La finalidad de este apartado es la de conocer el estatus de vida de los habitantes, así como de la importancia de las prácticas agrícolas relacionadas con el maíz cacahuacintle y las posibles causas de que se esté permitiendo el cambio de uso de suelo agrícola a urbano.

2.1. POBLACIÓN TOTAL

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de INEGI (2010) la población total de la localidad de Santa María Nativitas es de *6,258 habitantes* por lo que es considerada como la comunidad que tiene mayor concentración de población con *34.19 habitantes por hectárea* (dato obtenido de dividir la población total entre la extensión de la localidad).

2.2. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Con base en los datos del Censo de Población y Vivienda de INEGI (2010) la población económicamente activa, – “personas de 12 años y más que trabajaron,

tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia” (INEGI, 2010) –dentro de la localidad es de 2,626 *habitantes*, de los cuales 1,738 son *hombres* y 888 son *mujeres*. Estos datos muestran que, dentro de la localidad, si bien las mujeres han comenzado a cambiar el rol de amas de casa para ser parte de la población económicamente activa, aún sigue predominando la fuerza laboral masculina.

2.3. POBLACIÓN OCUPADA

Dentro de la localidad de Santa María Nativitas se tiene una población ocupada, es decir, “personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron o que no trabajaron pero sí tenían trabajo en la semana de referencia” (INEGI, 2010), de 2,580 *habitantes*. Este dato refleja que 46 *habitantes* económicamente activos se encuentran sin un empleo.

2.4. NIVEL DE INGRESO SALARIAL

El Nivel de Ingreso Salarial es la “medición de la percepción monetaria mensual de los ocupados en relación con el salario mínimo” (INEGI, 2013). Se clasifica en: un salario mínimo, de 1 hasta 2 salarios mínimos, de 2 hasta 3 salarios mínimos, de 3 hasta 5 salarios mínimos y más de 5 salarios mínimos (INEGI, 2013).

El índice de marginación es la “medida de déficit y de intensidad de las privaciones y carencias de la población en dimensiones relativas a las necesidades básicas establecidas como derechos constitucionales” (CONAPO, 2013). Es el resultado de una estimación por los siguientes componentes principales: educación, viviendas, ingresos y distribución de la población (CONAPO, 2013).

De acuerdo al Consejo Nacional de Población (CONAPO), Santa María Nativitas tiene un índice de marginación igual a -1.1636, es decir, un grado de marginación

bajo. De acuerdo con esas estadísticas la población ocupada percibe en promedio ingresos que van de 1 a 10 salarios mínimos.

2.5. SEGURO SOCIAL

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 de INEGI se obtuvieron los datos que se enlistan a continuación:

Cuadro 3. Categoría de Derechohabiencia a Servicios de Salud

Categoría	Habitantes
Población sin derechohabiencia a servicios de salud	2,720
Población derechohabiente a servicios de salud	3,489
Población derechohabiente del IMSS	2,013
Población derechohabiente del ISSSTE	191
Población derechohabiente del ISSSTE estatal	310
Población derechohabiente del Seguro Popular o Seguro Médico para una Nueva Generación	935

Fuente: Elaboración propia en base al Censo de Población y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

Los datos obtenidos reflejan que únicamente el 56% de la población está afiliado a algún servicio de salud, mientras que el 44% queda desprotegido (Ver Cuadro 3).

2.6. ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL SECTOR PRODUCTIVO

En este apartado se describen todas las actividades económicas que se desarrollan dentro de la localidad de Santa María Nativitas y se presentan por sector primario, secundario y terciario, dentro de los cuales se muestran los datos obtenidos durante las visitas a los agricultores.

2.6.1.SECTOR PRIMARIO

El sector primario incluye todas las actividades donde los recursos naturales se aprovechan tal y como se obtienen de la naturaleza, ya sea para alimento o para generar materias primas. Estas se dividen en: agricultura, explotación forestal, ganadería, minería y pesca (INEGI, 2013).

Actualmente la actividad principal que se desarrolla dentro de la localidad de Santa María Nativitas es la agricultura, considerada como la base de la economía de las familias que aún se dedican a esta práctica. En base con los datos obtenidos en el trabajo de campo, en materia de esta actividad, el cultivo principal es el maíz cacahuacintle en un 90%, el maíz negro y amarillo representan un 5% y el otro 5% se conforma con cultivos de frijol, haba y zanahoria.

Así mismo se corroboró que en la región no se cuenta con actividad ganadera ni de cría de algún animal (Información obtenida por medio de la comunicación personal con los agricultores).

2.6.2.SECTOR SECUNDARIO

Se conoce como sector secundario a aquél que está caracterizado por el uso predominante de maquinaria y de procesos cada vez más automatizados para transformar las materias primas obtenidas del sector primario. Se clasifican de acuerdo a lo que producen y sus grandes divisiones son construcción, industria manufacturera y electricidad, gas y agua; se incluyen las fábricas, talleres y laboratorios de todos los tipos de industrias (INEGI, 2013).

Desafortunadamente no existe información oficial sobre la situación de este sector en la localidad y durante el trabajo de campo tampoco se pudieron obtener datos.

2.6.3.SECTOR TERCIARIO

El sector terciario comprende aquellos productos elaborados en el sector secundario para su venta, ofrece la oportunidad de aprovechar algún recurso sin llegar a ser dueños de él, como es el caso de los servicios e incluye las comunicaciones y los transportes (INEGI, 2013).

En la localidad de Santa María Nativitas predomina la actividad comercial: el producto principal que se comercializa es el maíz cacahuacintle; reconocido en la región, así como en el Estado de Michoacán y Distrito Federal.

Otras actividades representativas dentro de la localidad son la prestación de servicios tales como transporte, almacenamiento, venta de agroquímicos para el suelo, entre otros.

2.7. USO DE SUELO

Se define como uso de suelo a la “ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrológica y por tanto de su potencial de desarrollo, se clasifica de acuerdo a su ubicación como urbano o rural, representa un elemento fundamental para el desarrollo de la ciudad y sus habitantes ya que es a partir de éstos que se conforma su estructura urbana y por tanto se define su funcionalidad” (PAOT, 2003).

Para el caso de Santa María Nativitas se han identificado tan sólo dos, agrícola y urbano, que a continuación se describirán (Mapa 4):

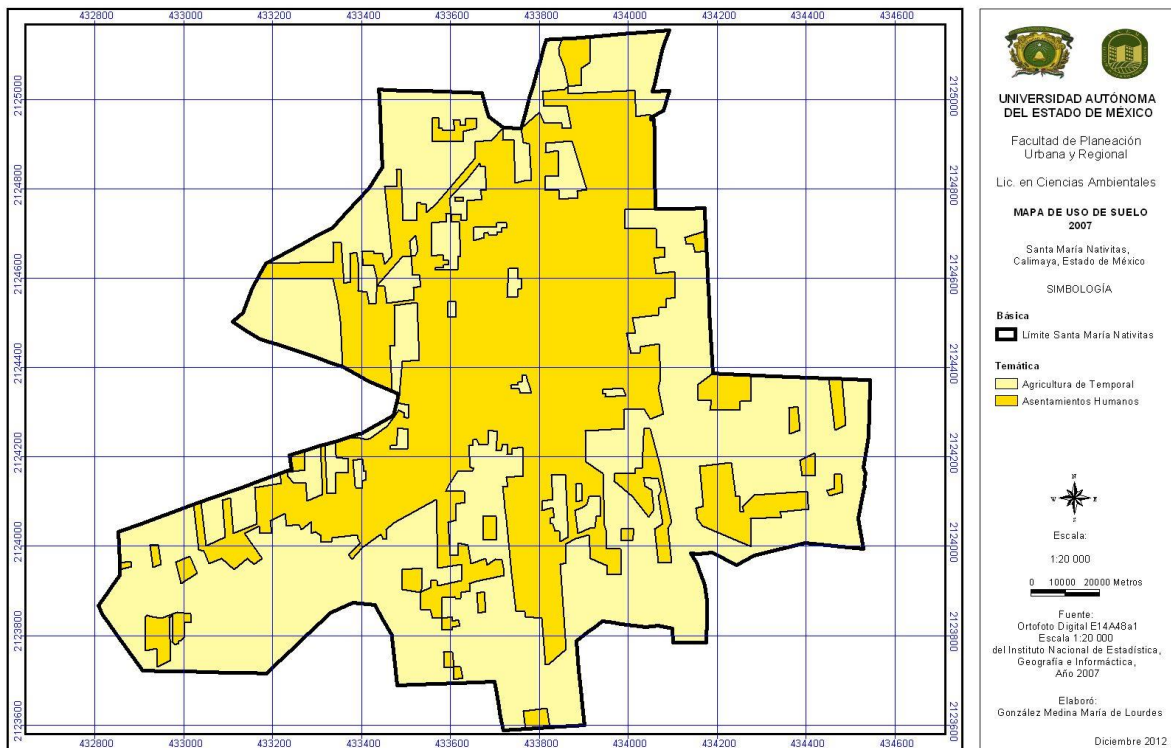
1) Uso Agrícola

Abarca un 40% del total de la superficie de Santa María Nativitas, es en su totalidad agricultura de temporal, es decir que depende de las lluvias, y generalmente es monocultivo.

2) Uso Urbano

Ocupa un 60% del total de la superficie de la localidad, al centro de ésta se tiene un aspecto un poco más urbano que rural al contrario de las orillas que es donde predomina el aspecto rural. Se puede constatar la influencia de Toluca y Metepec en cuanto a infraestructura y comercios.

Mapa 4. Uso de Suelo 2007 de Santa María Nativitas



Fuente: Elaboración propia con base en la Ortofotografía Digital E14A48a1 del año 2007, perteneciente al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

2.8. TENENCIA DE LA TIERRA

La localidad de Santa María Nativitas se divide en terrenos ejidales y en propiedad privada (IGCEM, 2011). Siendo los terrenos ejidales con mayor presencia dentro de la localidad y que son entendidos como aquellos terrenos, que incluyen aguas y bosques, administrados de manera colectiva y que puede ser entendida como unidad de producción y como unidad ideológica dentro las cuales se encuentra una política establecida por los mismos ejidatarios. Estos terrenos tienen por

objeto la explotación y el aprovechamiento integral de sus recursos naturales y humanos, mediante el trabajo de todos los involucrados para su propio beneficio (Ruíz Massieu, 1987).

Conocer el tipo de tenencia de la tierra que se tiene dentro de la localidad es importante para comprobar si en realidad se están aprovechando los recursos y para saber si los ejidatarios en verdad están organizados. Estos datos ayudarán a comprender las causas que han llevado a la población a dejar de trabajar la tierra para venderla, como se muestra en la Gráfica 10 y Gráfica 22 del Capítulo 3.

Una vez realizado el diagnóstico del medio físico y socioeconómico de Santa María Nativitas, se realiza una comparación de distintos mapas de uso de suelo en los años de 1994, 1999 y 2007 para poder conocer cómo se ha dado el crecimiento urbano en esta localidad y poder establecer la importancia de seguir cultivando el maíz cacahuacintle.

EPÍLOGO

Realizando una comparación entre lo expuesto en el Capítulo 1 y los datos poblacionales del Capítulo 2 se encontró que, Santa María Nativitas es una localidad no urbanizada en su totalidad ya que al año 2007 seguía predominando la actividad agrícola sobre el uso de suelo urbano.

También, fue notorio que las leyes descritas en el Marco Jurídico no se cumplen dentro de la zona de estudio, ya que existen asentamientos humanos irregulares en las orillas de la localidad. Específicamente, es importante mencionar que, no se cumple con el Artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, porque la población de Santa María Nativitas no disfruta de un medio ambiente sano debido a la distribución desigual del recurso agua y a la contaminación de los cauces de ríos y del suelo por residuos sólidos.

Dentro de este capítulo destaca que la fauna silvestre está compuesta principalmente por roedores y aves, y que no existe información oficial sobre el tipo de fauna que existía en años anteriores, lo cual deja un hueco dentro de la investigación, ya que la fauna es un elemento importante para poder conocer las repercusiones que ha traído consigo el crecimiento urbano, así como la simbiosis que existe entre el territorio agrícola y la flora y fauna circundantes. Asimismo la vegetación predominante, como se mencionó anteriormente, es de yucas, tepozanos, saucos y árboles de capulín, por lo que se deja claro que la vegetación de bosques de pino que debería existir en la zona por las características geológicas y edafológicas ha sido sustituida, en primer lugar, por la expansión del uso de suelo agrícola y, en segundo lugar, por el crecimiento urbano acelerado de 1994 a 2010.

De acuerdo con las actividades económicas que se encontraron dentro de la localidad, llama la atención que sobre el sector secundario no se cuente con información oficial disponible y que, dentro de este sector, solo se encuentren algunas tabiqueras a la entrada de la localidad. Mientras que para el sector primario predomina la actividad agrícola, lo cual deja claro que dentro de la localidad, el cultivo de maíz sigue siendo la base económica de los agricultores, por lo que al darse un crecimiento urbano acelerado en los próximos años podría cambiarse aún más el proceso agrícola favoreciendo los fertilizantes y plaguicidas químicos así como las semillas híbridas para incrementar la producción en menor espacio, por lo que los recursos naturales se verían afectados drásticamente al igual que la salud de los pobladores e incluso podría desaparecer la actividad agrícola.

Finalmente, conocer el tipo de tenencia de la tierra que existe dentro de Santa María Nativitas ayudará a comprender mejor los resultados mostrados en el Capítulo 3, sobre cómo ha ido cambiando el proceso agrícola y cuáles han sido las consecuencias respecto al uso de suelo dentro de la zona.

CAPÍTULO 3

EL CAMBIO DE USO DE SUELO EN SANTA MARÍA NATIVITAS

INTRODUCCIÓN

Para el último objetivo específico de esta investigación, que consiste en analizar cómo se ha dado el proceso agrícola de Santa María Nativitas, se muestra dentro de este capítulo cómo se ha dado el crecimiento urbano en la localidad por medio de una comparación hecha a base de mapas de uso de suelo de 1994, 1999 y 2007.

Se muestra también, el trabajo de campo realizado compuesto por entrevistas no estructuradas, visitas a distintos sembradíos y aplicación de encuestas para poder obtener datos sobre la percepción que tienen los agricultores sobre la situación actual de la localidad, los cambios en el proceso agrícola y las posibles causas del crecimiento urbano, así como las repercusiones que este proceso ha traído consigo.

Los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas se presentan en forma de subtemas dentro de este capítulo para hacer más clara la relación que existe entre los factores sociales, urbanos y ambientales.

1. CAMBIO DE USO DE SUELO: AGRÍCOLA – URBANO, DE 1994 A 2007

Como se mencionó en el capítulo anterior, dentro de Santa María Nativitas, se encontró que, cerca del 40% del territorio está destinado a uso agrícola y el otro 60% a uso urbano. Esta situación es el referente actual de lo que se está viviendo, no solo dentro de esta localidad sino a nivel nacional: el crecimiento urbano.

De acuerdo con Escobedo (1992), “la dinámica de crecimiento de las ciudades depende de la convergencia de diversos factores económicos, demográficos, culturales, políticos, sociales, geográficos y tecnológicos, así como de la forma en que éstos interactúan entre sí y del momento histórico en que lo hacen”, esto

significa que el crecimiento urbano de cualquier localidad, especialmente en este caso, estará en función de factores económicos (mejores empleos e ingresos, incremento del comercio dentro de la localidad, etc.), sociales y geográficos, ya que la localidad está situada, como se mencionó en el capítulo anterior, cerca de la Ciudad de Toluca y Metepec. Esta situación de cercanía le brinda a la población joven la posibilidad de obtener un nivel educativo más alto que el que tuvieron sus abuelos e incluso sus padres, así como la posibilidad de encontrar, como ya se dijo, trabajos mejor remunerados.

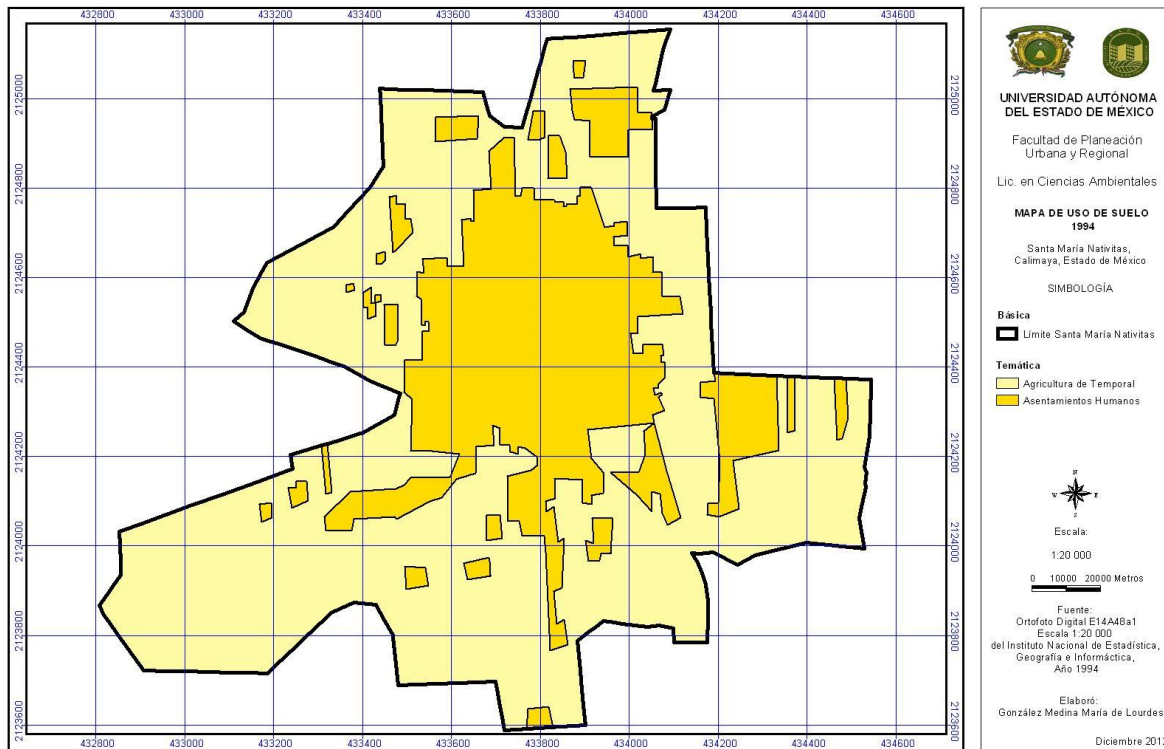
Si bien es cierto que, dentro de Santa María Nativitas, existen terrenos ejidales y de propiedad privada, también es cierto que hoy en día el trabajo agrícola no es tan redituable para los pobladores, por lo que han decidido vender sus tierras favoreciendo así el crecimiento urbano dentro de esta localidad.

Es importante mencionar que la localidad ha sido considerada como apta para construcción, como se mencionó en el capítulo anterior, ya que cuenta con pendientes menores a 15° y el suelo es poco pedregoso en el 92% de su área total.

A continuación, se muestra cartográficamente cómo se ha ido incrementando el crecimiento urbano dentro de Santa María Nativitas, tomando en cuenta que la extensión de la localidad es de 183 hectáreas.

Para complementar la información se anexa una serie de Cuadros elaborados a partir de los Censos y Conteos de Población y Vivienda de los años 1995, 2005 y 2010 elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, como un aproximado para la explicación de los mapas.

Mapa 5. Uso de Suelo de 1994 de Santa María Nativitas



Fuente: Elaboración propia en base a la Ortofotografía Digital E14A48a1, Escala 1:20 000, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Año 1994.

El Mapa 5 muestra que en 1994 el uso de suelo predominante era el agrícola, cuya extensión era de 126 hectáreas, es decir, era del 69% del total de la localidad. El uso de suelo urbano representaba 57 hectáreas, es decir un 31% del total.

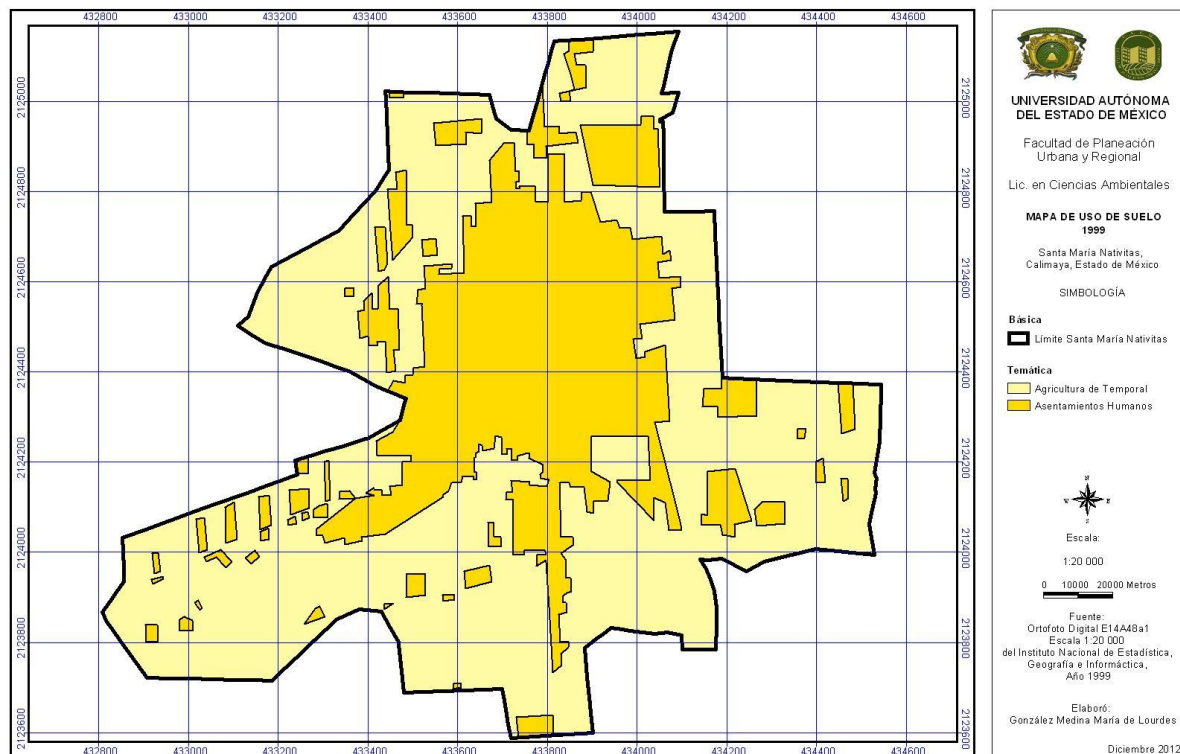
De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de 1995 se encontró que la población era de 4,704 habitantes, es decir, 1,554 habitantes menos que en 2010; por lo que se puede interpretar que la población estaba más dedicada al trabajo agrícola porque la calidad de los suelos era mejor, quizá la cosecha se vendía a buen precio y no existía un crecimiento demográfico acelerado.

Por otra parte, en el Mapa 6 se puede observar cómo la mancha urbana creció en un 3% respecto al año de 1994. La causa probablemente fue el crecimiento mismo

de la población, con base al XII Censo General de Población y Vivienda de 2000 se estima que en 1999 la población era poco menos de 5,062 habitantes.

Se entiende entonces, que en el transcurso de 1994 a 1999 el crecimiento demográfico fue realmente poco, por lo que el valor cultural del trabajo agrícola seguía casi intacto. Las familias se sostenían principalmente del cultivo del maíz cacahuacintle y se apoyaban con el trabajo que los jefes de familia tenían en las ciudades aledañas como Toluca y Metepec.

Mapa 6. Uso de Suelo de 1999 de Santa María Nativitas

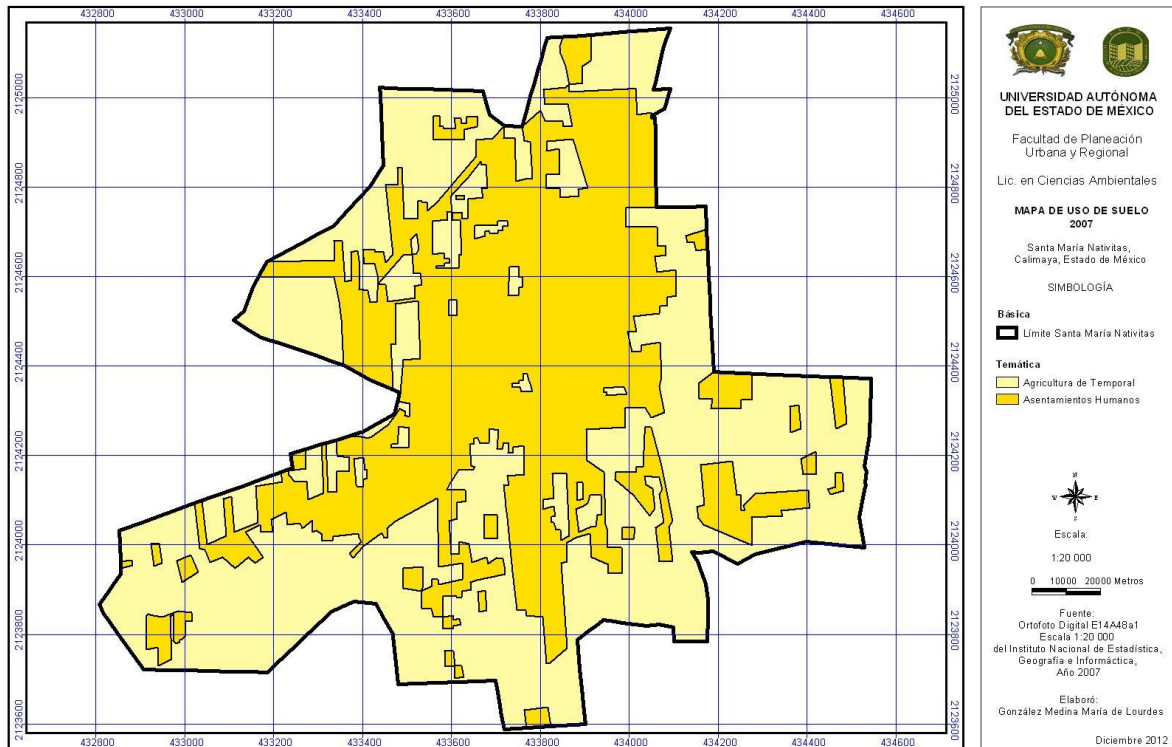


Fuente: Elaboración propia en base a la Ortofoto Digital E14A48a1, Escala 1:20 000, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Año 1999.

Para el año 2007, la superficie de uso agrícola representa tan sólo un 55% del total de la superficie de la localidad, lo cual deja claro que a casi diez años de distancia, la población dedicada a la agricultura ha tenido que buscar nuevos terrenos para cultivar a las afueras de la localidad, este dato fue obtenido durante

las entrevistas no estructuradas, ya que varios agricultores rentan terrenos en lugares aledaños como Mexicaltzingo (Mapa 4).

Mapa 4. Uso de Suelo de 2007 de Santa María Nativitas



Fuente: Elaboración propia en base a la Ortofotograma Digital E14A48a1, Escala 1:20 000, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Año 2007.

Al comparar la superficie del uso agrícola y el uso urbano de 1994 a 2007 se encuentra que la actividad agrícola sigue siendo la principal actividad económica dentro de la localidad y que si bien el crecimiento urbano ha sido acelerado desde 1999, éste no ha desplazado a la mayoría de los cultivos.

La información que se muestra en el Mapa 4, 5 y 6, tiene una estrecha relación con la Gráfica 22, donde se muestran los factores que han propiciado la migración de otras ciudades a Santa María Nativitas, incrementado así la mancha urbana y la población misma, complementando esta información con la Gráfica 25 para definir la relación que existe, entonces, entre la cercanía de la localidad con otras ciudades y el crecimiento urbano que existe.

Como se dijo anteriormente, el uso agrícola en 2007 sigue teniendo mayor peso que el uso urbano, por lo que actualmente es importante conocer los factores que han propiciado el crecimiento urbano dentro de la localidad (Gráfica 26), así como las consecuencias que este proceso ha traído consigo (Gráfica 27) y cómo es que se incrementa o decrece la calidad de vida (Gráfica 29).

Respecto al crecimiento poblacional de 1994 a 1999 se tiene que la población aumentó 358 habitantes de 1995 al año 2000, lo cual contribuyó a que la superficie agrícola se perdiera en un 3% en 1999 (Cuadro 4).

Ahora bien, como no se tiene el dato exacto de la población total para el año 2007, se toma en consideración que en 2005 la población se incrementó en 401 habitantes respecto al año 2000 y 1,196 habitantes en el año 2010 respecto al año 2000. Lo anterior deja en claro que el crecimiento demográfico ha sido más acelerado en el periodo que comprende del año 2005 al 2010.

Cuadro 4. Población Total de Santa María Nativitas en 1995, 2000, 2005 y 2010.

Año	Población Total (habitantes)	Incremento de habitantes respecto al Censo anterior
1995	4704	-
2000	5062	358
2005	5463	401
2010	6258	795

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 1995, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, II Censo de Población y Vivienda 2005, Censo de Población y Vivienda 2010, del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

En el Cuadro 4 se puede comparar la población total de 1995 a 2010 y qué tantos habitantes se fueron incrementando cada cinco años. De 1995 al 2000 aumentaron 358 habitantes, mientras que de 2000 a 2005 aumentaron sólo 401 habitantes, por último salta a la vista que de 2005 a 2010 se registró un aumento de 795 habitantes, el más alto de los datos verificados.

De acuerdo a las entrevistas no estructuradas que se realizaron, se llegó a la conclusión de que el aumento se debió principalmente a los incentivos y programas que favorecían la adquisición de terrenos y permisos para construcción, así como al incremento en la calidad de los servicios de salud para los derechohabientes, lo cual favoreció al índice de natalidad.

Cuadro 5. Superficie de Uso de Suelo en 1994, 1999 y 2007.

Año	Uso Agrícola (Hectáreas)	Uso Urbano (Hectáreas)
1994	126	57
1999	120	63
2007	101	82

Fuente: Elaboración propia en base a los Mapas de Uso de Suelo de 1994, 1999 y 2007 elaborados en ArcGis 9.3.

En el Cuadro 5 se observa de forma estadística la manera en que ha ido cambiando el uso de suelo de agrícola a urbano. Se tiene que en 1994 había 126 hectáreas de uso agrícola, dato que representa el 69% de las 183 hectáreas que abarca la localidad, y 57 hectáreas de asentamientos humanos, es decir el 31% del total de la localidad. Para 1999 la superficie de uso agrícola disminuyó un 3%, como se mencionó anteriormente, debido a que la población aumentó muy poco del año de 1995 al 2000. Caso contrario, para 2007 es alarmante notar que los asentamientos humanos en Santa María Nativitas ya abarcan un 45% del total de su superficie, dejando tan sólo 101 hectáreas para que se siga cultivando el maíz.

Es importante retomar que el maíz cacahuacintle es el tipo de maíz que se siembra dentro de la localidad y que representa uno de los cultivos más antiguos del Estado de México, así como también posee gran importancia cultural.

Para fines del proyecto “Análisis del Proceso Agrícola y la Importancia del Maíz en Santa María Nativitas, Calimaya, Estado de México” es importante mencionar que el aumento del uso de suelo urbano repercute directamente sobre la calidad y preservación del maíz cacahuacintle, ya que el crecimiento urbano conlleva también nuevas prácticas agrícolas como la siembra de semillas híbridas dentro

de la localidad, esto fue comprobado durante las visitas a campo, y repercute también en la calidad del suelo.

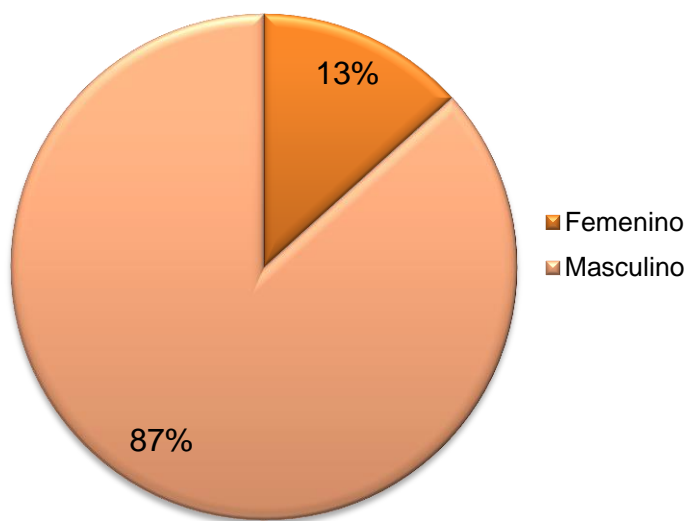
2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA LOCALIDAD

Para definir los motivos que han llevado a la población a cambiar el uso de suelo, se presenta a continuación una serie de gráficas que muestran los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los agricultores con el fin de conocer las causas del cambio de uso de suelo que se ha dado dentro de la localidad. Estos datos se desglosan por cada pregunta realizada.

Es importante señalar que se entrevistó a 30 agricultores, ya que no se cuenta con un censo exacto sobre las familias agricultoras de Santa María Nativitas.

En primer lugar es importante conocer el sexo de los agricultores encuestados para poder corroborar si en la actualidad los hombres siguen dominando en las actividades del campo, mientras que las mujeres se quedan en casa a cuidar a los hijos y a hacer labores domésticas.

Gráfica 1. Porcentaje de individuos por sexo

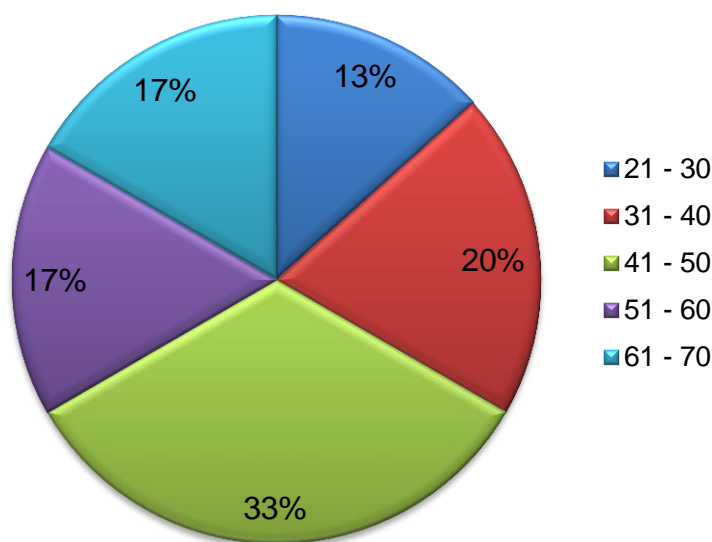


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

En la Gráfica 1, se muestra que, de los encuestados, el 87% son hombres y el 13% mujeres, esto es: 26 hombres y 4 mujeres, lo que confirma que los hombres siguen siendo los que trabajan en el campo. Se observa que las mujeres siguen siendo amas de casa con poca participación en las labores del campo, están en ellas cuando se siembra, se cosecha o se desgrana, pero no son requeridas para trabajos más pesados.

En la Gráfica 2, se evidencia que la edad de la mayor parte de los agricultores oscila entre los 41 y 50 años, es decir, los hombres que se dedican a la agricultura pasan su vida productiva dedicada a ella e incluso cuando ya son adultos mayores siguen dedicados al campo.

Gráfica 2. Porcentaje de individuos por edad



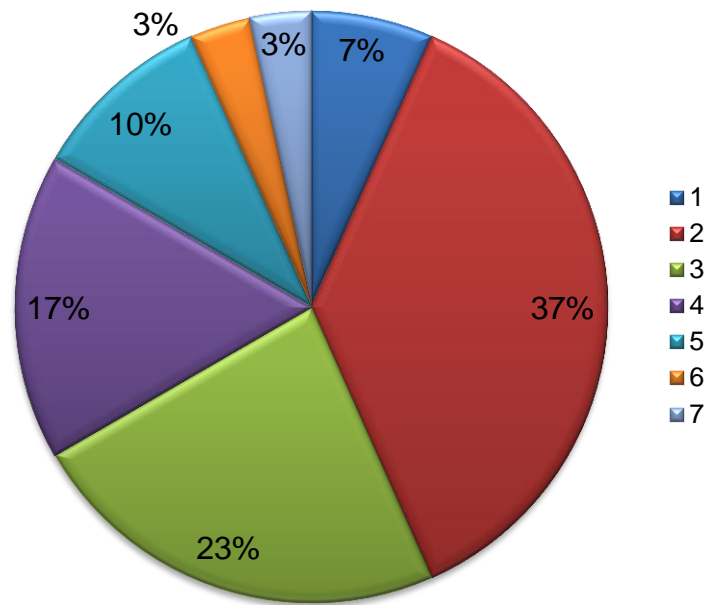
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

En la Gráfica 2, se muestra que el 13% de los encuestados tienen de 21 a 30 años de edad, el 20% de 31 a 40 años, el 33% de 41 a 50 años y el 17% tiene entre 51 y 70 años, cada uno con 17%.

Por otro lado, la Gráfica 3, muestra la cantidad de hijos que poseen los agricultores, de este dato resalta que el 37% tiene solamente 2 hijos, mientras que

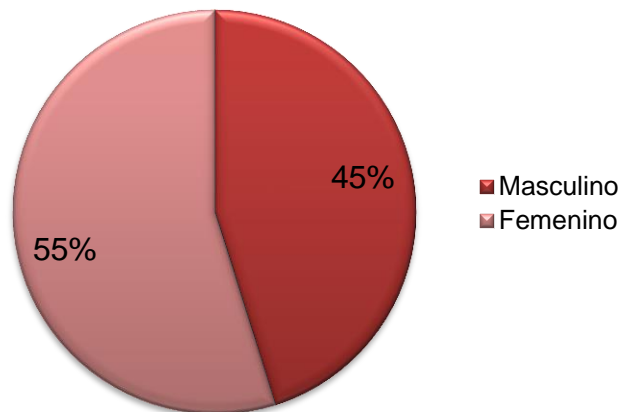
tan sólo el 6% tiene de 6 a 7 hijos. Este dato deja claro que la costumbre de que la pareja tenga más de 5 hijos ha ido cambiando conforme pasan los años, esto debido a que cada vez es más difícil tener un estatus económico que permita brindarle a los hijos lo necesario para satisfacer sus necesidades básicas como vestido, educación y, lo más importante, alimentación.

Gráfica 3. Número de hijos que tienen los agricultores encuestados



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Gráfica 4. Porcentaje por sexo de hijos que tienen los agricultores encuestados

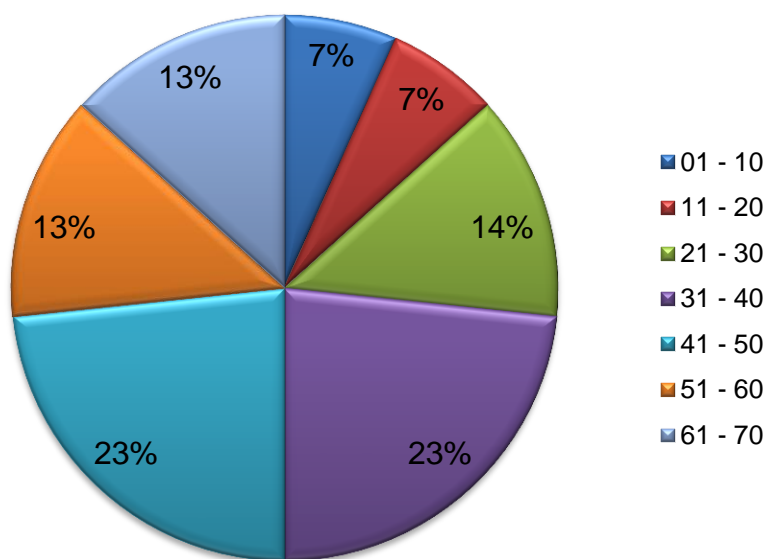


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Como se puede observar en la Gráfica 4, el 55% de los hijos de los agricultores es de sexo femenino, este dato revela que probablemente los agricultores no reciban ayuda por parte de sus hijos en las labores del campo ya que sólo 45% de los entrevistados tiene hijos varones. Este argumento se fundamenta en la Gráfica 1, ya que la mayoría de los entrevistados es de sexo masculino, dejando en claro que los hombres, como ya se mencionó, son los que siguen trabajando en el campo, mientras las mujeres son amas de casa.

Los años que tienen viviendo los agricultores dentro de Santa María Nativitas es un indicador del valor que éstos le pueden dar a la tierra que trabajan, esto es, si una persona tiene viviendo toda o casi toda su vida dentro de la localidad y ha trabajado el campo en este tiempo, le dará un valor incalculable a su fuente de subsistencia e ingreso y es menos probable que la venda para construir nuevas casas mientras que una persona que lleva viviendo poco tiempo en la misma zona y que no ha trabajado tanto el campo o lo ve como una actividad secundaria podrá vender su terreno para los mismos fines de construcción.

Gráfica 5. Tiempo de permanencia en años en Santa María Nativitas

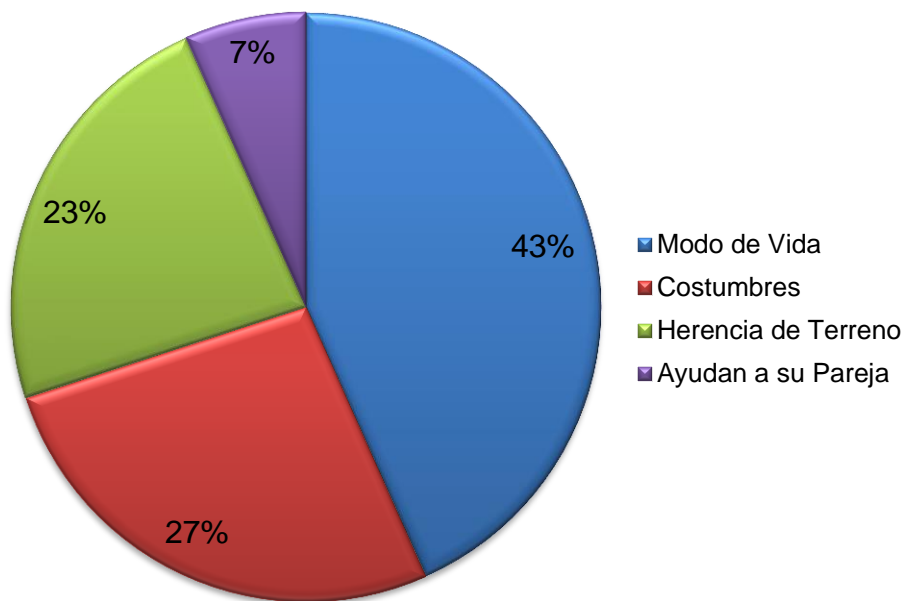


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Como se observa en la Gráfica 5, tan solo 8 personas tienen un tiempo de permanencia entre 51 y 70 años en la localidad y 2 personas menos de diez años dentro de la localidad, esto quiere decir que, en el primer caso, las personas son adultos mayores que han trabajado, además, toda su vida en el campo por lo que le dan un gran valor y ven preocupante el hecho de que las personas que tienen menos de diez e incluso de 20 años viviendo en la localidad puedan malbaratar los terrenos, lo cual significaría el comienzo de la pérdida de una costumbre antigua: la agricultura.

La pérdida de la agricultura representa un conjunto de consecuencias que afectan al medio ambiente y a la población misma. La agricultura, para los entrevistados, representa su modo de vida y subsistencia, las costumbres que les han sido heredadas a través del tiempo, esto es, las técnicas, el amor a la tierra y el conocimiento empírico sobre las distintas etapas del ciclo agrícola. Representa también un lazo familiar ya que muchos agricultores reciben apoyo por parte de su pareja o de sus hijos y, por último, el aprovechamiento del recurso heredado. Lo anterior se fundamenta con la información de la Gráfica 6.

Gráfica 6. Razón por la que se dedica a la Agricultura

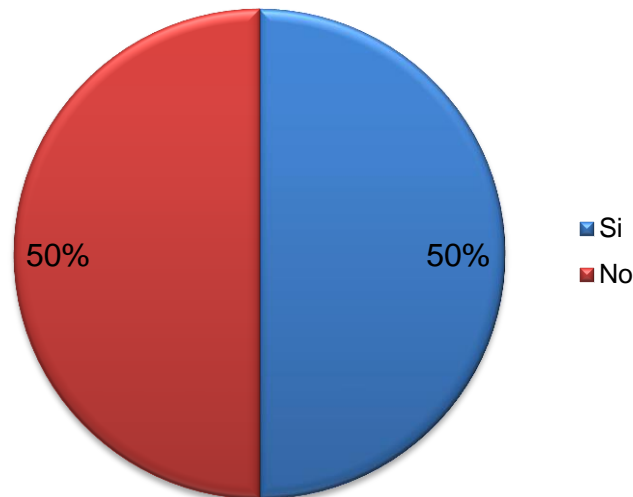


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

3. LOS LAZOS FAMILIARES Y LA AGRICULTURA

En la Gráfica 7, se comprueba que, como se mencionó anteriormente, la mitad de los agricultores entrevistados recibe ayuda en las labores del campo por parte de sus hijos, esta actividad en muchas ocasiones refuerza los lazos familiares porque el hijo aprende del padre a convivir con la naturaleza y, aunque ya no se transmiten las mismas enseñanzas de hace setenta años, si se va transmitiendo el conocimiento y se fortalece la comunicación.

Gráfica 7. Porcentaje de agricultores que reciben ayuda por parte de sus hijos en las labores del campo

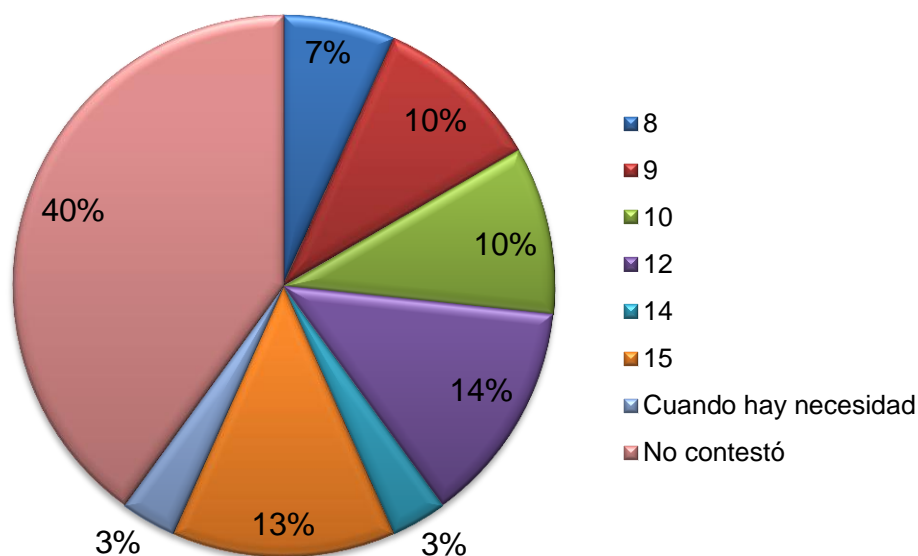


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

La edad en que los hijos generalmente comienzan a ayudar a los padres comprende de los 12 a los 15 años, es decir, cuando están en la adolescencia y tienen más energía y fuerza para estar en el campo. Llama la atención que algunos comienzan desde los 9 o 10 años ya que están pequeños para soportar las jornadas de 8 horas en el campo, a veces sin agua a la mano o algo que los cubra del sol (Gráfica 8).

La mayoría de los hijos que ayudan a sus padres asisten a la escuela y cuando llegan a casa salen a ayudar a sus padres, por lo que no están cien por ciento dedicados al campo. Los encuestados que no contestaron forman parte del grupo que no recibe ayuda por parte de sus hijos (Gráfica 8).

Gráfica 8. Edad en que los hijos comienzan a ayudar a sus padres en el campo



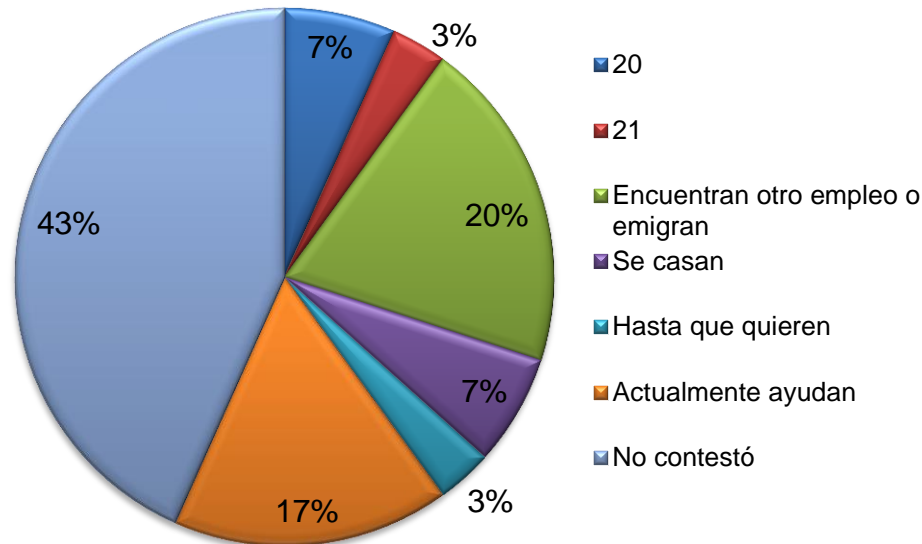
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Ahora bien, se encontraron distintas situaciones en las que los hijos dejan de ayudar a los padres en las labores del campo. De acuerdo a la edad dejan de ayudar entre los 20 y 21 años debido a que pierden interés en el campo o simplemente se dedican a otra cosa distinta; en su mayoría dejan de ayudar cuando encuentran un empleo mejor remunerado o emigran a las ciudades aledañas como Toluca y Metepec ya sea para estudiar o trabajar. Otro factor importante es el matrimonio, ya que cuando se casan se dedican a su familia y, por lo tanto, a buscar mejores empleos (Gráfica 9).

Cabe señalar que hay algunos hijos que actualmente ayudan a sus padres aunque tengan otros empleos, esto debido a que tienen un sentimiento de responsabilidad con ellos sobre el trabajo de campo o porque les preocupa el hecho de que les

pase algo durante las jornadas, este dato fue obtenido en las entrevistas no estructuradas. De nueva cuenta, los agricultores que no reciben ayuda por parte de sus hijos no contestaron (Gráfica 9).

Gráfica 9. Edad en que los hijos dejan de ayudar a sus padres en el campo

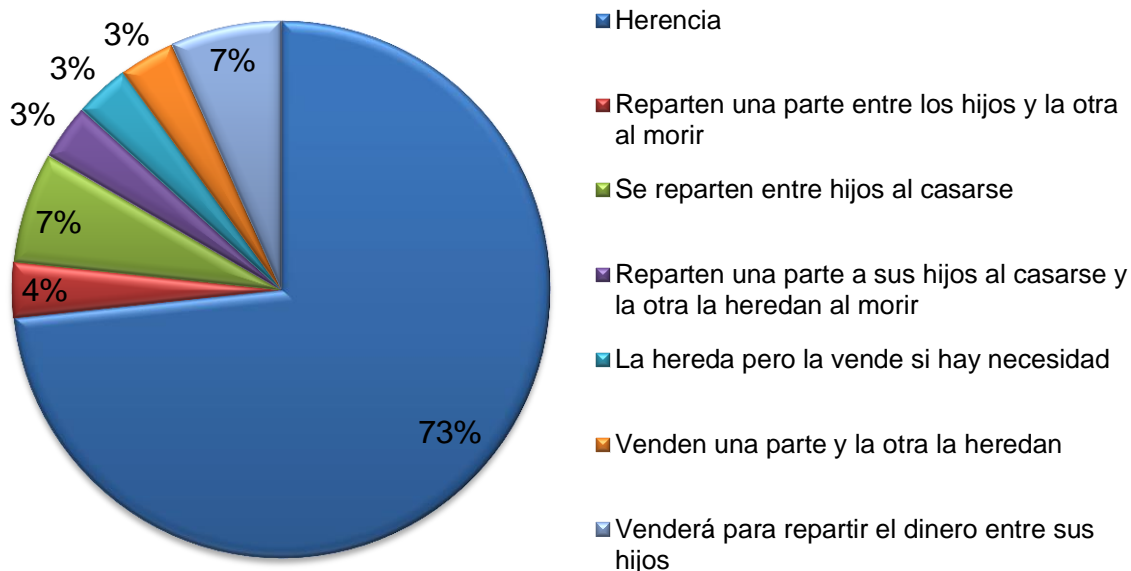


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Por otro lado, la forma en que se reparten las tierras es importante para poder conocer de qué manera se van vendiendo las tierras a los empresarios para construir residenciales o viviendas de interés social, así como también es importante para poder comprender cómo es que los jóvenes van perdiendo el sentido de pertenencia a la tierra y a la agricultura.

En la Gráfica 10 se observa que, el 73% de los encuestados reparte su terreno heredándolo a sus hijos, mientras el 7% las repartirá cuando sus hijos se casen y otro 7% venderá las tierras para repartir el dinero entre sus hijos, el 10% reparte o vende una parte en vida y la otra la hereda al morir y por último un 3% vende sus terrenos si hay necesidad.

Gráfica 10. Forma de repartición de tierras



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Los resultados obtenidos indican que, la costumbre de heredar el mucho o poco terreno que se tiene no se ha perdido ya que generalmente se reparte a partes iguales para los hijos que se tengan. Aquí se puede encontrar también que, muchos agricultores han vendido sus terrenos a bajo precio, por lo que no han podido superarse o no han encontrado otro medio de subsistencia; esto se puede considerar como una alerta, ya que si se siguen malbaratando los terrenos, los empresarios verán un área de atracción para construir infraestructura urbana sin tomar en cuenta la importancia del maíz cacahuacintle como medio de subsistencia.

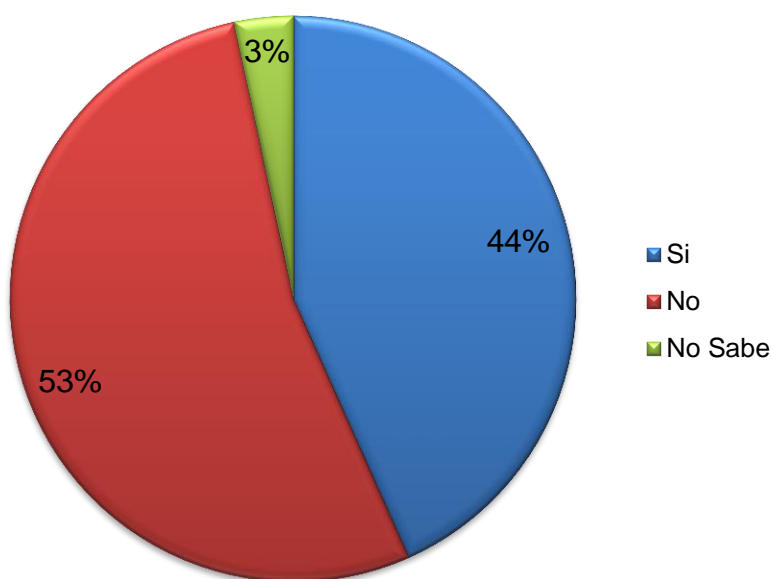
4. LA RENTABILIDAD DEL TRABAJO AGRÍCOLA

Otro factor importante que influye en la venta de terrenos o, directamente, en el cambio de uso de suelo es que el 53% de los encuestados considera que el trabajo agrícola no es redituable, mientras que el 44% opina lo contrario y el 3% no sabe cómo considerarlo (Gráfica 11). Para dar explicación a este dato se encontraron distintas opiniones entre las que fluctúan: la venta con o sin

intermediario, la calidad del ciclo agrícola, si son bien o mal pagados, entre otros. De los anteriores resaltan en la Gráfica 12: en primer lugar la calidad del ciclo agrícola con un 27%, es decir, si el ciclo agrícola es bueno y deja, por tanto, buenos rendimientos, la agricultura se considera un trabajo redituable porque la calidad y cantidad del maíz se incrementa al igual que los precios de venta; en cambio, si el ciclo agrícola es malo, la cantidad de maíz disminuye al igual que los precios. Esta situación, dentro de la ciudad, se suscita a la inversa: cuando hay menos maíz, los costos se incrementan; lo cual da una idea de lo mal pagado que es el trabajo agrícola en realidad.

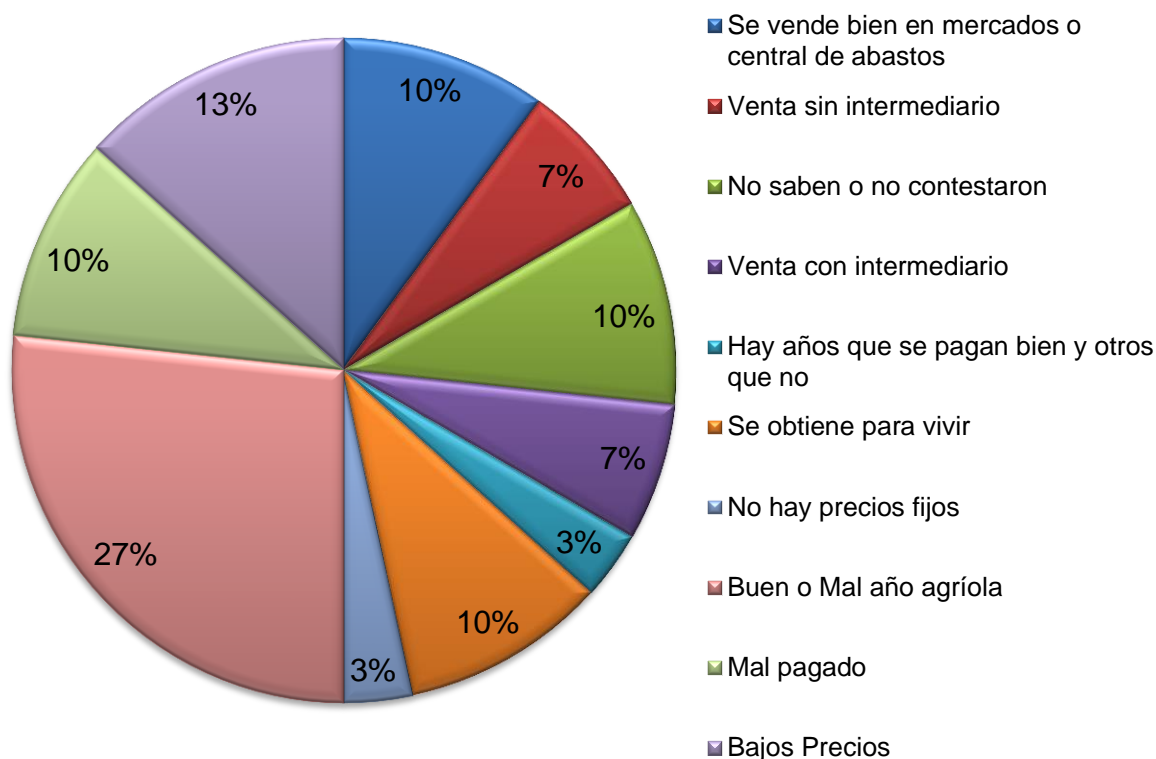
En la Gráfica 12 se observa que el 13% de los encuestados considera que el trabajo agrícola no es redituable por los bajos precios que se ofrecen en el mercado. De acuerdo a este dato, cabe resaltar que, existe una moda del 10% que piensa que lo anterior se debe a que muchos de ellos vende los costales a un intermediario que, bien sabido por todos, les compra a precio bajo y los vende a precio alto, mientras que los que tienen facilidad los venden en las centrales de abasto donde logran obtener buenos precios de venta. Otros agricultores sólo contestaron que no sabían la razón o que obtenían lo suficiente para vivir.

Gráfica 11. Rentabilidad del trabajo Agrícola



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Gráfica 12. Razón de la rentabilidad del trabajo agrícola



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

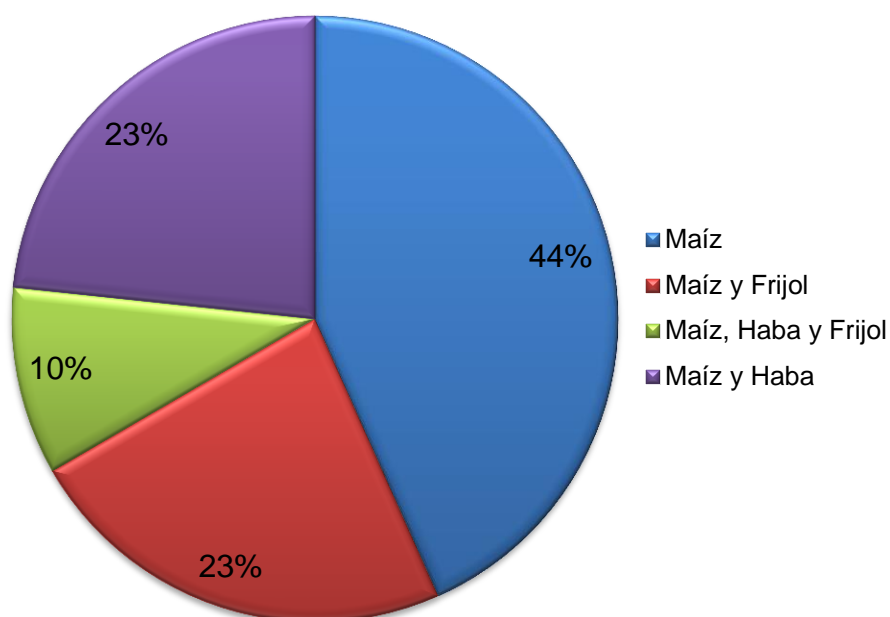
5. EL PROCESO AGRÍCOLA

Santa María Nativitas es una de las localidades que aún conservan semillas nativas de maíz cacahuacintle, las cuales se podrían registrar con denominación de origen, favoreciendo así su conservación y evitando la siembra de maíz híbrido o transgénico, así como el crecimiento urbano desmedido.

Dentro de la localidad, se pudo observar y comprobar, posteriormente, por medio de encuestas, que el 44% de los agricultores siembra únicamente maíz, ya que es lo que se les inculcó como costumbre y modo de vida, mientras que un 23% se dedica a la siembra de maíz y frijol, otro 23% se dedica a sembrar maíz, haba y frijol y, por último, el 10% siembra maíz y haba (Gráfica 13).

Durante las visitas a campo se constató que en los cultivos de maíz junto con haba, frijol o ambas, estos últimos se siembran al contorno del maíz y sirven como guía cuando se utiliza el tractor, ya que así no se maltrata el maíz, sirven también como barreras vivas ya que en muchas ocasiones las plagas atacan primero los surcos de frijol y haba y posteriormente al maíz.

Gráfica 13. Tipos de cultivo dentro de la localidad



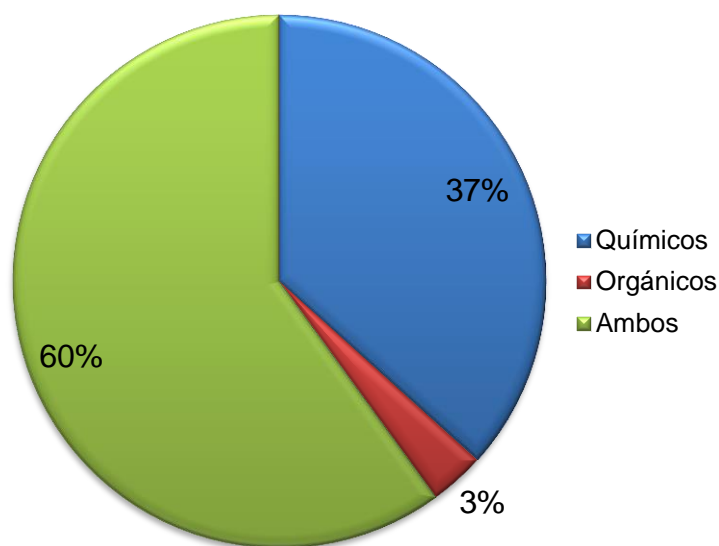
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

En las visitas a campo se comprobó que varios agricultores utilizan los plaguicidas químicos para, bien dice el nombre, acabar con las plagas que atacan al maíz como la araña roja, crecimiento excesivo de hierba que le roba nutrientes al maíz y maíz llamado “zapato” que es más pequeño, las mazorcas no sirven para consumo y también le roban nutrientes al maíz. También utilizan desinfectantes químicos cuando termina la época de cosecha, es decir, cuando son almacenados hasta que se venden.

De acuerdo a las encuestas realizadas, se corroboró que: el 37% de los agricultores utiliza fertilizantes químicos, el 3% utiliza fertilizantes orgánicos y el

60% utiliza ambos tipos de fertilizante (Gráfica 14). Es importante mencionar que de fertilizantes, entre los que destacan el Triple 16 y el Triple 18, y plaguicidas químicos, como el Monitor 600. Mientras que orgánicos sólo utilizan el foliar, que es el suministro de nutrientes por medio de su aplicación directa en las hojas, tal es el caso del nitrógeno.

Gráfica 14. Tipo de fertilizantes que se utilizan dentro de la localidad



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

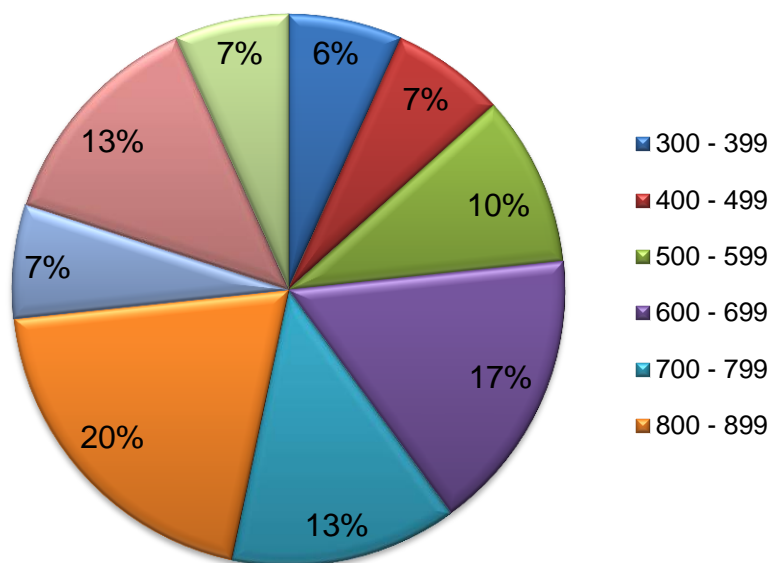
La variable anterior ayuda a comprender el rendimiento que obtienen los agricultores en el tiempo de la cosecha. Como dijo uno de los agricultores, “mientras más cuides el suelo y tu cultivo, tendrás mejores rendimientos”, frase un poco curiosa ya que los fertilizantes y plaguicidas químicos van deteriorando la estructura y calidad del suelo, más aún si no se utilizan de acuerdo al tipo de suelo que se está manejando.

La cantidad de cosecha más alta que se obtiene está entre 1000 y 1500 costales, esto es, un promedio de 5000 y 7500 kg/ha de maíz desgranado, mientras que la media está entre 800 y 899 costales es decir, entre 4000 y 4495 kg/ha de maíz desgranado y la más baja está entre 300 y 399 costales, es decir, entre 1500 y 1995 kg/ha de maíz desgranado (Gráfica 15).

Lo anterior indica que, a pesar de que han estado utilizando productos químicos que se van infiltrando al suelo transformándolo poco a poco en infértil, los rendimientos son favorables para los agricultores, ya que obtienen el grano suficiente para la venta y para poder quedarse con un aproximado de 10 o 20 kilogramos para autoconsumo.

Un punto en contra que es importante mencionar es, que si siguen utilizando los agroquímicos de esta forma desmedida, a largo plazo necesitarán incrementar la cantidad que manejan actualmente y esto representará un incremento en la inversión que se le hace al cultivo, reduciendo así las ganancias mismas.

Gráfica 15. Cantidad de maíz obtenida en la cosecha dentro de la localidad (Cantidad medida en costales)



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

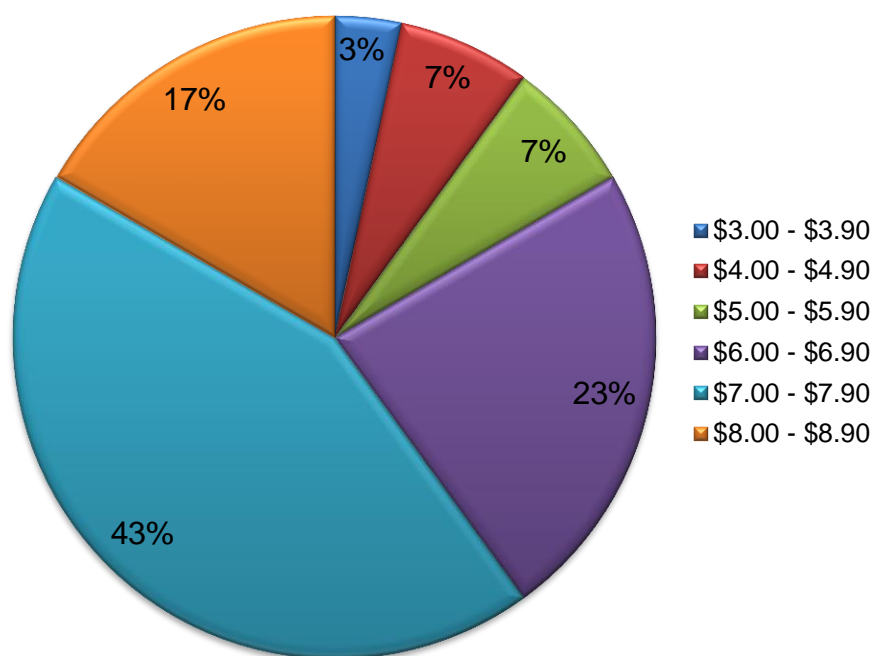
En las entrevistas no estructuradas se encontró que: en 2011, el kilogramo de maíz desgranado se vendía en \$11.00 (once pesos), mientras que el maíz despuntado entre \$14.00 (catorce pesos) y \$16.00 (dieciséis pesos).

Para el 2012,, de acuerdo a las encuestas aplicadas, se encontró que el 43% de los agricultores venderá el kilogramo de maíz desgranado entre,

aproximadamente, \$7.00 (siete pesos) y \$7.90 (siete pesos con noventa centavos), mientras que el 3% lo venderá entre \$3.00 (tres pesos) y \$3.90 (tres pesos con noventa centavos) (Gráfica 16).

Como se mencionó anteriormente, que la agricultura sea un trabajo redituable o no depende también del tipo y la cantidad de fertilizantes y plaguicidas que se utilicen, por ejemplo: si el 23% de los agricultores encuestados vende el kilogramo de la cosecha que obtuvo entre \$6.00 (seis pesos) y \$6.90 (seis pesos con noventa centavos), el 17% entre \$8.00 (ocho pesos) y \$8.90 (ocho pesos con noventa centavos) y el 14% entre \$4.00 (cuatro pesos) y \$5.90 (cinco pesos con noventa centavos) (Cuadro 21 y Gráfica 16), posiblemente el 23% obtenga menos ganancia que el 14% que lo vende más barato pero que, quizá, utiliza cantidades menores de fertilizantes y plaguicidas químicos.

Gráfica 16. Precio de venta del maíz por kilogramo



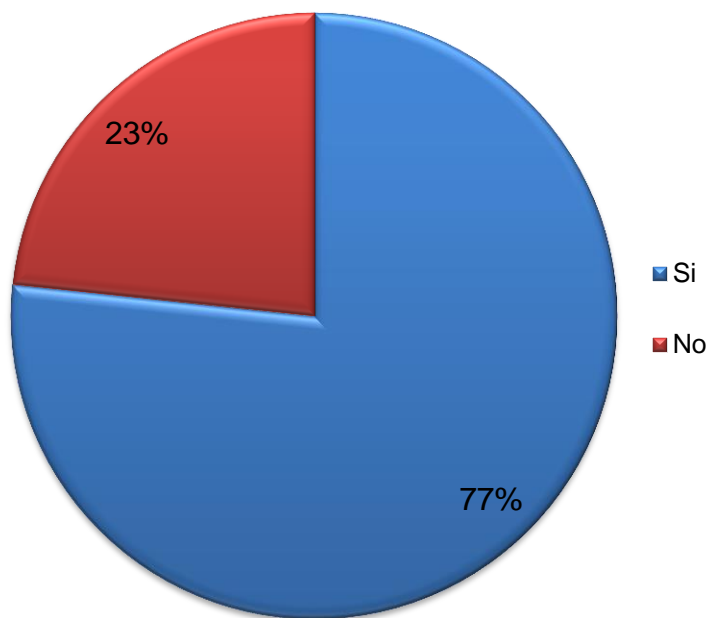
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Como se observó anteriormente, de acuerdo al rendimiento o cantidad que se obtenga del ciclo agrícola se sabrá si una parte se puede destinar para el

autoconsumo familiar o si, de destinarla, representaría una pérdida importante de las ganancias.

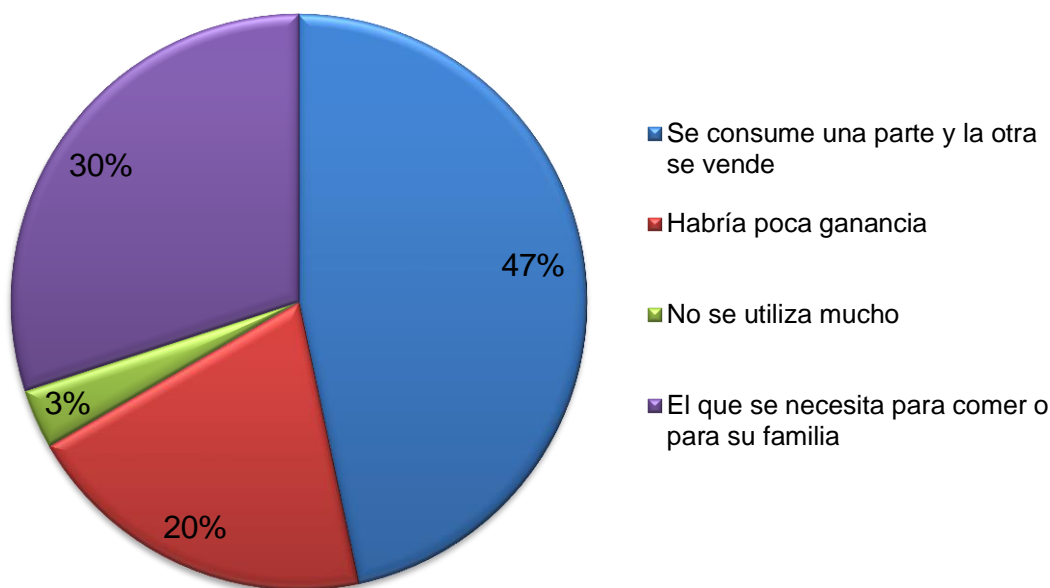
Se puede observar en la Gráfica 17, que el 77% de los encuestados respondieron que sí utilizan una parte de lo que cosechan para autoconsumo. De las cifras anteriores, el 47% dejó claro que solamente consume una parte y la otra vende, mientras que el 30% utiliza un poco más de 20 kilogramos para repartirlo entre su familia (hijos, hermanos, etc.) o para comerlo en casa, el 6% opina que si se utiliza para autoconsumo se obtiene muy poca ganancia y el 3% solamente dijo que no se utiliza mucho para autoconsumo (Gráfica 18).

Gráfica 17. Productos para autoconsumo



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Gráfica 18. Razón para utilizar los productos para autoconsumo



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

6. EL CRECIMIENTO URBANO

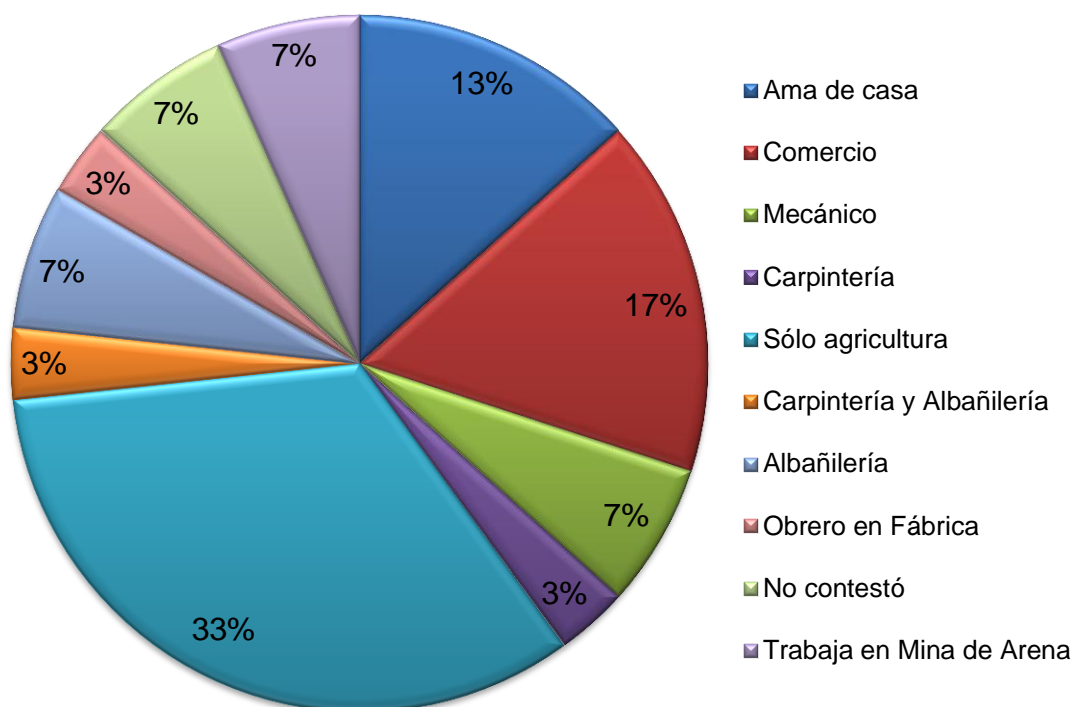
El crecimiento urbano de Santa María Nativitas se ha relacionado con la posibilidad de los pobladores de conseguir empleos mejor remunerados y que les demanden menos tiempo.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, se encontró que las cuatro mujeres, cifra que representa el 13%, aparte de ayudar a sus esposos en las labores del campo, también son amas de casa, esto refleja que las mujeres tienen poca participación en el trabajo agrícola ya que, y con base en las entrevistas no estructuradas, ellas sólo ayudan en la siembra, en desgranar y en escoger las mejores semillas (Gráfica 19).

Del total de agricultores encuestados se encontraron las siguientes cifras: 33% se dedica solamente a la agricultura, 17% combina el trabajo agrícola con el comercio, 7% son agricultores y mecánicos, 7% trabaja en minas de arena en las localidades vecinas, 7% son agricultores y albañiles, 7% no contestó, 3% también se dedica a la carpintería, 3% es agricultor, albañil y carpintero y sólo el 3% es

obrero en una fábrica (Gráfica 19). Estos datos indican que el trabajo agrícola, además de haber dejado de ser igual de redituable que antes, ha perdido la importancia cultural que hace algunas décadas tenía.

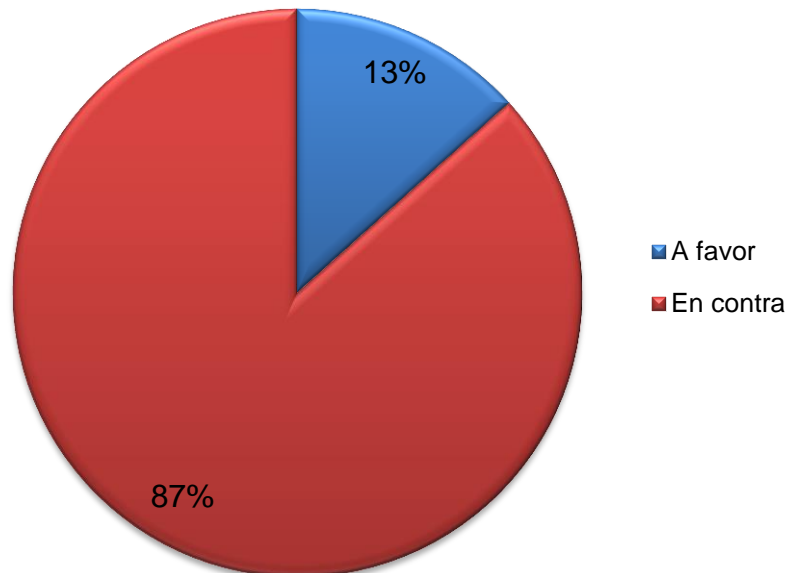
Gráfica 19. Otras actividades independientes a la Agricultura



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Contrario a que muchas personas, destacando los jóvenes, han buscado empleos alternativos al trabajo agrícola para poder incrementar su nivel de vida, el 87% de los encuestados están en contra de dejar de sembrar para construir casas porque no tendrían espacio para cultivar y por tanto perderían su fuente principal de ingreso, consideran también que las futuras generaciones e incluso las actuales perderían el amor a la tierra y se perderían las costumbres, habría mayor escasez de recursos y consideran que vender sus tierras es obtener un ingreso fugaz; mientras que el 13% está a favor pues cree que así se generarían o fomentarían empleos como la albañilería y que, a querer o no, es lo que pasará en un futuro (Gráfica 20).

Gráfica 20. Cambio de uso de suelo

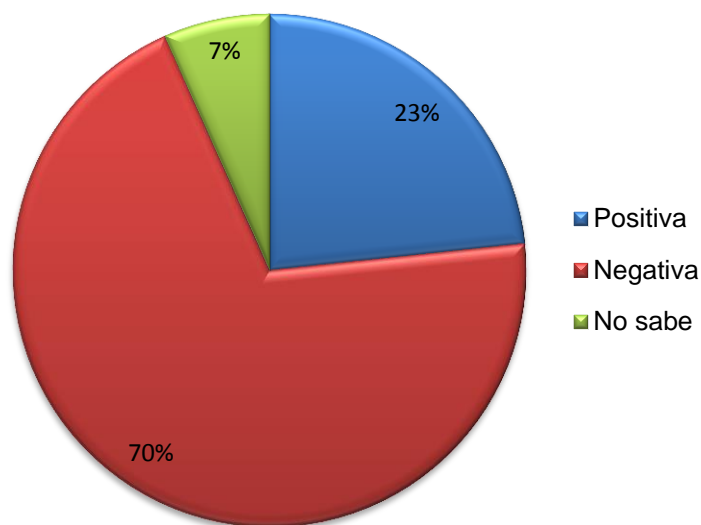


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Ahora bien, las opiniones sobre la construcción de fraccionamientos dentro de la localidad fueron similares a la pregunta anterior. El 70% de los encuestados tiene una opinión negativa sobre los permisos y concesiones que se pueden otorgar a empresas privadas puesto que, igual al caso anterior, se perdería el espacio para sembrar y se perdería así el modo de vida de la mayoría de los agricultores, provocaría mayor inseguridad, habría mayor demanda de recursos y los pobladores perderían la comunicación que existe actualmente (Ver Gráfica 21).

Por otro lado, el 23% considera que sería algo positivo puesto que se generarían empleos durante la construcción, vigilancia y el mantenimiento de estos fraccionamientos, se incrementaría el comercio, puesto que se crearían nuevos negocios para satisfacer las necesidades de los nuevos residentes y se mejoraría la imagen de la localidad. Y, por último, un 7% no supo qué opinar puesto que no lo considera como un factor importante para tomarse en cuenta (Gráfica 21).

Gráfica 21. Consideración del incremento de fraccionamientos dentro de la localidad

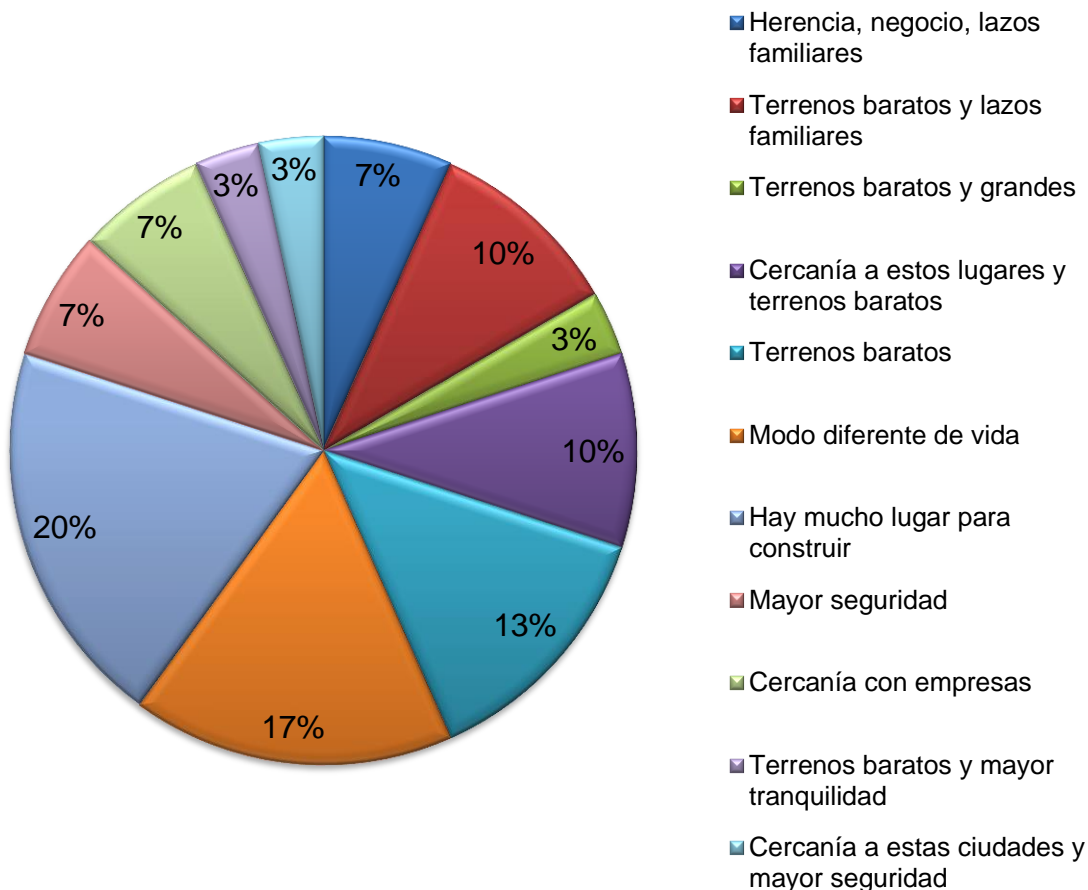


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Otro punto importante es que hay gente que no es nativa de Santa María Nativitas, han llegado a instalarse a la localidad personas provenientes de Toluca, Distrito Federal y Metepec.

De la Gráfica 22 se analiza que, de los encuestados, el 20% considera que la razón principal es que hay mucho espacio para poder construir todavía, el 17% considera que es porque las personas buscan un modo diferente de vida, es decir, más tranquilo y seguro a comparación del modo de vida en la ciudad. Un 13% considera que es por lo barato de los terrenos que ponen a la venta, como se mencionó anteriormente, la mayoría de las veces es por necesidad, el 20% considera que, además de los terrenos baratos, influyen los lazos familiares y la cercanía a las ciudades. Un 21% relaciona la inmigración con los lazos familiares, la herencia de terrenos, el establecimiento de negocios, que existe mayor seguridad y la cercanía que hay con las empresas pero no consideran que sea por lo barato de los terrenos. Por último, el 9% atribuye la inmigración a la tranquilidad y seguridad de la localidad, la cercanía a las ciudades y a que los terrenos son grandes y baratos.

Gráfica 22. Factores que han propiciado la migración de otras ciudades a Santa María Nativitas



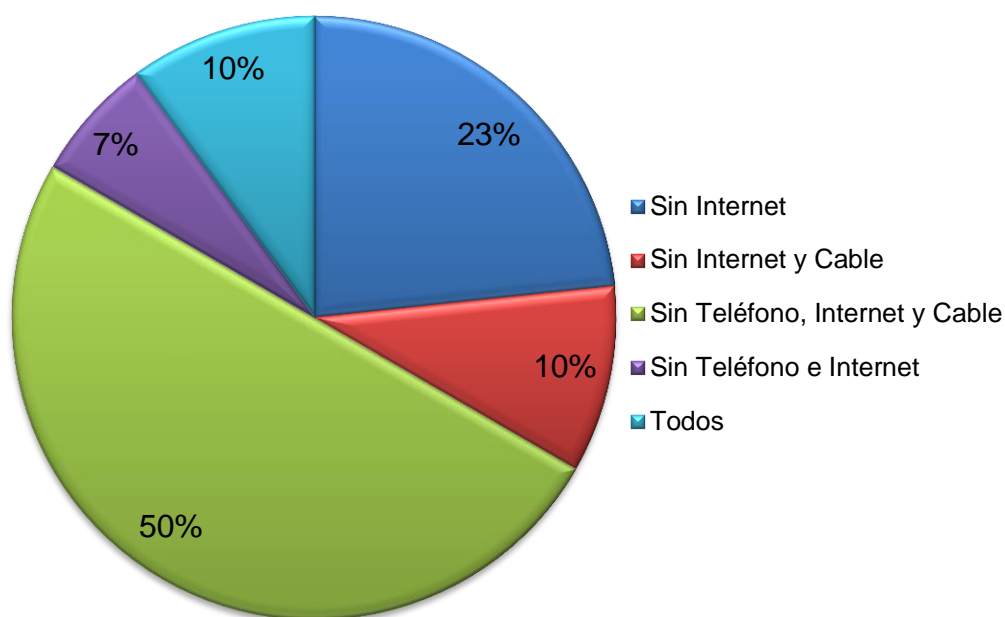
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

La calidad y cantidad de los servicios que se ofrecen en las localidades es considerado como un indicador que permite saber, si dichas localidades siguen siendo rurales o si están en un punto medio entre el rural y el urbano.

En cuanto a los servicios de agua potable, luz, teléfono, internet, gas, cable y alcantarillado, con los que se cuentan dentro de la localidad, se observa en la Gráfica 23 que, el 50% de los encuestados no cuentan con teléfono, internet o servicio de cable, el 23% no cuenta con internet, el 10% no cuenta con internet y cable, el 7% no cuenta con servicio de teléfono e internet y únicamente el 3% cuenta con todos los servicios.

De acuerdo a los datos obtenidos, se considera a Santa María Nativitas como una localidad entre rural y urbana, ya que cuenta con todos los servicios y sólo algunas personas no tienen teléfono, internet o cable. Con base a las entrevistas no estructuradas se sabe que muchas veces no los tienen por dos razones: 1) el ingreso que perciben mensualmente no les alcanza para pagarlos y 2) no quieren contar con el servicio.

Gráfica 23. Servicios Públicos disponibles dentro de la localidad



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

El comercio es también un factor de desarrollo dentro de las zonas rurales, como se ha visto a lo largo del tiempo cuando el comercio se incrementa también se incrementa la población circundante y se incrementa, de cierta manera, la calidad de vida.

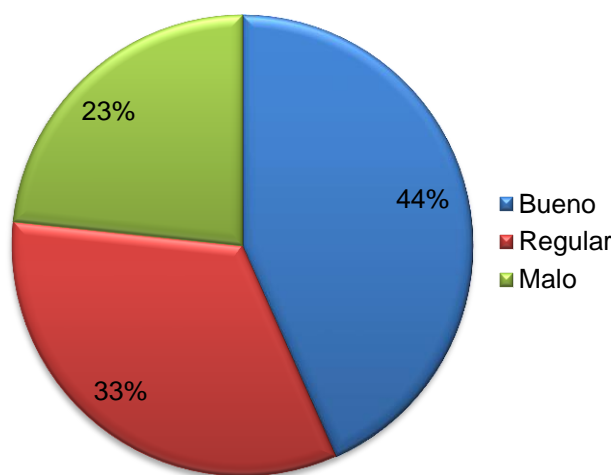
Como se muestra en la Gráfica 24, el 44% de los encuestados considera que el comercio que se desarrolla dentro de Santa María Nativitas es bueno porque existe una amplia variedad de productos para cubrir las necesidades básicas de los pobladores y para el desarrollo de la agricultura como son los fertilizantes. El 33% le asigna la calidad de regular por falta de más productos o servicios para los

adultos mayores e inclusive para los niños. Mientras que el 23% lo considera malo porque la poca competitividad que presenta así como la poca oferta de productos.

De acuerdo a las opiniones anteriores, es notable que las personas buscan mayor variedad en los productos y servicios que se ofertan para poder analizar qué es lo que más les conviene de acuerdo a sus ingresos.

Este factor se enlaza con las opiniones a favor de la construcción de casas y fraccionamientos ya que una de las ventajas que le ven a este cambio es, precisamente, que las personas de fuera que lleguen a vivir dentro de la localidad traerán necesidades y una visión diferentes favoreciendo así la generación de nuevos empleos y la variedad en la oferta de productos.

Gráfica 24. Calidad del comercio que existe dentro de la localidad

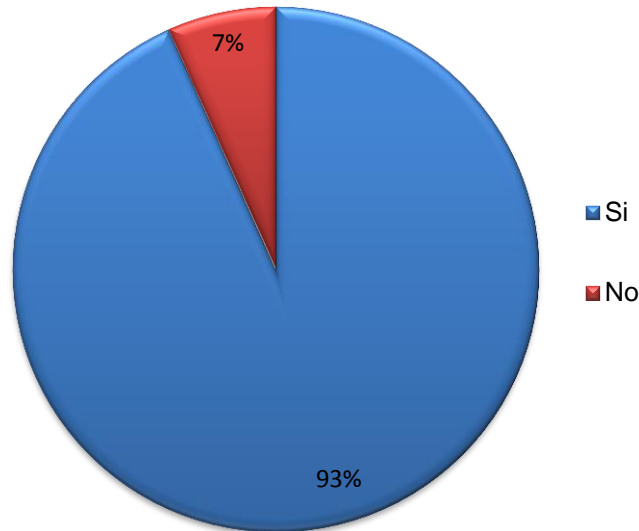


Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Una de las causas del crecimiento urbano de Santa María Nativitas es la cercanía que tiene esta localidad con la ciudad de Toluca y Metepec. Este dato se pudo constatar durante las visitas a campo y con las entrevistas aplicadas, dentro de las que se encontró que el 93% de los encuestados creen que, en efecto, la cercanía la localidad con Toluca y Metepec es una de las causas de su crecimiento, ya que en esta zona existe mayor tranquilidad y seguridad, existe espacio para construir y por la facilidad y rapidez para transportarse de un lado a otro; mientras que el 7%

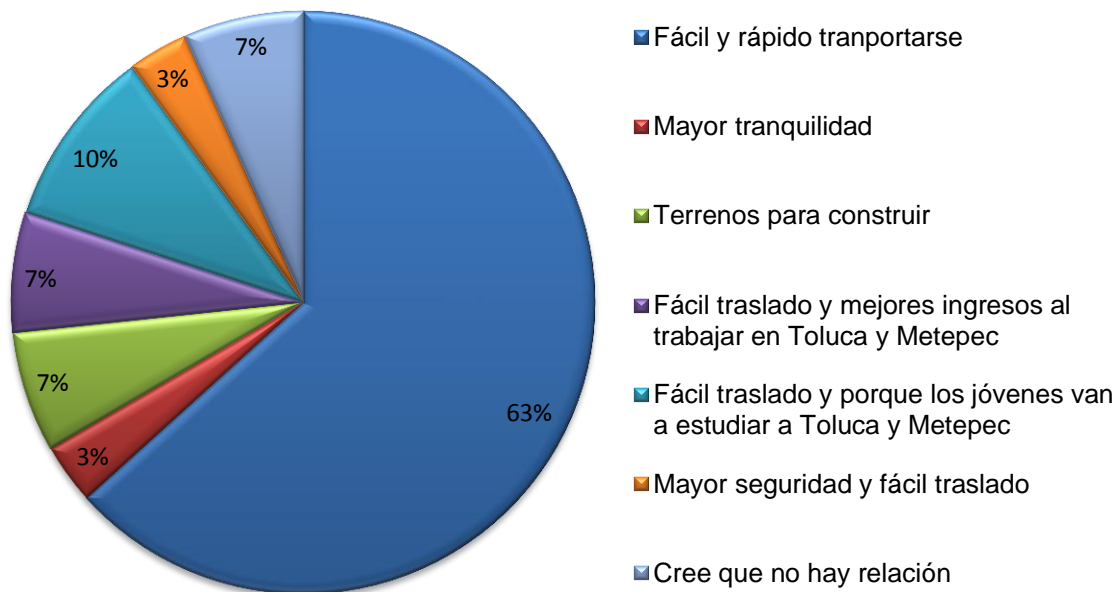
considera que la cercanía no tiene relación alguna con el crecimiento de Santa María Nativitas (Gráfica 25 y 26).

Gráfica 25. Relación entre la cercanía de la localidad con otras ciudades y el crecimiento de ésta



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Gráfica 26. Factores que han propiciado el crecimiento de la localidad relacionados con la cercanía que existe entre ésta y otras ciudades



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

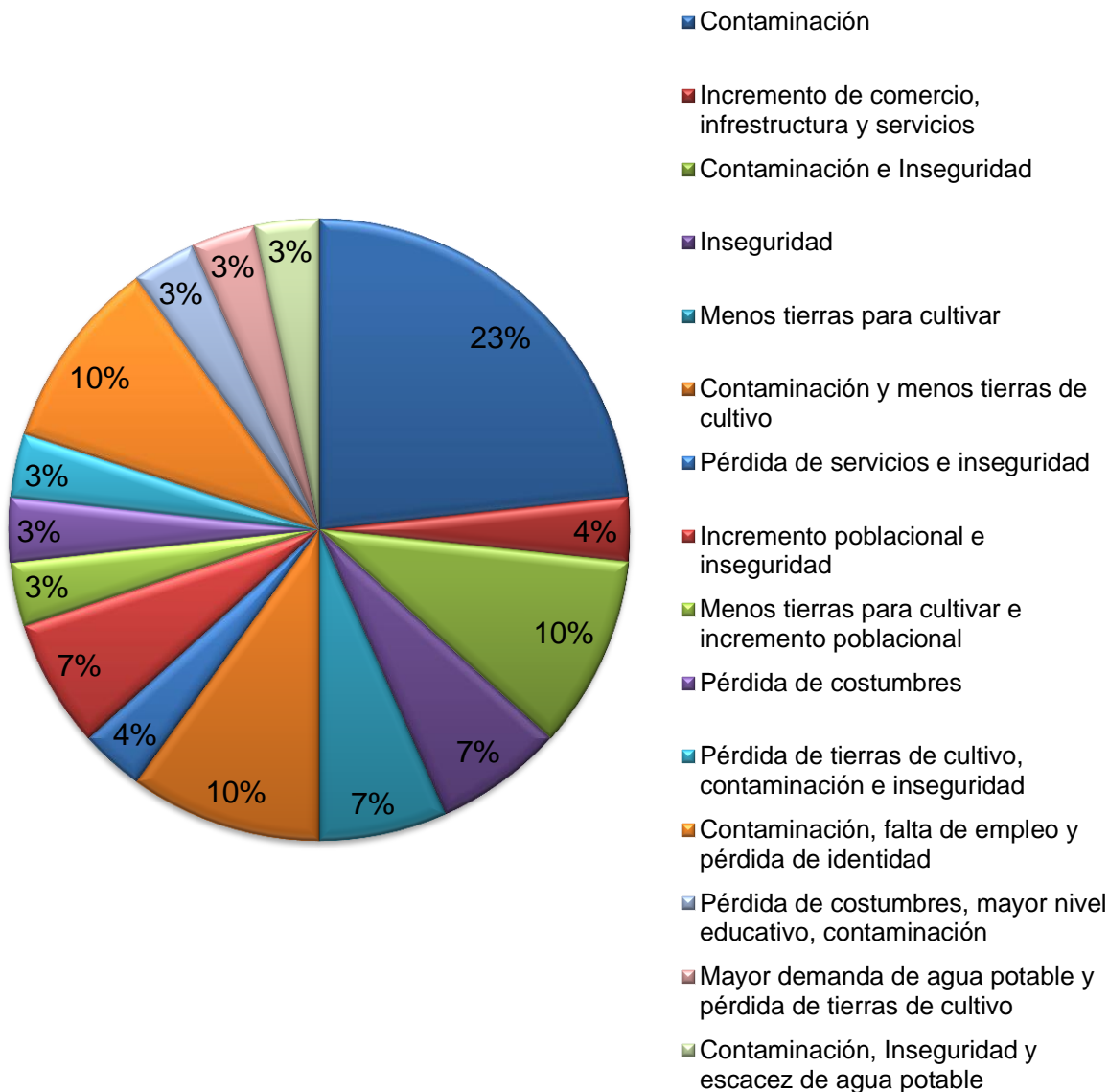
Si bien es cierto que el crecimiento urbano dentro de la localidad se ha incrementado a partir de 1999, también es cierto que ha traído consigo consecuencias que afectan a la población y al suelo mismo.

En la Gráfica 27 se observa que el 23% de los encuestados considera que la peor consecuencia que ha traído consigo el crecimiento urbano es la contaminación tanto del suelo como del aire, situación que también ha generado afectaciones a su salud. El 30%, además de la contaminación, considera a la inseguridad, la pérdida de tierras aptas para cultivo, la falta de empleo y la pérdida de identidad como consecuencias directas de la urbanización que se ha dado dentro de la localidad.

El 21% de los encuestados hace referencia a la inseguridad que se vive actualmente dentro de la localidad, a la pérdida de tierras y al incremento poblacional (Gráfica 27).

Por último, el 27% menciona como consecuencias positivas el incremento del comercio, infraestructura y servicios, el incremento en el nivel educativo y como consecuencias negativas el incremento de la inseguridad, la contaminación, la escasez de recursos, entre estos, la falta de agua potable (Gráfica 27).

Gráfica 27. Consecuencias del crecimiento urbano dentro de la localidad



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

En muchas ocasiones, la calidad de vida no está relacionada con el tipo de lugar del que se trata, es decir, la ciudad puede no tener mejor calidad de vida que una zona rural o viceversa. Es por este motivo, que conocer la opinión de los agricultores al respecto fue una pregunta fundamental durante las visitas a campo.

En los resultados obtenidos durante las encuestas resalta que el 37% de los encuestados considera que la calidad de vida se incrementaría si Santa María

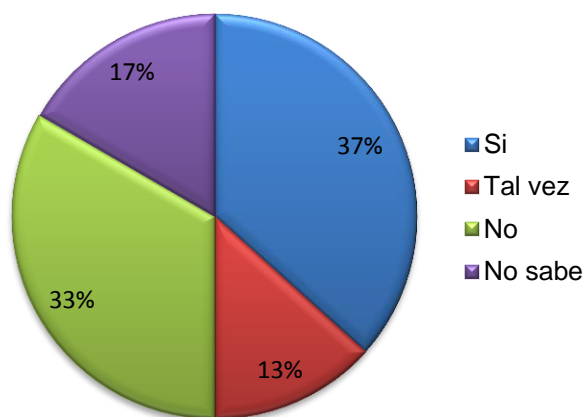
Nativitas en una ciudad, ya que existirían mejores servicios, empleos y educación (Gráfica 28 y 29). En este punto mencionaron que si se convirtiera en ciudad habría más y mejores hospitales, más escuelas y mayores posibilidades para los jóvenes de estudiar la preparatoria sin necesidad de ir a Toluca y mejores empleos, puesto que se abrirían empresas o fábricas dentro de las cuales se podrían desenvolver tanto hombres como mujeres con mejores salarios.

El 13% considera que tal vez se incrementaría la calidad de vida dentro de la localidad, puesto que habría más servicios y mayor oferta de empleo pero a la vez habría mayor inseguridad, contaminación y menos tierra de cultivo (Gráfica 28 y 29).

Posteriormente, el 33% consideró que no se incrementaría la calidad de vida porque existiría, como se mencionó anteriormente, mala distribución de recursos y escasez de los mismos, se perdería la tradición agrícola, se incrementaría la pobreza y la inseguridad y se generarían mayores índices de contaminación (Gráfica 28 y 29).

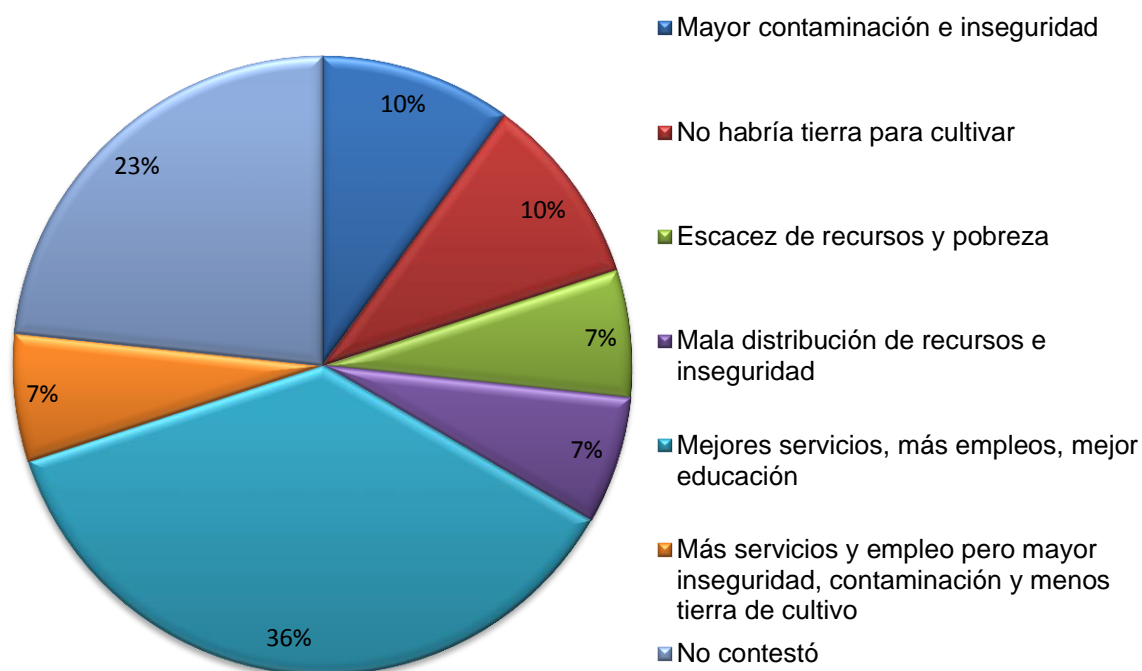
Por último, el 17% de los encuestados contestó que no sabría cuáles podrían ser las consecuencias del crecimiento urbano y que lo único que sabían era que eso sucedería tarde o temprano (Gráfica 28 y 29).

Gráfica 28. Incremento de la calidad de vida dentro de Santa María Nativitas



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Gráfica 29. Razón del incremento o decremento de la calidad de vida en Santa María Nativitas



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la aplicación de encuestas.

Para poder analizar el cambio de uso de suelo de agrícola a urbano en Santa María Nativitas, fue importante conocer la opinión de los agricultores así como realizar visitas a campo y entrevistas no estructuradas para conocer un poco de su vida diaria y generar mejores resultados.

Lo descrito anteriormente deja claro que los agricultores aún tienen amor y respeto por la tierra, lo que se contrapone con las opiniones a favor del crecimiento urbano.

EPÍLOGO

En primer lugar, es importante resaltar que el cambio de uso de suelo de agrícola a urbano de 1994 a 2007 si bien representó un crecimiento urbano y demográfico acelerado, el uso urbano no representaba mayor extensión que el uso agrícola por

lo que se deduce que el proceso agrícola tenía mayor importancia económica y social para los habitantes que el crecimiento urbano del lugar. Para 2012, realizando una comparación con los datos obtenidos para la elaboración del Mapa 4 y los datos encontrados en el Censo de Población y Vivienda 2010, se estima que la población se ha ido incrementando gracias a la migración que existe de las ciudades aledañas a Santa María Nativitas así como a la facilidad para adquirir terrenos dentro de la misma.

Actualmente, se encuentra con un sesgo de información sobre el total de familias agricultoras que persisten en la zona de estudio, por lo que solamente se realizaron encuestas a 30 agricultores. De acuerdo con los datos obtenidos, y como se mencionó anteriormente, los agricultores siguen conservando el sentido de pertenencia con la tierra que trabajan, por lo que no están a favor del crecimiento urbano de la localidad, ya que esto representa pérdida de espacio agrícola, mayor inseguridad, distribución inequitativa de los recursos y mayor contaminación del agua, aire y suelo.

Por otro lado, el proceso agrícola ha dejado de ser tradicional en su totalidad para mezclarse con técnicas agrícolas actuales como el uso de tractores y distintos tipos de maquinaria, así como la aplicación de fertilizantes y plaguicidas químicos que representan un foco rojo en cuanto a los impactos ambientales y sanitarios para la población.

Finalmente, de este capítulo se rescata la importancia de conservar el sentido de pertenencia y amor a la tierra y a los recursos naturales, aminorando los impactos que generan las nuevas prácticas agrícolas y el crecimiento urbano en conjunto así como la importancia de los lazos familiares que se generan y mantienen en la práctica agrícola.

DISCUSIÓN

En la presente tesis se investigaron las probables causas del proceso de cambio de uso de suelo de agrícola a urbano que se ha dado dentro de la localidad de Santa María Nativitas, ubicada en el municipio de Calimaya de Díaz González, Estado de México. Para ello se entrevistó a un total de 30 agricultores por no contar con un censo exacto de las familias agricultoras que existen dentro de esta localidad.

Con base en la observación directa en campo, se acepta en un 80% la hipótesis dentro de la que se desarrolló la investigación, esto es, a mayor crecimiento urbano, menor espacio agrícola y mayor demanda de recursos naturales. Se acepta en un 80%, de acuerdo con los datos obtenidos para el año 2007 en el que predomina el uso de suelo agrícola sobre el uso de suelo urbano a pesar del acelerado crecimiento demográfico de 1999 a 2007. Los resultados obtenidos en la investigación realizada son los siguientes:

En primer lugar destaca que durante las entrevistas no estructuradas y los cuestionarios aplicados se encontró que el 29% de los encuestados considera que el cambio de uso de suelo de agrícola a urbano ha tenido un incremento por lo barato que se venden los terrenos dentro de la localidad (Gráfica 22). Dentro de este dato se encontró una diferencia, ya que en los medios de comunicación como el periódico y el internet así como con locatarios de Santa María Nativitas se difunde que los terrenos que se encuentran dentro de propiedad privada se venden aproximadamente entre \$1,000.00 (mil pesos) y \$3,000.00 (tres mil pesos) por metro cuadrado; mientras que en propiedad ejidal los costos oscilan entre \$100.00 (cien pesos) y \$850.00 (ochocientos cincuenta pesos). Esto demuestra que la venta de la tierra en realidad es mucho más redituable que la siembra de maíz, ya que dentro de esta actividad agrícola los precios están sujetos a la calidad del ciclo agrícola así como a los gastos que se realizan, por ejemplo: la compra de fertilizantes y plaguicidas, la renta de terrenos, etc.

En segundo lugar, resalta el hecho de que actualmente se ha comenzado a sembrar maíz híbrido, reemplazando o contaminando al maíz nativo que se siembra dentro de la localidad debido a que los primeros producen mayores rendimientos. Para ejemplificar la gran discrepancia que existe entre los rendimientos de maíz nativo e híbrido se retoman los conocimientos de Martínez, *et al.* (2004), Gaytán, Bautista *et al.* (2005), Sierra (2005) y Tosquy (2005), quienes exponen que se han realizado estudios en todo el país sobre la productividad de maíz híbrido dentro de los que se alcanzaron rendimientos entre 10,000 y 21,000 kg/ha. Ahora bien, exponen Robles y García (1994), que durante años, la ya desaparecida Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) había abastecido a precios subsidiados maíz híbrido nacional o importado de Estados Unidos a las zonas maiceras del país y que, pese a esto, los campesinos no abandonaron el auto-abasto con maíz nativo. Algunas de las razones que dieron los campesinos son: primero, el grado de deterioro del maíz de CONASUPO y, segundo, el sabor era desagradable por la adición de plaguicidas y fertilizantes. Aunque otros elementos importantes se refieren a la apariencia física, color, densidad, textura y brillantez de los maíces híbridos. Entonces, la siembra de maíces híbridos si bien incrementa la producción agrícola también tiene menor calidad para venta y alimento así como ocasiona una contaminación dentro de los cultivos vecinos.

En las entrevistas no estructuradas se encontró que, anteriormente, el Gobierno ofrecía apoyo a los campesinos por medio de subsidios, en general, con el abono, y que hoy en día no se han preocupado por ir a revisar la situación actual del campo y cómo mejorarla. Relacionado con el resultado anterior, resalta que en cuanto a los apoyos económicos, como PROCAMPO, que reciben los agricultores, siendo los que tienen mayor extensión de terrenos y los mayores productores los que reciben este tipo de apoyos, de los cuales obtienen entre \$1,400 (mil cuatrocientos pesos) y \$1,500 (mil quinientos pesos) por hectárea. Esta situación de olvido, por decirlo de alguna manera, de las autoridades y la distribución desigual de los apoyos económicos ha favorecido que algunos agricultores

malbaraten sus terrenos en la zona ejidal, quedándose sin trabajo y sin fuente de subsistencia.

Otro resultado obtenido fue la variación del costo de la venta del maíz en distintos años agrícolas y las causas que han propiciado el cambio, han sido la venta con intermediario, es decir, al efectuar la venta con intermediario éste busca sacar provecho por lo que ofrece un costo bajo al agricultor y lo revende a un precio más alto en el lugar donde lo revende, mientras que otro de los factores está en base a si el ciclo agrícola fue bueno o malo y a los rendimientos que produjo.

Por otra parte, es importante mencionar que, de acuerdo con los datos emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007), el cambio de uso de suelo es una de las causas de pérdida de biodiversidad, del incremento de la contaminación del recurso agua, aire y suelo, sobreexplotación de recursos naturales e inclusive, en algunos casos, de la introducción de especies exóticas invasoras (plantas y animales). Se comprobó durante las visitas a campo que, conforme se ha dado el proceso de cambio de uso de suelo dentro de la localidad, los recursos naturales con que contaban como el agua y la vegetación, han ido disminuyendo drásticamente a la par que se ha incrementado la contaminación del suelo por residuos sólidos municipales, por fertilizantes y plaguicidas químicos, etc. así como la contaminación del aire por el incremento de automóviles dentro de la localidad. En el caso del agua, la mayoría de los encuestados no cuenta con este recurso todos los días: cuentan con el servicio cada dos o tres días. Situación que es de preocuparse puesto que, como bien es sabido, el agua es vital para la salud física así como para las actividades diarias. Dentro de este rubro cabe señalar la opinión de Verdaguer (2010), quien expone de manera general que cuando se habla de agricultura siempre se deja en segundo plano su función como actividad mediadora entre los recursos naturales y la subsistencia humana.

Por último, pero no menos importante, es la relación que existe entre la edad de los productores y el porcentaje de hijos que aún ayudan en las labores del campo,

para esto se relaciona la Gráfica 2 y la Gráfica 7. Como se puede observar en la Gráfica 2, la edad del 33% de los agricultores encuestados oscila entre los 41 y 50 años, es decir, es una población adulta intermedia que sigue siendo considerada como Población Económicamente Activa, de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda de INEGI (2010). Esta población recibe en un 50% ayuda de sus hijos en las labores del campo, ya sea porque los hijos quieren cuidar que no les pase nada durante las largas jornadas o bien para hacerles compañía. Resalta, entonces, el hecho de que los conocimientos sobre la agricultura tradicional aún se van pasando de generación en generación, aunque se le vayan añadiendo nuevas técnicas.

CONCLUSIONES

La elaboración del marco teórico o de referencia sirvió como guía para realizar las preguntas durante las entrevistas no estructuradas, ya que se amplió la visión y los conocimientos sobre el tema a tratar.

Si bien es cierto que se puede encontrar bastante información sobre el origen y la diversidad del maíz en México, también es cierto que aún faltan muchos rubros por cubrir dentro de las investigaciones, tal es el caso de las repercusiones que traen consigo las prácticas agrícolas tradicionales y la sustitución del maíz nativo, por semillas mejoradas.

En la localidad de Santa María Nativitas se encuentran cultivos de maíz híbrido cercanos a cultivos de maíz nativo, por lo que los segundos se han visto afectados en cuanto a productividad y calidad de los granos.

De acuerdo a lo expuesto en el Capítulo I, se comprobó que el maíz sigue siendo la base de la alimentación y el sustento de las familias mexicanas, así como también el proceso agrícola sigue siendo la actividad económica primaria con mayor peso dentro de la zona de estudio.

La milpa sigue siendo el ecosistema agrícola dentro del que se encuentran relaciones simbióticas entre el suelo y los nutrientes de los cultivos, es una zona limitada a los fenómenos naturales propios de cada región y continua siendo el espacio familiar dentro del que los lazos familiares entre padres e hijos se vuelven más fuertes.

Dentro del mismo objetivo resalta que, para complementar el marco jurídico existente en torno al maíz nativo, es necesaria la creación y aplicación de leyes y reglamentos que regulen la contaminación genética de las semillas, a la vez que promuevan el rescate de las tradiciones ligadas al maíz. Durante el desarrollo de

la investigación se encontró que, la aplicación de las leyes citadas dentro del marco jurídico se realiza en un porcentaje aproximado del 75% dentro del que se incluyen bastantes irregularidades como son los permisos para cambio de uso de suelo, distribución de recursos naturales, etc.

Para lograr cumplir con el objetivo de realizar una descripción del medio físico y los aspectos socioeconómicos de la localidad, se encontraron limitantes como falta de información oficial y de permisos para realizar muestreos.

El tipo de suelo presente en la localidad (feozem háplico y regosol eútrico) hace favorable el incremento de la mancha urbana ya que el terreno es poco pedregoso y tiene pendientes menores a 15°.

Es interesante cómo es que no existe información oficial sobre el tipo de vegetación o fauna que existió en Santa María Nativitas y que ahora se ve reducida a pocas especies con un limitado lugar para vivir y desarrollarse.

La descripción de los aspectos socioeconómicos permitió conocer la situación actual de la localidad para poder investigar, en campo, las posibles causas del cambio de uso de suelo así como la calidad de vida que tienen los habitantes.

Para el último objetivo se tuvo un acercamiento directo con los agricultores, lo que permitió obtener información confiable sobre la evolución de la localidad y el crecimiento urbano así como las consecuencias que esto ha traído consigo.

El acercamiento con los agricultores permitió ampliar la visión sobre la importancia del cultivo de maíz nativo así como las relaciones sociales que se dan gracias a él.

Conocer de cerca el trabajo agrícola durante todo el ciclo permitió entender cómo es la relación que existe entre los cultivos, el suelo y la vegetación circundante.

Se pudo comprobar que no existen sólo cultivos de maíz nativo sino que también existen cultivos de maíz híbrido que han ido provocando afectaciones al suelo.

Observar directamente las características del maíz híbrido así como conocer de cerca cómo se da la contaminación genética con el maíz nativo deja claro que al contaminarse el segundo se empieza a perder el proceso agrícola que se ha mantenido desde años atrás.

Se conocieron las plagas que afectan al maíz y los plaguicidas y fertilizantes que se utilizan para mantener la calidad de la productividad al final del ciclo agrícola.

Es importante mencionar que el maíz desgranado, destinado para consumo, que se obtiene de las cosechas se almacena en los mismos costales donde vienen los fertilizantes químicos por lo que es importante investigar qué afectaciones ocasiona esta práctica a la salud humana.

Así pues, es importante también mencionar que dentro de los cultivos se da otro tipo de práctica que consiste en colocar los botes vacíos de plaguicida Monitor 600, sobre algunas mazorcas para evitar el robo hormiga dentro de los mismos cultivos; por lo que resulta importante investigar, como en el punto anterior, los riesgos sanitarios que esto trae consigo.

Se comprobó que, el cambio de uso de suelo de agrícola a urbano está relacionado con la cercanía que tiene la localidad a ciudades industriales y comerciales así como la disponibilidad de terrenos para la construcción de zonas habitacionales privadas y de interés social.

Finalmente, es importante añadir que los datos presentados en esta investigación ayudarán a una mejor comprensión sobre cómo se da el proceso agrícola para poder abordar, en un trabajo posterior, la forma en cómo podrían rescatarse las técnicas tradicionales y la conservación de las semillas nativas de maíz.

REFERENCIAS

- Aguilar, J., Illsley, C. y Marielle, C. 2003. Capítulo II, El maíz como cultivo, *Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos*, contenido en el libro *Sin maíz no hay país*, Museo Nacional de Culturas Populares, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, D.F., 2003, p. 84 y 85.
- Asturias M. Á. 2004. *Maíz: de alimento sagrado a negocio del hombre*, Acción Ecológica, Red por una América latina libre de transgénicos, Quito-Ecuador, p. 9-11.
- Barfield T. 2000. *Diccionario de Antropología*, Ed. Siglo XXI, p. 8-9, 95-96, 138-139, 384, 423, 510.
- Barragán R., Salman T., Ayllon V., Sanjines J., Langer E. D., Córdova J., Rojas R. 2001. *Formulación de proyectos de Investigación*, Fundación PIEB, 2ª edición, Bolivia.
- Barros C. 1997. El maíz nuestro sustento. *Revista Arqueología Mexicana*, 25: 6-15.
- Benz B. F. 1997. El maíz nuestro sustento. *Revista Arqueología Mexicana*, 15: 16-20.
- Bonfil G. 1991. *Pensar nuestra cultura*, Editorial Alianza, México.
- Bonte P., Izard M. 1997. *Diccionario de Etnología y Antropología*, Ediciones AKAL, Volumen 13, p. 698.
- Bravo E. 2005. El acceso a Recursos Genéticos y la legislación de la biopiratería. *Revista Ecología Política*, 30: 71.

- Buenrostro M. 1997. El maíz nuestro sustento, *Revista Arqueología Mexicana*, 25: 6-15.
- Calva, T. 2000. *Pueblos Indígenas y Desarrollo. Los Programas de las Agencias Internacionales de Cooperación para el Desarrollo y los Pueblos Indígenas: el caso de Mesoamérica*. Editor Universidad del Valle de Guatemala. p.49
- Chávez, E. 1913. *El cultivo del maíz*. Secretaría de Fomento, Dirección General de Agricultura, Boletín 74 (Estación Agrícola Central), México.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2013. consultado en <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Glosario>, el 12 de enero de 2013 a las 10:50am.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2012. *Índice de marginación por localidad 2010. Anexo B. Principales Resultados por Entidad Federativa. Cuadro B.15. México: Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación y lugar que ocupa en los contextos nacional y estatal por localidad, 2010*, Fondo de Población de las Naciones Unidas, 1ª Edición, México.
- Diario Oficial de la Federación, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 09 de Febrero de 2012.
- Diario Oficial de la Federación, *Ley General de Asentamientos Humanos*, Cámara De Diputados Del H. Congreso De La Unión, 09 de Abril de 2012.

- Diario Oficial de la Federación, *Ley General para el Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*, 04 de Junio de 2012.
- De la Peña Sobarzo P. *El Maíz en México*, Hombres de Maíz, El Faro, Boletín informativo de la Coordinación de la Investigación Científica, México DF, Ciudad Universitaria, UNAM, año VII, no. 80, 8 de noviembre de 2007.
- Escobedo Miramontes F. 1992. *El crecimiento urbano de la ciudad de México y su impacto ambiental*, artículo contenido dentro de la *Revista de Administración Pública, Gobierno y Administración Metropolitana*, Número 83, México, D.F., p. 133.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 1992. *La comercialización de productos hortícolas – manual de consulta e instrucción para extensionistas*, p. 3.
- Gaytán Bautista R., Reyes L., Martínez M., Mayek N., Padilla J. y Luna M. 2005. *Seed and Forage Yield Depression of Maize Hybrids In Advanced Generations*, *Agricultura Técnica en México*, p. 165 - 175.
- Honorable Ayuntamiento de Calimaya de Díaz González, *Bando Municipal*, 2009 – 2012, p. 19.
- Honorable Ayuntamiento de Calimaya de Díaz González, *Plan Municipal de Desarrollo*, 2009 – 2012, p. 19.
- Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado De México (IGECEM), *Estadística Básica Municipal del Estado de México 2011*.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, *Base de Datos Geográficos, Diccionario de Datos Edafológicos Escala 1:250 000*, México, 1998, p. 3.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2005. *Carta Edafológica Tenango E14A48*, Escala 1:50 000.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2005. *Carta Geológica Tenango E14A48*, Escala 1:50 000.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2005. *Carta Topográfica Tenango E14A48*, Escala 1:50 000.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), *Censo General de Población y Vivienda 2000, Principales Resultados por Localidad, Conformación de la base de datos por localidad.*
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), *Censo de Población y Vivienda 2010, Principales Resultados por Localidad, Conformación de la base de datos por localidad.*
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), *Conteo de Población y Vivienda 1995, Principales Resultados por Localidad, Conformación de la base de datos por localidad.*
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), *II Conteo de Población y Vivienda 2005, Principales Resultados por Localidad, Conformación de la base de datos por localidad.*

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2013. consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/glogen/default.aspx?t=ehehoe>, el 12 de enero de 2013 a las 10:34am.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2013. consultado en <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/default.aspx?tema=E>, el 13 de enero de 2013 a las 11:14am.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1998. *Perfiles de suelos: Un recorrido por los suelos de México*, México, p. 23-24.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1994. *Ortofoto Digital E14A48a1*, Escala 1:20 000.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1999. *Ortofoto Digital E14A48a1*, Escala 1:20 000.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2007. *Ortofoto Digital E14A48a1*, Escala 1:20 000.
- IRIS-SCINCE, *IRIS-Sistema para la Consulta de Información Censal*. 2010. <http://gaia.inegi.org.mx/scince/viewer.html>
- IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007*, Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103. FAO, Roma, p. 87 y 91.
- Kuleshov, N.N. 1929. *The geographical distribution of varietal diversity of maize in the world*. Bull. Appl. Bot. Gen. Pl. Br. (Trudy Po Prikladnoi Botanike, Genetike I Selektivii) 20: p. 506-510.

- Kuleshov, N.N. 1930. *Maíces de México, Guatemala, Cuba, Panamá y Colombia (Según las colecciones de N.S. Bukasov)*, p.40-53 In: *Las Plantas Cultivadas de México, Guatemala y Colombia*. Traducción al Español por Jorge León. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1981, p. 173.
- Letimann, J. 1993. *Rapid Urban Environmental Assessment: Lessons from Cities in the Developing World*. The World Bank: Washington, D.C.
- Mapes Sánchez C. y Mera Ovando L. M. 2009. *Origen y Diversificación del Maíz*, Una Revisión Analítica, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F, p. 22-23, 83-85.
- Martínez M., Gaytán R., Reyes L., Luna M., Padilla J. y Mayek N. 2004. *Grain and Forage Yield of Irrigated Maize Hybrids in Aguascalientes and Zacatecas, México*, Agricultura Técnica en México, p. 53 - 61.
- Massieu Trigo Y., *Buenas noticias desde Tlaxcala para el maíz mexicano*, La Jornada del Campo, México, 19 de febrero de 2011, Número 41.
- Molina Terrén J., *Criterios para reducir el impacto ambiental asociado a la Urbanización*, Instituto Juan de Herrera, Madrid. España, Abril de 2000.
- Olivé L. 2009. *El maíz en México, problemas ético-políticos*, Ciencias, Número 92-93, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F, p. 147.
- Peláez A., Rodríguez J., Ramírez S. 2010. Pérez L, Vázquez A., González L., *Entrevista*, Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación, Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, p. 4.

- Perales R. Hugo R. 2009. *Maíz, Riqueza de México*, Ciencias, Número 92-93, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F, p. 54.
- Platt, Rutherford, Rowntree, Rowan y Muick, Pamela (eds.). 1993. *The Ecological City*. University of Massachussetts Press: Amherst.
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del Distrito Federal (PAOT), *Informe Anual 2003, Apéndice Temático, Documentos de referencia*, Página 1, Consultado en <http://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/suelo.pdf>, el 13 de enero de 2013 a las 3:15pm
- *Proyecto de Ley de Fomento y Protección al Maíz como Patrimonio Originario, en Diversificación Constante y Alimentario, para el Estado de Tlaxcala*, Enero 2011.
- Robles, H., y García, R. 1994. *Fallas estructurales del mercado de maíz y la lógica de la producción campesina (microeconomía del autoabasto y la autosuficiencia)*. *Economía Mexicana. Nueva Época*, 3 (2): 233.
- Rueda, S. 1997. *La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa, La construcción de la ciudad sostenible: fundamentos*, Barcelona (España).
- Rueda S. 2003. *La ciudad difusa y su dispersión en el territorio, P5 Modelos de ordenación del territorio más sostenibles*, Barcelona (España).
- Ruíz Massieu, M. 1987. *Derecho Agrario Revolucionario. Bases para su estudio*. Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, p. 235 – 236.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2007. *Algunas consideraciones ecológicas para los Programas de Apoyo al Sector Agrícola (PROCAMPO) en México*, México, p. 5 y 13.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2002. *Compendio de Estadísticas Ambientales, Capítulo I. Dimensión Social, Recuadro I.1. Impactos ambientales del crecimiento de la población en México*; México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2008. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Edición 2008. Compendio de Estadísticas Ambientales*, México, p. 116.
- Sierra, M., Cano, O., Palafox A., Tosquy, O., Espinosa, A. y Rodríguez, F. 2005. Progreso del mejoramiento genético del maíz (*Zea mays* L.) en el Trópico Húmedo de México. *Agricultura Técnica en México*, 31 (1): 21 - 32.
- Tosquy, O., Artemio, C., Sierra, M., Zambada, A., Martínez, R., Granados, G. 2005. Comportamiento Agronómico de Híbridos de Maíz en Dos Municipios de Veracruz, México. *Agronomía Mesoamericana*, 16 (1): 7 - 12.
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 2007. *El Faro, Boletín informativo de la Coordinación de la Investigación Científica*, Ciudad Universitaria, Año VIII, No. 80, México, D.F., p. 3.
- Verdaguer Viana-Cárdenas C. 2010. La agricultura periurbana como factor de sostenibilidad urbano-territorial. Conclusiones preliminares del estudio de casos desde la perspectiva del planeamiento urbanístico. En: *El espacio agrícola entre la ciudad y el campo*. Vázquez, M. y Verdaguer C 2010. Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y la Universidad Politécnica de Madrid para el Desarrollo de un Catálogo de Buenas Prácticas Urbanas con Criterios de Sostenibilidad, Madrid,

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, Centro de Estudios Ambientales CEA,
Universidad Politécnica de Madrid, Grupo de Investigación en Arquitectura,
Urbanismo y Sostenibilidad GIAU+S (UPM), 1ª ed., p. 7-27.

ANEXO

Cuestionario sobre el cambio de uso de suelo en Santa María Nativitas

Nombre (opcional): _____

Sexo (F) (M) Edad: _____ años Número de hijos: _____

1. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo aquí?
2. ¿Se dedica a la agricultura? SI NO ¿por qué?
3. ¿Recibe ayuda en las labores del campo por parte de sus hijos? SI NO
¿A qué edad comienzan a ayudarlo y a qué edad dejan de hacerlo?
4. ¿Las tierras que cultiva, las hereda a sus hijos o cómo se las reparten?
5. ¿Considera que el trabajo agrícola es redituable? SI NO ¿por qué?
6. ¿Qué es lo que siembra?
7. ¿Utiliza fertilizantes y plaguicidas químicos, orgánicos o ambos?
8. ¿Qué cantidad cosecha?
9. ¿Utiliza lo que cosecha para autoconsumo? SI NO ¿por qué?
10. ¿En cuánto vende el kilogramo o la tonelada de lo que cosecha?
11. ¿A qué se dedica a parte de la agricultura?
12. ¿Qué opina sobre dejar de sembrar maíz para construir casas en estas tierras?

13. ¿Han llegado a instalarse personas de ciudades como Toluca, Metepec o el Distrito Federal? SI NO ¿Cuál cree que sea la razón?

14. Con qué servicios cuenta:

Agua Potable _____

Luz _____

Teléfono _____

Internet _____

Gas _____

Cable _____

Alcantarillado _____

15. ¿Cómo describiría el comercio dentro de la localidad?

16. ¿Qué consecuencias considera que ha traído consigo el crecimiento urbano de la localidad?

17. ¿Cree usted que este crecimiento se debe gracias a la cercanía con Metepec y Toluca? SI NO ¿Por qué?

18. ¿Qué opina sobre permitir la construcción de fraccionamientos en la localidad?

19. ¿Cree que si Santa María Nativitas se convierte en una ciudad, se incrementaría la calidad de vida? SI NO ¿Por qué?

ANEXO FOTOGRAFICO

**Fotografía 1. Cultivo de maíz cacahuacintle cerca del centro de
Santa María Nativitas**



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 2. Cultivo de Frijol



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 3. Yunta



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 4. Maíz



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 5. Cultivo de Haba



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 6. Costales de Fertilizantes



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 7. Fertilizante Triple-16



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 8. Maíz desgranado



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 9. Plaguicida en cultivo



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 10. Maíz Cacahuacintle



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 11. Maíz Negro



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

Fotografía 12. Contaminación de Suelo



Fotografía de: María de Lourdes González Medina

ANEXO CARTOGRÁFICO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO

Facultad de Planeación
Urbana y Regional


Lic. en Ciencias Ambientales

MAPA DE LOCALIZACIÓN

Santa María Nativitas,
Calimaya, Estado de México

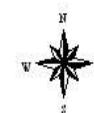
SIMBOLOGÍA

Básica

 Límite de los Municipios

Temática

 Calimaya de Díaz González
 Santa María Nativitas



Escala:

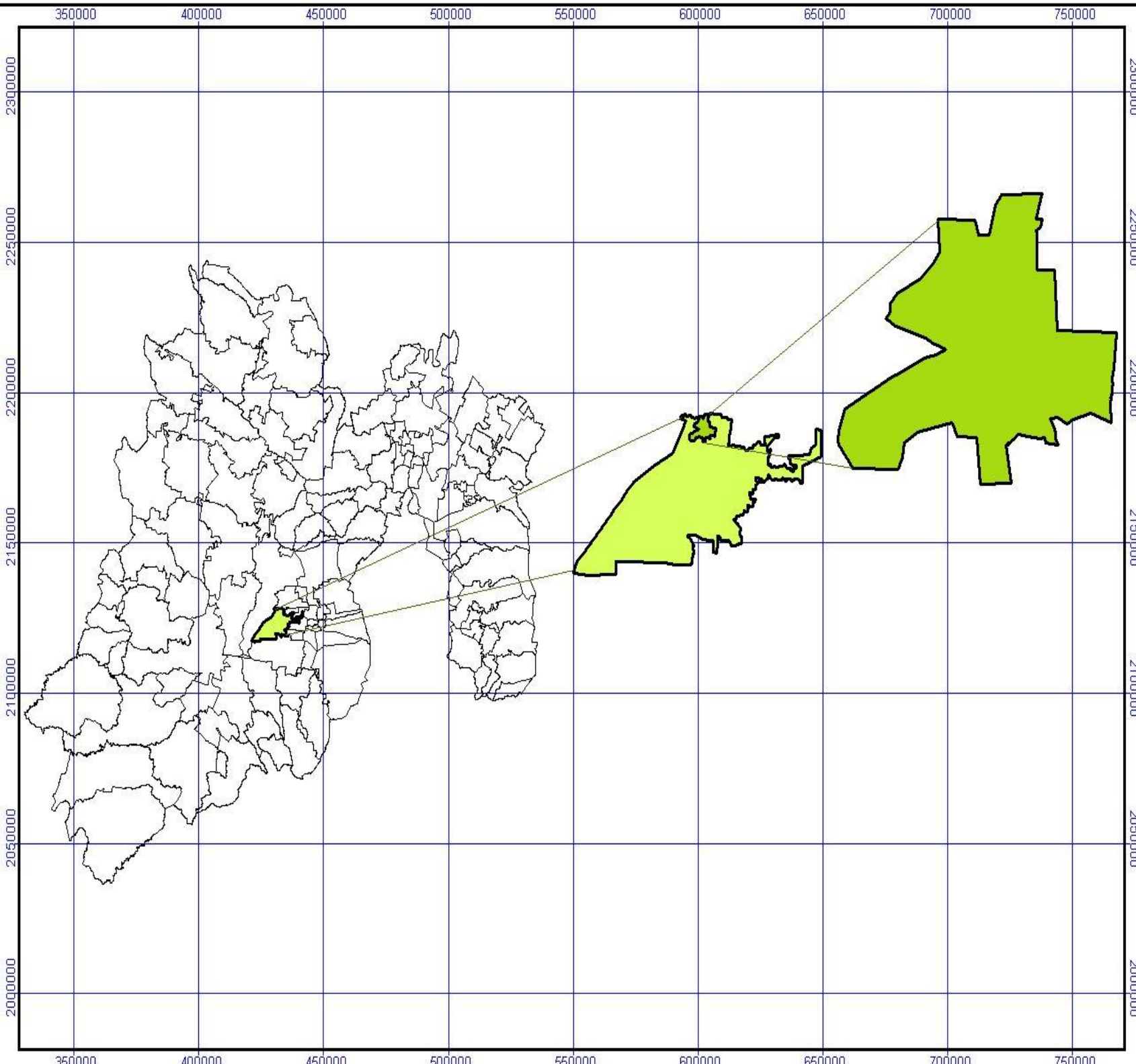
1:20 000

0 10000 20000 Metros

Fuente:
Carta Topográfica E14A48
Escala 1:50 000
del Instituto Nacional de Estadística,
Geografía e Informática,
Año 2005

Elaboró:
González Medina María de Lourdes

Diciembre 2012





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO

Facultad de Planeación
Urbana y Regional

Lic. en Ciencias Ambientales

MAPA GEOLÓGICO



Santa María Nativitas,
Calimaya, Estado de México

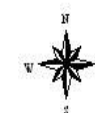
SIMBOLOGÍA

Básica

 Límite Santa María Nativitas


Temática

 Suelo Aluvial
 Toba



Escala:

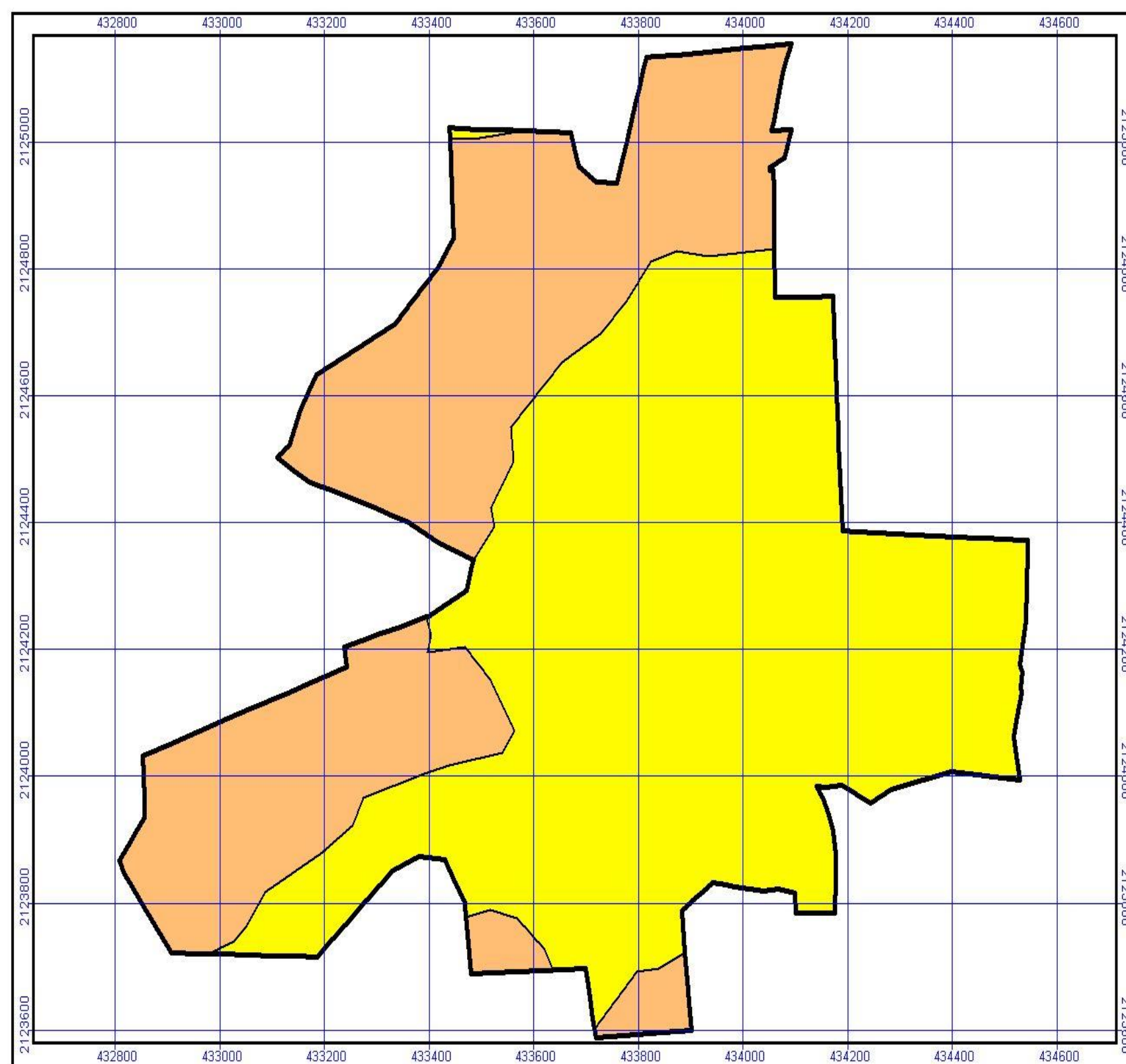
1:20 000

0 10000 20000 Metros


Fuente:
Carta Geológica E14A48
Escala 1:50 000
del Instituto Nacional de Estadística,
Geografía e Informática,
Año 2005

Elaboró:
González Medina María de Lourdes

Diciembre 2012





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO

Facultad de Planeación
Urbana y Regional

Lic. en Ciencias Ambientales

MAPA EDAFOLÓGICO

Santa María Nativitas,
Calimaya, Estado de México

SIMBOLOGÍA

Básica

 Límite Santa María Nativitas

Temática

 Feozem Háptico

 Regosol Eútrico



Escala:

1:20 000

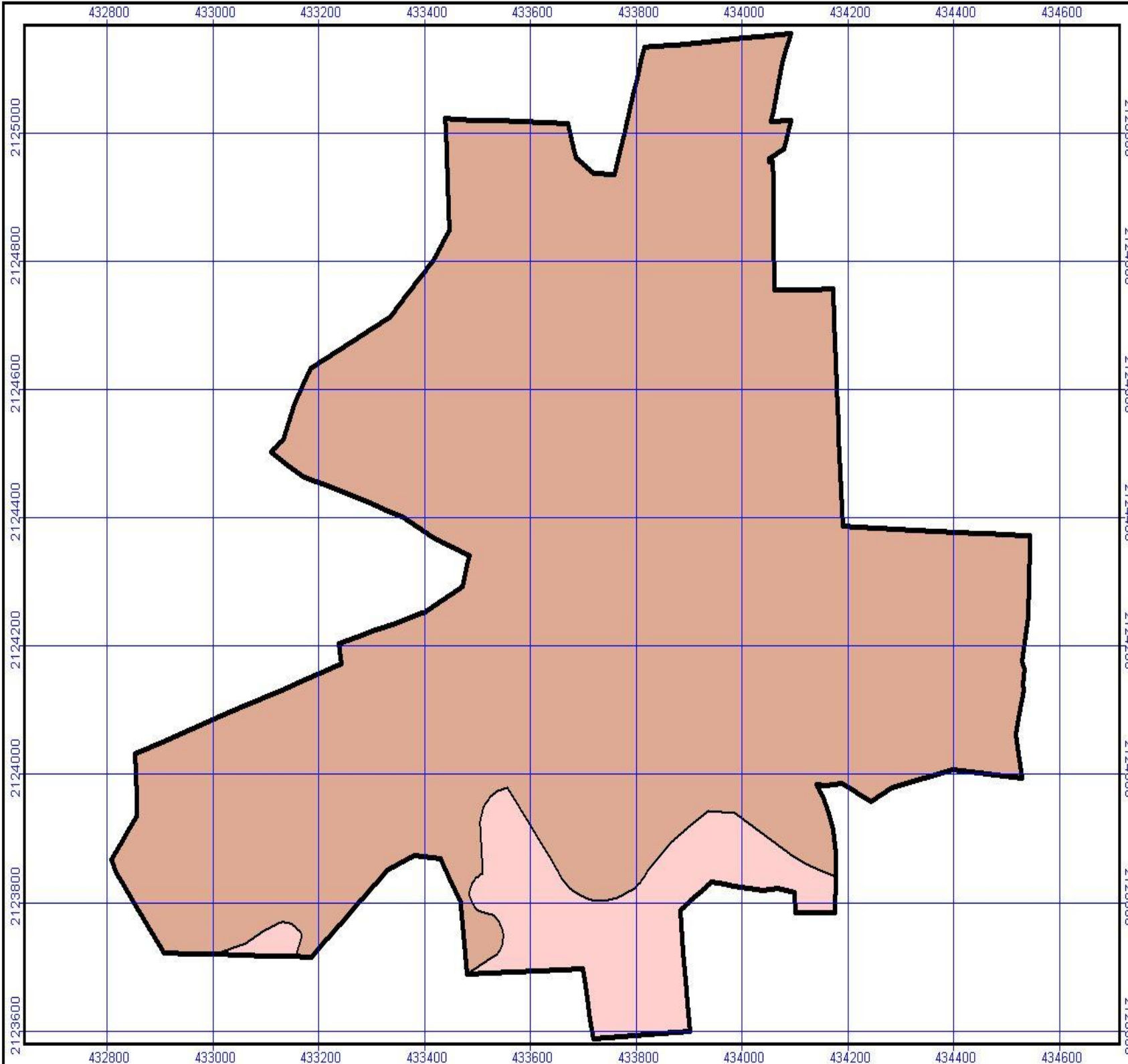
0 10000 20000 Metros

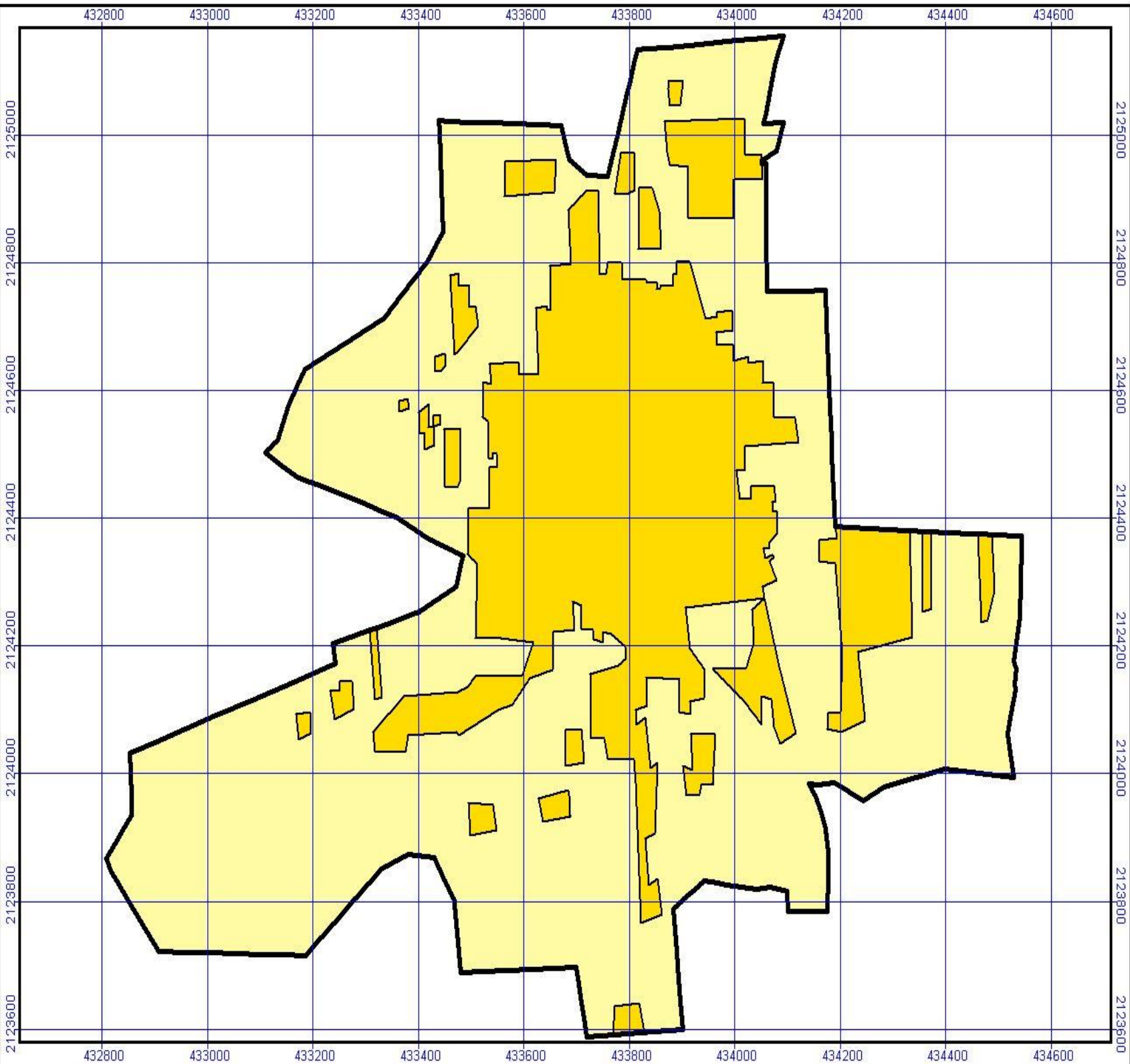


Fuente:
Carta Edafológica E14A48
Escala 1:50 000
del Instituto Nacional de Estadística,
Geografía e Informática,
Año 2005

Elaboró:
González Medina María de Lourdes

Diciembre 2012





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO**

Facultad de Planeación
Urbana y Regional

Lic. en Ciencias Ambientales

**MAPA DE USO DE SUELO
1994**

Santa María Nativitas,
Calimaya, Estado de México

SIMBOLOGÍA

- Básica**
-  Límite Santa María Nativitas
- Temática**
-  Agricultura de Temporal
 -  Asentamientos Humanos



Escala:

1:20 000



Fuente:
Ortofoto Digital E14A48a1
Escala 1:20 000
del Instituto Nacional de Estadística,
Geografía e Informática,
Año 1994

Elaboró:
González Medina María de Lourdes



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO

Facultad de Planeación
Urbana y Regional

Lic. en Ciencias Ambientales

**MAPA DE USO DE SUELO
1999**



Santa María Nativitas,
Calimaya, Estado de México

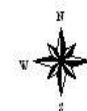
SIMBOLOGÍA

Básica

 Límite Santa María Nativitas

Temática

 Agricultura de Temporal
 Asentamientos Humanos



Escala:

1:20 000

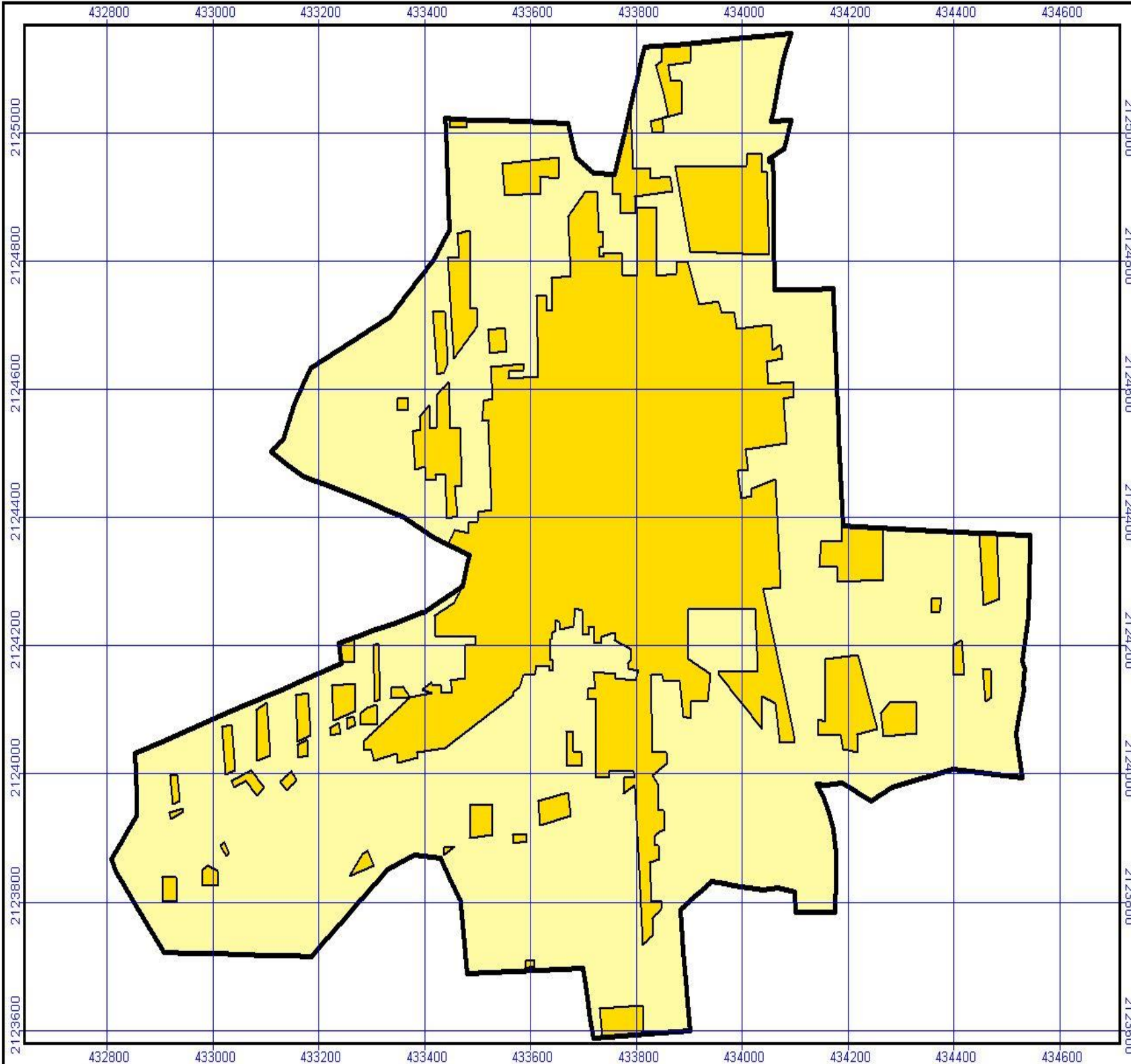
0 10000 20000 Metros



Fuente:
Ortofoto Digital E14A48a1
Escala 1:20 000
del Instituto Nacional de Estadística,
Geografía e Informática,
Año 1999

Elaboró:
González Medina María de Lourdes

Diciembre 2012





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE MÉXICO

Facultad de Planeación
Urbana y Regional

Lic. en Ciencias Ambientales

**MAPA DE USO DE SUELO
2007**



Santa María Nativitas,
Calimaya, Estado de México

SIMBOLOGÍA

Básica

 Límite Santa María Nativitas


Temática

 Agricultura de Temporal
 Asentamientos Humanos



Escala:

1:20 000

0 10000 20000 Metros


Fuente:
Ortofoto Digital E14A48a1
Escala 1:20 000
del Instituto Nacional de Estadística,
Geografía e Informática,
Año 2007

Elaboró:
González Medina María de Lourdes

Diciembre 2012

