



## FACULTAD DE GEOGRAFÍA

### TESIS

Paisajes agrarios y asignación local del recurso hídrico en los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco. Dos dimensiones territoriales 1992-2015

Para obtener el título de Licenciado en Geografía y Ordenación del Territorio

#### **Presenta:**

Emmanuel Sinuhé Ramos Martínez

Directora de tesis

Dra. Acela Montes De Oca Hernández

Toluca, México mayo de 2016

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mi asesora la Dra. Acela Montes de Oca Hernández, por el apoyo, el tiempo y la dedicación en este proyecto y por ayudarme a hacer este sueño realidad.**

**Al buen maestro Armando Reyes Enríquez, quien siempre estuvo al pendiente de mí (desde que egresé) y quien me animó a dejar de ser un “paseante”.**

**A Gaby García Tinoco quien respondió mis dudas y por la ayuda que me brindó en todo momento en todas las cuestiones del proceso de evaluación en la Fac.**

**Al bibliotecario Álvaro Morán García, mejor conocido como Don Alvarito, quién me inició e instruyó en el nuevo sistema de búsqueda de libros de la universidad y por todo el apoyo en el préstamo de material para elaborar la tesis.**

**A Lesly, una buena colega que me ayudó cuando más lo necesitaba.**

**Al Sr. Helio Reyes Elizalde, por el apoyo que me brindó y por compartir sus conocimientos sobre el campo.**

**Y a todas las personas que han participado directa e indirectamente en la realización de este proyecto.**

***Victoria Concordia Crescit***

## **DEDICATORIAS**

**A Adriana G. Guerrero Peñuelas mi amada esposa y a mi pequeña hija Natalia Alexandra, sin ellas este sueño jamás se habría materializado.**

**A mis padres Luz María Martínez Martínez y Lucio José Alfredo Ramos Méndez, quienes con su amor, guía y ejemplo me enseñaron que ninguna adversidad es imposible de superar.**

**A mis hermanas Paulina Esteffany y Luz del Carmen, sus consejos y amor a la vida me ayudaron a enfrentar grandes obstáculos.**

**A mis suegros María Guadalupe Peñuelas Cervantes y Marcos Guerrero Flores, por su gran apoyo en los momentos en que me encontraba perdido, los llevo en mi corazón.**

***"El tiempo lo cambia todo eso es lo que la gente dice, pero no es verdad. Hacer cosas cambia las cosas. No hacer nada, deja las cosas exactamente como están"***

***G. House.***

## Índice

	<b>Páginas</b>
<b>Resumen</b>	12
<b>Introducción</b>	15
<b>CAPITULO 1. METODOLOGÍA</b>	21
1.1 Metodología por objetivos	21
1.2 Diagrama metodológico	28
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO</b>	29
2.1 Territorio multidimensional	30
2.2 Territorio rural	32
2.3 Geografía Cultural	34
2.3.1 La Geografía Agraria	37
2.4 Estructura del Espacio Rural	40
2.5 Los paisajes en el Espacio Rural	41
2.6 Teoría de la Acción Colectiva en sistemas de regadío	43
2.6.1 Elinor Ostrom: Instituciones de Recurso de Uso Común	44
a) Límites claramente definidos	46
b) Coherencia entre las reglas de apropiación y provisión y las condiciones locales	47
c) Arreglos de elección colectiva	47
d) Supervisión	47
e) Sanciones graduadas	47
f) Mecanismos para la resolución de conflictos	48
g) Reconocimiento mínimo de derechos de organización	49
h) Entidades incrustadas	49
2.7 Participación comunitaria y la autogestión de recursos naturales	50
2.8 El Estado en la propiedad de tierra y agua	51
2.9 Estructura de la propiedad de la tierra en México.	55
2.9.1 La Propiedad social	55
2.9.1.1 Propiedad comunal	56
2.9.1.2 Propiedad ejidal	57
2.9.1.2.1 Estructura del ejido	59
2.9.2 Propiedad pública	60

2.9.3 Propiedad privada	61
2.10 Marco Normativo Institucional. Política hidráulica 1992-2014 bajo la dimensión territorial	62
2.10.1 Evolución de la legislación en materia de tierras (1915-2014)	63
2.10.2 Evolución de la legislación en materia de agua	72
2.10.2.1 Las instituciones que gestionan el agua en México. Ley de Aguas Nacionales 1992	78
2.11 Reformas de 1992-2014	79
<b>CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN FÍSICA, AMBIENTAL Y SOCIAL DEL TERRITORIO CIRCUNSCRITO A LOS EJIDOS DE SAN ANTONIO ACAHUALCO Y EL CONTADERO</b>	<b>83</b>
3.1 Aspectos físicos	83
3.2 Aspectos ambientales	86
3.3 Aspectos sociales	90
3.3.1 La propiedad social en Zinacantepec: Los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco	93
3.4 Aspectos demográficos	98
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>101</b>
4.1 Gestión social del agua	101
4.1.1 Infraestructura y red hidráulica	102
4.1.1.1 La Presa grande	106
4.1.1.2 La Presa chica	108
4.1.2 Asignación de agua y cultivos	109
4.1.3 Autogestión del sistema hidráulico	114
4.1.3.1 Mantenimiento físico del sistema de riego	115
4.1.4 Distribución de agua	116
4.1.5 Generación de acuerdos	118
4.1.6 Resolución de conflictos	118
4.1.7 Rendición de cuentas	119
4.1.8 Principios de bienes comunes	120
4.2 Paisajes Agrarios	124
4.2.1 Paisaje de montaña forestal-agrícola	126
4.2.1.1 Plano Morfológico	126

4.2.1.2 Plano Biofísico	129
4.2.1.3 Plano Cultural	132
4.2.1.4 Plano Político Administrativo	132
4.2.2 Paisaje de lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola	133
4.2.2.1 Plano Morfológico	133
4.2.2.2 Plano Biofísico	134
4.2.2.3 Plano Cultural	140
4.2.2.4 Plano Político Administrativo	142
4.2.3 Paisaje de planicie de transición agrícola–periurbano	143
4.2.3.1 Plano Morfológico	143
4.2.3.2 Plano Biofísico	146
4.2.3.3 Plano Cultural	146
4.2.3.4 Plano Político Administrativo	147
4.3 Relación agua y paisajes agrarios	147
4.4 Discusión. Política territorial de asignación de usos de agua en los sistemas productivos de los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero	151
4.4.1 Complejidades en la asignación de agua entre ejidos	153
4.4.2 Limitaciones Institucionales para el correcto uso del agua	154
<b>CONCLUSIONES</b>	156
<b>RECOMENDACIONES</b>	161
<b>PROPUESTAS</b>	165
<b>Glosario de Términos</b>	167
<b>Bibliografía</b>	174

## Índice de tablas

Núm.	Descripción	Página
1	Antecedentes de la Ley de Aguas Nacionales 1910-1992	73
2	Ley de Aguas Nacionales de 1992 y sus reformas	81
3	Principales elevaciones del municipio de Zinacantepec	84
4	Tipos de suelo en el municipio de Zinacantepec	85
5	Condiciones meteorológicas de Zinacantepec 2014	86
6	Coordenadas de los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero	94
7	Aspectos de ocupación de uso de suelo en los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco	96
8	Fechas de dotación y ampliación del ejido de El Contadero	97
9	Fechas de dotación y ampliación del ejido de San Antonio Acahualco	97
10	Total y tipos de propietarios de los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco 1999	99
11	Calendario agrícola de riego de El Contadero	111
12	Calendario agrícola de temporal de El Contadero	112
13	Calendario agrícola de riego de San Antonio Acahualco	113
14	Calendario agrícola de temporal de San Antonio Acahualco	113
15	Clima del paisaje de montaña forestal-agrícola	130
16	Total de días con más y menos lluvias	130
17	Clima del paisaje de lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola	135
18	Total de días con más y menos lluvias	135
19	Clima del paisaje de planicie de transición agrícola-periurbano	144
20	Total de días con más y menos lluvias	144
21	Uso de agua doméstico	154

## Índice de fotografías

Núm.	Descripción	Página
1	Acueducto del sistema hidráulico localizado en El Contadero	103
2	Cortina de la Presa Grande	107
3	Primer sifón del sistema hidráulico	108
4	Presa Chica vista desde la compuerta del tercer sifón	109
5	Diversidad de cultivos pertenecientes al ejido de El Contadero	110



## Índice de figuras

<b>Núm.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Estructura del paisaje desde la visión de Landscape Character Assessment	23
2	Componentes del paisaje	25

## Índice de mapas

<b>Núm.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Área que comprendió el Parque Nacional Nevado de Toluca 1936-2012	87
2	Ejidotes que conforman el Área Natural Protegida	92
3	Ubicación de las localidades de El Contadero y San Antonio Acahualco	95
4	Cuenca del Río Tejalpa.	106
5	Mapa de localización del ejido de El Contadero	125
6	Tipos de Paisajes	126

## Índice de gráficos

<b>Núm.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Población total de las localidades de El Contadero y San Antonio Acahualco 2010	98
2	Datos socioeconómicos desagregados de la localidad de El Contadero	98
3	Datos socioeconómicos desagregados de la localidad de San Antonio Acahualco	99
4	Porcentaje de población en los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco	100

## Índice de imágenes

<b>Núm.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Áreas correspondientes al Paisaje de montaña forestal-agrícola	129
2	Paisaje de lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola	134
3	Paisaje de planicie de transición agrícola-periurbana	143

## Siglas y Acrónimos

ANP	Área Natural Protegida
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Conagua	Comisión Nacional del Agua
Conanp	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Conevtyt	Consejo Nacional de Educación para la Vida y el Trabajo
DOF	Diario Oficial de la Federación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LCA	Landscape Character Assessment
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
RAN	Registro Agrario Nacional
Repda	Registro Público de Derechos de Agua
RUC	Recursos de Uso Común
Semarnat	Secretaría de medio ambiente y recursos naturales
SRH	Secretaría de Recursos Hidráulicos
Urderales	Unidades de Riego para el Desarrollo Rural

## RESUMEN

El objetivo general de este estudio es: analizar el territorio de los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero vía la asignación de recursos hídricos y representar cartográficamente los paisajes agrarios, así como la relación de los sistemas productivos con la gestión local del recurso. En los ejidos estudiados, es el de Acahualco el que ha presentado mayor presión por el recurso hídrico, debido a su constante crecimiento poblacional, ocasionando un conflicto que tuvo una duración de 6 años. A diferencia del ejido de El Contadero, que mantiene sus tradiciones y su herencia patrimonial a través del tiempo, desde su estructura política interna hasta el mantenimiento del sistema de riego, el cual usan para abastecer de agua sus parcelas.

La realización de los objetivos específicos tomó en consideración una metodología para cada uno, así tenemos que para elaborar una línea de tiempo en materia de política, bajo una dimensión territorial, se recurre al método histórico, se toma en cuenta desde la Constitución Política de 1917 y sus diversas modificaciones a lo largo del tiempo, así como aquellas leyes, reglamentos y normativas que influyen en la configuración del uso, manejo y distribución de la tierra y el agua.

El objetivo que comprende la caracterización física, ambiental y social del territorio de los ejidos, se aplicarán los principios del método geográfico, los cuales constan de: principio de localización, principio de universalización, principio de actividad, principio de conexión o relación, principio de descripción y principio de causalidad.

En la elaboración de la cartografía y representación de la tipología de paisajes, se recurrió a los métodos de representación cartográficos haciendo uso del tipo zonal, puesto que se toma como base el paisaje natural (geomorfológico) para poder describir lo que en él se ha modificado por las actividades humanas obteniendo un paisaje cultural con énfasis agrario. De este modo, se representan en un mapa los polígonos pertenecientes a cada tipología.

Para el desarrollo de la tipología de paisajes, se toma la metodología de Landscape Character Assessment de la Countryside Agency y la Scottish Natural Heritage, donde su versatilidad se presta para aplicarlo a la zona de estudio.

Para conocer los sistemas de gestión local del agua, se toma la metodología propuesta por Palerm, Martínez y Escobedo (2000), de la tipología y administración en sistemas de regadío y organizaciones autogestivas.

Para poder analizar la política territorial de asignación de usos de agua en los sistemas productivos de los ejidos mencionados, se realizará con documentos relativos a la historia del lugar y su política en el pasado hasta la actualidad, además de cómo la organización interna de cada ejido es capaz de gestionar el agua.

Los resultados principales que se obtuvieron al realizar este estudio de acuerdo a los principios de Ostrom son, cómo la organización de El Contadero realiza la autogestión del recurso por medio de la infraestructura hidráulica establecida en gran parte del ejido. También la asignación del agua a los diversos cultivos y cómo los campesinos dividen sus cultivos en riego y temporal para obtener un máximo en la producción. Se elaboró un recuadro con base en los principios de bienes comunes donde se observa de manera general que la organización presente en El Contadero tiene bases sólidas y podrá seguir existiendo siempre y cuando las personas que la conforman mantengan su unión. Así mismo pasa con la organización que representa al ejido de Acahualco, la cual presenta características similares al Contadero, aunque ésta presenta una tendencia a debilitarse.

A continuación, se observará la elaboración de la tipología de paisajes así como la importancia de cada uno de ellos con respecto a la sociedad y cómo ésta hace uso de los recursos contenidos en cada unidad, haciendo énfasis en el paisaje donde se localiza El Contadero, puesto que la influencia de los campesinos, el acceso a diversos recursos y su ubicación en los límites del ANP del nevado de Toluca, modelaron esta unidad de paisaje convirtiéndola en única, siendo de gran interés para este estudio.

Las conclusiones nos mostrarán cómo se cumplió el objetivo general, en este caso la obtención de las unidades de paisaje desde la metodología de Landscape Character Assessment así como los aspectos bióticos, abióticos, político-administrativos y culturales, lo que ayudó a cumplir dicho objetivo.

Además, se cuenta con un apartado de conclusiones por objetivos, donde de una manera resumida se puede observar cómo se cumplieron cada uno de los cinco objetivos establecidos al inicio de esta investigación.

A continuación, se muestra el apartado de recomendaciones. Aquí se podrá observar a detalle cada una de las recomendaciones realizadas por tipo de unidad de paisaje, así como el uso de agua para las diversas actividades realizadas en cada uno de los ejidos estudiados, y de manera somera recomendaciones de índole ambiental en cuanto al uso de agroquímicos en la zona de producción de cada uno de ellos.

## INTRODUCCIÓN

El estudio físico de un territorio requiere poner atención al medio ambiente, para lo cual es necesario analizar la intensidad de la intervención de las sociedades sobre sus recursos en función de un tiempo y un espacio determinado, así, en ciertas épocas, el agua al ser un recurso indispensable que los grupos humanos buscaron para el desarrollo de su vida, éste fue un elemento significativo para las civilizaciones prístinas en la planificación de sus ciudades.

En contraparte, se ubicaban aquellos territorios que al carecer de este vital líquido mostraban insolvencia en su propio desarrollo. De manera que, las variadas técnicas aplicadas por las diversas culturas para su aprovechamiento estuvieron basadas, en principio, en tecnología tradicional, poco a poco ésta se fue refinando, y con los avances técnicos se desarrollaron complejos sistemas de ingeniería hidráulica que modificaron la estructura de algunos territorios.

Para la ingeniería hidráulica el agua es un elemento que debe controlarse y aprovecharse, así las sociedades han asegurado su producción agrícola, ganadera y mejoramiento de servicios públicos y comerciales, lo cual ha coadyuvado a mejorar sus niveles de vida; por otra parte, muchas industrias no llevarían a cabo su producción si no tuvieran acceso a ella, y la civilización tal como la conocemos hoy en día no existiría si no fuera por la presencia de este recurso.

Entonces, las fuentes hídricas fueron manipuladas bajo condicionamientos socioeconómicos; por otra parte, el aumento poblacional y de servicios requirió de mayores volúmenes de agua. Tal incremento generó conflicto entre personas y/o culturas por posesión de recursos hídricos, siendo esto mucho más visible cuando el recurso sobrepasaba límites geopolíticos, lo cual ha llevado a una lucha de poder por el control del agua.

Si bien, las ciencias sociales y naturales han aportado investigaciones referentes a la importancia del agua en contextos diversos, la ciencia de la Geografía al interesarse por estudiar el medio físico y humano, aporta, mediante el método geográfico, la formulación de estrategias para comprender los procesos que determinan el orden de elementos físicos y sociales en un determinado espacio geográfico. Actualmente, los procesos de alteración ambiental que ocurren sobre la superficie terrestre, en su mayoría, son debido a las actividades humanas, por esto, es menester realizar estudios más detallados sobre las relaciones existentes entre los recursos naturales y el ser humano, y todas las acepciones que se derivan de éstas.

Se destacan en este sentido tres elementos de estudio: territorio, sociedad y recurso hídrico; por las relaciones que existen entre ellas, además, se atiende la importancia de este recurso en la producción agrícola y en el devenir económico y social, abordándose también los conflictos que resultan de los diferentes usos que se le dan al agua. Es por esto que se le debe dar una explicación al tema de modificación de estructura del territorio en espacios rurales bajo el hilo conductor del manejo hídrico con principios de carácter geográfico.

La Geografía es una disciplina que se interesa por describir, representar y analizar los efectos físicos en determinado lugar y tiempo, en este caso nos enfocamos en el tema hídrico, el uso del agua que interesa destacar en esta investigación es el agrícola, siendo importante en este sector productivo el riego por las variaciones en el clima, el tipo de suelo, la presencia de heladas, así como por la seguridad que representa ante dichos eventos físicos como la imperiosa necesidad de reconversión de cultivos para suplir la crisis que demanda un aumento en la producción agrícola; los cultivos por su parte, carentes de sistemas de regadío, están expuestos a las eventualidades climáticas que originan pérdidas económicas a los productores. La pérdida total de la inversión en el caso de pequeños, medianos y grandes productores, provoca alteración en el costo de los alimentos y puede poner en riesgo la alimentación de las familias.



Ante esto, es importante la representación espacial de los procesos que se estudian, porque es primordial para la Geografía como disciplina, siendo significativo representar la realidad en un nivel más abstracto denominado carta o mapa, que es la herramienta principal de nuestra Ciencia.

Para elegir el área de estudio se consideraron dos indicadores; el primero es ecológico, representado por la abundancia de recursos hídricos en los ejidos del municipio de Zinacantepec: San Antonio Acahualco y El Contadero; lugares poblacionales integrantes del Parque Nacional Nevado de Toluca desde 1936 hasta el año 2014, ahora denominado Área Natural Protegida; el segundo criterio es social, presente en poblaciones que en términos demográficos han tenido un desarrollo opuesto, Acahualco ha presentado, en las últimas décadas mayor crecimiento poblacional que El Contadero.

Interesa destacar en aspectos de tenencia de tierra, el estudio en dos ejidos que comparten históricamente recursos hídricos pero cuya estructura organizativa y procesos de desarrollo han sido disímiles, lo que ha llevado a un aspecto conflictual por el cambio de uso de suelo que ha impactado severamente el destino inicial del recurso.

En la zona de estudio el recurso no presenta una escasez por sobreexplotación, el problema está en la gestión del recurso, entendida como el sistema de administración. Interesa documentar y explicar la relación entre transformación del espacio rural y el control del agua, tomando en consideración que la divergencia existente entre los dos ejidos se debe por un lado al crecimiento demográfico del ejido de San Antonio Acahualco, cuyo cambio de uso de suelo pasó de ser agrícola a urbano, y por otra parte el ejido del Contadero cuya conservación e importancia de la actividad agrícola de subsistencia y comercial se ha visto reducida.

El incremento de viviendas sobre lo que es el ejido de Acahualco ha modificado el paisaje agrícola, renovándose en un ejido con tintes periurbanos, modificando sus elementos hacia un paisaje urbano.

Teniendo en cuenta lo anterior y de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales que prioriza el uso de agua doméstico por sobre el agrícola, se pretende contestar a las siguientes preguntas ¿De qué manera la asignación local de recursos hídricos a nivel territorial afectan el paisaje agrario en los ejidos de Acahualco y El Contadero? y ¿Cómo la gestión local del recurso y sus sistemas productivos promueven conflictos de índole territorial?

El **objetivo general** es analizar el territorio de los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero vía la asignación local de recursos hídricos y representar cartográficamente los paisajes agrarios, así como la relación de los sistemas productivos con la gestión local del recurso.

### **Objetivos Particulares**

- 1.- Caracterizar física, ambiental y socialmente el territorio circunscrito a los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero.
- 2.- Elaborar y representar cartográficamente una tipología de paisajes agrarios.
- 3.- Elaborar una línea de tiempo en materia de política hidráulica 1992 a 2014 bajo la dimensión territorial.
- 4.- Conocer los sistemas de gestión local-comunitaria del agua.
- 5.- Analizar la política territorial de asignación de usos de agua en los sistemas productivos de los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero.

### **Hipótesis**

La política agraria e hídrica de 1992, en espacios geográficos como los paisajes agrarios de los ejidos del Contadero y San Antonio Acahualco, promovió alteraciones en la asignación local del agua y desarticulación de áreas con potencial agrícola a nivel territorial.

### **CAPITULADO**

El Capítulo 1 comprende los objetivos específicos y la metodología utilizada en cada caso, cada uno conlleva el título del objetivo, se desglosa la información de cada uno así como la metodología utilizada para ello.

El Capítulo 2 contiene la revisión bibliográfica de las diversas definiciones del territorio, el cual para este estudio, es retomado desde un modo multidimensional, enfocándose cada vez más hacia un territorio rural, por la importancia que tiene éste en las actividades locales, así como la relevancia que tiene la definición del concepto Rural, puesto que éste ha sido controversia en cuanto a su significado.

A continuación se encuentran las aportaciones a la Geografía Cultural hechas por Sauer, así como la evolución de esta disciplina, hasta el estudio más reciente del paisaje cultural. Para lograr esto es necesario observar los procesos que se desarrollan en el área de estudio, lo cual es patente al realizar una revisión sobre trabajos de Geografía Agraria, de la estructura del espacio rural y de los paisajes en este espacio rural, para lo que se retoma nuevamente a Sauer y su trabajo sobre el paisaje cultural.

En el Capítulo 3, podrá ver la serie descriptiva de la zona de estudio, comenzando por los aspectos físicos generales del municipio de Zinacantepec, elevaciones, características de los tipos de suelo y usos del mismo, y climatología, a continuación se muestran los aspectos ambientales. En este apartado se hace mención a lo que era el Parque Nacional Nevado de Toluca y su cambio a Área Natural Protegida, se menciona la problemática de esta zona en cuanto a recursos naturales. Se observará, de manera breve, cómo se crearon los ejidos, las dotaciones de tierra y las superficies de cada uno, así como el tipo de usos que los nuevos agricultores le dieron a los recursos. En los aspectos demográficos, se elaboraron varias gráficas que muestran el crecimiento poblacional en ambos ejidos, así como los datos socioeconómicos y tipos de propietarios.

El capítulo 4 se enfoca a la sociedad y cómo realiza la gestión del agua, se describirá la infraestructura de la red hidráulica desde su construcción, así como la utilidad que en un principio le daban los hacendados hasta la configuración social y uso actual. Se menciona el afluente del Sistema Hidráulico, el arroyo principal que lo alimenta y su localización.

A continuación, se observará la asignación de agua y los cultivos presentes en la zona de estudio además de la organización presente en la autogestión del sistema hidráulico, así

como un análisis a los principios de bienes comunes. Finalmente se tiene en detalle el análisis para la realización de la tipología de paisajes que existe en la zona de estudio. Cada unidad de paisaje está compuesta por el plano morfológico, plano biofísico, plano cultural y plano político administrativo. Llegando finalmente a la discusión sobre la política territorial de asignación de usos de agua en los sistemas productivos de los ejidos en cuestión, con sus complejidades en la asignación del agua entre ellos y las limitaciones que existen por parte de las instituciones para el correcto uso del agua.

## CAPÍTULO 1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el siguiente capítulo se desglosarán los objetivos específicos, y la metodología utilizada en cada caso. Comprender la estructura del espacio rural, específicamente de los paisajes agrarios y sus funciones en el tiempo y espacio, requiere del aprendizaje de los sistemas de propiedad en México, los derechos de uso, el manejo social de tierra y agua, las actividades agrícolas, el componente demográfico, y la participación de las entidades gubernamentales.

### 1.1 Metodología por objetivos

#### **Objetivo 1.**

Caracterizar física, ambiental y socialmente el territorio circunscrito a los ejidos de Acahualco y El Contadero, donde se aplicarán los principios del método geográfico consistentes en:

- I. Principio de localización y distribución espacial. Este principio fue elaborado por Ratzel en su libro llamado *Politische Geographie* (1897). La geografía localiza los hechos geográficos y los analiza desde su distribución espacial. Sin localización no puede haber estudio (Plans y Ferrer, 1993) en este principio la cartografía es una herramienta sustancial porque consiste en ubicar el lugar exacto de un hecho o fenómeno geográfico, tomando en cuenta algunos aspectos espaciales como: latitud, longitud, altitud, límites y superficie.
- II. Principio de universalización, comparación o generalización: Referente a fenómenos análogos que puedan llevarse a cabo en otras latitudes, principio establecido por Karl Von Ritter y Vidal de la Blache (1896) (Mercier, 2001).
- III. Principio de Actividad: Propuesto por Jean Brunhes, señala que todo se encuentra en constante transformación, teniendo como agentes transformadores al ser humano (hecho geográfico) o a la naturaleza (proceso geográfico).
- IV. Principio de conexión o relación: También formulado por Jean Brunhes. Nos dice que todo hecho o proceso geográfico debe ser estudiado como un todo y no de forma aislada, puesto que se encuentran interconectados, por lo tanto, es importante analizar sus mutuas conexiones junto con las influencias recíprocas.

- V. Principio de descripción: Consiste en dar a conocer las características o rasgos distintivos de un hecho o proceso geográfico, con ello podremos conocer mejor a nuestro objeto de estudio.
- VI. Principio de Causalidad: formulado por Alexander Von Humboldt. Permite identificar el porqué de la ocurrencia de un hecho o fenómeno geográfico.

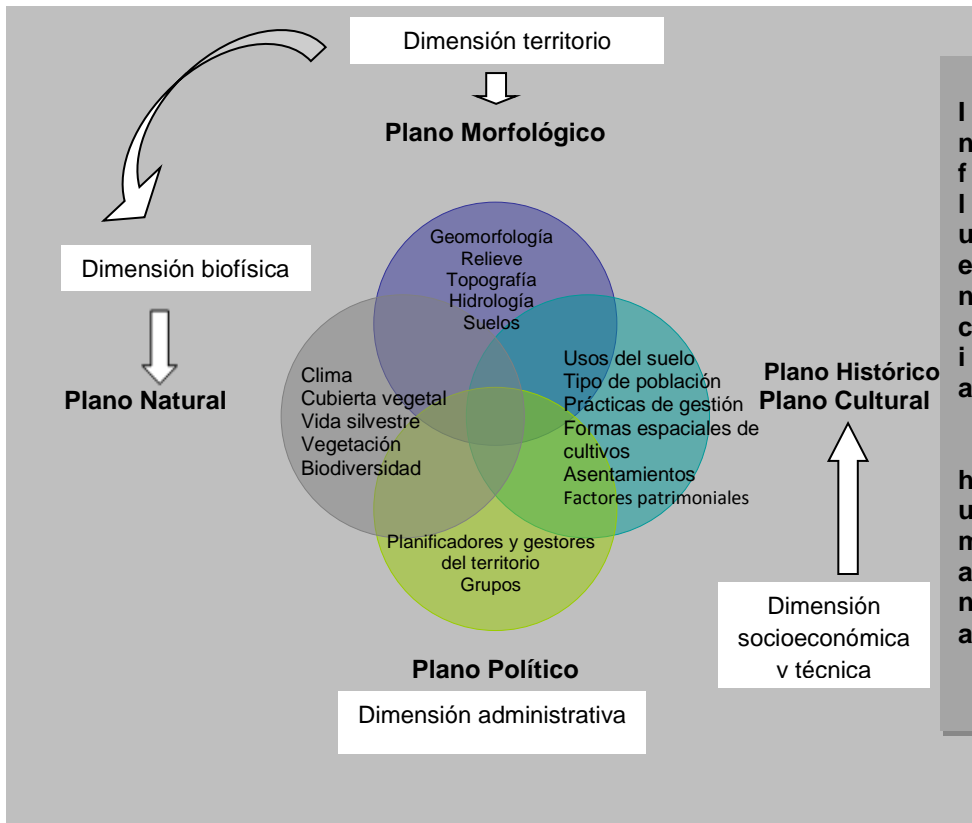
### **Objetivo 2.**

Elaborar y representar cartográficamente una tipología de **paisajes** bajo dos temporalidades y sus sistemas productivos.

Apyados en la metodología británica de Landscape Character Assessment (LCA) de la Countryside Agency y la Scottish Natural Heritage, en esta propuesta el paisaje pasa de ser observado como un reducto físico de valor estético, como ordenador del territorio o indicador ambiental, al planteamiento de la íntima y compleja relación entre las personas y el lugar (Gómez y Riesco, 2010).

Esta propuesta metodológica se interesa por la articulación interactiva de componentes físicos y sociales bajo el principio de concreción localizadora (cada área es un lugar con un nombre) con tipificación abstracta (cada tipo es un conjunto de rasgos de carácter que se manifiesta en distintas localidades). La representación del paisaje entonces, refiere a la naturaleza propia de un lugar que lo diferencia de otros lugares con otros perfiles destacando atributos, dinámicas y presiones que los modifican, sobre esta base se establecen criterios de valoración de los agentes sociales y de las personas interesadas en él.

**Figura 1. Estructura del paisaje desde la visión de Landscape Character Assessment**



*Fuente: Elaboración propia, 2015.*

La superficie terrestre está constituida por diversas formas todas diferentes, éstas al ser descritas e interpretadas de una manera adecuada pueden ser aisladas y clasificadas. Cuando se conjugan estas formas en un área determinada, le confieren su carácter específico a los diversos paisajes presentes en todo el mundo (Sala, 1984).

En este contexto, la metodología británica del carácter paisajístico se adaptará a las condiciones que se presentan en el área de estudio. Las siglas LCA se retoman del trabajo realizado por el Landscape Character Assessment, Guidance for England and Wales, el cual fue publicado por The Countryside Agency y la Scottish Heritage en el Reino Unido.

El concepto «character areas» enfatiza que el paisaje es dinámico, además de la importancia histórica que representa un territorio, éste es definido como: «una conjunción particular, reconocible y consistente de elementos presentes en un determinado paisaje que lo hacen diferente de los otros. No implica una valoración de los paisajes identificados. El carácter del paisaje surge a partir de combinaciones particulares de la geología, el relieve, suelos, la vegetación natural, los usos del suelo, los tipos de explotación y los patrones de asentamientos humanos» (Gómez y Riesco, 2010: 70).

Desde la disciplina geográfica, el paisaje es un concepto de síntesis, por lo tanto es preciso trabajar con factores naturales (geología, geomorfología, hidrografía e hidrología, suelos, vegetación, entre otros) así como los factores sociales y culturales (usos del suelo, parcelamiento, patrón de asentamiento, formas de delimitación y cercado de fincas, dimensión histórica del paisaje) (Gómez y Riesco, 2010). El estudio de un paisaje implica la selección y obtención de datos así como la relevancia de éstos.

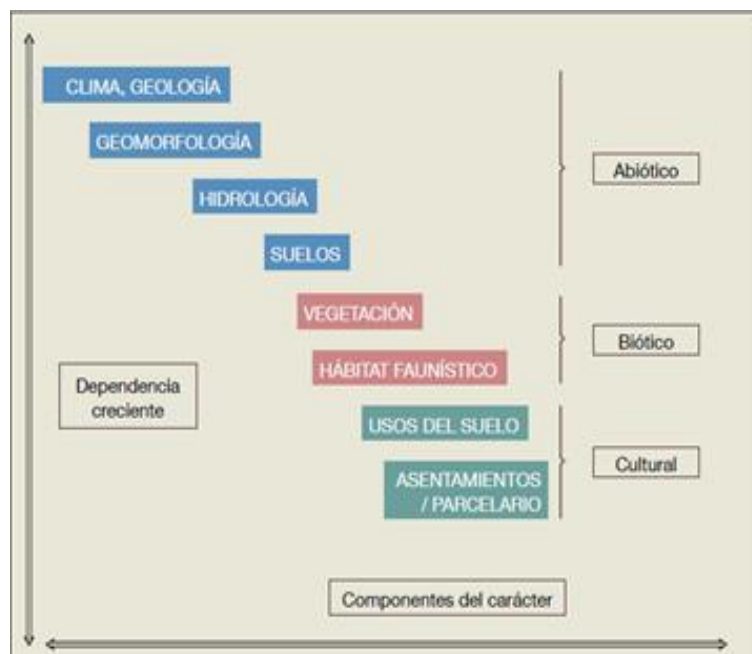
El método establecido por la LCA, toma como eje principal el carácter paisajístico. El concepto de carácter ofrece una superposición de percepciones que provienen de diversos campos cognitivos y vivenciales que le dotan unidad al lugar. Por medio de un análisis sistemático de los atributos naturales y sociales, el procedimiento nos permite identificar áreas y tipos de carácter. Esta identificación de áreas y tipos deben cumplir con una denominación apropiada apoyada en la toponimia, con la finalidad de reforzar el vínculo territorial de los paisajes por medio del arraigamiento. Cada territorio cuenta con una fisionomía propia, cumpliendo con un carácter paisajístico particular (Wascher, 2005).

De acuerdo con Wascher (2005) para la elaboración de los factores para diferenciar los paisajes que se contemplan en los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco se toman en cuenta los siguientes factores definitorios de áreas y tipos: Plano 1: dimensión biofísica; forma y función en el paisaje: Geología, topografía, formas del relieve; clima, suelo, vegetación. Plano 2: dimensión socio-económica-técnica; influencia humana sobre la forma paisajística: usos del suelo, prácticas de gestión de la tierra, dinámicas de uso del suelo, formas especiales de cultivos y asentamientos y aspectos socio-económicos.



Plano 3: dimensión humana, experiencia humana del paisaje, historia del lugar y Plano 4: dimensión administrativa; opiniones y derechos de los usuarios y agentes sociales, público general. Dichas dimensiones podemos agruparlas en tres componentes que se representan en la figura siguiente.

**Figura 2. Componentes del paisaje.**



Fuente: Tomado de Gómez y Riesco, 2010.

**Objetivo 3.**

Realizar una línea de tiempo en materia de política hidráulica 1992-2014 bajo la dimensión territorial.

El método histórico es un referente de apoyo que se conecta con la metodología aplicada en el cumplimiento del objetivo uno, no sólo para describir los cambios en el uso y ocupación del espacio agrario, sino además para analizar cómo el Estado a través de diversas instituciones, interviene en espacios locales.

#### **Objetivo 4.**

Conocer los sistemas de gestión local-comunitaria del agua.

La propuesta metodológica es la tipología de administración en sistemas de regadío y organizaciones autogestivas. Siendo las unidades de análisis: la red hidráulica y su tamaño, los niveles organizativos y la antigüedad del sistema. Los indicadores para estudiarla son las denominadas tareas siempre presentes en el regadío: Tareas de mantenimiento físico (limpieza de presa, desazolve de canales, personas encargadas de estas labores, fechas de trabajo físico, horas de trabajo invertido, autoridad encargada de distribuir, registrar las labores de mantenimiento, multas por incumplimiento de labores), distribución de agua (fuentes de obtención, qué y cómo las personas distribuyen el agua, cantidad de agua por cultivo o por hectáreas, mediciones de agua, pérdidas de agua, ajuste al calendario de agua, sistemas de almacenamiento alternos, vigilancia de tomas de agua, problemas de deslave de canales durante o antes de las fechas de riego, interrupción de flujo de agua por problemas físicos o antropogénicos, robos de agua), conflicto (ubicación física del conflicto, puntos de conflicto relacionados con la red hidráulica, autoridad(es) reconocida(s) para resolver conflictos, autoridad reconocida para castigar incumplimiento en la normatividad, autoridad avalada para modificar los estatutos) rendición de cuentas (persona encargada de recabar las cuotas de pago de riego, persona encargada de establecer la cuota de riego, cuotas que se aportan para el sistema hidráulico o para sufragar otros costos, formas de registro de cuotas de riego, fechas de cortes de caja), ampliación o rehabilitación de obra hidráulica (quién y cómo se financia la obra, quién aporta la mano de obra, quién instaura el proyecto), por último la vigilancia y el monitoreo (personas encargadas de vigilar el cumplimiento de la normatividad de riego, mecanismos e instrumentos usados para vigilar robo de agua) (Palerm *et al*, 2000).

### **Objetivo 5.**

Analizar la política territorial de asignación de usos de agua en los sistemas productivos de los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero.

Enmarcados en la fenomenología se visualiza la organización social a través de las acciones de distribución del agua, mantenimiento, construcción y/o rehabilitación de infraestructura hidráulica, manejo del conflicto y elección de autoridades. Esta propuesta nos ayuda a diferenciar entre gobierno y administración, indispensable para explicar las diversas formas de gestión del recurso agua.

Además de las salidas al campo en tres tipos de periodos: intensivo (tres meses de riego), durante los fines de semana y de manera ocasional se recolectó información de primera fuente referente a la gestión local del agua y los siete principios institucionales de Recursos de Uso Común, también se revisaron documentos en el Archivo Histórico del Agua, Archivo Histórico Municipal de Zinacantepec, Archivo Histórico del Estado de México, Archivo Histórico del Municipio de Toluca y Archivo del Registro Agrario Nacional referentes a límites agrarios y uso y aprovechamiento de fuentes hídricas de los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero, documentos referentes a límites agrarios.

## 1.2 Diagrama metodológico



Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO Y NORMATIVO

Este capítulo inicia con una revisión bibliográfica de las diversas definiciones del territorio, el cual para este estudio, es retomado desde un modo multidimensional, enfocándose cada vez más hacia un territorio rural, por la importancia que tiene éste en las actividades locales, así como la relevancia que tiene la definición del concepto Rural, puesto que éste ha sido controversia en cuanto a su significado.

Después, las aportaciones a la Geografía Cultural, la cual es un componente medular en la investigación, se inicia desde Sauer como principal autor y creador de esta geografía, así como la evolución de esta disciplina, hasta el estudio más reciente del paisaje cultural. Para lograr esto es necesario observar los procesos que se desarrollan en el área de estudio, lo cual es patente al realizar una revisión sobre trabajos de Geografía Agraria, de la estructura del espacio rural y de los paisajes en este espacio rural, para lo que se retoma nuevamente a Sauer y su trabajo sobre el paisaje cultural.

Para entender cómo las organizaciones se asociaron en el pasado y comprender cómo lograron los trabajos de obra hidráulica e irrigación, en esta investigación es fundamental la teoría de la acción colectiva en sistemas de regadío, así como las aportaciones de Wittfogel en su trabajo sobre el despotismo oriental, además de lo que Ángel Palerm aportó para reforzar esta tesis, estos escritos se revisaron para tener una visión amplia sobre este tema.

Sobre esta línea de trabajo colectivo, se retoma el trabajo de Elinor Ostrom y las instituciones de recurso de uso común, se hizo hincapié en los principios de diseño, con la finalidad de conocer si las instituciones que se están estudiando son fuertes en su organización para durar por un largo tiempo, o por el contrario, si son débiles y fracturadas internamente, éstas al no cumplir con los principios establecidos fracasarán, lo anterior se puede obtener con la guía de principios de diseño.

Es también de suma importancia tomar en cuenta la participación comunitaria, puesto que son los mismos actores quienes manejan el recurso y sobre ellos recae la responsabilidad del buen manejo y uso del agua. Además, se retoma al Estado en cuanto a la importancia que éste tuvo en la repartición de tierra y agua y como ha sido eje central en la elaboración de proyectos de obra hidráulica y manejo del recurso. También, se hace un análisis de la estructura de la propiedad de la tierra en México y los tipos de propiedad que existen en el país.

En el marco normativo, se presentará la evolución de la legislación en materia de tierras desde 1915 a 2014, además, se podrá observar cómo las leyes han sido modificadas a lo largo del tiempo y cómo éstas han devenido en las leyes actuales en materia de agua y tierra, también se observa la reforma agraria y sus diversas modificaciones a lo largo del tiempo. Del mismo modo se presentará la evolución de la ley en materia de aguas de 1910 a 1992.

Finalmente, se hace un recuento de las instituciones que regulan el agua desde la Secretaría de Recursos Hidráulicos, hasta la creación de la Comisión Nacional del Agua, así como las reformas que se dieron en la ley de aguas a partir de 1992 al año de 2014.

## **2.1 Territorio multidimensional**

La apropiación de un espacio y sus recursos naturales por diversos grupos sociales requieren revisar el surgimiento de las clases sociales y el poder adquirido de algunos grupos frente a la existencia de un territorio. Para estudiar el territorio, se destaca a la ciencia de la geografía. En efecto, Sepúlveda *et al.*, (2003:69) muestra un concepto de territorio, “es considerado como un producto social e histórico lo que le confiere un tejido social único, dotado de una determinada base de recursos naturales, ciertas formas de producción, consumo e intercambio, y una red de instituciones y formas de organización que se encargan de darle cohesión al resto de los elementos”. En este sentido lo territorial no es un asunto de propiedad sino de poder, proceso y resultado de la pugna entre territorialidades, entre fuerzas sociales distintas que convergen en un mismo espacio o por un mismo recurso y con intenciones de dominio sobre éste (Zambrano, 2002: 29).

En este sentido los territorios deben ser comprendidos como espacios socialmente simbolizados, todo territorio a la vez es construido, defendido, intervenido, invadido y reconstruido. El territorio adquiere un nuevo significado desde la Geografía Crítica, siendo considerado una construcción social en el cual puede haber varios tipos de territorio de acuerdo a los intereses de los actores que se encuentren en él, lo que implica que su construcción está constantemente en conflicto.

El territorio es un espacio competitivo de luchas por la producción y reproducción social, en donde se expresan las prácticas de los actores sociales (individuos, empresas, organizaciones e instituciones) quienes mantienen y refuerzan la especialidad existente, sea para la reestructuración significativa o una transformación radical (Soja, 1989).

Hay múltiples propuestas teóricas del territorio, la de Sosa (2012) humaniza el espacio físico, de manera que indica que el territorio es una “compleja relación geo-eco-antrópica”, es decir, no sólo un espacio o porción de tierra delimitada con su complejidad biofísica (relieve, condiciones ambientales, biodiversidad), sino un espacio construido socialmente, es decir, histórica, económica, social, cultural y políticamente que da por resultado su valoración, representación, construcción, apropiación y transformación.

En su definición se conjugan tres elementos básicos:

- 1) Espacialidad (poblamiento, patrones de asentamiento y producción, entre otras dinámicas)
- 2) Biodiversidad (ecosistemas y procesos ecológicos) y,
- 3) Socialización compleja o multidimensional (convivencia armónica o conflictiva antagónica con distintas visiones e intereses que delimita el territorio y que incluye tanto la temporalidad histórica como la movilidad, ya cotidiana o circunscrita, así como la inmigración y la emigración).

Estos principios conllevan a la coyuntura “de relaciones sociales entre múltiples y variados actores, en ellos se expresan acuerdos, competencias, negociaciones o conflictos asentados en proyectos territoriales, territorializados o “desterritorializados”, y que son de distinto tipo: sociales, étnicos, empresariales, partidarios, militares, criminales” (Sosa, 2012: 33).

La noción de territorio lleva implícita la de una organización social existente en su interior formada por una multiplicidad de individuos. Esta organización social se caracteriza por tener una serie de instituciones que rigen su funcionamiento. Igualmente, en su interior se definen una serie de grupos sociales con intereses y origen diversos que compiten y colaboran con la finalidad de propiciar su reproducción social (Massey, 1994).

## **2.2 Territorio rural**

En las últimas décadas diversas agencias, entre ellas IICA y FAO, han introducido elementos propios del enfoque territorial de desarrollo rural, gracias al avance en políticas de desarrollo rural de nueva generación, orientando una mirada más precisa a la realidad de los territorios rurales, cuyos niveles de pobreza eran relativamente altos (Zavala, 2011).

En la geografía regional, Von Thünen realiza un análisis con el objeto de establecer los principios de orden en la ciudad como asentamiento humano e industrial y su relación con los espacios rurales (Hoyos, 2010). Lefebvre en su texto *La producción del espacio*, propone un proyecto alternativo tanto de sociedad como de los modos de producción, con el fin de hacer que la práctica social sea gobernada por otras determinaciones conceptuales que se observan en la visión de un espacio con mayor amplitud, es decir, más flexibilidad en su comprensión y entendimiento (Hoyos, 2010:92).

En este sentido, el contexto de territorio en la presente investigación se presenta como el enfoque normativo relacionado con la participación social como elementos transformadores de sus espacios vía la actividad agrícola y el aprovechamiento del recurso agua. El propósito principal es indicar la necesidad imperativa de utilización de recursos naturales suficientes para una población determinada, la cual posee referencia histórica de apropiación y confrontación que evidencia sentimientos de pertenencia a un territorio funcional desde el punto de vista productivo e identitario desde el punto de vista social.

Por otra parte, la falta de un concepto bien definido de lo rural, se tiende a describir a los sectores agrícolas o rurales como poco desarrollados (CEPAL, 2011). El Banco Mundial define lo rural como aquellos territorios con menos de 150 habitantes por kilómetro cuadrado.



Ante esta discusión, la CEPAL propone tomar la medición de densidades como base, ya que el uso de gradientes es utilizado de manera amplia en la representación de datos, para iniciar con un nuevo modelo de definición de lo rural.

En México el concepto rural es medido por la cantidad de habitantes o la preponderancia de cierta actividad, de acuerdo con información del INEGI se considera a una población rural cuando tiene menos de 2,500 habitantes. En El Atlas Digital del Agua México (Conagua, 2012) nos menciona que el concepto de población rural, “son aquellas zonas no urbanizadas que se dedican a la producción primaria”.

Al no existir un estándar de la definición de lo rural, y relacionándola con el número de población de los asentamientos, existe una nueva conceptualización de lo rural como algo que no es equivalente a lo agrícola (CEPAL, 2011). Hasta este punto encontrar una definición que se adecúe a lo rural ha causado confusión, si éste no tiene un parámetro propio, siempre se utilizará lo urbano como punto de partida y al hacerlo de esta manera siempre se asociará con este último. “Ya que lo que da sentido a lo rural es el tipo y la densidad de las relaciones sociales que se generan en ese espacio, que no siempre se consideran en la definición”. (CEPAL, 2011:61).

Si se quiere encontrar un concepto que defina lo rural se tiene que impulsar económicamente y esto es un factor en contra pues la mayoría de la población joven en América Latina del área rural entre 15 y 24 años de edad solamente cuenta con 9 años de educación formal, esto implica que se encuentran por debajo del nivel para una agricultura de competitividad. Se debe evitar la comparación continua con las ciudades, pues las localidades rurales tienen la oportunidad de iniciar de manera autónoma su crecimiento, lo cual podría ser la base para incentivar a más comunidades en la misma situación hacia una mejora que les permita superar su situación actual.

Estudiar los espacios rurales es atender a las diversas formas de ocupación del espacio, algunos de los temas de análisis son: asentamientos humanos, actividades agrarias, identidad rural, dicotomía agricultura tradicional/modernizada, propiedad y tenencia de tierra, agricultura y espacios periurbanos, población rural y la migración, demografía rural, formas de hábitat natural, usos agrícolas del suelo, paisajes agrarios, formas tradicionales de la vida rural, interacción social entre espacios rurales y urbanos, despoblación-repoblación del espacio rural, el poblamiento rural, el medio ambiente rural, nuevas poblaciones y extensión de servicios en áreas rurales, la vida rural ante la sociedad industrial y los nuevos usos del territorio, entre otros (Sautter y Kayser, 1990, en Lindon *et al.*, 2006).

De este bagaje de temas abstraemos aquel que se relaciona con la lógica territorial del espacio que se estudia, esto es profundizar en los grupos sociales, entonces interesa identificar el espacio rural desde la escala humana, es decir visibilizar la cultura, así se habla de la Geografía Cultural.

### **2.3 Geografía Cultural**

Sauer centra la atención exclusivamente en los aspectos materiales de la cultura observando los efectos que han tenido las diferentes tradiciones culturales sobre el paisaje, sin excluir los componentes sociales de la creación cultural. Es importante el análisis de las huellas plasmadas en el paisaje natural provocadas por las acciones productivas y de reproducción de los diferentes grupos humanos. Denotando el elemento central de estudio de esta disciplina, el paisaje (Luna, 1999).

La diferencia esencial con respecto a la geografía tradicional, es que se incluye el estudio de la percepción, o las ideas humanas, en la correcta comprensión de regiones, paisajes y relaciones entre el hombre y su medio (Vilagrasa, 1991). Referir al paisaje requiere incorporar la relación sistémica entre los elementos físicos y humanos que lo constituyen, es decir, la interacción del clima, las aguas, el relieve, la vegetación, la fauna, el suelo y la sociedad.

En el siglo XIX, Friedrich Ratzel introdujo la cultura como factor clave de la geografía humana, este mismo autor inspirado en Humboldt y Ritter, ambos de formación naturalista, toma la idea de que la distribución de los seres humanos y la expansión, imposición y mezcla de culturas y civilizaciones merecen una atención especial, durante este siglo se introdujo por primera vez en los estudios geográficos el término de “Geografía Cultural” (Maris y Nin 2006-2007).

O. Schmieder un eminente geógrafo de principios del siglo XX, hizo grandes aportaciones al concepto de paisaje cultural, observando la transformación de éstos en relación con la influencia de la acción humana y en particular por el paso de los paisajes naturales a los paisajes culturales, exporta la escuela paisajística alemana a Estados Unidos debido a su estancia en Berkeley por invitación de Carl O. Sauer (Capel, 1981).

Tal influencia, dio como resultado el desarrollo de una geografía cultural, peculiar y de alcance más amplio que lo que existía en Europa en relación a la geografía cultural. Sauer es considerado pionero de esta tradición de gran arraigo en la geografía norteamericana. Sin su intervención ésta habría caído en desuso en las primeras décadas del siglo XX.

El objeto de interés de la Geografía Cultural ha ido variando, igual que la evolución misma de la ciencia de la Geografía, de los estudios de las relaciones de los seres humanos con el medio influida por las ciencias naturales, a la comprensión de factores sociales y económicos, hasta llegar al estudio de las percepciones. Estudia por lo tanto los elementos, fenómenos y procesos que se producen en el espacio geográfico, provocados por los grupos humanos que lo habitan, cada uno con su propia idiosincrasia (Claval, 1999).

Los temas estudiados por Sauer se agrupan en cinco áreas, la primera comprende el hombre y la explotación de su hábitat, la segunda abarca los estudios del ser humano en la transformación de las características físicas del paisaje, la tercera incluye los estudios de los elementos culturales visibles de la tierra y su dispersión desde su punto de origen, en la cuarta se concentran los estudios de los aspectos geográficos y de la cultura inmaterial (lengua, religión, entre otros) y en la quinta entran los estudios de conjuntos culturales localizados en una zona concreta.

Como se ve “no se trata en absoluto del estudio regional..., sino el análisis del tejido de los elementos culturales que se manifiestan en el espacio. No interesa la región per se, como identidad, ni tampoco sus límites; lo que se intenta estudiar son los complejos culturales y los límites del área de estudio dependerán de los de aquellos” (García, 1985: 17).

Por lo tanto podemos mencionar que el objetivo de la escuela saueriana es la reconstrucción histórica del medio natural y de las acciones humanas que modifican el paisaje, la identificación de regiones culturales homogéneas definidas con base a elementos materiales (cerámica, material de construcción o tipos de viviendas) o bien elementos no materiales como religión o lenguas y dialectos; y por último el estudio de la ecología cultural histórica, prestando especial atención en como la percepción y uso humano del paisaje viene condicionada por elementos culturales. (Luna, 1999).

Cabe destacar que esta geografía (saueriana) centra la atención exclusivamente en los aspectos materiales de la cultura observando los efectos que han tenido las diferentes tradiciones culturales sobre el paisaje, sin excluir los componentes sociales de la creación cultural. Es importante el análisis de las huellas plasmadas en el paisaje natural provocadas por las acciones productivas y de reproducción de los diferentes grupos humanos. Denotando el elemento central de estudio de esta disciplina, el paisaje (Luna, 1999). La diferencia esencial con respecto a la geografía tradicional, es que se incluye el estudio de la percepción, o las ideas humanas, en la correcta comprensión de regiones, paisajes y relaciones entre el hombre y su medio. (Vilagrasa, 1991).

Para Sauer, el paisaje es más específico que las nociones de área y región, significa concretamente la asociación entre los aspectos físicos y culturales. La identidad de éste se percibe mediante el reconocimiento de su constitución, límites y relación con otros paisajes constituyendo un sistema general cuya estructura y función son interdependientes. Así para Sauer, el campo de trabajo propuesto es el paisaje cultural (Bertuzzi, 2009).

Es importante comprender el cambio de paisaje natural a paisaje cultural y determinar las fases por las que ha pasado dicho paisaje. Se puede concluir que el paisaje cultural resulta del modelado del paisaje natural por un grupo humano, Estébanez (1982) indica que la cultura es el agente; el espacio natural el medio; y el paisaje cultural el resultado.

De acuerdo con Bocco y Urkidi (2013) “cobra presencia el enfoque de la geografía cultural que, más que un área de conocimiento, es una posición del investigador que privilegia la integralidad sociedad-naturaleza, a partir del estudio del espacio como el resultante del modelado realizado por los fenómenos de la naturaleza y por la actividad y pensamiento de los grupos sociales”. Cada cultura crea un paisaje definido, éste es el resultado de las diversas formas de alimentación y religión, de las herramientas agrícolas, de las creencias, de las prácticas de trabajo y de las relaciones sociales y culturales. No siendo territorio o región, es el paisaje cultural (Silveira, 2006).

Para la elaboración de esta investigación solamente se tomará en cuenta la importancia de las acciones humanas que modifican el paisaje, en este caso la evolución a un paisaje agrario en los ejidos estudiados. Para comprender las particularidades culturales en la apropiación de recursos naturales es indispensable remitirnos a la estructura del espacio rural.

### **2.3.1 La Geografía Agraria**

La geografía ayuda a explicar cómo los espacios agrarios se modifican y condicionan la ordenación del territorio, así como en temas de riesgos, de procesos de contaminación hídrica y de suelos por el uso indiscriminado de fertilizantes químicos, ofreciendo terreno fértil para la elaboración de análisis de complejos sistemas de producción a diversas escalas.

De este modo, la geografía agraria reúne a dos elementos esenciales en el estudio de sistemas agrarios, que son el espacio y el tiempo; bajo ellos, el estudio de los sistemas agrarios contribuye al desarrollo de herramientas de información accesible y multidisciplinaria ante la complejidad de las interrelaciones entre modos de explotación agrícola, sociedad y factores naturales (Morgan, 1975).

La Geografía de los Sistemas Agrarios coadyuva en el entendimiento de los diversos sistemas de producción agrícola, ganadera y forestal; por lo que se analiza cómo interactúan factores de orden ambiental, económico, social, político y cultural; elementos que definen los complejos sistemas agrícolas (Whatmore, 1991).

Destaca en este tipo de geografía el concepto de estructura agraria, utilizado en un sentido amplio, significa la forma de acceso a la propiedad de la tierra y la explotación, el mismo que indica la relación entre propietarios y no propietarios, la forma y principios territoriales para la distribución por la superficie (morfología de la tierra) de la Tierra así como la participación de la población en la distribución de otros servicios, además de la relación con el transporte y los medios de comunicación (hábitat rural).

En el sentido estricto utilizado por la FAO y diversos órganos oficiales y paraoficiales, la expresión estructura agraria es sólo el estudio de las formas de acceso a la propiedad de tierras y la forma en que esto se explota, y por lo tanto tiene una gran importancia la relación entre los propietarios de fincas y los trabajadores que no son propietarios. En ambos conceptos, la estructura agraria nos ayuda a comprender el acceso a la propiedad de la tierra y la explicación de la distribución de la propiedad, y la importancia de su estudio, ya que dependerá de una mejor comprensión de la estructura la tierra y los factores que gobiernan la formación de la morfología agraria y hábitat rural (Dantas *et al.*, 2011).

La agricultura y los territorios rurales de México enfrentan varios retos: uno de ellos es la promoción de los servicios ambientales ante el inminente deterioro ecológico. Contribuir a conservar los recursos naturales, mejorar las condiciones ambientales y minimizar los daños causados por condiciones climáticas, al mismo tiempo que se producen alimentos para la humanidad, es uno de los retos más importantes que ha asumido en los últimos años el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

En México, por citar un ejemplo en cuanto a la conservación de los recursos, la disponibilidad de agua para riego es mínima en varios acuíferos —la agricultura es la principal consumidora de agua— lo cual genera un riesgo hídrico latente para algunas de las regiones más productivas del país. En muchos ejidos y comunidades, las actividades agrícolas realizadas de manera deficiente han dejado a los predios con amplias extensiones deforestadas y con suelos erosionados, promoviendo paisajes agrarios diferenciados.

Cuando se habla del paisaje agrario, se hace referencia al espacio geográfico intervenido antrópicamente para el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas. La geografía agraria estudiará:

Estructura: la disposición que adoptan los diferentes elementos integrantes del paisaje

Función: la utilidad de cada uno de estos elementos (función productiva, función social y función ecológica).

Génesis: hace referencia a la historia de ese país, región, municipio o localidad, a la forma en que fue modelado.

La geografía agraria se interesa en representar la localización de la explotación agraria en relación con los mercados y analizar la organización de toda explotación agraria como un sistema territorial de operaciones. De este bagaje de temas abstraemos aquel que se relaciona con la lógica territorial del espacio que se estudia, esto es profundizar en los grupos sociales, entonces interesa identificar el espacio rural desde la escala humana, es decir visibilizar el capital agrario.

El capital agrario se enfrenta con problemas que no afectan al capital industrial. Estos problemas son consecuencia de la función permanente de la naturaleza, es decir, del dominio solamente parcial que ha conseguido el capital en el proceso de producción agraria. La primera dificultad relativa surge del hecho de que las economías agrarias tienen que mantener la fuerza laboral a lo largo de todo el año, a pesar de que en los modernos sistemas de producción especializada los trabajos realizados por jornaleros ha disminuido, siendo reemplazados por maquinaria agraria.

En cuanto a los cometidos de la explotación agraria como tal, son evidentes los impedimentos existentes para aumentar la productividad del trabajo mediante las fórmulas habituales de la industria: es difícil trabajar de noche (lo que significa que no pueden mantenerse turnos de 24 horas, con el fin de hacer un uso más eficaz de los capitales invertidos en maquinaria y terrenos); el trabajador, en la mayoría de los casos, debe acudir al trabajo, y no se puede hacer que el trabajo vaya al trabajador, lo que impide la racionalización y control de gestión, propios de una cadena de montaje; y, finalmente, la agricultura depende aún de procesos naturales continuos, que responden a su propio ritmo y variabilidad, en ocasiones catastróficas.

#### **2.4 Estructura del Espacio Rural**

Los sistemas productivos son uno de los factores más importantes dentro de los componentes del espacio rural, ellos por una parte responden al mercado global-comercial y por otro a los requerimientos de la familia, en este contexto hablamos de sistemas productivos tradicionales y comerciales. Además, los factores físicos son uno de los referentes de ocupación de uso de suelo, en ellos sobresalen las características de los recursos naturales, por ejemplo, presencia o ausencia de agua, extensión de los terrenos, tipo de tenencia de tierra, disposición de mano de obra, clima, geomorfología, tipo de suelos y precipitación pluvial.

A ello le agregamos las condiciones sociales de la población ajustada a los requerimientos ambientales o como transformadora del espacio. En aspectos de política pública dirigida a los espacios rurales se concentran los planes dirigidos al desarrollo de estos espacios, bien mediante la otorgación de créditos productivos o con la implementación de tecnología. En suma, los elementos que dan lugar a los espacios rurales son; el área de vivienda incluidos los servicios públicos, de mercado y de comercio, el área destinada a los sistemas de producción, el área de bienes comunes y el área forestal.



## 2.5 Los paisajes en el Espacio Rural

Sauer (2006) define al paisaje como un concepto unitario de la Geografía, donde su conformación no es únicamente física. Su estructura y función se determina por formas integrantes y a su vez dependientes lo que hace que posea identidad y una cualidad orgánica. En este sentido cada paisaje es individual y mantiene relación con otros paisajes, afectando las formas que lo integran.

A su vez Mateo (2006) considera al paisaje como la fisionomía, morfología o la expresión formal del espacio y de los territorios y refleja la visión de la población sobre su entorno. Su función es la de mantener una identidad. Considera además que el paisaje es un grupo de formas, de los objetos y elementos que definen a un espacio geográfico. Dentro de sus límites existen las interrelaciones sociales, económicas y culturales con el medio natural.

Otra definición elaborada de paisaje por Bolós (1992) refiere al espacio que se caracteriza por una combinación que es dinámica e inestable entre los elementos geográficos –abióticos, biológicos y antrópicos- actuando los unos sobre los otros, haciendo de éste un conjunto geográfico indisociable, evolucionando tanto de las interacciones de los elementos así como de cada uno por separado. Dando por resultado un paisaje humanizado cuando los elementos antrópicos han modificado y añadido a la naturaleza sus propios rasgos (paisaje agrario, industrial entre otros) y paisaje natural cuando el ser humano no ha actuado sobre él.

El paisaje es un espacio en el que se conjugan diversos elementos —humanos, naturales y físicos— que interactúan entre ellos, los cuales dan como resultado un espacio complejo y cambiante, resultado de las comunidades biológicas y de las fuerzas físicas de nuestro planeta, sobre el cual se desarrollan todas las actividades humanas, creando identidad y arraigo en los individuos.

La Geografía se basa en la unión de elementos físicos y culturales del paisaje. El contenido del paisaje se encuentra en las cualidades físicas del área que son significantes para el ser humano y en las formas de su uso del área, en hechos de sustento físico y hechos de cultura para el ser humano. Este paisaje es definido como una asociación de formas tanto físicas como culturales (Sauer, 2006).

El paisaje cultural es un área geográfica en el más estricto sentido de la palabra, las obras que realiza el ser humano le dan forma a éste. Así la geografía se enfoca en el registro humano en el paisaje, las acciones que realiza un grupo cultural sobre un paisaje natural dan como resultado el paisaje cultural. El paisaje natural es el que proporciona los materiales para la conformación del paisaje cultural. Quien le da el aspecto final es la cultura misma (Sauer, 2006). Con los elementos ya mencionados, el enfoque cultural asume que “la realidad espacial es compleja y que todo espacio es producto tanto de los fenómenos de la naturaleza como de la actividad de los grupos sociales” (Sauer, 2006:3).

El paisaje cultural es resultado manifiesto de una unidad cultural en un área determinada. Esta unidad cultural es producto de la adaptación del ser humano a un medio geográfico determinado. Adquiriendo así una dimensión histórica, resultado de una combinación de sucesivas formas de adaptación y elaboración cultural. Es el paisaje quien otorga personalidad al espacio, la totalidad resultante de la combinación de múltiples elementos físicos y humanos. Es la síntesis de la acción cultural de un grupo social, supone un constructo o texto, una sucesión de imágenes, una forma de percepción que nos permite interpretar la naturaleza (Baxendale, 2010).

En este ámbito el paisaje es una expresión cultural. Esta noción de paisaje cultural permite en el espacio la dimensión de la subjetividad. El paisaje cultural es transdisciplinario con un nivel organizativo más complejo y por tanto superior que el paisaje natural. La identidad cultural se fomenta en un territorio dado, creando un imaginario colectivo que tiene como base la manutención, el mejoramiento y la protección del paisaje. La dualidad de paisaje y reforzamiento de identidad, se vinculan como categoría científica y cultural.

El paisaje además de ser objetivo y al mismo tiempo reflejar la subjetividad, sirve como instrumento para el análisis de las complejas interacciones entre la sociedad y naturaleza (Mateo, 2006).

Relacionar al hombre con el ambiente requiere visualizar las estrategias sociales que posee para apropiarse de recursos que de manera individual acrecentarían los costos, sabiendo que en las poblaciones rurales y con características de uso común de los recursos son importantes en México, se destaca el modelo teórico de acción colectiva, específicamente en sistemas de regadío.

## **2.6 Teoría de la Acción Colectiva en sistemas de regadío**

Ante la aparición del despotismo oriental, atribuido a Karl Wittfogel, que estructura un tipo de sociedad estratificada en gobernante y gobernados, los primeros asumen el control y poder totalitario de la sociedad por medio de la existencia de obras hidráulicas de gran magnitud<sup>1</sup>, cuya administración generó un poder central fundamentado en especialistas en materia hidráulica; a este tipo de sistema político Marx la divide en dos subtipos principales: aquella que permite la existencia de un régimen de carácter señorial y la aparición de la servidumbre y la otra en donde la necesidad del trabajo comunal, sobre todo en obras hidráulicas, conduce a las formaciones concretamente asiáticas (Palerm, 2007).

La relación existente entre las grandes obras hidráulicas, el trabajo de enormes masas de gente y la fortaleza de la organización sociopolítica, es clara. Sin embargo, en los estudios fundamentados en la investigación y experiencia de Palerm de la agricultura de riego en Mesoamérica, los sistemas considerados menores, pero que incorporan varios pueblos, crean necesidades de control y organización semejantes a las obras que para su realización se recurre al trabajo de masas enormes.

---

<sup>1</sup> La presencia de grandes obras hidráulicas no implica la aparición de una figura despótica. En este sentido, no todos los sistemas despóticos se han originado de una base hidráulica, esta puede tener orígenes y fundamentos totalmente diferentes (Palerm, 2007).

Las grandes obras hidráulicas que fueron realizadas para el almacenamiento y distribución del agua, regular el curso de los ríos, evitar inundaciones, desecar los humedales, la nivelación de los suelos, entre muchas actividades más, supone el trabajo de enormes masas humanas durante prolongados periodos de tiempo, junto con el alto grado de poder político, centralizado y vigoroso. Las masas, conformadas por campesinos, son movilizadas para la construcción y el mantenimiento de las obras, sin embargo, los campesinos de la sociedad hidráulica deben dividir su tiempo entre las tareas a las que son sometidos por el Estado y su actividad como agricultores.

### **2.6.1 Elinor Ostrom: Instituciones de Recurso de Uso Común**

Las instituciones han existido desde milenios, siendo su función principal las de crear estabilidad en las relaciones humanas y reducir el riesgo y el temor que siempre conllevan; de esta manera, no significa que las instituciones no cambien ni evolucionen, como tampoco sucede con las interacciones sociales. Para que una institución exista, se requiere una construcción por medio de los sistemas de creencias o modelos mentales que contribuyan y sostengan la cooperación y la coordinación entre los individuos con la finalidad de lograr acuerdos más o menos permanentes entre los involucrados (Elguea, 2008).

Así, las instituciones “son conjuntos de acuerdos y reglas, definidos por los seres humanos que limitan y dan forma a sus interacciones en diversas esferas valiéndose de estructuras de incentivos y castigos que orienten la cooperación social, política y económica. Dependiendo de la solidez de estas estructuras y del respeto de los acuerdos, las instituciones proveen un marco estable dentro del cual se desenvuelve la vida diaria de las personas, reducen la incertidumbre en las interacciones, y promueven la confianza entre los seres humanos al hacer predecible su comportamiento” (Elguea, 2008: 206).

Ostrom (1992) nos da una clara referencia sobre las instituciones, haciendo alusión a que si éstas son invisibles, ¿Por qué son tan importantes? Existen suficientes razones para responder esto. Las instituciones alteran los patrones de las interacciones humanas y los resultados que logran los individuos; éstas pueden incrementar los beneficios de un conjunto fijo de insumos, de modo contrario pueden minimizar la eficacia, así los individuos se ven obligados a trabajar más para lograr los mismos beneficios. Las instituciones controlan el comportamiento humano a través de su impacto en los incentivos.

Las instituciones se ven obligadas a garantizar la disponibilidad de bienes y servicios necesarios para que exista un avance y una efectiva consolidación de los grupos, con la finalidad de que los individuos que los conforman, puedan apropiarse del conjunto de recursos y saberes que se requieren para poder conducir de forma óptima su empresa (Mingo, 1997).

E. Ostrom (en Paré y Lazos, 2003) menciona que el comportamiento está limitado por las reglas, pero ellas no lo determinan. Para algunos estudiosos el comportamiento contradice las reglas, existiendo formas de protesta o resistencia que se enfrentan con las reglas imperantes. La existencia de este tipo de prácticas fuera de lo legal, pero en busca de una legitimidad, se norman por reglas informales (Gore, citado en Paré & Lazos, 2003).

Para este estudio, es necesario hacer la distinción entre las instituciones formales e informales; las formales son aquellas donde las reglas requieren de una aplicación foránea de parte de una organización externa. En las instituciones informales, los acuerdos se mantienen por el consentimiento existente entre los actores involucrados o por las relaciones de poder y autoridad que se establecen entre ellas.

Esta distinción que existe entre las instituciones formales y las informales nos ayuda a entender, la interpretación entre los acuerdos internos y las exigencias de parte de agentes externos y la multiplicidad de instituciones donde los pobladores se insertan al mismo tiempo. La conjugación de estas instituciones conforma la matriz social donde los grupos sociales actúan y viven.

Así, las instituciones deben comprenderse en términos dinámicos, como resultado de las prácticas sociales y políticas, donde las posiciones de autoridad y obligación se negocian, como una arena de conocimiento y poder (Paré & Lazos, 2003).

Ostrom estudió las instituciones informales y comprobó que éstas podían sustentarse de un modo mucho mejor que aquellas que son formales, a lo largo de los años los estudios realizados por esta autora desveló una serie de principios por los cuales si una institución informal se rige, puede ser exitosa y mantenerse a sí misma, sin la necesidad de ser intervenidas por el Estado.

Como se muestra a continuación, E. Ostrom (2000) se encargó de realizar un conjunto de siete “principios de diseño” que caracterizan a las sólidas instituciones de Recursos de Uso Común (RUC), en donde “principio de diseño” significa un elemento o condición esencial que ayuda a dar cuenta del éxito de estas instituciones para sostener un sistema RUC y obtener el cumplimiento de las reglas en uso de generación tras generación.

- a) **Límites claramente definidos.** Los individuos o familias con derechos para extraer unidades de recurso del RUC deben estar definidos con claridad, al igual que sus propios límites.

El definir los límites del RUC, así como aquellos que están autorizados a usarlo, puede considerarse como un primer paso para poder organizarse para la acción colectiva. Mientras no exista un límite, los usuarios son inciertos, así nadie sabe qué se está administrando o para quién. Sin la delimitación apropiada de los RUC y el cierre a los forasteros, se corre el riesgo de que la producción hecha por los locales sean cosechados por aquellos que no han contribuido. Sin un control en los límites el peor escenario es la destrucción del recurso mismo. Como consecuencia, es necesaria la existencia de ciertas reglas para limitar la apropiación o exigir la provisión.

b) ***Coherencia entre las reglas de apropiación y provisión y las condiciones locales.***

Las reglas de apropiación que restringen el tiempo, el lugar, la tecnología y la cantidad de unidades de recurso se relacionan con las condiciones locales y con las reglas de provisión que exigen trabajo, material, dinero o varios de ellos.

La incorporación de reglas de apropiación y provisión acordes a los RUC, contribuyen a la explicación de su perseverancia. Por ejemplo, en los sistemas sin almacenamiento, el agua se encuentra estrictamente vinculada a la tierra y se utiliza algún tipo de rotación. En cada sistema se utilizan reglas sutilmente diferentes para imponer cuotas de agua que se usan para pagar guardias y actividades de mantenimiento, en los casos estudiados por E. Ostrom quienes reciben la mayor cantidad de agua también pagan la proporción más alta de cuotas.

c) ***Arreglos de elección colectiva.*** La mayoría de los individuos afectados por las reglas operativas pueden participar en su modificación.

Las instituciones que hacen uso de este principio, son más aptas al adecuar sus reglas a las circunstancias locales, los individuos quienes interactúan de manera directa con el medio son capaces de modificar las reglas a lo largo del tiempo con la finalidad de adaptarlas de una manera adecuada a las características específicas de sus escenarios. El hecho de que existan estas reglas no asegura que los apropiadores las seguirán. “Acordar seguir las reglas *ex ante* es un compromiso fácil de hacer; el logro significativo es de hecho seguirlas *ex post*, cuando surgen fuertes tentaciones” (Ostrom, 2000: 151-152).

d) ***Supervisión.*** Los supervisores, que vigilan de manera activa las condiciones del RUC y el comportamiento de los apropiadores o son responsables ante ellos o son apropiadores también.

e) ***Sanciones graduadas.*** Los apropiadores que violan las reglas operativas reciben sanciones graduadas (dependiendo de la gravedad y del contexto de la información) por parte de otros apropiadores, funcionarios correspondientes o de ambos.

- f) **Mecanismos para la resolución de conflictos.** Los apropiadores y sus autoridades tienen un acceso rápido a instancias locales para resolver a bajo costo conflictos entre los apropiadores o entre éstos y sus funcionarios.

En situaciones específicas la aplicación de las reglas nunca es inequívoca, incluso cuando los apropiadores mismos son supervisores y sancionadores. Incluso las reglas más sencillas se pueden interpretar de maneras distintas por diferentes individuos. Para aquellos individuos que buscan la manera de eludir o subvertir las reglas siempre hay muchas formas de “interpretar” una regla con la finalidad de argumentar que cumplieron con ella, aunque de hecho subvierten su intención. Hasta aquellos individuos que tienen la intención de seguir una regla con una buena intención, pueden cometer errores.

Si los individuos han de estar regidos por varias reglas y han de obedecerlas durante un largo periodo, debe existir algún mecanismo para discutir y resolver aquello que constituye una infracción. Si las personas que cometen errores o pudieran verse enfrentando problemas personales que eventualmente les impiden obedecer una regla no tienen acceso a mecanismos que les permitan reponerse de su falta de desempeño de manera aceptable, las reglas podrían verse injustas y los niveles de cumplimiento descenderían.

A pesar de que la presencia de tales mecanismos de resolución de conflictos no garantiza a los apropiadores que sean capaces de mantener instituciones duraderas, es difícil llegar a imaginar cómo puede sostenerse un sistema complejo de reglas sin tales mecanismos. Tal es el ejemplo de las huertas españolas donde el potencial de conflicto por un recurso escaso es tan alto que mecanismos judiciales bien desarrollados por sus apropiadores han funcionado durante siglos.



- g) **Reconocimiento mínimo de derechos de organización.** Los derechos de los apropiadores a construir sus propias instituciones no son cuestionadas por autoridades gubernamentales externas.

Con frecuencia los apropiadores son quienes generan sus propias reglas sin crear jurisdicciones gubernamentales formales para este fin. Una institución de RUC puede elaborar reglas extensas que definen quién puede hacer uso de determinadas unidades de recurso. Siempre y cuando los funcionarios de gobierno externos reconozcan mínimamente la legitimidad de tales reglas, así los apropiadores locales pueden encargarse de hacerlas cumplir.

Ahora, si los funcionarios de gobierno suponen que sólo ellos son capaces de fungir como autoridad para fijar las reglas, entonces será muy difícil para los apropiadores locales sustentar a la larga un RUC gobernado por reglas locales. En una situación en que se desea eludir el cumplimiento de las reglas creadas por los apropiadores locales puede acudir al gobierno externo para tratar de anular las reglas locales.

Existe un último principio que es aplicado sólo a aquellas instituciones que cumplen con todos los principios de un RUC bien fortalecido. Todos los RUC más complejos y duraderos satisfacen este último principio de diseño. (Ostrom, 2000: 163).

- h) **Entidades incrustadas.** Las actividades de apropiación, provisión, supervisión, aplicación de las normas, resolución de conflictos y gestión se organizan en múltiples niveles de entidades incrustadas.

## 2.7 Participación comunitaria y la autogestión de recursos naturales

White (1987: 1) define a la participación comunitaria como “la participación de todos los que están comprometidos en la toma de decisiones sobre lo que se debe hacer y la forma de hacerlo; contribución popular en el esfuerzo para el desarrollo”. En el mismo documento encontramos una definición más resumida de este concepto, “participación activa de la población local en la toma de decisiones referentes a proyectos de desarrollo y a su implementación” (White, 1987: 2).

De acuerdo con Puertas, *et al.*, (2000) la participación comunitaria es una de las mejores maneras para la conservación de recursos. Cuando las comunidades observan la degradación de sus recursos, ellos mismos toman iniciativas para protegerlos. Así, cada comunidad puede llegar a acuerdos mientras existan una serie de reglas que se determinan por consenso.

La participación comunitaria también se entiende como aquella en que “la gente puede y debe participar para cambiar algo; teóricamente para mejorarlo. La participación entendida como toma de conciencia de la situación y de los problemas y orientada hacia el cambio sería la clave de este concepto” (Gobierno de Aragón, 2009). El diccionario de la Real Academia Española (2001) define autogestión como: Sistema de organización de una empresa según el cual los trabajadores participan en todas las decisiones.

Henri Arvon (citado en Hudson, 2010), nos ofrece el significado conforme a la definición establecida por los anglosajones, donde el término autogestión contempla dos nominaciones, el self–government, que implica la voluntad ciudadana para participar en el funcionamiento democrático de la sociedad, y el self–management, que implica la voluntad de transferir el poder decisorio a todos los integrantes de una empresa.

Francisco Iturraspe (citado en Hudson, 2010) define la autogestión de la siguiente manera, “se entiende por autogestión el movimiento social, económico y político que tiene como método y objetivo que la empresa, la economía y la sociedad en general estén dirigidas por quienes producen y distribuyen los bienes y servicios generados socialmente. La autogestión propugna la gestión directa y democrática de los trabajadores, en las funciones empresariales de planificación, dirección y ejecución”.

Además, Denis Rougemont (en Hudson, 2010) define que: "La autogestión es en principio la gestión por parte de las comunidades de base —municipalidades y empresas, luego regiones— de las tareas de naturaleza estatal que a su nivel le son propias. Pero, es también el ejercicio permanente de los poderes de decisión política y de control de aquellos que los ejecutan".

La autogestión implica la participación directa de un conjunto de personas donde se elaboran y se toman las decisiones en un territorio dado, donde no existen intermediarios ni sectores especializados, Así mismo, este proceso según las conceptualizaciones brindadas, trasciende la administración de una empresa por parte de los trabajadores, porque incluye el objetivo de una gestión integral de la sociedad (Hudson, 2010).

## **2.8 El Estado en la propiedad de tierra y agua**

Las grandes obras de irrigación en el mundo han requerido del papel preponderante del Estado, por el trabajo de enormes masas de gente y la fortaleza de la organización sociopolítica, pues no existe un órgano superior capaz de desarrollarlas, así se habla del poder totalitario que adquiere el Estado, llegando incluso a denominarlo como déspota. Wittfogel, principal precursor de los estudios de regadío en Asia encontró señales de poder totalitario llegando entonces a relacionar poder, estado y riego.

Las grandes obras hidráulicas que fueron realizadas para el almacenamiento y distribución del agua, regular el curso de los ríos, evitar inundaciones, desecar los humedales, la nivelación de los suelos, entre muchas actividades más, supone el trabajo de enormes masas humanas durante prolongados periodos de tiempo, junto con el alto grado de poder político, centralizado y vigoroso.

Las masas, conformadas por campesinos, son movilizadas para la construcción y el mantenimiento de las obras, sin embargo, los campesinos de la sociedad hidráulica deben dividir su tiempo entre las tareas a las que son sometidos por el Estado y su actividad como agricultores.

En la sociedad hidráulica debe existir un gran número de especialistas en distintos niveles y en diversas actividades técnicas y administrativas. Es la importancia de estos grupos de especialistas lo que favorece el establecimiento de la segunda característica de este modelo, la importancia de la estructura tecno-administrativa del sistema hidráulico.

La construcción y el manejo del sistema no solamente requieren el trabajo de enormes masas, sino una organización eficiente. Para lograr lo anterior, se deben contar con censos de población con la finalidad de calcular la fuerza de trabajo que se tiene disponible así como su localización espacial. Los trabajadores, además, deben ser desplazados a los lugares donde se encuentran las obras, organizados en equipos, con supervisores y capataces; se les deben proveer herramientas, comida y un lugar donde descansar, siendo cubiertos totalmente o en parte por el Estado; este trabajo colectivo, debe responder a un minucioso plan bien elaborado y controlado (Needham, 1959; Wittfogel, 2002; Harris, 1999).

La operación del sistema de riego requiere de un gran conocimiento espacial para poder hacer la distribución de cuotas de acuerdo a las necesidades locales; tener un amplio conocimiento de los procesos de lluvias, avenidas y estiajes, contar con calendarios agrícolas para ordenar las tareas de cultivo y que sean compatibles con los trabajos para el Estado, además de la supervisión de las cosechas y otras labores. Este trabajo de organización, previsión y control, es tan grande y complejo como la construcción misma del sistema, detrás de esta operación se encuentra la estructura tecno-administrativa. Sin ella es inconcebible lo demás.

La tercera condición hace referencia a la estructura sociopolítica surgida de la división específica del trabajo, de las relaciones concretas de producción y del aparato tecno-administrativo. El Estado-clase de las sociedades hidráulicas, es un aparato tecno-administrativo, y la posición que esta ocupa en la sociedad tiene la facultad de concentrar, extraer, controlar y utilizar los excedentes sociales de producción y de trabajo. No es

necesario contar con la apropiación directa de los medios de producción, basta con controlar el área clave de la economía: la agricultura hidráulica, utilizando la maquinaria del Estado para organizar el trabajo colectivo y la imposición de atributos a la población, incluyendo a varios gremios desde agricultores, comuneros o privados hasta comerciantes, artesanos entre otros (Aboites, 2002; Maury, 2002).

La cuarta característica es la de los dominados. Es aquella población que no se encuentra dentro del aparato tecno-administrativo, realmente es la población dominada y explotada por procedimientos esencialmente burocráticos, de quienes se extrae el surplus con una gran eficiencia por medio de la tributación del trabajo forzado. Cabe aclarar que la búsqueda de formas de esclavismo clásico y feudalismo europeo por medio de los marxistas ha resultado inútil.

La quinta característica es la naturaleza del despotismo, el dominio del poder y su carácter monopolista. El despotismo es una forma de poder, centralizada y personificada en exceso que no conoce controles institucionales formalizados, mucho menos reconoce controles informales, aquellas fuerzas sociales no institucionalizadas, con frecuencia, activas y eficaces en la defensa de sus intereses frente al Estado. Este poder total es consecuencia de la ausencia de constituciones escritas o de prácticas constitucionales que le restrinjan poder al déspota, así como el hecho de que el Estado destruye y controla las fuerzas que se le opusieran. Además su dominio político es monopolista, pues nada queda del control del poder y del Estado.

La sexta y última condición del modelo, es la cualidad de persistencia a través de la historia, en su capacidad de supervivencia y de reorganización, haciendo uso de los mismos patrones básicos en repetidas ocasiones. Dentro de esta renovación existe, a lo largo del tiempo y de manera general, un perfeccionamiento de la estructura establecida.

En las sociedades hidráulicas, hay antagonismos y conflictos sociales, pero no se encuentra verdadera lucha de clases, porque el Estado es más fuerte que la sociedad. Los cambios históricos existentes en las sociedades hidráulicas fueron por poblaciones consideradas bárbaras o bien por las conquistas de los imperios occidentales. Pero la sociedad oriental,

nunca tuvo un cambio profundo por sí misma, como el cambio de un modo de producción a otro o el fin mismo del despotismo.

Estos principios de necesidad del Estado en las grandes obras de regadío fue refutada por diversos investigadores, cuyas observaciones en casos de riego en España, Estados Unidos, Perú y México, se basaron en diversas formas de desarrollo del poder que no necesariamente requirieron de obra hidráulica. Lo interesante de dicha discusión ha sido la relación eminente del Estado frente a megaproyectos de desarrollo hidráulico.

Paralelamente surgieron estudios que observaron cómo las pequeñas comunidades asumían el control de las obras hidráulicas toda vez que el Estado las construía. En el caso de México, Palerm nos menciona varias condiciones para evitar la injerencia del gobierno en las comunidades.

La primera; sobrepasar el umbral de subsistencia. La segunda condición de este modelo, hace referencia al medio natural en que las sociedades agrarias se desarrollan, se aclara que no cualquier lugar donde se pueda realizar la agricultura es apto para que se dé el modelo, por el contrario, un medio específico de manejo de agua, se caracteriza por la ausencia, escasez o excesiva abundancia de agua en relación al tipo de cultivo existente, estas situaciones establecen especificaciones técnicas muy similares de riego y drenaje, y por consecuencia necesidades de trabajo social coordinado.

La tercera condición es la escala geográfica y técnica de este tipo de agricultura sujeta al manejo de agua, tal vez sus comienzos fueron en extremo modestos, estableciéndose en algún momento una línea divisoria de la agricultura pequeña de riego y la verdadera agricultura hidráulica. La cuarta condición, es el medio sociopolítico y económico donde se desarrollan los sistemas hidráulicos, tratándose de la posición estratégica que tengan en el conjunto institucional de la sociedad (Palerm, 2007).

En la investigación y experiencia de Palerm de la agricultura de riego en Mesoamérica, los sistemas considerados menores, pero que incorporan varios pueblos, crean necesidades de control y organización semejantes a las obras que para su realización se recurre al trabajo de masas enormes, es decir del Estado.

Ciertos investigadores han indicado que la construcción y uso de los sistemas menores de riego como los de Teotihuacán y Texcoco, generaron entre los pueblos más conflictos que cooperación, en la actualidad esto parecería ser cierto, es por eso que este sistema no puede funcionar sin la existencia de una autoridad central. Sin la existencia de esta autoridad central el sistema de riego cae en decadencia siendo parcial o totalmente abandonado.

Aunque no en todos los casos es así, tal como sucede en la Comunidad de Valencia, España, donde existe una organización eficaz y disciplinada compuesta por campesinos del área conocida como la huerta de Valencia, siendo éste un ejemplo de que la presencia de grandes obras hidráulicas no implica la aparición de una figura despótica. En este sentido, no todos los sistemas despóticos se han originado de una base hidráulica, esta puede tener orígenes y fundamentos totalmente diferentes.

El modelo que se trata, es uno en el cual la cooperación voluntaria no existe, o tiene muy poca importancia, donde el Estado ha asumido el principal papel de promotor, regulador y conservador de los sistemas hidráulicos, por necesidades inherentes a una situación histórica y geográfica específica. Este modelo no trata de explicar lo que quede fuera de él.

## **2.9 Estructura de la propiedad de la tierra en México**

Existen en México tres tipos de propiedad de tierra:

### **2.9.1 La Propiedad social**

Este tipo de propiedad, corresponde a los núcleos agrarios, en ambos casos los órganos ejidales o comunales, la legislación correspondiente contempla como autoridades u órganos de los ejidos o comunidades a: La asamblea, comisariado ejidal o de bienes comunales y el consejo de vigilancia. En la asamblea participan todos los ejidatarios o comuneros respectivamente, el comisariado ejidal está constituido por un presidente, un secretario y un tesorero y el consejo de vigilancia está integrado por un presidente y dos secretarios o bien un secretario y un tesorero. Este tipo de propiedad a su vez se divide en dos;

### **2.9.1.1 Propiedad comunal**

De este concepto se pueden encontrar antecedentes prehispánicos, en las poblaciones agrícolas Mesoamericanas se hacía una distinción entre las tierras y las comunidades. Durante la época de la Colonia el marco jurídico español asimiló el concepto de la posesión comunal. La Corona concedió mercedes de tierras a núcleos indígenas, sentando las bases de las dos formas de propiedad social: el ejido y la comunidad agraria.

A principios del siglo XX se buscó un marco legal que permitiera un régimen de la propiedad justo, lográndose con el artículo 27 de la Constitución Política, donde se observan los principios que rigen la existencia y funcionamiento de los núcleos agrarios privilegiando el interés social sobre el individual. En las reformas de 1992 (artículo 27 y Ley Agraria respectiva) se reconocen tres formas de propiedad de tierras y aguas: la pública, la privada y la social, siendo ésta última la que corresponde a los núcleos agrarios (INEGI, 2015).

La discusión de los casos históricos de propiedad comunal se ha enfocado principalmente en las formas tradicionales, locales e indígenas de manejar la extracción de recursos naturales de territorios que poseen en común; o en un contexto moderno, a los recursos que por su naturaleza no se prestan, o sólo difícilmente a formas de tenencia privada o pública. Este es el caso de los mantos acuíferos o la atmósfera. La existencia de propiedad comunal implica que hay un grupo de dueños definido con obligaciones y derechos de propiedad (Barton y Merino, 2005).

Además, este es uno de los tipos de propiedad que permite la Constitución y que es reconocida a los pueblos que pueden comprobar que las tierras que hoy ocupan les han pertenecido desde siglos atrás en la historia<sup>2</sup>. Su característica es que además de contar con

---

<sup>2</sup> Es la acción mediante la cual los núcleos de población de origen indígena que fueron despojados de sus tierras comunales, tenían derecho a que se les devolvieran (Montaño, 1984 en Aguado 1998). Los pueblos que solicitaran el retorno de sus tierras debían demostrar el despojo ante autoridades administrativas correspondientes; una vez cumplidas las condiciones, el proceso de restitución era de carácter jurídico y administrativo. Sin embargo, aquellos títulos antiguos —cuando existían— no eran funcionales para revalidar, sobre todo, lo referente a los límites. Además para restituirles las tierras, los núcleos de población no debían poseer tierras suficientes para obtener por cada jefe de familia un ingreso igual o superior al doble del jornal y medio de la región. Además, quedaban excluidas las propiedades inferiores a 50 ha y que tuvieran más de 10 años al momento de hacer la solicitud, aun cuando éstas se encontraran dentro del perímetro exigible (Gutelman, 1971 citado en Aguado, 1998).



una porción de tierra para vivir y trabajar, cuentan con otras tierras que explotan entre toda la comunidad aportando trabajo solidario, y lo que se hace con ellas se decide en asambleas del pueblo. (CONEVYT, 2015).

### **2.9.1.2 Propiedad ejidal**

Los Bienes ejidales, son las tierras concedidas mediante resolución presidencial, por sentencia del Tribunal Superior Agrario o acuerdo de asamblea cuando se trate de la constitución de nuevos ejidos, incluyendo los instrumentos de trabajo que se hayan adquirido comunalmente, que coadyuven a satisfacer las necesidades colectivas del núcleo agrario, con las modalidades y regulaciones que prevé la ley de la materia. Los bienes ejidales son susceptibles de uso y aprovechamiento de manera individualizada, de acuerdo con la propia resolución o sentencia, o de conformidad a las decisiones tomadas por la asamblea del núcleo (Véase la arts. 9º, 23, 56, y “Tierras ejidales” de la Ley Agraria.)

La reforma agraria consideró la restitución como primera consideración, y el principal objetivo fue la de reponer la superficie mínima a los poblados despojados (Warman, 2001). En el artículo primero de la Ley de Ejidos publicada el día 8 de enero de 1921 establecía el derecho a obtener tierras por dotación o restitución en toda la república. En la misma ley en el artículo 13, se estipuló que la tierra que fuera dotada a los pueblos se denominaría ejido y tendría una extensión suficiente, dependiendo de las necesidades de cada población, así mismo, el mínimo de tierras de una dotación sería aquella en la que cada jefe de familia pudiera generar una utilidad diaria equivalente al duplo del jornal medio en la localidad, “de esta manera el ejido se transformaba en una entidad jurídica colectiva con capacidad legal, patrimonio propio y órganos representativos; es decir, con personalidad jurídica” (Rincón, 1980 en Aguado, 1998)

La unidad de dotación, era la parcela a la que cada jefe de familia tenía derecho para cultivarla de manera individual. Además de las parcelas que recibía cada jefe de familia, el núcleo de población tenía derecho a recibir tierra común, para agostadero de los animales o para la recolección de leña. Sumado a lo anterior, se creó otro espacio con fines de viviendas

el cual es llamado zona de urbanización. “El conjunto de las parcelas individuales, el uso común y el poblado formaban idealmente el ejido” (Warman, 2001).

De esta manera, ninguna legislación agraria define qué es el ejido, el concepto se aplica a aquellos núcleos de población que fueron dotados de tierras (Aguado, 1998). Esta dotación, es la acción agraria realizada por el Gobierno al hacer entrega de tierras a los núcleos de población que las solicitaban, la única condición que debían cumplir era la de contar con al menos 20 miembros. La principal razón para realizar esta acción era que el núcleo necesitaba las tierras para subsistir; para aquellos núcleos que consideraran tener derecho a tierras comunales pero que no pudieran demostrarlo, se podían beneficiar por la vía de la dotación.

El ejido constituía una propiedad colectiva inalienable, pero cada miembro tenía derecho a usufructuar sólo una unidad de dotación, que se llevó a cabo por medio del conocido parcelamiento.

Este acto de parcelamiento debía cumplir con ciertas condiciones, en primer lugar, sólo podían parcelarse y titularse las tierras cuando se cumplieran con los mínimos legales en cuanto a la extensión. Sin embargo, si el número de solicitantes rebasaba la extensión de superficie laborable, los campesinos no recibían sus títulos, por lo que el ejido se fraccionaba de manera “económica”, esto significa que se llegaba a un acuerdo entre los miembros, pero sin amparo legal. También al realizar el acto de parcelamiento algunos campesinos no alcanzaban parcela, se les entregaba un certificado llamado “derechos a salvo” el cual les daba esperanza para que en cuanto se diera un reparto futuro, recibieran su parcela individual (Fabila, 1959 citado en Aguado, 1998).

Al contar con un título o certificado, no significaba que el ejidatario fuera poseedor definitivo de esa parcela. Constitucionalmente, el ejidatario era usufructuario de tierras de la nación, era concesionario, de este modo, la tierra entregada en usufructo no podía ser vendida, transferida, hipotecada o prescrita por sus concesionarios. En 1943 se expide un nuevo código agrario, en el cual se señala que el solar urbano, a diferencia de la parcela, estará bajo

el régimen de propiedad. Además, se considera la creación de parcelas escolares en los ejidos (González, 1966 en Rivera, 2007).

En 1971 la Ley Federal de la Reforma Agraria, estableció que el ejido era propietario de la tierra dotada, señalando en seguida las modalidades de esa propiedad como inajenable, intransferible, imprescriptible e inembargable. Para poder ser transmisible por herencia o sucesión, únicamente podía ser entre ejidatarios, calidad que sólo podía obtenerse por resolución presidencial. La resolución administrativa podía perderse si la parcela no era trabajada dos años consecutivos, así como rentarla o venderla. “La tierra entregada por la reforma agraria no podía ingresar al mercado pero podía revertirse al Estado para ser dada a otro titular. La tierra del ejido permanecía bajo el control directo del gobierno” (Warman, 2001: 60).

#### *2.9.1.2.1 Estructura del ejido*

El núcleo agrario está compuesto por uno o varios polígonos ejidales o comunales. Se define como polígono agrario o comunal a los linderos y superficies correspondientes a cada acción agraria. La ubicación de los polígonos puede presentarse en un mismo Estado y municipio o en varios de estos. También pueden estar separados físicamente y constituir unidades geográficas un tanto independientes. En ellos el destino de la Tierra es de tres tipos: asentamiento humano, uso común y tierras parceladas.

Conforme al artículo 63 de la Ley Agraria las tierras destinadas al asentamiento humano, corresponden al área necesaria para el desarrollo de la vida comunitaria del núcleo agrario y están constituidas por los terrenos en que se ubique la zona de urbanización y su fundo legal. Según lo establecido en el artículo 73 de la Ley Agraria, las tierras de uso común constituyen el sustento económico de la vida en comunidad del núcleo agrario y están conformadas por aquellas tierras que no hubieren sido reservadas por la Asamblea para el asentamiento del núcleo de población, ni sean tierras parceladas. Por último, las tierras parceladas son los terrenos que han sido fraccionados y repartidos entre sus miembros y que se pueden explotar en forma individual, en grupo o colectivamente. Tal como lo señala el artículo 76 corresponde a los ejidatarios o comuneros el derecho de aprovechamiento, uso y usufructo de ellos (INEGI, 2015).

En aspectos político administrativos el ejido se integra por la Asamblea ejidal y/o comunal. Es el órgano supremo del ejido o la comunidad, la cual está integrada por todos los ejidatarios(as) y/o comuneros(as) y entre los asuntos de su competencia están: la formulación y modificación del reglamento interno; ver asuntos económicos, cuentas, balances y aplicación de recursos; aprobación de contratos y convenios para uso o disfrute de terceros de las tierras de uso común; delimitación, asignación y destino de las tierras de uso común, así como su régimen de explotación; regularización de tenencias y posesiones; adopción del dominio pleno, etcétera.

El ejido se basa en un Reglamento interno, este Ordenamiento es aprobado por la asamblea de ejidatarios, en el que se establecen como mínimo las bases generales para la organización económica y social del núcleo, y los requisitos para admitir nuevos ejidatarios, las reglas para el aprovechamiento de las tierras de uso común y las demás que el ejido considere convenientes para su desarrollo interno. Su modificación corresponde igualmente a la asamblea y en él se podrán establecer otras atribuciones a este órgano supremo del ejido, además de las establecidas en la ley de la materia. El reglamento del ejido no debe contravenir a la Ley de Aguas Nacionales.

### **2.9.2 Propiedad pública**

Esta propiedad es aquella que está fuera del comercio y tiene dos modalidades: a) bienes de dominio público, que son: inmuebles destinados por el Estado para el servicio público, monumentos históricos, entre otros, y b) bienes de dominio privado de la federación: aquellos que formaron parte del patrimonio de las entidades de la administración pública paraestatal.

La Constitución de 1917 señala expresamente que hay cierto tipo de bienes que corresponden originalmente al “dominio directo” de la Nación o que son de “propiedad” de ésta y que no son susceptibles de ser aprovechados por los particulares. Además, dispone la misma, que el dominio sobre estos bienes es inalienable e imprescriptible, es decir no se pueden enajenar a otras personas con el fin de que salgan del patrimonio de la nación. Los bienes propiedad de la Nación son, en general, los recursos hidráulicos situados dentro de territorio nacional. Respecto a estos bienes la Nación tiene derechos de uso, disposición y

aprovechamiento de usufructo. La Nación es propietaria directa con potestad de ejercer actos de dominio sobre ellos.

### **2.9.3 Propiedad privada**

La reforma agraria no propuso eliminar la propiedad privada, se observa en el artículo 27 de la Constitución que se consagra y protege la propiedad particular de tierras para su aprovechamiento agropecuario. De este modo, a la propiedad privada se le imponen una serie de restricciones para impedir la acumulación y posterior transformación en latifundios, esto con la intención de evitar la formación o reconstrucción de viejos latifundios. La principal restricción es la fijación de una extensión máxima (Warman, 2001).

Durante la primera mitad del siglo XX, de 1915 a 1946, el límite de la propiedad privada — llamada “pequeña propiedad”— se fijó por medio de una serie de leyes reglamentarias, decretos y circulares, la cual oscilaba entre 50 y 100 has de riego. En 1947 se hizo una reforma al artículo 27 constitucional, donde el límite establecido para la propiedad privada era de 100 has de riego o humedad, equivalente a 200 de temporal, 400 de agostadero de buena calidad y 800 de monte, bosque o agostadero árido.

Además, en 1937 se inició la expedición de “certificados de inafectabilidad” que buscaban proteger la pequeña propiedad. Adicionalmente, se otorgaron por decreto las “concesiones de inafectabilidad ganadera” que exceptuaban a grandes latifundios del reparto. Ante esta situación, el gobierno de Cárdenas buscó equilibrar el agrarismo radical con la protección de la propiedad privada con el objetivo de atender necesidades económicas del desarrollo. El latifundio sólo fue prohibido hasta la reforma de 1992 (Warman, 2001).

Considerando estos tipos de propiedad, nos abocamos a la propiedad social del ejido. La Food Agriculture Organization (FAO, s/d) argumenta que las tierras de los núcleos agrarios tienen un sistema dual de derechos de propiedad; por un lado existen parcelas individuales en las cuales un hogar o un ejidatario tienen la posibilidad de usufructuarlas de la manera que más le convenga, mientras que por otro lado existen terrenos de propiedad común, a los cuales cada ejidatario-comunero puede tener acceso a su usufructo de acuerdo a las reglas

de acceso establecidas por la comunidad (en el caso de que tales reglas existan). Hasta antes de 1992 las parcelas individuales solo podían ser transferidas a un solo beneficiario y con la aprobación de una asamblea ejidal, mientras que las tierras comunes no podían ser transferidas. En México, específicamente en el Estado de México, los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco hacen una distinción interna en el manejo de sus tierras.

## **2.10 Marco Normativo Institucional. Política Hidráulica 1992-2014 bajo la dimensión territorial**

No podemos separar el agua de la tierra en cualquier tipo de uso, pues ha sido la tierra y sus diversos derechos de propiedad lo que ha definido la construcción de infraestructura hidráulica así como la intensidad a la que son sometidos los suelos y los recursos hídricos para solventar necesidades alimenticias. Es probable que las presiones demográficas, el cambio climático y la creciente competencia por la tierra y el agua agraven la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria, particularmente en África y en Asia. Las tasas de crecimiento de la producción agrícola se han reducido y no llegan a la mitad del 3 % anual de la cifra que se registraba en el pasado en los países en desarrollo.

En 2007 y 2008 se dispararon los precios de los cereales, y su impacto en los precios de los alimentos acabó con cualquier autocomplacencia. Desde entonces, la creciente competencia por la tierra y el agua se ha puesto especialmente de manifiesto cuando entidades de inversiones públicas y privadas han comenzado a adquirir extensiones de tierra agrícola en los países en desarrollo. En algunas de las principales tierras cultivadas de calidad excelente, la producción de materia prima para biocombustibles compite con la producción de alimentos. Una sucesión de grandes inundaciones, sequías y corrimientos de tierras ha amenazado aún más la estabilidad de los recursos de tierras y aguas (FAO, 2011).

La distribución de la tierra apta para el cultivo presenta un sesgo desfavorable para aquellos países que tienen más necesidad de aumentar la producción. En los países de bajos ingresos, la superficie de tierra cultivada por persona es menos de la mitad que en los países de ingresos altos, y su aptitud para la agricultura es generalmente menor. Este es un dato preocupante, ya que se prevé que el crecimiento de la demanda de productos alimenticios en

función de la población y de los ingresos se concentrará en los países de bajos ingresos. La principal consecuencia es que será necesario prever un ajuste mundial de la producción agrícola, con el fin de compensar estas disparidades geográficas.

### **2.10.1 Evolución de la legislación en materia de tierras (1915-2014)**

A continuación se mostrarán diversas leyes y sus modificaciones a través del tiempo, llegando a la actualidad.

<b>Legislaciones</b>	<b>Características</b>
<b>Ley del 06 de enero de 1915<sup>3</sup></b>	<p>Presentada por Álvaro Obregón</p> <p>Los pueblos que necesitándolos, carezcan de ejidos o que no pudieren lograr su restitución por falta de documentos o que no pudieren lograr su restitución por falta de títulos, por imposibilidad de identificarlos o porque legalmente hubieren sido enajenados, podrán obtener que se les dote del terreno suficiente para reconstituirlos conforme a las necesidades de su población, expropiándose por cuenta del Gobierno nacional el terreno indispensable para ese efecto, del que se encuentre inmediatamente colindante con los pueblos interesados.</p> <p>Se crearon;</p> <p>I) Una Comisión Nacional Agraria de 9 personas y que, presidida por el secretario de Fomento, tendrá las funciones que esta ley y las sucesivas le señale: II) Una comisión local agraria, compuesta de 5 personas, por cada Estado o territorio de la República, y con las atribuciones que las leyes determinen: III) Los comités particulares ejecutivos que en cada Estado se necesiten, los que se compondrán de 3 personas cada uno, con las atribuciones que se les señalen. Art. 5. Los comités particulares ejecutivos dependerán en cada Estado de la comisión local agraria respectiva, la que a su vez, estará subordinada a la Comisión Nacional Agraria.</p>
<b>La Constitución de 1917 artículo 27</b>	<p>Presentada por el presidente del Congreso Constituyente de 1917</p> <p>Artículo 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual, ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Esta no podrá ser expropiada sino por causa de utilidad pública y mediante indemnización.</p> <p>El dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible, y sólo podrán hacerse concesiones por el Gobierno Federal a los particulares o sociedades civiles o comerciales constituidas conforme a las leyes mexicanas, con la condición de que se establezcan trabajos regulares para la explotación de los elementos de que se trata, y se cumplan con los requisitos que prevengan las leyes.</p>

<sup>3</sup> Que una de las causas más generales del malestar y descontento de las poblaciones agrícolas de este país, ha sido el despojo de los terrenos de propiedad comunal o de repartimiento, que les habían sido concedidos por el Gobierno colonial como medio de asegurar la existencia de la clase indígena, y que, a pretexto de cumplir con la Ley de 25 de junio de 1856 y demás disposiciones que ordenaron el fraccionamiento y reducción a propiedad privada de aquellas tierras entre los vecinos del pueblo a que pertenecían, quedaron en poder de unos cuantos especuladores. Que privados los pueblos indígenas de las tierras, aguas y montes que el Gobierno colonial les concedió, así como también las congregaciones y comunidades de sus terrenos, y concentrada la propiedad rural del resto del país en pocas manos, no ha quedado a la gran masa de la población de los campos otro recurso para proporcionarse lo necesario a su vida, que alquilar a vil precio su trabajo a los poderosos terratenientes, trayendo esto, como resultado inevitable, el estado de miseria, abyección y esclavitud, en que esa enorme cantidad de trabajadores ha vivido y vive todavía.

	<p>Con este objeto se dictarán las medidas necesarias para el fraccionamiento de los latifundios; para el desarrollo de la pequeña propiedad; para la creación de nuevos centros de población agrícola con las tierras y aguas que les sean indispensables; para el fomento de la agricultura y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. Los pueblos, rancherías y comunidades que carezcan de tierras y aguas, o no las tengan en cantidad suficiente para las necesidades de su población, tendrán derecho a que se les dote de ellas, tomándolas de las propiedades inmediatas, respetando siempre la pequeña propiedad.</p> <p>Los condueñazgos, rancherías, pueblos, congregaciones, tribus y demás corporaciones de población que de hecho o por derecho guarden el estado comunal, tendrán capacidad para disfrutar en común las tierras, bosques y aguas que les pertenezcan o que se les haya restituido o restituyeren, conforme a la ley de 6 de enero de 1915; entre tanto la ley determina la manera de hacer el repartimiento únicamente de las tierras.</p>
<p><b>Reformas al artículo 27</b></p> <p><b>Primer reforma 10 de enero de 1934</b></p> <p><b>Segunda reforma 6 de diciembre de 1937</b></p> <p><b>Cuarta reforma 21 de abril de 1945</b></p> <p><b>Quinta reforma 12 de febrero de 1947</b></p> <p><b>Décimo cuarta reforma 6 de enero de 1992</b></p>	<p>Para conservar una protección legal, la pequeña propiedad debía estar en explotación, adoptándose el término de núcleos de población a los grupos solicitantes de tierra; por cierto hasta nuestros días así se identifican a los ejidos y comunidades.</p> <p>Se creó el Cuerpo Consultivo Agrario Contempló el derecho de los núcleos de población para disfrutar en común de los bienes que les hubieren otorgado o restituido. De igual forma, se contempló la competencia para la Federación en materia de conflicto limítrofe de las comunidades indígenas; inclusive, la posibilidad de intervención de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en esa materia. (Fracción VII).</p> <p>Señaló la propiedad de la Nación, respecto a que los recursos hidráulicos serían de beneficio común, existe sin duda, una íntima relación con la reforma anterior. (Párrafo V).</p> <p>Marcó como unidad mínima de dotación 10-00-00 has de riego o humedal de primera. Se instituye el Amparo Agrario a favor de los pequeños propietarios; ellos, por una parte, podrían limitar la posibilidad de una afectación a sus tierras, llevándose así mismo, a rango constitucional los límites de la pequeña propiedad agrícola o sus equivalentes en otras clases de tierras, inclusive las destinadas para la cría de ganado. (Fracciones X, XIV y XV).</p> <p>Esta fue la reforma más profunda en la materia, entre otros aspectos se dio por terminado el reparto agrario, se modificaron las características de la propiedad social, hoy en día, las tierras ejidales pueden ser motivo de cualquier tipo de contrato de aprovechamiento, se suple la Magistratura Agraria, estableciéndose Tribunales Agrarios, dotados de plena autonomía y jurisdicción, se creó la Procuraduría Agraria como defensora de los hombres y mujeres del campo mexicano, existe la posibilidad de crear sociedades civiles o mercantiles propietarias de tierras. (se reforma el párrafo tercero y las fracciones IV, VI, primer párrafo, VII, XV y XVII, se adicionaron los párrafos segundo y tercero de la fracción XIX, se derogaron las fracciones X a XIV y XVI).</p>



<p><b>Décimo quinta reforma 28 de enero de 1992</b></p>	<p>Se estableció la capacidad para que las asociaciones religiosas y las instituciones de beneficencia pública y privada pudieran adquirir los bienes indispensables para realizar sus objetivos, siempre tomando en cuenta lo dispuesto por su ley reglamentaria. (Se reformaron las fracciones II y III y, se adicionó el artículo decimoséptimo transitorio de la Carta Magna).</p>
<p><b>Ley de Ejidos de 1920 30 de diciembre de 1920</b></p>	<p>Se convino en llamar ejidos a los núcleos de población que recibían tierras por dotación.</p>
<p><b>Ley de Ejidos publicada el día 8 de enero de 1921</b></p>	<p>Se estipuló que la tierra que fuera dotada a los pueblos se denominaría ejido y tendría una extensión suficiente, dependiendo de las necesidades de cada población, así mismo, el mínimo de tierras de una dotación sería aquella en la que cada jefe de familia pudiera generar una utilidad diaria equivalente al duplo del jornal medio en la localidad, "de esta manera el ejido se transformaba en una entidad jurídica colectiva con capacidad legal, patrimonio propio y órganos representativos; es decir, con personalidad jurídica"</p> <p>Límites de la pequeña propiedad: 100 hectáreas de riego o humedad de primera o sus equivalentes en otras clases de tierra (computándose como equivalentes, una hectárea de riego, por dos de temporal, por cuatro de agostadero y ocho de monte o agostadero en terrenos áridos) y autorizándose como pequeña propiedad 300 hectáreas de árboles frutales, 150 hectáreas de Algodón y la superficie necesaria para mantener 500 cabezas de ganado mayor.</p>
<p><b>El Reglamento Agrario del 10 de Abril de 1922</b></p>	<p>Comunidades Agrarias son aquellos núcleos de población que habían conservado sus tierras y sólo recibieron títulos de confirmación de su propiedad ancestral así como a los pueblos que fueron restituidos de sus tierras al presentar sus títulos irrefutables.</p>
<p><b>Ley Reglamentaria sobre Repartición de Tierras Ejidales y Constitución de Patrimonio Parcelario Ejidal de 19 de Diciembre de 1925.</b></p>	<p>Establecía entre otras innovaciones, que las tierras que se comprendieran en una resolución dotatoria o restitutoria de tierras, bosques y aguas, "en todo caso serían inalienables y en ningún caso podrían ser objeto de cesiones, traspasos, arrendamientos, hipotecas, o enajenaciones en todo o en parte, siendo nulas, las operaciones, actos o contratos que se llevaran a cabo en contravención a este precepto". Los bienes con los cuales se benefició al ejido podrían dividirse, es decir se podría proceder al parcelamiento, en cuyo caso el adjudicatario de una parcela, tendrá dominio sobre la parcela adjudicada" la copia del acta de reparto serviría de título de la parcela adjudicada, pero los derechos agrarios sobre la parcela, se perderían "por la falta de cultivo durante más de un año". Lo importante de este reglamento, es que estableció la naturaleza inalienable, imprescriptible, inembargable e intransmisible de las tierras ejidales, indivisas o parceladas.</p>
<p><b>Ley de Dotaciones y Restituciones de Tierras y Aguas del 23 de Abril de 1927.</b></p>	<p>Esta Ley reiteraba que la propiedad de los bienes ejidales correspondía al núcleo de población en propiedad comunal y que sólo cuando se hacía la división y parcelamiento adjudicando las unidades de dotación a los vecinos del poblado, estos tenían el usufructo individual de las mismas; reiteraba así mismo el carácter inalienable, inembargable e intransferible por ningún tipo de contrato de los bienes ejidales.</p>
<p><b>Ley del Patrimonio Ejidal de 25 de Agosto de 1927.</b></p>	<p>Trataba de constituir la naturaleza de los bienes ejidales adjudicados individualmente, considerando que la unidad de dotación que se entregaba a cada ejidatario, constituía un patrimonio para la familia campesina, protegido legalmente contra cualquier acción originada por deudas, negligencia, irresponsabilidad e ignorancia, siendo susceptible de heredar por la familia del campesino, sin más</p>

	condición que trabajar la tierra.
<b>Decreto de 23 de Diciembre de 1931.</b>	Los propietarios afectados por Resoluciones Dotatorias o Restitutorias de ejidos o aguas, que se hubiesen dictado en favor de los pueblos, o que en lo futuro se dictaran, no tendrán ningún derecho o recurso legal ordinario ni el extraordinario de Amparo. Los afectados con las Resoluciones Agrarias, tendrán solamente el derecho de acudir al Gobierno Federal para que les sea pagada la indemnización correspondiente.
<b>Decreto de 10 de Enero de 1934 que reformó el artículo 27 constitucional.</b>	Decreto que reforma el artículo 27 de la Constitución, en el cual se abroga la Ley de 6 de enero de 1915, sus reformas y demás disposiciones legales que se opongan a la vigencia de la presente reforma.
<b>Primer Código Agrario de 22 de Marzo de 1934</b>	<p>Este Código Agrario se integró por 178 artículos y siete transitorios, además, mantiene como autoridades al Presidente de la República, al Departamento Agrario, a los gobernadores de las entidades federativas, a las comisiones agrarias mixtas, a los comités particulares ejecutivos y los comisariados ejidales.</p> <p>Dentro de este Código a las parcelas se les fijó una extensión de 4 hectáreas en tierras de riego, o su equivalente en otro tipo de tierras. Respecto a los límites de la pequeña propiedad, el artículo 51 decía que serían inafectables las superficies que no excedieran las 150 hectáreas si éstas son de riego o 300 si son de temporal. El artículo 59 consagró el derecho de localización de su predio inafectable, a los propietarios afectados, es decir, que tenían derecho a localizar dentro de la propiedad que les era afectada, la superficie que integrara su pequeña propiedad y que integrara unidad topográfica. Respecto al procedimiento, claramente se establece la doble vía ejidal, de la siguiente manera: Si el expediente respectivo se inicia por la acción de restitución, el expediente se iniciaría por esta vía, pero al mismo tiempo se seguiría de oficio el procedimiento dotatorio, para el caso de que la restitución se declarará improcedente.</p>
<b>Código Agrario del 9 de abril de 1934 señalaba en el art. 117</b>	<p>Serán imprescriptibles e inalienables los derechos sobre bienes agrarios que adquieran los núcleos de población y por lo tanto, no podrán en ningún caso ni en forma alguna, cederse, traspasarse, arrendarse, hipotecarse o enajenarse, en todo o en partes, siendo inexistentes las operaciones, actos o contratos que se hayan ejecutado o que se pretendan llevar a cabo en contravención de este precepto.</p> <p>Igualmente se declaran nulos de pleno derecho todos los actos de particulares y todas las resoluciones, decretos, acuerdos, leyes o cualquier acto de las autoridades municipales, de los Estados o de la Federación, así como los de las autoridades judiciales federales o del orden común, que hayan tenido o tengan por consecuencia privar total o parcialmente de sus derechos agrarios a los núcleos de población.</p>
<b>Código Agrario de 23 de Septiembre de 1940, artículo 121.</b>	Serán inalienables, imprescriptibles, inembargables e intransmisibles los derechos sobre los bienes agrarios que adquieran los núcleos de población, y por tanto, no podrán en ningún caso ni en forma alguna, enajenarse, cederse, transmitirse, arrendarse, hipotecarse o gravarse, en todo o en parte.
<b>Código Agrario del 30 de diciembre de 1942 disponía en su art. 139</b>	Son inexistentes todos los actos de particulares y todas las resoluciones, decretos, acuerdos, leyes o cualquier acto de las autoridades Municipales, de los Estados o Federales, así como los de las autoridades judiciales federales o del orden común, que hayan tenido o tengan por consecuencia privar total o parcialmente de sus derechos agrarios a los núcleos de población, si no están expresamente autorizados por la ley.

<p><b>Ley Federal de Reforma Agraria de 1971</b></p>	<p>Las mujeres lograron el reconocimiento de su capacidad jurídica igual que la del varón y por efecto del artículo 78 ya no perderían sus derechos agrarios cuando se casasen con un ejidatario, porque su matrimonio se entenderá celebrado bajo el régimen de separación de bienes.</p> <p>Una de las innovaciones más importantes de la Nueva Ley Federal de Reforma Agraria fue la prohibición de que la pequeña propiedad permaneciera sin explotación, previniendo en su artículo 251 que la propiedad agrícola o ganadera, para conservar su calidad de inafectable, no podría permanecer sin explotación por más de dos años consecutivos. Este precepto representa un paso más en la vinculación de la pequeña propiedad al concepto de función social, sostenido por el artículo 27 Constitucional.</p> <p>Artículo 48.- Son facultades y obligaciones de los Comisariados, que en todo caso deben ejercer en forma conjunta sus tres integrantes:  IV.- Respetar y hacer que se respeten estrictamente los derechos de los ejidatarios, manteniendo a los interesados en la posesión de las tierras y en el uso de las aguas que les correspondan;  V.- Informar a las autoridades correspondientes de toda tentativa de invasión o despojo de terrenos ejidales o comunales por parte de particulares, y especialmente del intento de establecer colonias o poblaciones que pudieran contravenir la prohibición constitucional sobre adquisición, por extranjeros, del dominio de zonas fronterizas y costeras.</p> <p>Artículo 56.- Corresponde a los ejidos y comunidades el derecho al uso y aprovechamiento de las aguas destinadas al riego de sus tierras.  El ejercicio de los derechos sobre las aguas ejidales o comunales, por lo que toca al núcleo de población cuanto a los ejidatarios y comuneros en particular, se regirá por las reglas siguientes:  I.- La determinación de los volúmenes y gastos se hará teniendo en cuenta lo que sobre el particular señalen las resoluciones presidenciales o acuerdos de cesión correspondientes;  II.- Las aguas se utilizarán de acuerdo con los preceptos que sobre su uso, distribución y aprovechamiento establece esta Ley</p> <p>Artículo 115.- Las aguas pertenecientes a los ejidos o a los núcleos de población que guarden el estado comunal, sólo podrán expropiarse cuando no haya otras disponibles:  I.- Para usos domésticos y servicios públicos</p> <p>Artículo 191.- Los núcleos de población que hayan sido privados de sus tierras, bosques o aguas, por cualesquiera de los actos a que se refiere el artículo 27 Constitucional, tendrán derecho a que se les restituyan, cuando se compruebe:  I.- Que son propietarios de las tierras, bosques o aguas cuya restitución solicitan; y  II.- Que fueron despojados.</p> <p>Artículo 193.- Al concederse una restitución de tierras, bosques o aguas únicamente se respetarán:  I.- Las tierras y aguas tituladas en los repartimientos hechos conforme a la Ley de 25 de junio de 1856;  II.- Hasta 50 hectáreas de tierras, siempre que hayan sido poseídas en nombre propio, a título de dominio, por más de diez años anteriores a la fecha de la notificación inicial del procedimiento que se haga al propietario o poseedor, en los términos de la ley vigente en la fecha de la solicitud;  III.- Las aguas necesarias para usos domésticos de los poblados que las utilicen en el momento de dictarse la resolución respectiva;</p>
--	---

	<p>IV.- Las tierras y aguas que hayan sido objeto de dotación a un núcleo o nuevo centro de población; y V.- Las aguas destinadas a servicios de interés público.</p> <p>Artículo 198.- Tienen derecho a solicitar dotación de tierras, bosques y aguas por la vía de creación de un nuevo centro de población, los grupos de veinte o más individuos que reúnan los requisitos establecidos en el artículo 200, aun cuando pertenezcan a diversos poblados.</p> <p>Artículo 199.- Los núcleos de población indígena tendrán preferencia para ser dotados con las tierras y aguas que hayan venido poseyendo.</p> <p>Artículo 229.- Al dotarse a un núcleo de población con tierras de riego, se fijarán y entregarán las aguas correspondientes a dichas tierras.</p> <p>Artículo 230.- Las aguas de propiedad nacional y las de propiedad privada son afectables con fines dotatorios, en los términos de esta ley</p> <p>Artículo 236.- La conservación y el mantenimiento de las obras hidráulicas y los gastos de distribución del agua serán costeados por los ejidatarios y los propietarios, en proporción a los volúmenes que unos y otros utilicen, y se ajustarán a lo que se establezca en los reglamentos expedidos por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, y a las disposiciones que ésta dicte, oyendo el parecer del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización. La aportación de los ejidatarios para conservación y mantenimiento podrá consistir en mano de obra, salvo el caso de que su condición económica u otra causa plenamente justificada no lo permita</p> <p>Artículo 264.- Serán inafectables por concepto de dotación de aguas:</p> <p>I.- Los aprovechamientos que se destinen a usos públicos y domésticos;</p> <p>II.- Las dotaciones y restituciones de aguas concedidas por resolución presidencial;</p> <p>III.- Los aprovechamientos otorgados a la propiedad inafectable en explotación;</p> <p>IV.- Las aguas procedentes de plantas de bombeo, en la inteligencia de que las concesiones respectivas sí podrán ser afectadas en los términos que establece el artículo 233 y demás preceptos relativos;</p> <p>V.- Las aguas destinadas al abastecimiento de ferrocarriles y demás sistemas de transporte, cuando no haya otra fuente de abastecimiento económicamente utilizable para los mismos; y VI.- Las aguas destinadas a usos industriales o a generación de fuerza motriz en el volumen indispensable para la existencia de las industrias que abastezcan, según opinión de la Secretaría de Industria y Comercio y del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización.</p> <p>Artículo 279.- Dentro de un plazo de cuarenta y cinco días, contados a partir de la fecha de la publicación de la solicitud, los vecinos del pueblo solicitante deben presentar a la Comisión Agraria Mixta los títulos de propiedad y la documentación necesaria para comprobar la fecha y la forma de despojo de las tierras, bosques o aguas reclamados; y los presuntos afectados deben exhibir los documentos en que funden sus derechos.</p>
<p><b>Ley Agraria de 1992</b></p>	<p>Los núcleos de población ejidales o ejidos tienen personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieren adquirido por otro cualquier título.</p> <p>Que el campesino haga producir las parcelas ahora abandonadas, vinculándolas a cultivos de exportación, para así, formar un eslabón que conduzca al crecimiento, por el tipo de economía de un país en desarrollo como el nuestro, el cual se basa principalmente en la Agricultura, esta Reforma culminó con el reparto de la tierra. Con esta reforma, se esperaba que este cambio que pretendía elevar el bienestar de los productores y trabajadores rurales, no sólo beneficiase al inversionista sino que</p>

	<p>también mejorase la condición social del campesino. Eran estos los cambios que se esperaban pero ocurrió lo contrario, el campesino minifundista abandona su pequeña parcela, para irse de jornalero a las grandes fincas o al extranjero o simplemente a las grandes ciudades, en un desesperado y estéril intento de resolver sus carencias, engrosando así los cinturones de miseria de las grandes ciudades.</p> <p>Se extiende un título de concesión a las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (Urderales). A ellas se les responsabiliza de administrar todo el espacio hidráulico concesionado.</p> <p>Cuenta con un apartado sobre ejidos y comunidades agrarias que no están incluidas en las dos formas de agrupación de sistemas de riego (Distritos de Riego y Unidades de Riego); en estos casos parece que las decisiones dependen de las autoridades del ejido o la comunidad agraria.</p>
<p><b>Normas técnicas para la localización, deslinde y fraccionamiento de las zonas de urbanización de ejidos y comunidades, de su ampliación y de sus reservas de crecimiento. 11 de Mayo de 1994</b></p>	<p>CONSIDERANDO Que el nuevo marco jurídico en materia agraria establece las bases para proteger la propiedad ejidal y comunal y aprovechar plenamente su potencial, así como para promover el libre desarrollo de sus comunidades, elevando su productividad y los niveles de bienestar de su población.</p> <p>Normas Técnicas: PRIMERA.- Estas Normas Técnicas tienen por objeto regular la localización, deslinde y fraccionamiento de las zonas de urbanización de ejidos y comunidades, de su ampliación y de sus reservas de crecimiento.</p> <p>SEGUNDA.- Para los efectos de estas Normas, se entenderá por: I. Ampliación: la incorporación de nuevas superficies a la zona de urbanización ejidal o comunal o a la reserva de crecimiento originalmente construida; II. Asamblea: el órgano supremo del ejido o de la comunidad, de conformidad con la Ley Agraria; III. Deslinde: la determinación de límites y colindancias de la zona de urbanización, de su ampliación y de su reserva de crecimiento; IV. Fraccionamiento: la división de la zona de urbanización, de su ampliación y de su reserva de crecimiento en manzanas o lotes, que requiera una o más vías de acceso; V. Localización: la determinación de áreas para la ubicación de la zona de urbanización ejidal, de su ampliación y de su reserva de crecimiento; VI. Reserva de crecimiento: el área prevista para el futuro desarrollo de la zona de urbanización, y VII. Zona de urbanización: el área del ejido o comunidad destinada a satisfacer las necesidades de vivienda, vialidades, infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.</p> <p>TERCERA.- La zona de urbanización podrá localizarse en: I. El área destinada para tal efecto en la resolución presidencial respectiva y, en su caso, las que de hecho o de derecho se hayan integrado; II. El área donde físicamente se ubiquen las viviendas, vialidades, infraestructura, equipamiento y servicios urbanos del ejido o comunidad, o III. El área prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano o de centros de población.</p> <p>CUARTA.- Las nuevas zonas de urbanización y las de reserva de crecimiento, serán localizadas y deslindadas en las áreas previstas en los planes o programas municipales de desarrollo urbano o de centros de población, debiendo ubicarse preferentemente en terrenos que no estén dedicados a actividades productivas.</p>

	<p>QUINTA.- Para aprobar la localización de la zona de urbanización de su ampliación y de sus reservas de crecimiento, la Asamblea deberá contar previamente con lo siguiente:</p> <p>a) El deslinde de la zona de urbanización, de su ampliación o de su reserva de crecimiento, según corresponda;</p> <p>b) Las curvas de nivel a cada metro que permitan determinar si la topografía es adecuada para la construcción y la introducción de servicios;</p> <p>c) Los usos y destinos permitidos, prohibidos y condicionados, su compatibilidad y las normas aplicables a los usos y destinos condicionados;</p> <p>d) Las densidades de población y de construcción permitidas;</p> <p>e) Las dimensiones de los lotes;</p> <p>f) El número de lotes, señalando en su caso, los asignados u ocupados;</p> <p>g) Tratándose de reservas de crecimiento, las etapas en que serán ocupados los lotes, de acuerdo al crecimiento poblacional previsto;</p> <p>h) Los demás aspectos que de acuerdo con la legislación local respectiva sean aplicables, y</p> <p>II. La autorización de impacto ambiental, emitida por el municipio o la entidad federativa correspondiente, o por la Secretaría de Desarrollo Social, en el caso de que el ejido o comunidad esté ubicado en un área natural protegida competencia de la Federación.</p> <p>SEXTA.- La reserva de crecimiento deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades de vivienda, vialidades, infraestructura, equipamiento y servicios urbanos del ejido o comunidad, para un periodo mínimo de 5 años y máximo de 10 años.</p> <p>La ocupación total o parcial de la reserva de crecimiento deberá ser autorizada por el municipio en que se encuentre ubicado el ejido o comunidad respectivo.</p> <p>SEPTIMA.- La superficie y ubicación de los lotes de la zona de urbanización, de su ampliación y de su reserva de crecimiento, así como la distribución de vialidades y de servicios públicos, deberán cumplir con las características y especificaciones establecidas en las disposiciones jurídicas locales en materia de desarrollo urbano, fraccionamientos y construcciones.</p> <p>OCTAVA.- El fraccionamiento, fusión, subdivisión, retificación o cambio de uso del suelo en la zona de urbanización, en su ampliación y en su reserva de crecimiento, deberán ser autorizados por las dependencias estatales o municipales competentes, de conformidad con las disposiciones jurídicas locales y con las especificaciones previstas en el plano a que se refiere la norma Quinta.</p>
<p><b>Decreto de 30 de marzo de 1998 que reformó el Reglamento Interior de la Secretaría de la Reforma Agraria</b></p>	<p>En esta reforma son varios los artículos y fracciones que se modificaron, siendo los que nos interesan los siguientes: 5o. fracciones XIX, XX y XXIII del Reglamento Interior de la Secretaría de la Reforma Agraria, desglosándose a continuación:</p> <p>XIX. Resolver sobre la existencia de terrenos nacionales con base en los trabajos de deslinde que se practiquen, instruir su publicación y autorizar la expedición de los títulos relativos a la enajenación de los mismos;</p> <p>XX. Autorizar la expedición de títulos de propiedad a colonos;</p> <p>XXIII. Autorizar la suscripción de los acuerdos, convenios o contratos necesarios para la atención y solución de problemas relacionados con la regularización de la tenencia de la tierra, en el ámbito de su competencia.</p>
<p><b>Decreto de 16 de noviembre de 2012 por el que</b></p>	<p>Dentro del artículo 14, las fracciones que interesan son las siguientes:</p> <p>I. Ordenar la ejecución de Resoluciones Presidenciales, en los términos de la normativa aplicable en materia de Restitución, Dotación, Ampliación, Creación de</p>

<b>se reforma el artículo 14 del Reglamento Interior de la Secretaría de la Reforma Agraria.</b>	Nuevos Centros de Población, Incorporación de Tierras al Régimen Ejidal, División, Fusión, Segregación y Permuta de Bienes Ejidales, así como de Reconocimiento o Confirmación y Titulación de Bienes Comunales; VII. Emitir la resolución que corresponda en los expedientes integrados con motivo de las denuncias presentadas en contra de sociedades mercantiles y civiles propietarias de tierras agrícolas, ganaderas y forestales, en las que se presume exceden los límites de extensión de tierra permitidos por el artículo 126 de la Ley Agraria; IX. Investigar de oficio o a petición de parte, los casos en los que se presuman excedentes al 5% del total de tierras al interior de ejidos, detenidas por un solo individuo, conforme al artículo 47 de la Ley Agraria.
--	--

*Fuente: Diario Oficial de la Federación; Palerm y Martínez, 2002, Aguado, 1998, Warman, 2001.*

La falta de unos derechos claros y estables sobre la tierra y el agua, así como la escasa capacidad reguladora y de aplicación de las normas, han contribuido a crear conflictos en torno al acceso a la tierra y a la competencia por el uso del agua. En particular, sería necesario asegurar la inclusión sistemática de los derechos de uso tradicionales y consuetudinarios en la legislación nacional para proteger los medios de vida de las zonas rurales e incentivar el uso responsable de la tierra y el agua.

Por lo general, las políticas de desarrollo agrícola se han centrado en las inversiones en regadío y en zonas de potencial elevado, en la mecanización y en la especialización de los cultivos (monocultivo) para la exportación y comercialización de productos. Los beneficios han ido a parar principalmente a los agricultores que disponen de tierras productivas y acceso al agua, maquinaria y capital, pero han dejado de lado a la mayoría de los pequeños agricultores, limitados por unos suelos generalmente pobres y vulnerables y por el uso de sistemas de escasos insumos y mala gestión. Muchas veces estas políticas han dado prioridad a las ganancias económicas a corto plazo, sin tener en cuenta la degradación de los recursos a largo plazo y el impacto en los servicios ecosistémicos. Cuando se han adoptado estos nuevos sistemas agrícolas, los medios de vida y las culturas de las zonas rurales también se han visto afectados (FAO, 2011).

### **2.10.2 Evolución de la legislación en materia de agua**

La creación de instituciones para responder al reto de reglamentar los usos del agua entre diversos usuarios se establece en los antecedentes de control administrativo del agua por el Estado. Hasta finales del siglo XIX el agua era manejada o administrada bajo la forma local, es decir que destacaron los grupos y autoridades locales en el manejo del líquido.

Por agua local se entiende, de manera burda, la época mexicana en que el agua, por la pequeña escala de los aprovechamientos, era manejada por la combinación de propietarios, vecinos organizados y autoridades municipales y, en algunos casos, distritales y de los gobiernos de los estados. Una gran diversidad de localidades, haciendas, fábricas, molinos, barrios y ranchos hacían uso de las aguas de manantiales y ríos, así como de las aguas broncas derivadas de los escurrimientos de las zonas montañosas. Las dos primeras tenían el carácter de aguas perpetuas, mientras que las broncas sólo corrían en la temporada de lluvias. Esta diversidad de usos a menudo provocaba conflictos tanto entre los diversos grupos como en el interior de ellos. En el caso del riego, se establecían reglas para reducir lo más posible la incertidumbre sobre los volúmenes de agua disponibles.

El agua siempre ha sido un recurso indispensable para la agricultura, por eso las personas que riegan han buscado la manera de obtener el líquido, por medio de obras de distribución, modificando el patrón de los ríos y arroyos. Estas modificaciones, en su mayoría constantes, crearon problemas políticos y sociales por el uso del agua. En algunos lugares el aprovechamiento era observado y sancionado por autoridades que se regían por la legislación disponible, esto significa que había pueblos y particulares que se amparaban con documentación para el aprovechamiento del agua. Por otro lado, había pueblos donde los vecinos hacían uso del agua de manera informal recurriendo a las reglas sancionadas mediante los “usos y costumbres” (Jiménez, *et al.*, 2010).

Antes de 1890, terratenientes y empresarios invertían en la construcción de obras de regulación y aprovechamiento del líquido, al igual que lo hacían algunos gobiernos de la más variada especie, junto con el desempeño de las tareas de regulación y reglamentación (Jiménez *et al.*, 2010).



La siguiente tabla nos muestra cuáles fueron las leyes que antecedieron a la Ley de Aguas Nacionales.

**Tabla 1. Antecedentes de la Ley de Aguas Nacionales 1910-1992**

Leyes	Año	Características
<b>Ley de Aprovechamiento de Aguas de Jurisdicción Federal</b>	<b>1910</b>	Art. 11 Sólo podrán darse concesiones para riego mediante la justificación de que el solicitante es propietario de las tierras que hayan de regarse con la cantidad de agua pedida. Art. 14. Sólo podrán otorgarse concesiones para uso y aprovechamiento de aguas de jurisdicción federal a favor de individuos particulares, de compañías constituidas conforme a las leyes de la República y de corporaciones mexicanas, públicas o privadas, que tengan capacidad legal para obtener tales concesiones.
<b>Ley Federal Sobre Uso y Aprovechamiento de las Aguas Públicas Sujetas al Dominio de La Federación</b>	<b>1917</b>	Los concesionarios de presas o vasos de almacenamientos de aguas, establecidos a expensas de corrientes de jurisdicción federal, pagarán anualmente la cuota que arroje la tarifa anterior para el caso de terrenos propios, aplicada a la capacidad total del almacenamiento. IV.- Los usuarios de agua para la producción de fuerza motriz <sup>4</sup> , destinada a la venta, por medio de compañías o sociedades organizadas con ese objeto, pagarán anualmente: A.- Desde el momento en que sea otorgada la concesión hasta que las obras sean recibidas de conformidad por la autoridad correspondiente, la cantidad de \$0:50 (Cincuenta centavos) por caballo teórico de producción en el lugar de la planta, calculado a razón de 75 kilográmetros. Quedan exceptuadas de todo impuesto las aguas federales destinadas a los siguientes servicios: Aguas federales destinadas al riego de las tierras de los pueblos y de las colonias agrícolas, ya sean éstas establecidas por el Gobierno Federal, los Gobiernos locales o por particulares o compañías que realicen este objeto.
<b>Ley sobre Irrigación con Aguas Federales</b>	<b>1926</b>	Artículo 2. Se declara de utilidad pública la irrigación de las propiedades agrícolas privadas, cualesquiera que sean su extensión y cultivo, siempre que sean susceptibles de aprovechar aguas de jurisdicción federal. Los dueños de las propiedades referidas, quedan obligados en los términos de esta Ley, a construir y conservar las obras hidráulicas que el Ejecutivo determine, conforme a las prescripciones de la misma.  Artículo 3. Para promover y construir obras de irrigación en la República, se crea un órgano administrativo que se denominará "Comisión Nacional de Irrigación". La mencionada Comisión dependerá de la Secretaría de Agricultura y Fomento, y constará de tres miembros nombrados por el Presidente de la República, por conducto de la propia Secretaría.
<b>Ley de Aguas de Propiedad Nacional</b>	<b>1929</b>	Artículo 1 Son aguas de propiedad nacional FRACCIÓN X.- Las de los manantiales <sup>5</sup> que broten en los cauces, vasos, riberas, playas y zonas marítimas de propiedad nacional.

<sup>4</sup> Las dos presas ubicadas en las ejidos estudiados destinaban el uso de agua a la producción de fuerza motriz

<sup>5</sup> Los manantiales que se presentan en el área de estudio son 4, ellos son de propiedad federal que directamente son afluente del río Tejalpa, el cual los conduce al río Lerma. De acuerdo a pláticas con ejidatarios esos manantiales no podían ser aprovechados para ningún uso. En abril de 2014 uno de ellos 19° 13' 7.41, 99° 48' 56.06" fue captado por el Comité de agua Potable de San Antonio Acahualco para utilizarlo para agua potable para su zona urbana.

		<p>Artículo 10.- Es libre el uso y aprovechamiento por medios manuales, de las aguas de propiedad nacional; también lo es para abrevaderos, baños y lavaderos, siempre que no se desvíen las aguas de su cauce; salvo lo que a este respecto dispongan las leyes de policía y reglamentos administrativos.</p> <p>Artículo 12.- Las aguas de los manantiales que no estén comprendidos en el inciso X del artículo 1º, podrán aprovecharse libremente, pero sólo por lo que respecta a los aprovechamientos existentes con anterioridad a la vigencia de esta ley.</p> <p>Artículo 34.- Son causas de caducidad de las concesiones:  I.- La interrupción del uso y aprovechamiento de las aguas, por un período de tres años consecutivos o de tres dentro de cinco.  II.- La aplicación de las aguas a usos distintos de los señalados en la concesión, o si se trata de riego, por aplicar el agua a predios distintos de aquéllos para la que fue concedida.  III.- Que el concesionario haya sido condenado por tres veces a causa de tomar, con perjuicio de tercero, un volumen mayor de agua que el que le autoriza su título.</p> <p>Artículo 46.- Será obligatoria la formación de Asociaciones de Usuarios: a).- Cuando se trate de aprovechamientos colectivos hechos con una sola toma. b).- En las zonas servidas por una empresa de riego en los casos y condiciones que los reglamentos especiales determinen</p>
<p><b>Ley de Aguas de Propiedad Nacional</b></p>	<p><b>1934</b></p>	<p>Artículo 21.- El orden de preferencia en el uso de las aguas, es el siguiente:  I.- Usos domésticos, servicios públicos, baños y abrevadero de ganados;  II.- Abastecimiento de ferrocarriles y demás medios de transporte;  III.- Usos industriales distintos de la producción de fuerza motriz;  IV.- Riego de terrenos en el orden que sigue:  a).- Los que no excedan de 150 hectáreas</p> <p>Artículo 50.- Son causa de caducidad de las concesiones:  I.- La falta de uso y aprovechamiento de las aguas por un período de tres años consecutivos o de tres dentro de cinco;  II.- La aplicación de las aguas a usos distintos de los señalados en la concesión. Si se trata de riego, por aplicar el agua a otros predios distintos de aquellos para los que fue concedida, sin permiso de la Secretaría.  III.- Que el concesionario haya sido condenado dos veces a causa de tomar, con perjuicio de un tercero, un volumen mayor de agua que el que le autorice el título;  IV.- El traspaso o gravamen total o parcial de la concesión a favor de Gobiernos o Estados extranjeros, o la admisión de éstos con cualquier clase de participación en la concesión o en la empresa que la explote.</p> <p>Artículo 80.- Las organizaciones de usuarios, probables usuarios, o de ambos, que se constituyan con el propósito de poseer, o de explotar, o de ejecutar y administrar obras para el aprovechamiento de aguas de propiedad nacional, se denominarán "Sociedades de Usuarios".</p> <p>Artículo 83.- Podrán ser miembros de las sociedades, los usuarios que aprovechen aguas de propiedad nacional, sea que las utilicen para servicios propios o para prestación de servicios a terceros. También podrán pertenecer a las sociedades, los propietarios de terrenos y los núcleos de</p>

		<p>población, representados por su Comisariado Ejidal, que estén comprendidos dentro de la zona del proyecto de riego de la Sociedad. En caso de terrenos ejidales se necesitará la aprobación previa del Departamento Agrario.</p> <p>Artículo 75.- En los Reglamentos de corrientes o depósitos, se establecerán, cuando proceda, las disposiciones aplicables en los casos de escasez de agua, sujetas a los siguientes principios:  I.- Las aguas se aplicarán de preferencia a los usos domésticos, servicios públicos y abastecimiento de sistemas de transporte.  II.- Satisfechos los anteriores, si quedan aguas sobrantes, pero no en la cantidad necesaria para surtir a todos los aprovechamientos, se distribuirán proporcionalmente a sus necesidades entre los siguientes;  Riego de terrenos ejidales; riego de predios cuya superficie no exceda de veinte hectáreas; usos industriales y fuerza motriz, cuando la paralización de las industrias o de las plantas de fuerza motriz, ocasione graves perjuicios de orden social o económico a la colectividad.  II.- Una vez cubiertas por completo las necesidades de los aprovechamientos que antes se mencionan, si existen aguas sobrantes, se distribuirán entre los que enseguida se indican:  a).- Usos industriales;  b).- Riego de terrenos</p> <p>Artículo 80.- Las organizaciones de usuarios, probables usuarios, o de ambos, que se constituyan con el propósito de poseer, o de explotar, o de ejecutar y administrar obras para el aprovechamiento de aguas de propiedad nacional, se denominarán "Sociedades de Usuarios". Su constitución, funcionamiento y liquidación se sujetarán en todo lo que no esté determinado en esta Ley, a las leyes relativas. Las Sociedades de Usuarios con fines de riego deberán incorporarse al Sistema Agrícola Nacional.</p> <p>Artículo 83.- Podrán ser miembros de las sociedades, los usuarios que aprovechen aguas de propiedad nacional, sea que las utilicen para servicios propios o para prestación de servicios a terceros. También podrán pertenecer a las sociedades, los propietarios de terrenos y los núcleos de población, representados por su Comisariado Ejidal, que estén comprendidos dentro de la zona del proyecto de riego de la Sociedad. En caso de terrenos ejidales se necesitará la aprobación previa del Departamento Agrario.</p>
<p><b>Ley de Aguas de Propiedad Nacional</b></p>	<p><b>1934</b></p>	<p>Artículo 72.- Los Reglamentos interiores de aprovechamientos colectivos podrán ser formados por los usuarios pero sólo surtirá sus efectos legales cuando los apruebe la Secretaría. Los Reglamentos interiores de los ejidos se formarán por la Secretaría, con la intervención del Departamento Agrario, de acuerdo con las disposiciones relativas del Código Agrario.</p> <p>Artículo 115.- Los usuarios de aguas de propiedad nacional, los titulares de algún derecho al uso de las aguas aunque no lo ejerciten, así como los titulares de permisos de construcción, estarán obligados a pagar los impuestos y derechos que las Leyes especiales de carácter Federal determinen.  La falta de pago de impuestos y derechos de que se trate podrá sancionarse, en su caso, con la suspensión del uso de las aguas y aun la caducidad de los títulos y permisos relativos.  Los Estados y Municipios no podrán establecer ni percibir impuestos o</p>

		<p>contribuciones de ninguna naturaleza sobre el uso y aprovechamiento de las aguas a que esta Ley se refiere.</p> <p>Artículo 117.- Los usuarios de aguas de propiedad nacional, podrán ejecutar los trabajos de conservación o reparación que sean necesarios en las obras que les hayan sido autorizadas, sin previo aviso de la Secretaría, siempre que tales trabajos no alteren los niveles, capacidad y régimen de escurrimiento de las aguas autorizados, ni se modifique desfavorablemente la estabilidad de las obras.</p>
<b>Ley de Conservación del Suelo y Agua</b>	<b>1946</b>	<p>Artículo 9o.- Los Distritos de Conservación de Suelos se establecerán:</p> <p>I.- Por acuerdo del C. Secretario de Agricultura y Fomento, presidente de la Comisión Nacional de Irrigación:</p> <p>a).- En los Distritos Nacionales de Riego o Unidades de Pequeña Irrigación y en las cuencas de las corrientes que alimentan las citadas zonas.</p>
<b>Ley de Aguas de Propiedad Nacional</b>	<b>1972</b>	<p>Artículo 56.- Nadie podrá tener derecho al servicio de riego en uno o en más nuevos distritos, si ya es propietario o poseedor de 20 o más hectáreas de riego en cualquier lugar de la República.</p> <p>Cuando se compruebe que los propietarios, poseedores o colonos violen este precepto, la Secretaría suspenderá los servicios de riego y en caso de reincidencia se les privará del derecho al servicio, sin perjuicio de lo establecido por el artículo 182. Cuando se trate de ejidatarios o comuneros la Secretaría lo hará del conocimiento del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, para que proceda en los términos de la Ley Federal de Reforma Agraria.</p> <p>Artículo 57.- No se proporcionará servicio de riego a tierras distintas de las registradas en el Padrón de usuarios, aun cuando se localicen en las mismas propiedades, ejidos o comunidades.</p> <p>En caso de que la salinidad de las tierras, la infestación del suelo, las enfermedades, plagas u otras condiciones no superables por la técnica hagan incosteable la producción agrícola, la Secretaría, en coordinación con la de Agricultura y Ganadería y el Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, estudiará y resolverá el cambio de localización de las tierras con derecho a riego.</p>
<b>Ley de Aguas Nacionales</b>	<b>1992</b>	<p>Artículo 30.- "La Comisión" llevará el Registro Público de Derechos de Agua, en el que deberán inscribirse los títulos de concesión, de asignación y los permisos a que se refiere la presente ley, así como las prórrogas de las mismas, su suspensión, terminación y los actos y contratos relativos a la transmisión total o parcial de su titularidad.</p> <p>Artículo 48.- Los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, así como los ejidos, comunidades, sociedades y demás personas que sean titulares o poseedores de tierras agrícolas, ganaderas o forestales dispondrán del derecho de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieren concesionado en los términos de la presente ley. Cuando se trate de concesiones de agua para riego, "La Comisión" podrá autorizar su aprovechamiento total o parcial en terrenos distintos de los señalados en la concesión, cuando el nuevo adquirente de los derechos sea su propietario o poseedor, siempre y cuando no se causen perjuicios a terceros.</p> <p>Artículo 49.- Los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua para uso agrícola, ganadero o forestal se podrán transmitir en los términos</p>

	<p>y condiciones establecidas en esta ley y su reglamento. Cuando se trate de unidades, distritos o sistemas de riego, la transmisión de los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua se hará cumpliendo con los términos de los reglamentos respectivos que expidan.</p> <p style="text-align: center;"><b>Sección Segunda</b> <b>Ejidos y Comunidades</b></p> <p>Artículo 55.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común se efectuarán conforme lo disponga el reglamento que al efecto formule el ejido o comunidad, tomando en cuenta lo dispuesto en el artículo 51.</p> <p>Cuando se hubiere parcelado un ejido o comunidad, corresponde a ejidatarios o comuneros la explotación, uso o aprovechamiento del agua necesaria para el riego de la parcela respectiva. En ningún caso la asamblea o el comisariado ejidal podrán usar, disponer o determinar la explotación, uso o aprovechamiento de agua destinada a las parcelas sin el previo y expreso consentimiento de los ejidatarios titulares de dichas parcelas, excepto cuando se trate de aguas indispensables para las necesidades domésticas del asentamiento humano.</p> <p>Artículo 56.- Cuando la asamblea general del ejido resuelva que los ejidatarios pueden adoptar el dominio pleno de la parcela, se tendrán por transmitidos los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas necesarias para el riego de la tierra parcelada, y precisará las Fuente de la transcripción o volúmenes respectivos, tomando en cuenta los derechos de agua que hayan venido disfrutando. En su caso, establecerá las modalidades o servidumbres requeridas. La adopción del dominio pleno sobre las parcelas ejidales implica que el ejidatario o comunero explotará, usará o aprovechará las aguas como concesionario, en los términos de la presente ley. Los ejidatarios que conforme a la Ley Agraria, asuman el dominio pleno sobre sus parcelas conservarán los derechos a explotar, usar o aprovechar las aguas que venían utilizando. "La Comisión" otorgará la concesión correspondiente a solicitud del interesado, sin más requisito que contar con la constancia oficial de la cancelación de la inscripción de la parcela de que se trate.</p>
--	---

La presentación de estas múltiples leyes reglamentarias en materia de aguas deriva de la importancia de los diversos usos que adquiere el recurso y de sus diversas formas de explotación, sea subterránea o superficial. Mostrando con ello la obligación de los usuarios de aprovechamientos comunes como es el caso de ejidos. Además de la responsabilidad de los concesionarios para cumplir con las leyes. Por una parte al ser los ejidos un usuario de agua debe cumplir con las normas establecidas por la máxima autoridad del agua que es hoy día la Comisión Nacional del Agua, y por otra parte al haberseles dotado durante el siglo XX de tierras y agua también se rigen por las leyes agrarias. En este sentido cobra vital importancia enmarcar la situación legal y de usos y costumbres marcados en el aprovechamiento y regulación del agua al interior de los ejidos. Máxime cuando dos ejidos han seguido modelos

de desarrollo disímiles cuya actividad agrícola en algunos casos ha sido paulatinamente abandonada y en otros continúa siendo el motor de desarrollo de la población campesina.

#### *2.10.2.1 Las instituciones que gestionan el agua en México. Ley de Aguas Nacionales 1992*

Mediante reformas a la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre de 1946, se creó la Secretaría de Recursos Hidráulicos y tuvo como atribuciones principales las de la Comisión Nacional de Irrigación, excepto las relacionadas con los distritos de riego y conservación de suelos, que las siguió desempeñando la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Con fundamento en el artículo 10 de la citada Ley y mediante acuerdos y decretos presidenciales, las Direcciones de Aguas, Ingeniería Sanitaria y de Obras Hidráulicas, que dependían respectivamente de las Secretarías de: Agricultura y Ganadería, de Salubridad y Asistencia y de Comunicaciones y Obras Públicas, pasaron a depender de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, cuyas facultades y funciones quedaron establecidas en el artículo 12 de la Ley de Secretarías y Departamentos de Estado, el 24 de diciembre de 1958; así como en la Ley Federal de Aguas de fecha 11 de enero de 1972.

Las Ex Secretarías de: Agricultura y Ganadería, y de Recursos Hidráulicos quedaron fusionadas al expedirse la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, que entró en vigor el 1° de enero de 1977, dando origen a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Por decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 16 de enero de 1989 se crea la Comisión Nacional del Agua (Conagua), en calidad de órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

La Conagua se constituye como el órgano superior de carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de recursos hídricos para el desarrollo de agua potable y alcantarillado, saneamiento, tratamiento y reutilización del agua. Por decreto presidencial, en

1989, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos se incorpora a la recién creada Conagua.

La Conagua se integró con el personal y los recursos provenientes de la Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica; de la Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional; de la Comisión de Aguas del Valle de México; de la Comisión del Lago de Texcoco; de las Coordinaciones Regionales de Infraestructura Hidráulica; de las Subdelegaciones de Infraestructura Hidráulica y Residencias Generales de la Construcción y Operación y de las Delegaciones de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en los estados de la República; obedeciendo a la necesidad de concentrar en un solo órgano, la administración integral del agua y el cuidado de la conservación de su calidad, así como la planeación, construcción, operación y conservación de las obras hidráulicas del país.

En el cumplimiento de estos propósitos se sustentaron los cambios que experimentó la Institución y que incrementaron sus responsabilidades, como el asumir la dirección de la operación de los distritos de riego y propiciar su transferencia a los usuarios; así como la asignación y ejercicio de diversas facultades en materia de recaudación.

Para fortalecer el funcionamiento de la Comisión Nacional del Agua, por decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 16 de abril de 1991, se dispone la creación de su Consejo Técnico, que al ser integrado por los titulares de las principales dependencias involucradas en la política hidráulica, ha constituido para la Institución, una instancia de apoyo invaluable para avanzar en el cumplimiento de los propósitos que le dieron origen.

### **2.11 Reformas de 1992- 2014**

En la Ley de Aguas de 1992 se contempla extender título de concesión a las Asociaciones de Usuarios, de tal manera que una concesión pasa a ser equivalente de una Asociación, y la Asociación potencialmente puede recibir agua de diversas fuentes, mientras que la reglamentación en Leyes de aguas anteriores se centraba en los usuarios de una fuente de agua, por ejemplo, una corriente, un aprovechamiento colectivo, una presa.

En la Ley y Reglamento de Aguas, respectivamente de 1992 y 1994, se señala la obligatoriedad de un reglamento para las Asociaciones de Usuarios (definida como la figura que tiene una concesión); quedando por separado cada uso: uso público urbano, uso agrícola y uso en otras actividades productivas (título sexto, Capítulo 1, 2 y 3 de la presente Ley). En el Art. 52 de la Ley se especifican los rubros que debe incluir el reglamento de la Asociación de Usuarios. La atención ha pasado de estar centrada en la reglamentación de aguas nacionales, a centrarse en las figuras organizativas de los usuarios y hay una disociación entre reglamentación de aguas nacionales y Reglamentos de Asociaciones de Usuarios (Martínez y Palerm, 1997; Palerm, 1991, Mojarro, 2000; Morán, 2001).

En la tabla que se muestra a continuación están las modificaciones que sufrió la Ley de Aguas Nacionales desde su implementación hasta la actualidad.



**Tabla 2. Ley de Aguas Nacionales de 1992 y sus reformas**

Artículos	Características
<b>Artículo 48</b>	<p>Los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, así como los ejidos, comunidades, sociedades y demás personas que sean titulares o poseedores de tierras agrícolas, ganaderas o forestales dispondrán del derecho de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieren concesionado en los términos de la presente Ley.</p> <p>Cuando se trate de concesiones de agua para riego, "la Autoridad del Agua" podrá autorizar su aprovechamiento total o parcial en terrenos distintos de los señalados en la concesión, cuando el nuevo adquirente de los derechos sea su propietario o poseedor, siempre y cuando no se causen perjuicios a terceros.</p> <p>Los ejidos o comunidades que no estén incluidos en las unidades o distritos de riego, se considerarán concesionarios para efectos de la presente Ley y, en caso de tener sistemas comunes de riego o de hacer aprovechamientos comunes de agua, se aplicará respecto de estos sistemas o aprovechamientos lo dispuesto en los Artículos 51 y 52 de la presente Ley; en este caso serán los ejidatarios o comuneros que usen o aprovechen dichos sistemas o aprovechamientos los que establezcan el reglamento interior</p>
<b>Artículo 55</b>	<p>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común se efectuarán conforme lo disponga el reglamento interior que al efecto formule el ejido o comunidad, tomando en cuenta lo dispuesto en el Artículo 51 de la presente Ley. Cuando se hubiere parcelado un ejido o comunidad, corresponde a ejidatarios o comuneros la explotación, uso o aprovechamiento del agua necesaria para el riego de la parcela respectiva. En ningún caso la asamblea o el comisariado ejidal podrán usar, disponer o determinar la explotación, uso o aprovechamiento de aguas destinadas a las parcelas sin el previo y expreso consentimiento de los ejidatarios titulares de dichas parcelas, excepto cuando se trate de aguas indispensables para las necesidades domésticas del asentamiento humano.</p>
<b>Artículo 56</b>	<p>Cuando la asamblea general del ejido resuelva que los ejidatarios pueden adoptar el dominio pleno de la parcela, se tendrán por transmitidos los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas necesarias para el riego de la tierra parcelada, y precisará las Fuentes de las transcripciones o volúmenes respectivos, tomando en cuenta los derechos de agua que hayan venido disfrutando. En su caso, establecerá las modalidades o servidumbres requeridas. La adopción del dominio pleno sobre las parcelas ejidales implica que el ejidatario o comunero explotará, usará o aprovechará las aguas como concesionario, por lo cual deberá contar con el título respectivo, en los términos de la presente Ley y sus reglamentos. Los ejidatarios que conforme a la Ley Agraria, asuman el dominio pleno sobre sus parcelas conservarán los derechos a explotar, usar o aprovechar las aguas que venían usando. "La Autoridad del Agua" otorgará la concesión correspondiente a solicitud del interesado, sin más requisito que contar con la constancia oficial de la cancelación de la inscripción de la parcela de que se trate. Al otorgar la concesión al solicitante, "la Autoridad del Agua" restará del volumen de agua asentado en la dotación, restitución o accesión ejidales, el volumen que será amparado en la concesión solicitada. La concesión y la reducción del volumen referido se inscribirán en el Registro Público de Derechos de Agua.</p>
<b>Artículo 56 BIS</b>	<p>En los casos en que los ejidatarios o comuneros transmitan la titularidad de la tierra conforme a la Ley, podrán también transmitir sus derechos de agua. Los ejidos y comunidades, así como los ejidatarios y comuneros dentro de los distritos y unidades de riego, se regirán por lo dispuesto para los mismos en esta Ley y sus Reglamentos. Cuando los ejidatarios y comuneros en las unidades y distritos de riego asuman el dominio individual pleno sobre sus parcelas, sus derechos de agua correspondientes se inscribirán en el Registro Público de Derechos de Agua y en el padrón de las asociaciones o sociedades de usuarios titulares de las concesiones para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.</p>

Fuente: Índice de las leyes de aguas nacionales y sus reformas.

Las leyes en materia de agua en nuestro país, demuestran que la política con respecto al uso y reparto de este recurso es concisa, pero la realidad es completamente diferente, así como existen pueblos rurales que han sido exitosos en el manejo y cuidado de su recurso, existen otros donde las presiones por el tipo de uso no es compatible lo cual ha ocasionado conflictos, de este modo, las leyes que manifiestan que debe existir un reparto justo del recurso agua muchas veces no es cumplida por las poblaciones que tienen acceso a ella.

## CAPÍTULO 3

### CARACTERIZACIÓN FÍSICA, AMBIENTAL Y SOCIAL DEL TERRITORIO CIRCUNSCRITO A LOS EJIDOS DE SAN ANTONIO ACAHUALCO Y EL CONTADERO

El siguiente capítulo está compuesto por una serie descriptiva de la zona de estudio, comenzando por los aspectos físicos generales del municipio de Zinacantepec, presentándose elevaciones, características de los tipos de suelo y usos del mismo, y climatología, a continuación se muestran los aspectos ambientales. En este apartado se hace mención a lo que era el Parque Nacional Nevado de Toluca y su cambio a Área Natural Protegida, se menciona la problemática de esta zona en cuanto a recursos naturales, también se da un breve compendio de las especies de árboles más importantes que hay y el uso que la gente les da.

En los aspectos sociales, se hace una introducción a cómo era la zona en la época de las haciendas y cuánto territorio ocupaba cada una, también se menciona cómo hacían uso de los recursos que existían dentro de sus límites. Además se observará brevemente cómo se crearon los ejidos, las dotaciones de tierra y las superficies de cada uno, así como el tipo de usos que los nuevos agricultores le dieron a los recursos.

Dentro de los aspectos demográficos, se elaboraron varias gráficas que muestran el crecimiento poblacional en ambos ejidos, así como los datos socioeconómicos y tipos de propietarios.

#### 3.1 Aspectos físicos

Los ejidos de estudio se ubican en el municipio de Zinacantepec, sus colindancias son, al norte con el municipio de Almoloya de Juárez; al sur con el Municipio de Coatepec Harinas; al sureste con el Municipio de Tenango del Valle; al este con el Municipio de Toluca y al oeste con los Municipios de Temascaltepec y Amanalco. Su ubicación geográfica lo encuadra en las siguientes coordenadas: latitudes norte de 19°19'56" y 19°03'52"; longitudes este de 99°41'47" y 99°54'15". Así como de una altitud promedio de 3,600 metros sobre el nivel del mar (msnm) (Gaceta de Gobierno, 24 de julio de 2015).

De manera general, el municipio se localiza a una altura que va de los 2,700 a los 4,680 msnm en la provincia del Sistema Volcánico Transversal, la cual es considerada la cordillera más alta del país, esta es una región accidentada y complicada debido a las sierras volcánicas que comprenden antiguos volcanes, mesetas lávicas escalonadas y lomeríos basálticos.

Las principales elevaciones del municipio se conforman por el Volcán Xinantécatl (Nevado de Toluca) que alcanza hasta los 4,200 msnm dentro del territorio municipal y el Volcán Gordo ubicado al sur del municipio, los Cerros la Calera, Jabalí, Calvario y San Antonio Acahualco al oriente, los Cerros San Lorenzo Cuauhtenco, del Murciélago y Molcajete compartido con el municipio de Almoloya de Juárez al noreste del municipio.

**Tabla 3. Principales elevaciones del municipio de Zinacantepec.**

Elevación	Altitud (msnm)
Volcán Xinantécatl	4,680
Volcán Gordo	3,700
Volcán San Antonio	3,600
Cerro la Calera	3,700
Cerro Jabalí	3,400
Cerro Calvario	3,600
Cerro San Antonio Acahualco	3,600
Cerro San Lorenzo Cuauhtenco	2,800
Cerro Molcajete	2,900
Cerro Murciélago	2,800

*Fuente: Continuo de Elevaciones Mexicano, INEGI. 2010*

En aspectos geológicos el municipio se localiza en la provincia volcánica cenozoica del sistema volcánico transversal, su estructura está formada por cuatro tipos de rocas predominantes: Aluvión; roca con mayor predominio en el territorio, resultante del acarreo y depósito de materiales, por sus características mecánicas blandas su capacidad de carga es mínima.

La Cabecera Municipal se encuentra establecida sobre suelos de tipo andosol, así como las localidades de San Luis Mextepec, San Cristóbal Tecolít, San Antonio Acahualco, San Lorenzo, Santa Cruz Cuauhtenco y San Pedro Tejalpa. Debido a sus características es de fácil extracción y en la industria se utiliza como relleno. La zona de estudio está conformada

de toba y materiales producto de lahares y flujos piroclásticos, los cuales no están cementados.

El uso industrial se basa en la obtención de arena y como relleno, para su extracción es necesario el uso de explosivos, este tipo de roca se localiza básicamente al oeste y norte del municipio y en menor proporción al norte de San Lorenzo Cuauhtenco. Basalto; rocas Ígneas semiduras con un riesgo medio sísmico, presenta problemas para asentamientos humanos, se localiza en la zona noreste del municipio en San Lorenzo Cuauhtenco, es un material útil para fabricar cimientos, acabados y revestimientos, se requiere de explosivos para su extracción. Brecha Volcánica; roca ígnea constituida por fragmentos de rocas consolidados y cementados.

Debido al terreno y las pendientes mayores al 25 % en las que se encuentra representa bajas posibilidades para el uso urbano, se localiza principalmente en toda la parte sur del municipio, en el cerro del Murciélago y al norte en los cerros del Molcajete y del Aire. Puede extraerse con vehículos motorizados y su uso es de relleno. En cuanto a la edafología del lugar es de acuerdo a las aptitudes de cada tipo de suelo presente en el territorio por lo que se podrán establecer las actividades que pueden desarrollarse sobre éstas. Los suelos predominantes en el municipio son:

**Tabla 4. Tipos de suelo en el municipio de Zinacantepec.**

Tipo de suelo	Superficie del territorio (%)
Andosol	56.84
Feozem	28.5
Cambisol	2.38
Arenosol	0.79
Vertisol	0.28

*Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Zinacantepec, México, INEGI, 2009.*

Las condiciones de clima se presentan en el siguiente cuadro.

**Tabla 5. Condiciones meteorológicas de Zinacantepec. 2014**

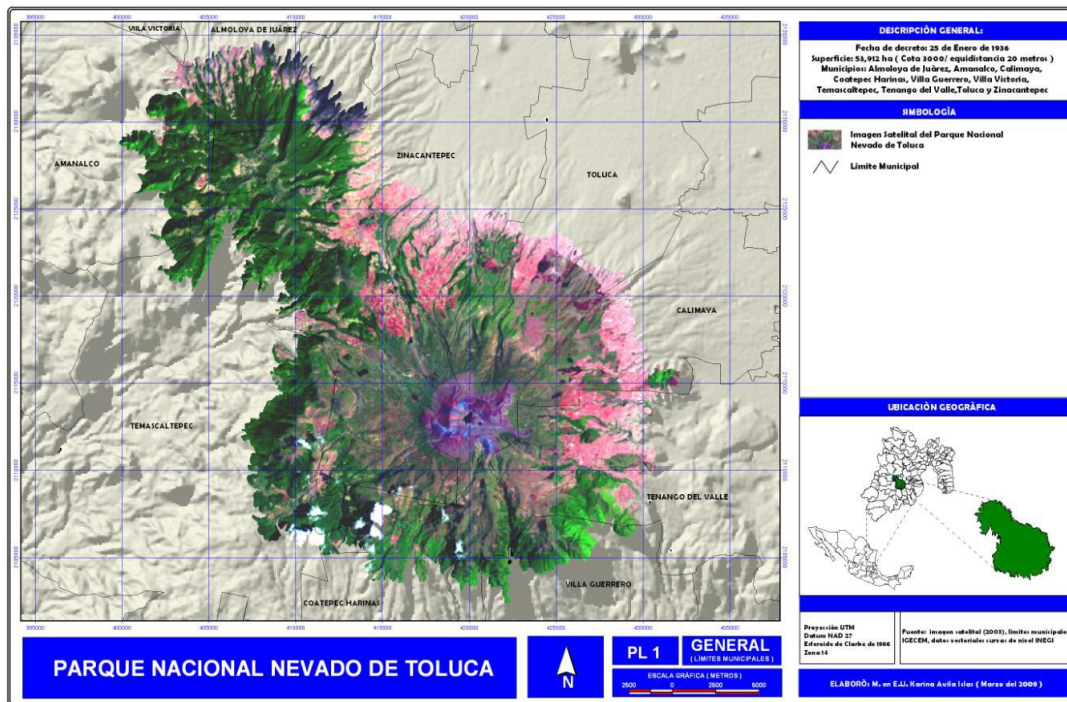
	Enero	febrero	marzo	abril	Mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	Anual
Temperatura máxima	18.9	20.4	22.5	23.5	23.3	21.3	20.1	20.3	20.2	20.3	20.0	18.8	20.8
Precipitación	9.5	9.1	15.5	31.0	78.7	150.3	164.0	159.4	139.1	54.9	11.9	8.6	832.0
Temperatura mínima	-0.7	0.5	2.1	4.5	6.6	8.4	8.1	8.0	8.0	5.1	1.6	0.0	4.4
Evaporación total	85.4	106.1	158.2	155.5	141.0	105.4	97.1	99.9	89.3	84.0	76.1	76.1	1,274.1
Número de días con lluvia	2.5	3	4	6.9	14.9	20.1	24.4	22.6	19.6	12.1	4.0	2.2	136.3
Días de granizo	0.0	0.4	0.3	0.8	0.7	0.8	1.1	0.8	0.6	0.9	0.6	1.0	8.0
Tormentas eléctricas	0.3	1.6	1.4	2.6	6.2	8.2	7.4	8.7	6.8	3.3	1.2	0.5	48.2

Fuente: Comisión Nacional del Agua. Sistema Meteorológico Nacional. Estación climatológica Zinacantepec.

### 3.2 Aspectos ambientales

El área de estudio pertenece a un área ambiental dominada por el Nevado de Toluca, este se localiza en el Estado de México, y comprende el volcán del mismo nombre, el cual ocupa el cuarto lugar entre las cumbres más altas del país con una elevación de 4,660 msnm. Fue decretado en 1936 Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT), (DOF, 01 de octubre de 2013). Los escurrimientos que nacen en sus laderas aportan a dos de las cuencas hidrológicas más importantes del país, las de los ríos Lerma y Balsas (CONANP, 2013). El siguiente mapa ejemplifica la superficie que ocupaba el PNNT.

## Mapa 1. Área que comprendió el Parque Nacional Nevado de Toluca, 1936-2012



Fuente: Programa Municipal de Conservación y Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca. 2006-2009

El Nevado de Toluca fue declarado Parque Nacional desde el gobierno de Lázaro Cárdenas en 1936, contaba con 53,590 hectáreas, las cuales favorecían a la ciudad de Toluca, su zona metropolitana y parte del Valle de México por la gran capacidad de captación de agua. La declaratoria de Parque Nacional que se le dio al Nevado de Toluca no permite que en la zona se realice ningún tipo de actividades que pongan en riesgo el patrimonio ecológico del lugar. A pesar de esto existen muchos asentamientos irregulares en la zona, además de tala clandestina y zonas de producción agrícola que erosionan el suelo.

A partir del 1 de octubre de 2013, mediante el decreto autorizado por el presidente Enrique Peña Nieto cambió esta vocación del Nevado de Toluca de ser Parque Nacional a convertirse en zona de Protección de Flora y Fauna.

Así el Artículo segundo de este decreto menciona que "El área de protección de flora y fauna "Nevado de Toluca" está conformada por un polígono general con una superficie total de 53,590-67-86.28 hectáreas, dentro del cual se ubica una zona núcleo denominada "Cráter",

con una superficie total de 1,941-39-28.50 hectáreas, y una zona de amortiguamiento con una superficie de 51,649-28-57.78 hectáreas (DOF, 01 de octubre de 2013). Una vez modificada la declaratoria a zona de Protección de Flora y Fauna, el gobierno y las asociaciones no gubernamentales pueden entrar a reforestar con especies de la región.

Debido a su enorme capacidad de captación de agua, el Parque Nacional es estratégico para el abasto de agua y para la conservación y presencia de zonas de regadío en la zona conurbada de Toluca su zona metropolitana y parte del Valle de México. Asimismo, hacia el sur, su influencia hidrológica se extiende hasta el vecino Estado de Guerrero.

El aporte de agua, depende en gran medida de la conservación de los ecosistemas forestales, desde el zacatonal alpino hasta los bosques de coníferas y los bosques templados de hojas anchas. La presencia de la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea permite la captación del agua pluvial, la cual, a través del follaje, hojarasca y raíces posibilita la penetración del agua al suelo y subsuelo, evitando al mismo tiempo la erosión de los suelos, y generando valiosos servicios ambientales de influencia regional.

No obstante la importancia que reviste el ANP, ésta presenta un importante deterioro ambiental relacionado con el cambio de uso del suelo, de vocación principalmente forestal a ganadero, agrícola, minero y/o urbano, entre otros. El cambio de uso de suelo está asociado al crecimiento de la población de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca, con tasas de crecimiento anual de hasta un 8% en los últimos 20 años; la pobreza, falta de desarrollo económico adecuado e incertidumbre en la tenencia de la tierra.

El deterioro se ha manifestado en la pérdida de la cubierta vegetal original, principalmente de los bosques y los pastizales, de la diversidad biológica, afectación por plagas y enfermedades; extracción de la capa de infiltración de tepojal; erosión creciente por actividades agropecuarias erosivas, y en consecuencia, se ha mermado la capacidad de captación e infiltración de agua (CONANP, 2013).



De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (2012), Zinacantepec se encuentra en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB); Depresión de Toluca (120). La UAB es considerada como un estado ambiental inestable debido a la nula disponibilidad de agua de los acuíferos subterráneos, la baja superficie en Áreas Naturales Protegidas y la alta modificación antropogénica por los ejidos con sus componentes físicos y sociales.

El área de estudio se circunscribe de acuerdo a la clasificación de pisos altitudinales térmicos (Lauer, 1979); añadiendo criterios geomorfológicos Klink (1973) al Piso frío, entre 2700 y 3300 msnm, en este nivel se inicia la zona geomorfológica de intensa erosión, desde la cota de 2500 a 3450 msnm.

En esta porción de la montaña el volumen de aguas aumenta incrementándose el poder erosivo por las fuertes pendientes, precipitándose en torrentes de violento y desequilibrado impulso sobre las rocas volcánicas de no muy elevada dureza y compacidad, las que presentan fisuras y fracturas, permitiendo el intemperismo, y la propia destrucción por abrasión, impacto y desbaste.

Se moldea así una escarpada topografía con anfiteatros ampliamente erosionados, valles colgantes limitados por cantiles verticales, saltos de agua y cañones de muy fuerte pendiente. Aquí se desarrollan los denominados bosques mixtos de alta montaña semihúmedos y subhúmedos entre 2700 y 3200 msnm. La diferencia entre semihúmedo y subhúmedo se debe a los contrastes de insolación según la diversa exposición de las laderas de la montaña. Como resultado de la diversa insolación se produce una evapotranspiración variada, originada por una rápida formación nubosa de tipo convectiva durante la primera mitad del día (Klink, 1973).

En estos bosques de tierra fría se sitúa el principal nivel de la zona de niebla. El bosque de coníferas de alta montaña semihúmedo está compuesto principalmente por oyameles *Abies religiosa*, pino real *Pinus montezumae*, pino colorado *Pinus teocote*, y ocote *Pinus ayacahuite* en las barrancas más húmedas. Los bosques subhúmedos se componen de pinos mesófilos

como el pino blanco *Pinus pseudostrobus* y *Pinus ayacahuite*, además de agrupaciones casi puras de oyameles, con robles perennes.

En las cotas inferiores se localizan *Quercus laurina*, y *Alnus firmifolia*; al fondo de las barrancas prosperan pinos del tipo *Cupressus lindleyi*. Es importante resaltar que los bosques de oyameles constituyen un filtro de aire para la generación de oxígeno, así como importantes reguladores en el balance de aguas, por lo cual cada día son más valiosos. Sin embargo, estos bosques sufren una rápida transformación en campos de labor agrícola de maíz, haba, papa y avena. Igualmente transforman el medio la producción de ocote y resinas con el fin de obtener pedazos de madera y resina de pino, estas prácticas debilitan los árboles haciéndolos más susceptibles a las infecciones y al fuego; además, consideremos la tala inmoderada para obtener madera para la construcción, y leña para elaborar carbón.

### **3.3 Aspectos sociales**

El tipo de población que habitaba el área circundada por el Sistema Volcánico Transversal, presentaba un patrón de asentamiento disperso, cuyo rasgo de montaña y proveedora y/o contenedora de recursos hídricos adquiría el carácter de espacio sagrado. El culto al volcán Nevado de Toluca está certificado por los artefactos encontrados por los arqueólogos acuáticos en las lagunas del Sol y la Luna (Montero, 2002). Con la llegada de los españoles, estas costumbres de los pueblos originarios fueron obligadas a abandonarlas y con la imposición de la encomienda surgió otro tipo de propiedad que fue la hacienda.

Para el año de 1778 el territorio de lo que hoy es municipio de Zinacantepec se ubicaban ocho haciendas: Santa Cruz de los Patos, Cano, San Pedro, San Francisco, Guadalupe, Nicolás, La Huerta y Tejalpa. La hacienda de San Pedro, propiedad de Manuel Medina Garduño, productivamente se fundamentaba en una fábrica de hilados y tejidos, 100 cabezas de ganado lanar, 60 de vacuno, cultivos de temporal y riego de maíz y trigo, la producción anual de maíz era de 700 cargas (equivalente a 130 kilos), además de los cultivos de avena y cebada. El monte de la finca constaba de maderas de ocote, oyamel, encino, madroño y aile (Villada, 1894, citado en Almazán, 2011). Los agostaderos de San Pedro se dividían en dos: los de riego, 125 hectáreas y sin riego 96 hectáreas (Ordaz, 2009 en Almazán, 2011).

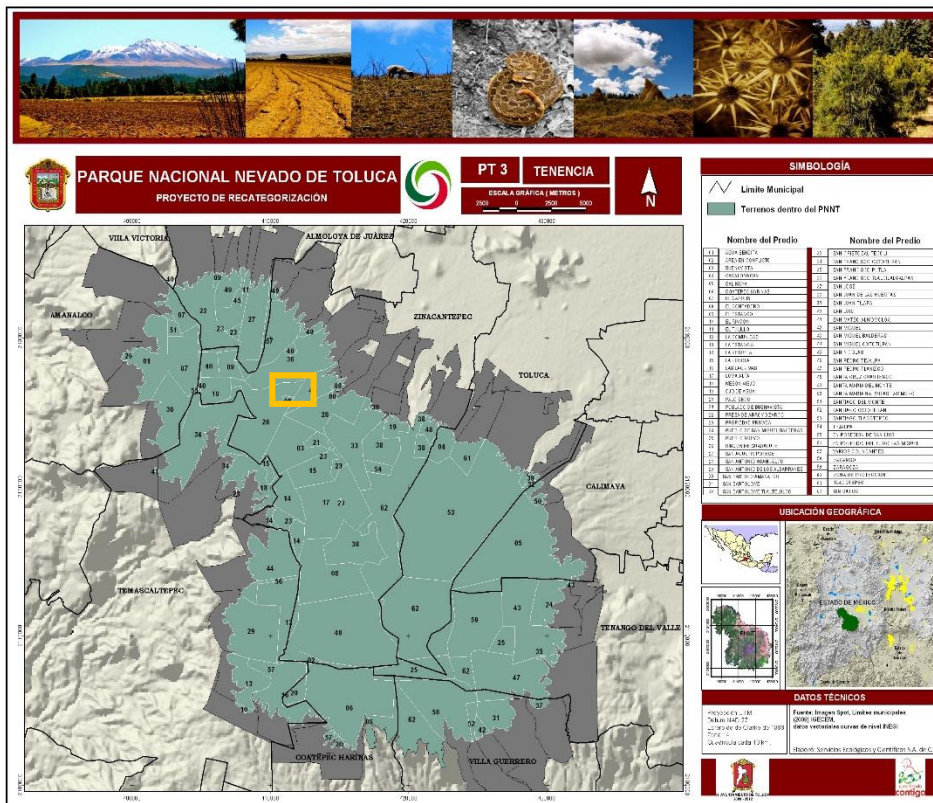
La estimación de los hacendados respecto al uso de la tierra y los recursos naturales fue de explotación antes que de reverencia, así que al final del siglo diecinueve y principios del veinte se presentó un proceso de deforestación importante, el gobierno de México otorgó concesiones a compañías extranjeras para que explotaran enormes superficies boscosas.

A principios del siglo XX la empresa “Forestal México”, cuasi contemporánea de la empresa inglesa “The Suchi Timber Company” explotó durante casi 30 años los bosques de oyamel de las faldas del Nevado de Toluca para elaborar raja y cuadrados en el Contadero, Zinacantepec, que posteriormente eran transportados por ferrocarril hacia la Fábrica de Papel de Loreto y Peña Pobre, en el extremo oriente del Estado de México (CONANP, 2013). La deforestación de los bosques de Zinacantepec y Calimaya, entre otros, propiedad de la antigua Hacienda La Gavia, fueron terrenos propicios para la siembra de papa.

Después de la Ley del 22 de noviembre de 1921, el municipio de Zinacantepec se conforma por 18 ejidos (Buenavista, Cerro del murciélago, Buenavista, Contadero, La Peñuela, Loma Alta, La Puerta, Ojo de Agua, San Antonio Acahualco, San Cristobal Tecolít, San Francisco, San Juan de las Huertas, San Luis Mextepec, San Pedro Tejalpa, Santa Cruz, Santa María del Monte, Zinacantepec y San Pedro Tejalpa), y un núcleo de bienes comunales (Santa Cruz Cuauhtenco). Para agilizar los trámites agrarios de dotación de tierras sobre latifundios, aparecen los llamados “rapamontes” (CONANP, 2013b) que se aprovecharon de las concesiones forestales otorgadas a campesinos y ejidatarios, para terminar de deforestar las masas forestales del Nevado.

El siguiente mapa nos muestra los diferentes ejidos que constituyen el Área Natural Protegida. El recuadro amarillo resalta el lugar donde se localiza el sistema hidráulico.

## Mapa 2. Ejidos que conforman el Área Natural Protegida.



Fuente: Gobierno del Estado de México. 2010.

Por su parte, los nuevos agricultores emergidos con la reforma agraria iniciaron la reconversión de cultivos, ésta estaba sustentada de acuerdo a datos técnicos que se recabaron en cumplimiento del Código Agrario, en las fracciones II y III, en el maíz y trigo.

Durante el periodo de 1957 a 1963, la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), mediante la Comisión del Lerma, realizó importantes obras de conservación de agua y suelo con la construcción de terrazas sucesivas y plantación de pino en la región Calimaya-Tenango del Valle, en las subcuencas del Río Verdiguél y Santiaguito; sin embargo, en años posteriores las prácticas agrícolas arriba de la cota de los 3,000 msnm aún sobre las áreas trabajadas para la recuperación y restauración forestal, afectaron el régimen hidráulico de esa región.

A mediados de los ochenta, durante la administración estatal del Lic. Alfredo Del Mazo, se llevaron a cabo nuevas obras de construcción de terrazas en la zona de Toluca (Cacalomacán), Calimaya y Zinacantepec (San Juan de las Huertas), con la plantación de

cedro, a densidades de alrededor de 2,500 árboles/ha, teniendo éxito en Calimaya y Toluca, no así en las partes altas de Zinacantepec; sin embargo, las terrazas construidas sirvieron como una adecuada cama de germinación para la especie *Pinus hartwegii* (CONANP, 2013b).

### **3.3.1 La propiedad social en Zinacantepec: Los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco**

En la época colonial, antes de que surgiera la legislación agraria producto de la Revolución Mexicana de 1910, el ejido era considerado sólo como una extensión de tierra que se ubicaba en las afueras de los pueblos, ésta servía para pastar al ganado; siendo tierras exclusivas de agostadero (Hinojosa, 1983). El Diccionario de la Real Academia Española (2001) define al ejido como: Campo común de un pueblo, lindante con él, que no se labra, y donde suelen reunirse los ganados o establecerse las eras. Donde eras significa: espacio de tierra limpia y firme, algunas veces empedrado, donde se trillan las mieses. Cuadro de tierra pequeño destinado al cultivo de flores u hortalizas.

La Ley Agraria Nacional en su artículo 9o. observa que, los núcleos de población ejidales o ejidos tienen personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieren adquirido por cualquier otro título.

De acuerdo con Ramos (1990) considera al ejido como una réplica casi exacta de la forma de tenencia de la tierra prehispánica conocida como calpulli. En este sentido la tierra es de propiedad común, no individual; el calpullec autoridad que otorgaba o expropiaba tierras en la actualidad es el comisario ejidal; la tierra se cede a familiares únicamente y es esta una unidad muy compactada. Del mismo modo, el posesionario pierde sus derechos si no cultiva sus terrenos durante dos años y “el tributo que antes se entregaba al señor de Tenochtitlán ahora se paga a la industria, a la sociedad urbana y a la burocracia oficial, que son, finalmente, sus dominadores” (Ramos, 1990: 840).

Para fines de este trabajo el ejido es considerado como la extensión de tierra que es aprovechada por un conjunto de personas que originalmente recibieron la tierra, denominados ejidatarios y que posteriormente han transferido dicho derecho a su esposa, hijos u otra

persona en calidad de poseionarios además de aquellas personas que a partir de la reforma al artículo 27 de la ley agraria de 1992 han comprado una parcela recibiendo el nombre de avecindados.

Los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco se ubican respecto al Nevado de Toluca en el lado norte. Sus coordenadas son las representadas en la siguiente Tabla.

**Tabla 6. Coordenadas de los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco**

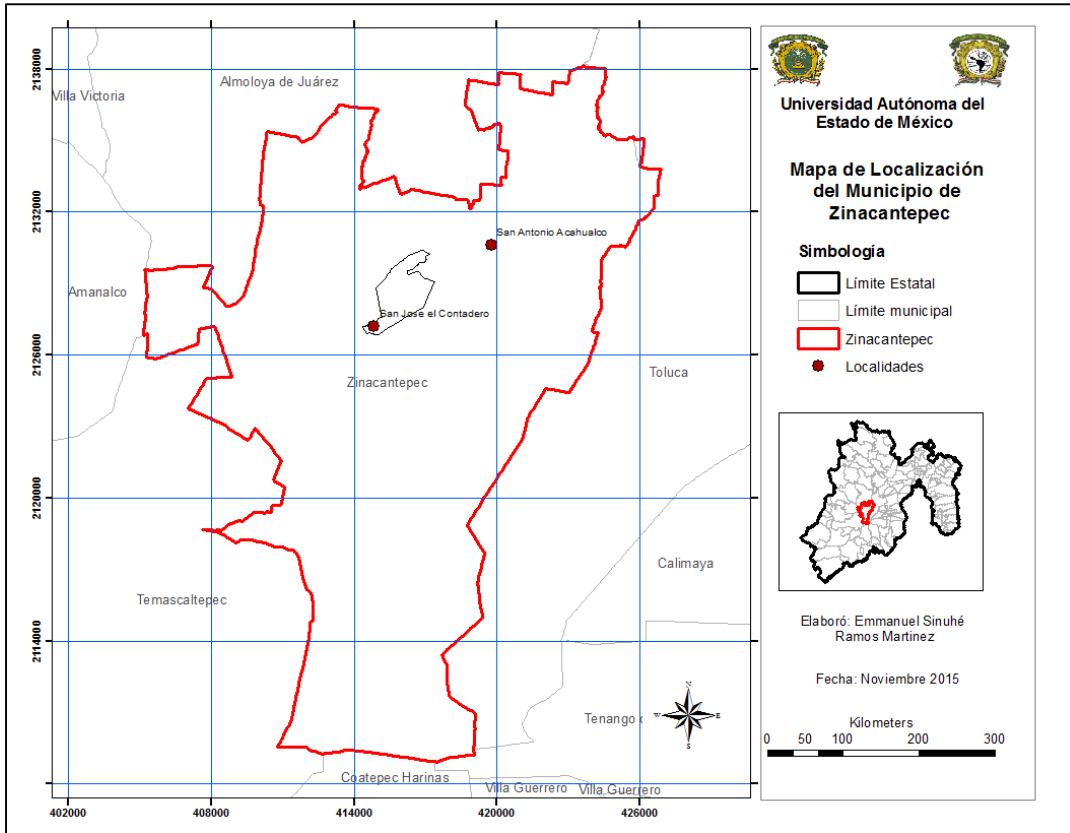
Ejidos	Coordenadas		
	Longitud	Latitud	Altitud
El Contadero	99°48'36"	19°14'12"	3,038
San Antonio Acahualco	99°46'28"	19°16'38"	2,800

*Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2010.*

El tipo de clima que presenta la parte del ejido de El Contadero es Frío, característico de la alta montaña, en el caso del ejido San Antonio Acahualco es semifrío subhúmedo, ambos con lluvias en verano.

El siguiente mapa nos muestra la ubicación espacial de los centros de población de ambos ejidos.

### Mapa 3. Ubicación de las localidades de El Contadero y San Antonio Acahualco



Fuente: Elaboración propia.

Los terrenos donde se ubican los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco pertenecen a un área que integra a 61 núcleos agrarios y considerado por el Censo de Población 2010 (INEGI, 2010), habitan al menos 10,255 personas. En general la actividad agrícola, ganadera y forestal son las principales fuentes de ingresos económicos para sus pobladores. La siguiente tabla nos muestra la superficie de ambos ejidos.

**Tabla 7. Aspectos de ocupación de uso de suelo en los ejidos de El Contadero y Acahualco**

Nombre	Ejidos	
	El Contadero	San A. Acahualco
Superficie plano interno	1,778.819888	3,127.937072
Superficie Parcelada	450.296333	1,467.465587
Superficie de Asentamiento Humano delimitado al interior	35.893552	26.369395
Superficie de uso común	1,292.630003	1,634.102090
Superficie Total del Núcleo Agrario	1,742.926336	3,101.567677

*Fuente: Padrón e Historial de Núcleos Agrarios en México (Phina).*

El 6 de octubre de 1933, El Contadero recibió la primera dotación de tierras consistentes en **460** has; y con fecha 23 de septiembre de 1936 se amplió el ejido con **1 176** has, que por resolución presidencial el 6 de septiembre de 1939 se realizó la segunda ampliación del ejido con **20** has más (DOF, 17 de marzo de 1950). Las haciendas afectadas por dicha resolución fueron: **La Gavia y Tejalpa** que estaban comprendidas en un radio de 7km. El número de ejidatarios es de 222 individuos Posesionarios y Ejidatarios, números actuales muestra que hay: 165 posesionarios, 215 ejidatarios y con acceso a las zonas de uso común. Existen también 92 parcelas sin asignar y solo 7 están en conflicto. Para el año 1948 solicitan una tercera ampliación, la cual es negada.

El contadero solicitó al gobernador del Estado de México la ampliación de sus tierras ejidales, en virtud de que éstas no eran suficientes para satisfacer sus necesidades económicas. El gobernador lo remitió a la Comisión Agraria Mixta, ésta procedió a la elaboración de un censo en el cual se obtuvieron los siguientes datos: 321 habitantes, de los cuales resultaron 65 jefes de familia y 92 campesinos con capacidad agraria. Descontadas las afectaciones que sufrió la hacienda Tejalpa, pertenecientes en ese momento a los menores Alfredo y Víctor Medina Aguilar para dotar a los poblados de San Pedro Tejalpa y El Contadero, contaba con una superficie de 1 065 has de la cuales 28 has eran de riego. Las fechas de ejecución de dotación y ampliación se documentan en la Tabla 8.



**Tabla 8. Fechas de dotación y ampliación del ejido El Contadero.**

	Fecha de Publicación	Fecha Sentencia	Superficie en Has.	Beneficiados	Fecha de Ejecución	Fecha de Inscripción	Superficie Ejecutada
Dotación	25/10/1933	06/10/1933	460.000000	92	19/02/1935	-	460.000000
Ampliación	11/11/1936	23/09/1936	1176.000000	0	01/05/1937	-	1176.000000
Ampliación	24/11/1939	06/09/1939	20.000000	0	04/12/1939	03/12/1987	20.000000
Procede	-	-	0.000000	0	-	11/08/1998	0.000000

Fuente: Registro Agrario Nacional. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios, 2010.

El Ejido de San Antonio Acahualco, municipio de Zinacantepec recibió dotación en 1927 de 300 ha, posteriormente en 1929 piden una ampliación consistente en 308 ha; el 28 de enero de 1936 reciben una segunda ampliación 2 032 ha, y en 1939 reciben una tercera ampliación por 67 has. Para el 6 de septiembre de 1939 le fueron entregadas 2,779 hectáreas. La hacienda afectada fue la de San Pedro Tejalpa, así como los ejidos de San Cristóbal, y Santa María Acahualco.

**Tabla 9. Fechas de dotación y ampliación del ejido San Antonio Acahualco.**

Acción	Fecha de Publicación	Fecha Res. Pres., Decreto o Sentencia	Superficie en Has.	Beneficiados	Fecha de Ejecución	Fecha de Inscripción	Superficie Ejecutada
Dotación	18/05/1927	23/12/1926	300.000000	634	31/12/1926	-	300.000000
Ampliación	01/10/1929	25/07/1929	380.000000	484	08/08/1929	-	380.000000
Ampliación	28/01/1936	17/09/1935	2032.000000	41	20/09/1935	-	2032.000000
Ampliación	24/11/1939	06/09/1939	67.000000	0	01/12/1939	24/02/1992	67.000000
Expropiación <sup>6</sup>	29/04/1970	16/02/1970	4.876000	0	26/07/2006	09/09/2010	4.091000
Procede	-	-	0.000000	0	-	03/10/2005	0.000000

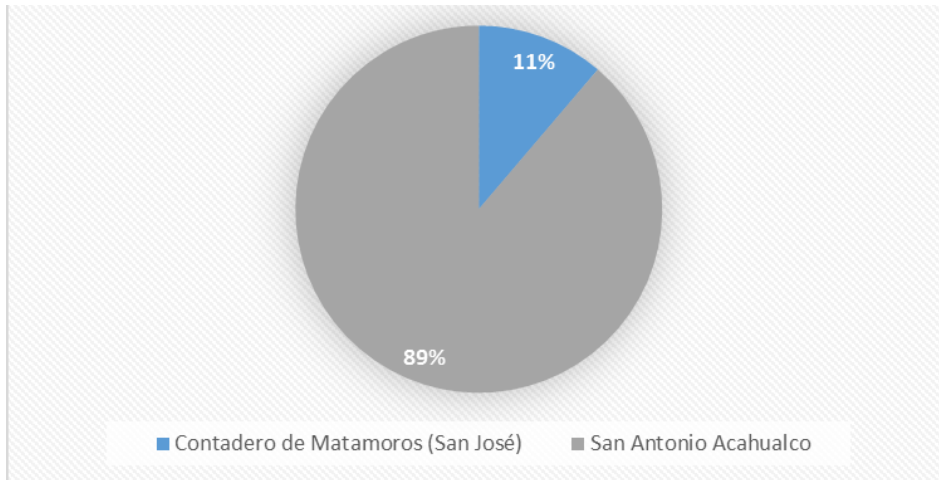
Fuente: Registro Agrario Nacional. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios, 2010.

<sup>6</sup> Promovente SAHOP. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

### 3.4 Aspectos demográficos

El siguiente gráfico podemos observar la diferencia del tamaño de población de ambos ejidos, aun con esta diferencia la magnitud del ejido de Acahualco muestra que tienen una mayor organización interna.

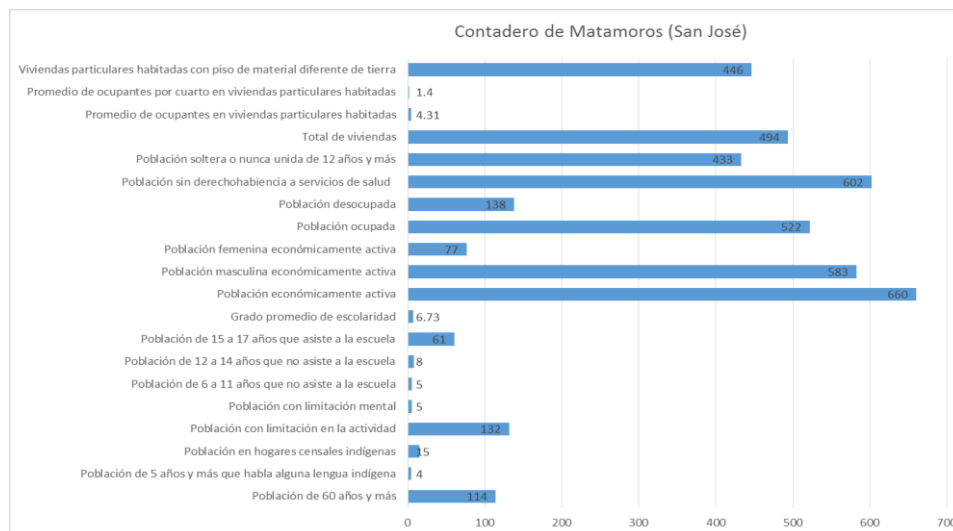
**Gráfico 1. Población total de las localidades de El Contadero y San Antonio Acahualco 2010.**



*Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2010.*

El siguiente gráfico desglosa datos de mayor importancia para este estudio de la composición del ejido.

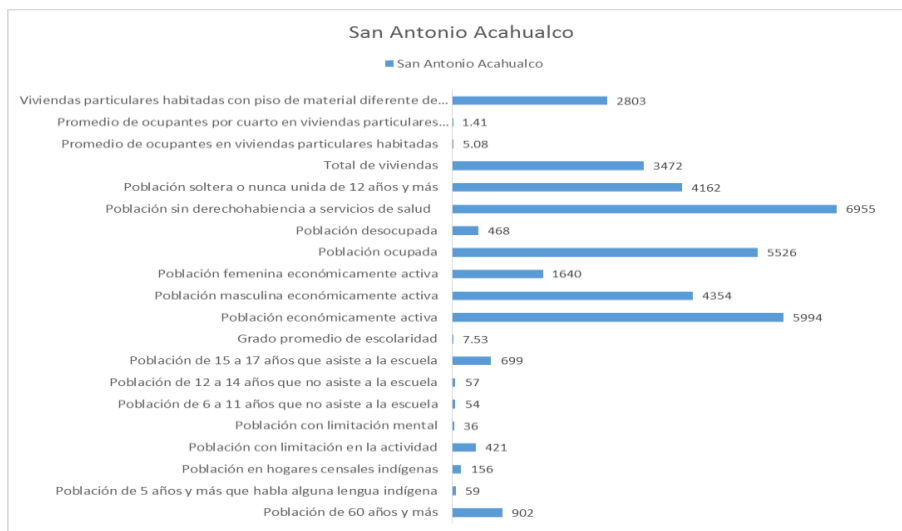
**Gráfico 2. Datos socioeconómicos desagregados de la localidad de El Contadero.**



*Fuente: INEG, 2010.*

Al igual que el gráfico anterior, éste nos muestra datos relevantes de cómo está compuesto el ejido de Acahualco.

**Gráfico 3. Datos socioeconómicos desagregados de la localidad de San Antonio Acahualco.**



Fuente: INEGI, 2010.

De estas características socioeconómicas los ejidos presentan las siguientes particularidades:

**Tabla 10. Total y tipos de propietarios de los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco.**

**1999.**

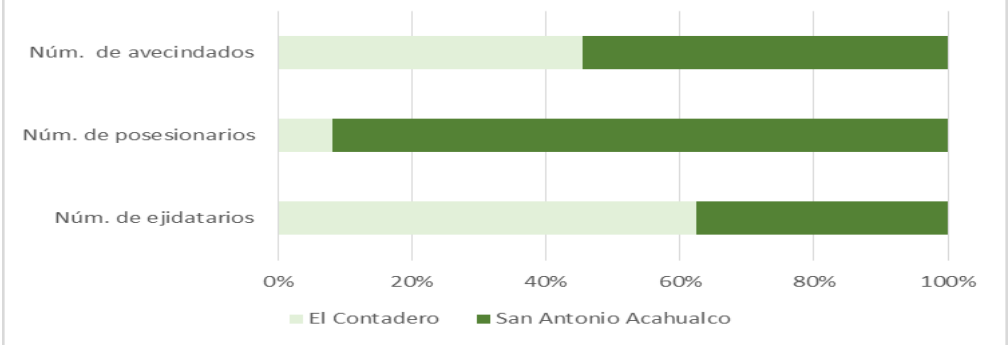
Ejidos	Población		
	Ejidatarios	Posesionarios	Avecindados <sup>7</sup>
El Contadero	217	127	10
San Antonio Acahualco	130	1442	12

Fuente: Registro Agrario Nacional. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios, 2010.

<sup>7</sup> Avecindado. Mexicano, mayor de edad, que haya residido por un año o más en las tierras del ejido y que haya sido reconocido con ese carácter por la asamblea del núcleo o por el Tribunal Agrario competente. Los avecindados tendrán derecho, en su caso, a la asignación de derechos sobre tierras ejidales; a participar en la venta de los derechos correspondientes cuando no exista sucesor del sujeto agrario; a adquirir derechos parcelarios por enajenación; al derecho del tanto en la primera enajenación de parcelas con dominio pleno, y a ser integrantes de la junta de pobladores. Los avecindados son considerados sujetos agrarios y por ello les son proporcionados los servicios de la Procuraduría Agraria. Véase la arts. 13, 19, 41, 57, fracc. II, 80, 84, 135; ripa art. 1º, y "Sujeto agrario".

En el siguiente gráfico, se hace una comparación de resultados en cuanto al tipo de población de cada ejido, donde el número de ejidatarios es mayor en El Contadero que en Acahualco.

**Gráfico 4. Porcentaje de población en los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco**



Fuente: Elaboración propia con datos de PHINA, 2015.

Se observan las diferencias, por medio de las gráficas, entre la población de cada ejido siendo la de San Antonio Acahualco la que representa un mayor número de habitantes, pero su tendencia es hacia un crecimiento urbano, no es lo mismo en El Contadero, que aunque mantiene un número bajo de habitantes, es la que más conserva su espacio de producción agrícola. Incluso, si alguien quiere ser habitante (avecindado) del ejido de El Contadero, la petición tiene que entrar a La Asamblea para considerar si ésta es benéfica para la comunidad, en caso de ser denegada, la persona no puede vivir en el ejido.

Lo anterior demuestra que las costumbres en este ejido están fuertemente arraigadas, lo que ha mantenido la presencia de las actividades agrícolas por más tiempo que en San Antonio Acahualco, ejido en el cual si uno quisiera asentarse no existe tal consenso y organización como en El Contadero.

## **CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el siguiente capítulo se observará cómo la misma sociedad realiza la gestión del agua, se describirá la infraestructura de la red hidráulica desde su construcción, así como la utilidad que en un principio le daban los hacendados hasta la configuración social y uso actual. Se menciona el afluente del Sistema Hidráulico, el arroyo principal que lo alimenta y su localización. A continuación se desglosa el sistema desde la cortina principal, conocida por las personas del lugar como La Presa Grande, el canal, los sifones, hasta la Presa Chica.

Después se observará la asignación de agua y los cultivos presentes en la zona de estudio además de la organización presente en la autogestión del sistema hidráulico, cómo las personas realizan el mantenimiento físico del sistema, la distribución del agua para los ejidatarios, cómo generan acuerdos y resuelven los conflictos que se presentan por el acceso al agua, la rendición de cuentas, así como un análisis a los principios de bienes comunes.

A continuación se detallará el análisis para la realización de la tipología de paisajes que existe en la zona de estudio. Cada unidad de paisaje está compuesta por el plano morfológico, plano biofísico, plano cultural y plano político administrativo. Llegando finalmente a la discusión sobre la política territorial de asignación de usos de agua en los sistemas productivos de los ejidos en cuestión, con sus complejidades en la asignación del agua entre ellos y las limitaciones que existen por parte de las instituciones para el correcto uso del agua.

### **4.1 Gestión Social del Agua**

El sistema de gobierno en materia de agua para riego para algunas comunidades agrarias es sin presencia de éste, donde su intervención fue análoga al reparto agrario. La falta de presencia del Estado desde que emerge este sistema, en la segunda mitad del siglo XX, dio origen a la intervención de los nuevos regantes, los cuales bajo el auspicio del gobierno establecieron una mancomunidad que permitió el desarrollo de un sistema organizativo que incluyó a otros ejidos y un propietario privado.

En la literatura de pequeño regadío este tipo de organizaciones son denominadas instituciones de auto-gobierno, y a nivel de la legislación de aguas éstas son nombradas como Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (Urderales)<sup>8</sup> y últimamente Unidades de Riego. Es conveniente aclarar que en los Distritos de Riego se habla también de las Unidades de Riego (son divisiones geográficas del sistema de riego después denominadas Módulos de Riego), pero también aquellos espacios pequeños de riego que no pertenecen a los Distritos de Riego son nombradas Unidades de Riego.

En este caso nos referimos a éstas últimas. En este sentido, en las Unidades de Riego surgen negociaciones, acuerdos y conflictos relacionados con el volumen y la distribución del agua. Para conocer más sobre la gestión del agua al interior de los ejidos en estas instituciones “informales” partimos de la metodología de Palerm, Martínez y Escobedo (2000). Los elementos que permiten contextualizar la gestión social del agua son las que a continuación se exponen.

#### **4.1.1 Infraestructura y red hidráulica**

El comienzo del sistema hidráulico se encuentra en la época colonial. La antigüedad del sistema hidráulico data del siglo XVII, pertenecía a la hacienda que recibía los nombres de San Pedro el Contadero, San Pedro Tejalpa o San Pedro del Molino<sup>9</sup>, la extensión que abarcaba era de 2,500 has. Antes de 1868 perteneció a Vicenta Pliego quien la vendió a Ruperto Medina Centella casado con la hija de los dueños de la hacienda Pastejé en Ixtlahuaca, quienes a su vez la heredaron a su hijo Ruperto Medina Garduño.

Sus límites eran al norte con la hacienda de San Agustín de los Otomíes, al oriente la hacienda de Tejalpa, al sur la hacienda de la Gavia y al poniente la hacienda de Santa María Acahualco. En los diversos ramos de producción (fabricación de tejidos e hilados, elaboración de harinas de maíz y trigo) los hacendados requirieron de la perfección de los molinos, así que, mediante la instalación de fuerza motriz hidráulica empezaron a mejorar la maquinaria

---

<sup>8</sup> A pesar de que estas Urderales debieran ser administradas por personal de la Comisión Nacional del Agua, muchas de ellas no figuraban en sus estadísticas.

<sup>9</sup> El nombre común de la Hacienda es: Hacienda de San Pedro Tejalpa.

para trillar y desgranar los cereales en 1886. La fuerza hidráulica requirió de la instalación hidroeléctrica (incluida la planta generadora, edificios administrativos, presa, acueductos, cañerías, cables de transmisión, una planta receptora en Toluca y la red urbana de la propia ciudad). Ésta daba servicio a la fábrica y a la hacienda por el día y por la noche alimentaba el área urbana de Toluca. En la siguiente fotografía se muestra parte del canal y el acueducto, además de la importancia de su construcción al sortear diversos obstáculos.

**Fotografía 1. Acueducto del Sistema Hidráulico localizado en el ejido de El Contadero**



*Fuente: trabajo de campo, 2015.*

Fue hasta principios del siglo XX cuando la fuerza hidroeléctrica se comenzó a utilizar principalmente para la generación de energía eléctrica.

*“La hacienda de San Pedro Tejalpa, que tiene más de 250 años, allí donde funcionó la primera fábrica de hilados y tejidos, su dueño, el ingeniero Manuel Medina, fue Gobernador del Estado en 1911, introdujo en esa región la primera planta de luz al igual que en Toluca. Es de gran atractivo este lugar no sólo por la construcción de esta hacienda sino también porque cuenta con acueductos y canales de la época de la colonia que aún funcionan y que hace 40 años irrigaban cientos de hectáreas donde se cultivaba trigo” (Pérez, 1999: 20).*

Cabe señalar, que la mayor parte de la energía era cubierta por la planta eléctrica establecida en Necaxa, Puebla, pero algunos empresarios construyeron sus propias plantas de energía eléctrica, de las cuales se tiene conocimiento de dos, la primera perteneciente a los hermanos Henkel, ubicada en Toluca, y la otra en la Hacienda de San Pedro Tejalpa o San Pedro del Molino, propiedad de los señores Alfredo y Víctor Manuel Medina Aguilar en Zinacantepec (Gob. del Edo. de Méx., 2000).

El 9 de octubre de 1976 cerró la fábrica de hilados y tejidos, por lo que la infraestructura hidráulica ya no se utilizó más para la generación de energía eléctrica y toda se destinó para el riego.

El recurso hídrico del territorio de estudio está conformado por un arroyo permanente denominado La Garrapata, es parte de la Región Hidrológica 12 “Lerma-Santiago”, así como de la subcuenca del río Tejalpa el cual se nutre de otros arroyos permanentes e intermitentes como La Ciervita, estos tienen un uso eminentemente agrícola, pues los ejidos de estudio cuentan con manantiales que los abastecen de agua potable y doméstica.

En este lugar de estudio, el agua es un elemento que se ha compartido desde el inicio de la reforma agraria el año de 1926, año en que la hacienda de San Pedro el Contadero, San Pedro Tejalpa o San Pedro del Molino y la Hacienda La Gavia fueron afectadas para dotar a los poblados de San Antonio Acahualco y El Contadero de tierras respectivamente. A la hacienda de San Pedro el Contadero se le respetaron 25 has por la zona de ocupación del molino, fábrica y casco de la finca, 39 ocupadas por el patio de aserradero, oficinas y caseríos, 56 has de riego y 439 has de monte alto explotado.

La red hidráulica del espacio estudiado se origina a partir de un arroyo denominado La Garrapata, a una altitud de 3420 msnm al norte del cerro El Jabalí, el cual es un lugar de montaña circundado por bosque de coníferas y encinos, continúa su recorrido por la parte suroeste de la localidad de El Contadero y sigue su camino hacia la parte sur y centro del mismo ejido, para proseguir por la parte poniente del ejido de San Antonio Acahualco.



El Arroyo Buenavista se une al Arroyo la Garrapata; a una altura de los 3100 msnm se encuentran zonas de pastoreo y de cultivos de forraje y/o papa, a cinco kilómetros de recorrido es captada su agua por una presa, ésta se encuentra ubicada a los 3,066 msnm, de ella se deriva un canal de regadío de lado este y de lado noroeste continúa el arroyo pasando por un costado del ejido de El Contadero, por el lado oriente de este mismo ejido continúa su recorrido el arroyo hasta unirse con el río San Pedro.

Este arroyo es alimentado por cuatro manantiales que nacen en las inmediaciones del cerro el Jabalí, además de un quinto manantial que se encuentra en la base de la Presa Grande. Desde su nacimiento hasta donde converge con el río San Pedro tiene una longitud aproximada de 8.5 km.

Se encuentra localizado en las coordenadas  $19^{\circ}15'25.1''N$   $99^{\circ}47'02.3''W$  y  $19^{\circ}12'40.5''N$   $99^{\circ}49'17.0''W$ , forma parte del área de amortiguamiento del Área Protegida del Nevado de Toluca. La red hidráulica del Arroyo La Garrapata comprende, la presa grande, la presa chica, un canal, dos sifones entre la presa grande y la chica, además del sifón de la presa chica hacia La Planta, así como un canal de desfogue de la planta hacia el Río San Pedro, el cual es utilizado en la actualidad como drenaje de aguas domésticas.



## Fotografía 2 Cortina de La Presa Grande, inicio del Sistema Hidráulico.



*Fuente: trabajo de campo, 2015.*

El primer sifón es alimentado por la presa, el cual pasa bajo tierra al salir se encuentra el primer acueducto que guía el agua hasta el segundo sifón, éste continúa siendo alimentado por la misma agua del La Garrapata, sigue su curso hasta entrar al Ejido de El Contadero en donde se halla el segundo acueducto, es de este lugar donde se empiezan a observar los terrenos de riego.

Al final esta agua es retenida en la segunda presa, llamada presa chica. La derivación del agua de la presa grande a la primer zona agrícola es a través de dos sifones, de aquí surge el primer canal de riego que pasa sobre un acueducto; la distancia existente entre la presa y la primer área de riego es de 4.2 km aproximadamente. La distancia del canal de riego incluidos los sifones y presas es de 7.78 km de largo aproximadamente. Se puede observar en la fotografía cómo se elaboró el sifón.

**Fotografía 3. Primer sifón del Sistema Hidráulico, excavado para sortear una elevación del terreno.**



*Fuente: trabajo de campo, 2015.*

#### **4.1.1.2 La Presa Chica**

La presa es de construcción rudimentaria, consta de una compuerta principal y una de desfogue, la lluvia constituye la segunda fuente de abastecimiento, por lo general las lluvias son irregulares así que el sistema de regadío depende de las precipitaciones de la zona montañosa. La constitución de cultivos de regadío radica en la construcción de un canal principal de riego, del cual los regantes conectan mangueras de 3/8 de diámetro para dirigir las a los terrenos de cultivo.

Dada la condición de topografía accidentada en el ejido El Contadero existen diversas zonas de regadío, las cuales son suministradas del agua de acuerdo al tipo de cultivo que realicen. A pesar de tener amplias zonas aptas para el cultivo agrícola son la topografía y la cantidad de agua que derive de la presa las principales condicionantes para el crecimiento de las plantas, el abastecimiento del agua a este ejido se ha suministrado por la construcción de dos sifones. El sifón que va de la presa chica a la planta está construido bajo tierra; se aprovechan las

curvas de nivel de los terrenos para lograr transportar el agua sin necesidad de energía eléctrica, el riego es rodado. A continuación se muestra una fotografía donde se observa parte de la segunda presa llamada Presa Chica.

**Fotografía 4. Presa chica vista desde la compuerta del tercer sifón que alimentaba las turbinas de la Planta de Luz.**



*Fuente: trabajo de campo, 2015.*

#### **4.1.2 Asignación de agua y cultivos**

Los derechos al agua en estos ejidos están definidos en la dotación por accesión recibida en la segunda década del siglo XX, es decir tienen un origen agrario. El Arroyo La Garrapata y sus afluentes son aprovechados desde el siglo pasado durante la dotación por accesión, por los ejidos de: El Contadero, San Pedro Tejalpa, la Hacienda de San Pedro Tejalpa y Antonio Acahualco. Sin embargo con la Ley de 1992 el ejido de San Antonio Acahualco solicitó la concesión del Arroyo la Garrapata ante la Conagua, la cual la otorgó promoviendo un conflicto entre ejidos, pues el ejido El Contadero fue afectado en sus derechos de agua.

La actividad agrícola en el ejido de El Contadero es propicia para obtener rendimientos promedio dada la condición del suelo de tipo Feozem (Suelo con una capa superficial oscura, algo gruesa, rica en materia orgánica y nutrientes), en los lomeríos el tipo de suelo que destaca es el Vertisol, suelos muy arcillosos en cualquier capa a menos de 50 cm de profundidad; en época de secas tienen grietas muy visibles a menos de 50 cm de profundidad, siempre y cuando no haya riego artificial. La potencialidad agrícola se encuentra en el color que presentan desde los oscuros hasta los pardos, así como se observa en la siguiente fotografía.

**Fotografía 5. Diversidad de cultivos pertenecientes al ejido de El Contadero.**



*Fuente: trabajo de campo, 2015.*

A principios del siglo XX, este espacio con presencia de recursos hídricos fue ocupado por un hacendado para cultivar bajo riego, estableciendo con ello infraestructura hidráulica somera. La temporada de riego comenzaba en enero y terminaba en junio, durante esta temporada se sembraban papa, maíz y haba a principios de febrero, cabe señalar que el principal cultivo de El Contadero es la papa, cuando se terminaba la época de riego y comenzaba el temporal, el agua se dejaba pasar al río. La época de temporal comenzaba en mayo y se consideraba

terminada en septiembre siendo este tiempo para la papa, para el maíz, haba y avena finaliza en diferentes meses cada uno, siendo noviembre el mes que se toma como fin de la época de temporal de manera general .

A continuación se muestran las tablas de los diversos cultivos presentes en el ejido de El Contadero, a continuación se muestra la tabla correspondiente al riego.

**Tabla 11. Calendario agrícola de riego de El Contadero**

Cultivo	Riegos	Arado	Rastra	Surcado	Aplicación de fertilizantes	Siembra	Aplicación de plaguicidas	Corte de la mata	Cosecha
Papa Fiana y Alfa	01-15 de febrero para preparar la tierra, después riegos continuos mínimo cada 8 días hasta la llegada de las lluvias	15-20 de febrero	15-20 de febrero	20-23 de febrero	20-23 de febrero	20-23 de febrero	Cada mes	Se aplica un secante (mata hierba) 20 días antes de la cosecha	01-15 de mayo

Fuente: Elaboración propia con datos de campo. 2015

La tabla anterior muestra únicamente el cultivo de la papa porque es el más importante en la economía de los productores, porque de ésta se puede obtener una ganancia superior a los 70,000 pesos por hectárea, lo que demuestra que la mayoría sino todos los campesinos prefieren sembrar este cultivo sobre los demás que no presentan el mismo impacto. En la siguiente tabla se muestran los cultivos que se siembran en el periodo de temporal.

**Tabla 12. Calendario agrícola de temporal de El Contadero**

Cultivo	Arado	Rastra	Surcado	Aplicación de fertilizantes	siembra	Fumigación	Corte de la mata	Cosecha
Papa <i>Fiana y Alfa</i>	05-10 de mayo	10-15 de mayo	15-18 de mayo	15-18 de mayo	15-18 de mayo	Cada 8 días si no hay lluvias intensas, si las hay cada 4 días aprox.	Se aplica un secante (mata hierba) 20 días antes de la cosecha	15-31 de agosto
Maíz (grano) Blanco <sup>10</sup>	15-20 de marzo	20-25 de marzo	25-31 de marzo	25-31 de marzo	25-31 de marzo	Una sola vez cuando el maíz tiene entre 40-50 cm de alto	No se corta	01-30 de noviembre
Negro <sup>11</sup>	01-10 de abril	11-15 de abril	16-20 de abril	16-20 de abril	16-20 de abril	Una sola vez cuando el maíz tiene entre 40-50 cm de alto	No se corta	01-30 de agosto
Haba	15-20 de marzo	20-25 de marzo	26-31 de marzo	26-31 de marzo	26-31 de marzo	Cada mes	No se corta	01-31 de octubre
Avena forrajera	15-20 de abril	20-25 de abril	26-30 de abril	26-30 de abril	26-30 de abril	No lo necesita, sólo en caso de haber mucha hierba en competencia	Sólo al cosechar	15-31 de agosto

Fuente: Elaboración propia con datos de campo. 2015

Algunas personas siembran chícharo, pero al no ser un cultivo que impacte mucho en los datos que se recopilamos durante el trabajo de campo, no se incluyó dentro de la tabla, esta decisión se tomó con base a que alrededor de 5 personas en todo el ejido siembran chícharo.

En cuanto al cultivo de avena, hay quienes la siembran inmediatamente después de la cosecha de papa de temporal, iniciando los trabajos de preparación de la tierra durante los primeros días del mes de septiembre y sembrando a mediados del mismo mes, con la finalidad de cosechar en el mes de diciembre. Al tener producción de avena finalizando el año, les da la oportunidad a los campesinos de tener un ingreso extra al venderla como alimento para animales, solventando un poco los gastos que se hicieron durante el año.

<sup>10</sup> Maíz de ciclo largo

<sup>11</sup> Maíz de ciclo corto



La siguiente tabla corresponde a las zonas que tienen cultivo bajo riego, siendo únicamente el maíz el que se representa, porque las características de los suelos y la pendiente de las parcelas no favorecen la siembra de la papa.

En este ejido hay dos variedades de maíz criollo las cuales son el blanco y el azul. Las personas mencionan la existencia de maíz rosado y pinto, maíces que ya no se cultivan por lo que suponemos hayan desaparecido del ejido, aclarando que esto es mera suposición.

**Tabla 13. Calendario agrícola de riego de San Antonio Acahualco**

Cultivo De riego	Riego	Arado	Rastra	Surcado	Aplicación de fertilizantes	siembra	Fumigación	Corte de la mata	Cosecha
Maíz (grano) Blanco	15-28 de febrero, después se riega cada 5 días	01-05 de marzo	01-05 de marzo	06-10 de marzo	06-10 de marzo	06-10 de marzo	Una sola vez cuando el maíz tiene entre 40-50 cm de alto	No se corta	01-31 de octubre

Fuente: Elaboración propia con datos de campo. 2015

**Tabla 14. Calendario agrícola de temporal de San Antonio Acahualco**

Cultivo	Arado	Rastra	Surcado	Aplicación de fertilizantes	Siembra	Fumigación	Corte de la mata	Cosecha
Maíces criollos Blanco Rosado Pinto Maíz híbrido Blanco	15-20 de marzo	20-25 de marzo	25-31 de marzo	25-31 de marzo	25-31 de marzo	Una sola vez cuando el maíz tiene entre 40-50 cm de alto	No se corta	01-30 de noviembre
Maíz Negro	01-10 de abril	11-15 de abril	16-20 de abril	16-20 de abril	16-20 de abril	Una sola vez cuando el maíz tiene entre 40-50 cm de alto	No se corta	01-30 de agosto

Fuente: Elaboración propia con datos de campo. 2015

Cabe señalar que en el ejido de Acahualco se conservan algunas variedades de maíz criollo, estas variedades son: blanco, rosado, azul y pinto. Mantener estas variedades implica que el germoplasma aquí existente no se pierda.

#### **4.1.3 Autogestión del sistema hidráulico**

La autogestión comprende tareas de mantenimiento, de rehabilitación y/o construcción de la obra hidráulica, distribución del agua, resolución de conflictos, generación de acuerdos, gestión de apoyos económicos, productivos y/o legales.

Para comprender estas actividades se indica el tipo de autoridad a cargo de la gestión social del sistema de riego, para ello es importante definir los niveles organizativos. La presa, los sifones y los canales de riego están bajo el control de las autoridades ejidales, a través de la asamblea general se elige al comisariado ejidal que se integra por un presidente, un secretario y un tesorero así como al consejo de vigilancia, integrado por un presidente y dos vocales.

La Asamblea Ejidal son quienes tienen más poder en el ejido, al reunirse nombran a las autoridades siendo el Comisario Ejidal y el Presidente de Vigilancia, los cuales dentro de sus funciones están todas aquellas cuestiones relacionadas con el agua y la administración de ésta. Los cargos tienen una duración de tres años. Es necesario ser ejidatario para poder participar para los cargos de la llamada Mesa Ejidal, la importancia de las autoridades dentro del ejido están presentes por importancia de la siguiente manera: La Asamblea, La Mesa Ejidal, el Presidente Ejidal, el Presidente de Vigilancia y el Tesorero.

Así que cada ejido cuenta con estas figuras. Basados en un calendario de riegos, establecido desde el siglo pasado por el Departamento Agrario se definen fechas de riego, cada autoridad es la encargada de entregar el agua a sus respectivos regantes. Así que, el primer nivel organizativo está detentado por dos Asambleas ejidales, la de El ejido el Contadero y la del ejido San Antonio Acahualco. Encargadas de la presa y del sifón. El segundo nivel organizativo es el de los sifones, en ella los regantes son los encargados de la infraestructura y distribución del agua, aparentemente no existe una autoridad designada. El tercer nivel se

encuentra en la infraestructura de los canales de riego y a nivel parcela, es decir realizan el trabajo de mantenimiento de canales de riego y distribuyen el agua directamente en la parcela, presumiblemente esta labor es llevada a cabo por los regantes sin una autoridad que los organice en este nivel.

#### **4.1.3.1 Mantenimiento físico del sistema de riego**

La limpieza de la presa la realizan los ejidatarios con apoyo del municipio, el comisariado ejidal se encarga de gestionar la maquinaria y el operador, quien previa consulta en asamblea general con los representados coordinan las tareas, de manera que el presidente realiza los oficios, el secretario y tesorero recaban una cooperación para el pago del maquinista, su comida y el combustible y el consejo de vigilancia se encarga de registrar las horas de trabajo del maquinista y las labores de limpieza, él es quien indica y conduce al maquinista a la presa y observa el trabajo que realiza.

A veces estas autoridades son apoyadas por algunos regantes. Estas labores de limpia de presa no son anuales, se realizan cada cinco o seis años, esto depende de la capacidad de llenado de la presa y del azolve que presente.

En materia de limpia de canales esta actividad es coordinada por el comisariado ejidal, en asamblea general se recuerda de la fechas históricas de limpieza, usualmente estas labores son anuales y se definen después de la temporada de lluvias y antes de que inicie el riego. Usualmente los usuarios tienen un mes destinado a cumplir con esta actividad y ellos eligen el día y la hora, cada ejidatario tiene establecido determinadas longitud de canal, esto depende de las has de terreno que posea, estas pueden incrementarse año con año porque el número de regantes disminuye.

Normalmente la limpia de terrenos por regante es de tres a dos a seis metros, éstos prefieren iniciar las labores de limpia antes de que los primeros rayos del sol los sofoquen, es decir entre las 6:00 a.m y las 10:00 a.m. El presidente del comisariado ejidal es quien recorre los canales y con apoyo del secretario registra en una lista los regantes partícipes de esta labor, a los que son morosos con estas tareas personalmente estas autoridades los visitan para

exhortarlos a cumplirlas, si continúan en la negativa se les impone una multa económica y se les retrasa el tiempo de riego.

#### **4.1.4 Distribución de agua**

Al recibir dotación por acceso de aguas los nuevos campesinos regantes carecían de conocimientos administrativos en el regadío por lo que en este espacio se establece que las autoridades electas para asumir dicho cargo serían el Presidente, Secretario y Tesorero, propietarios y sus respectivos suplentes) y el consejo de vigilancia (1 Presidente y 2 Secretarios) que tiene personalidad jurídica, así que el comisariado ejidal con su consejo de vigilancia son los responsables de dicha actividad a pesar de que en la Ley de Aguas Nacionales se habla de otras figuras instituidas, en estos casos al denominarse estas áreas de pequeño riego como Unidades de Riego se establece una figura organizativa de Asociación de Regantes.

La principal fuente de obtención del agua es la presa, de ella se deriva el agua a un sifón. La distribución del agua se da de la siguiente manera vigente hasta el año 2009:

- El Contadero: 19 días
- San Pedro Tejalpa: 5 días y medio
- La Hacienda de San Pedro Tejalpa: Un día y medio
- San Antonio Acahualco: 2 días

El ejido que ha conservado la prioridad en tiempo de servicio de agua es el de Contadero. Al finalizar los 19 días de riego en El Contadero a las 12 horas del mediodía se deja paso al agua hacia el siguiente ejido, lo cual daba por iniciado el periodo de riego en San Pedro Tejalpa. Los cambios de agua para riego se realizan a las doce del mediodía.

Las tandas de agua son distribuidas cuando se convoca una asamblea, en la reunión se designa si van a darse los “números” en la casa del Presidente ejidal o de Vigilancia o de alguna otra persona perteneciente a la mesa ejidal.

No hay un orden de jerarquía o de favor en la distribución de los “números”, aquí el más “listo” es el que gana el primer número y así sucesivamente (Entrevista a presidente ejidal de El Contadero, 12 de enero de 2014). Una vez que ya están distribuidos los números, se comienzan a regar las parcelas de manera progresiva, para lo cual se deben cumplir con los riegos en los 19 días que le corresponden a El Contadero.

Se inicia con el número 1 obviamente y así sucesivamente, no importa si la parcela a regar está más cerca de la presa grande o más alejada de esta, únicamente las personas deben tener su recibo a la mano, en caso de que el Presidente Ejidal o el de Vigilancia estén presentes cuándo se va a iniciar el riego. Para realizar el riego, el agua se toma con mangueras de diferente calibre siendo las más utilizadas las de 2 pulgadas, el riego que se realiza es el denominado “riego rodado” y hasta que la parcela esté completamente humedecida se pasa al siguiente turno.

Cabe mencionar que las personas no son vigiladas de cerca por nadie y en ocasiones son visitadas por el Presidente Ejidal o el de Vigilancia o por alguien de la mesa ejidal para verificar que se esté utilizando de manera adecuada el agua y para evitar algún conflicto interno, pero hay personas que son “abusivas” y aunque su tiempo se ha terminado éstas siguen usando el agua fuera de turno, se les llama la atención por parte del Presidente Ejidal para evitar conflictos internos, en muchos casos la mayoría no obedecen, y continúan haciendo uso del agua por lo cual se convoca una asamblea para que entre todos se le dé una solución al conflicto, no se llega a ningún acuerdo porque los infractores no se presentan a la reunión dejando la queja abierta, al final estas personas ya no son bien vistas pero al parecer nadie hace nada.

Dentro de la distribución del agua existen otros conflictos menores, pero que afectan la organización, este tipo de problema se presenta cuando una persona va a iniciar el uso de agua para riego, y al poner su manguera en el canal y dirigirse a su parcela para distribuir el agua, hay alguien esperando a que el usuario llegue a su terreno para que le quiten la manguera, nadie gana nada haciendo esto únicamente se afecta al usuario en turno.

El agua se distribuye las 24 horas para que en los 19 días que le corresponde a El Contadero los usuarios puedan hacer uso del agua para sus parcelas, el agua tiene un costo de 100 pesos por hectárea. Las cuotas que se recolectan se guardan en la “caja”, este dinero es aprovechado para realizar reparaciones o contratar una máquina para la limpieza de las presas o del canal.

En El Contadero las personas reconocen sus terrenos de acuerdo a las características del suelo, en el ejido existen tres tipos, las cuales son: Polvillo, Arenoso y Barrial. El primero es un tipo de suelo muy fino y suelto cuando está seco ideal para la mayoría de los cultivos, pero se convierte en pegajoso cuando entra en contacto con el agua, el Arenoso es, como su nombre lo indica, un suelo rico en este material, lo que lo hace perfecto para el cultivo de papa, el Barrial es el suelo más duro y difícil de trabajar, este tipo de suelo requiere de riego constante para que el tractor pueda entrar y remover la tierra para poder sembrar. Los riegos son cada mes en el tiempo que le tocaba a cada lugar (Contadero, San Pedro Tejalpa, La Hacienda y San Antonio Acahualco) y constan de tres riegos por hectárea el cual cada propietario se ve obligado a pagar.

#### **4.1.5 Generación de acuerdos**

Los parajes que son de riego son los llamados de El Coyote y La Virgen debido a sus características únicas por tipo de suelo presente en estos lugares, el resto de los terrenos no son considerados de riego, pero en La Asamblea se llegó a un acuerdo para dotar de agua a varios usuarios que sus terrenos están fuera de estas zonas de riego.

#### **4.1.6 Resolución de conflictos**

A principios del siglo XXI el ejido de San Antonio Acahualco de manera rápida ha presenciado un cambio de uso de suelo, de agrícola a urbano, dicho suceso promovió el fraccionamiento de los usuarios que al verse disminuido en número determinaron utilizar el agua de riego para uso doméstico. Mediante acuerdo de autoridades ejidales y municipales se convino cerrar desde la presa el canal de riego que alimenta al primer sifón, fue en el año 2009 que la infraestructura de riego se alteró, situación que alarmó en gran medida a los regantes pues su modo principal de producción es la agricultura de subsistencia y comercial. Los ejidatarios

regantes de El Contadero en asamblea general convinieron demandar a las autoridades ejidales de San Antonio Acahualco, cuya representatividad fue un actor externo.

#### **4.1.7 Rendición de cuentas**

En materia de cobro de agua, existen dos tipos de usuarios, aquellos que cumplen con su obligación en tiempo y forma, antes de que empiece la limpieza de canales y presa, en el mes de noviembre. El primer cobro es realizado a los usuarios que no participan en la limpia, después el siguiente cobro para que tengan derecho al agua, durante todo el mes de enero. La casa del tesorero o casa del presidente pueden ser los lugares donde los usuarios acuden a realizar los pagos, el otro tipo de usuarios son los morosos, que pagan a pesar de que las fechas establecidas para ello han vencido y en último concepto tenemos a los negligentes, los que a pesar de las sanciones nunca se presentan a pagar.

Las autoridades encargadas de llevar a cabo estos cobros expiden un comprobante de pago para que el usuario justifique su derecho a riego en caso de que alguna autoridad ejidal lo solicite. La justificación del cobro la sustentan las autoridades con trabajos de rehabilitación de tramos de canal cuando estos se averían, para el pago del combustible y jornal del maquinista que interviene para el desazolve de la presa así como en las diversas gestiones que se lleven a cabo durante el riego.

### 4.1.8 Principios de bienes comunes

A continuación se mostrará un recuadro elaborado con base en los principios establecidos por Elinor Ostrom para conocer si las organizaciones de los ejidos son fuertes y perdurables.

Principios institucionales de autogestión	Ejidos							
	El Contadero				San Antonio Acahualco			
	A	D	M	MC 2009- 2014	A	D	M	MC 2009- 2014
Límites claramente definidos	B	B	D	B	R	B	D	B
Coherencia entre las reglas de apropiación y provisión y las condiciones locales	R	B	B	B	B	B	B	B
Supervisión	B	B	B	B	R	B	D	B
Sanciones graduadas	B	R	B	B	R	D	D	B
Mecanismos para la resolución de conflictos	D	D	B	R	B	D	D	B
Reconocimiento mínimo de derechos de organización	B	D	B	B	D	D	D	B
Resolución de conflicto	B	D	B	B	B	D	B	B
Entidades incrustadas	D	D	D	B	B	D	D	B
Total	B= 62.5%	B= 37.5%	B= 75%	B= 87.5%	B= 50%	B= 37.5%	B= 25%	B= 100%
	D= 25%	D= 50%	D= 25%	D= 0%	D= 12.5%	D= 62.5%	D= 75%	D= 0%
	R= 12.5%	R= 12.5%	R= 0%	R= 12.5%	R= 37.5%	R= 0%	R= 0%	R= 0%

A: administración D: distribución M: Mantenimiento MC: Manejo de Conflicto

Parámetro de semaforización: Bueno 85 -100 Regular 84.9 - 75 Deficiente 74.9 – 0

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

El cuadro anterior muestra los principios para saber si los ejidos son considerados instituciones fuertes, se realizó para cada uno la Administración, Distribución, Mantenimiento y Manejo del Conflicto.



Los resultados obtenidos se desglosarán por ejido, en primer lugar para el ejido El Contadero se tiene que para el rubro de Administración cuenta con un porcentaje de 62.5% en Bueno, lo cual quiere decir que los principios en este punto tienen un parámetro favorable, esto representa (para este apartado) fortaleza en su organización. Lo cual quiere decir que las autoridades presentes en el ejido son capaces de cumplir con sus funciones en el reparto y vigilancia del recurso, así como de mantener entre los regantes el orden y el respeto entre ellos.

En la Distribución del recurso, este ejido cuenta con una calificación de 50% en deficiente este apartado tiene esta valoración por las faltas cometidas por los usuarios del Sistema Hidráulico pues al no respetar las reglas establecidas en la Asamblea y la falta de cumplimiento en las sanciones impuestas, ocasiona que haya conflictos internos que deben ser solucionados por las autoridades, así como por parte de la sociedad misma.

El Mantenimiento del sistema obtuvo un resultado de 75% en el rubro de bueno, lo cual indica que se encuentran organizados para realizar las tareas que implican tener en buen funcionamiento y limpio su sistema, las tareas de limpieza y mantenimiento son de suma importancia para la población de El Contadero, el mantener en buen estado el canal significa que el agua va a llegar a las parcelas y regar los cultivos, si no se hicieran estas labores, los cultivos estarían condenados a perecer por no recibir el agua suficiente para su desarrollo. Además, el agua se ocupa completamente para las parcelas, no se utiliza para uso doméstico, como drenaje, ni para abrevaderos de animales, por lo que su importancia se ve reflejada en su utilización.

El rubro de Manejo del Conflicto obtuvo una valoración del 87.5% en bueno, que demuestra que la organización con la que cuentan fue suficiente para solucionar el conflicto que tenían con Acahualco, donde al final negociaron un acuerdo que fue favorable para ambos. Esta negociación consistió en que Acahualco cedería el agua para riego del ejido de El contadero si la Conagua permitía que pudieran utilizar un manantial que se localiza en la base de la presa grande para uso doméstico, a lo cual la institución validó esta petición con el visto bueno de El Contadero.

Ahora se realizará la descripción del ejido de San Antonio Acahualco. En el apartado de Administración, éste cuenta con un 50% en bueno, el cual demuestra que la organización por parte de las autoridades tiene dos vertientes, las autoridades ejidales, quienes velan por el bienestar de los campesinos y el comité de agua potable de Acahualco, quienes buscan dotar a la población de agua potable. Es por eso que las autoridades del ejido se han visto en la necesidad de cubrir a sus habitantes con agua para uso doméstico más que para la agricultura, siendo para ellos más importante cumplir con este requisito.

El apartado de Distribución tiene un 62.5% de calificación deficiente, el recurso sólo es útil para uso doméstico, el uso agrario está infravalorado.

El Mantenimiento es deficiente y obtuvo un total del 75%, las necesidades entre ambos ejidos son completamente diferentes, por lo que al hacer una correlación del mantenimiento del sistema no es importante para Acahualco puesto que utilizan el agua para uso doméstico, al mismo tiempo el tamaño de la población es muy marcada (El Contadero cuenta con 2,000 aprox., mientras que Acahualco tiene 15,000 aprox.) si las tareas de limpieza fueran realizadas por Acahualco éstas serían completadas en menor tiempo del que necesita El Contadero, pero organizar una población más grande para obtener agua para riego podría ser más complejo, lo cual no es el caso por la necesidad que es diferente para ambos ejidos, un ejido busca producir más y el otro cubrir las necesidades de los habitantes.

El apartado de Manejo de Conflicto obtuvo una calificación del 100% en bueno, lo que demuestra que la organización por parte de la población y de las autoridades ante la situación del conflicto es muy buena, puesto que al negociar un acceso extra de agua para uso doméstico manifiesta que las autoridades y la población pueden enfrentar conflictos similares si se llegan a presentar en un futuro. Hasta aquí se explican los datos obtenidos por la semaforización de los principios de bienes comunes.

A continuación se describe más a profundidad cómo el sistema es administrado y cómo las autoridades juegan un papel importante dentro del sistema. Un claro ejemplo en estos sistemas de irrigación es lo rotativo de los puestos o cargos políticos de las autoridades;

además de la relación directa de las autoridades con los regantes, ésta es cara a cara. Las trampas o los malos manejos financieros se ventilan en asambleas públicas y se somete al escrutinio de la asamblea general al infractor.

En el caso del ejido el Contadero las sanciones graduadas son el equilibrio de poder entre usuarios, el acuerdo es cubrir con tres faenas obligatorias durante un año, con un mínimo de duración de ocho horas para cada una de ellas, en caso de incumplimiento se sanciona monetariamente a los usuarios, posterior a ella la sanción es impedir que tengan acceso al riego.

El Contadero durante el conflicto mantenido con el ejido de San Antonio Acahualco busco el apoyo de la Procuraduría Agraria, y la Comisión Nacional del Agua del Estado de México, conviniendo en pagar a un abogado litigante.

En el tema de la distribución de agua, los usuarios colocan una manguera directamente del canal para dirigirla al terreno, existen horarios que se deben respetar los puntos de control. Existe un orden manifestado en una numeración de fechas de riego, conforme llegan los usuarios a la casa del tesorero les corresponde un determinado número.

Los encargados de supervisar las tomas de agua durante el riego son el comisariado ejidal y el presidente de vigilancia, además los usuarios están obligados a vigilar su propia manguera, desde donde ésta se conecta con el canal. Las personas que cuidan la toma son las familias, casi siempre el jefe de familia está revisando que la parcela tenga la humedad suficiente, los hijos son los que apoyan cuidando la manguera. Usualmente entre usuarios si se respetan, el problema es cuando deben pasar el riego a otro ejido, es entonces cuando por las noches se roban el agua. Si los usuarios no respetan el tiempo de riego (horas), éstos se hacen acreedores a una sanción, la cual debe ser pagada al comisariado ejidal o al presidente de vigilancia.

En temas de no respeto por el acceso al agua durante la distribución, las autoridades difícilmente pueden hacer cumplir sanciones, pero socialmente identifican a los infractores

cuya ubicación les permite negarles otros derechos o apoyos. El recorrido de las autoridades inicia aguas arriba donde cuidadosamente retiran la basura que impida el flujo del agua, mientras van bajando, van realizando las tareas de vigilancia observando que nadie esté haciendo uso fuera de su turno. Al final las autoridades esperan que los regantes respeten las reglas establecidas de manera interna para evitar afectar a vecinos y al mismo sistema.

## **4.2 Paisajes Agrarios**

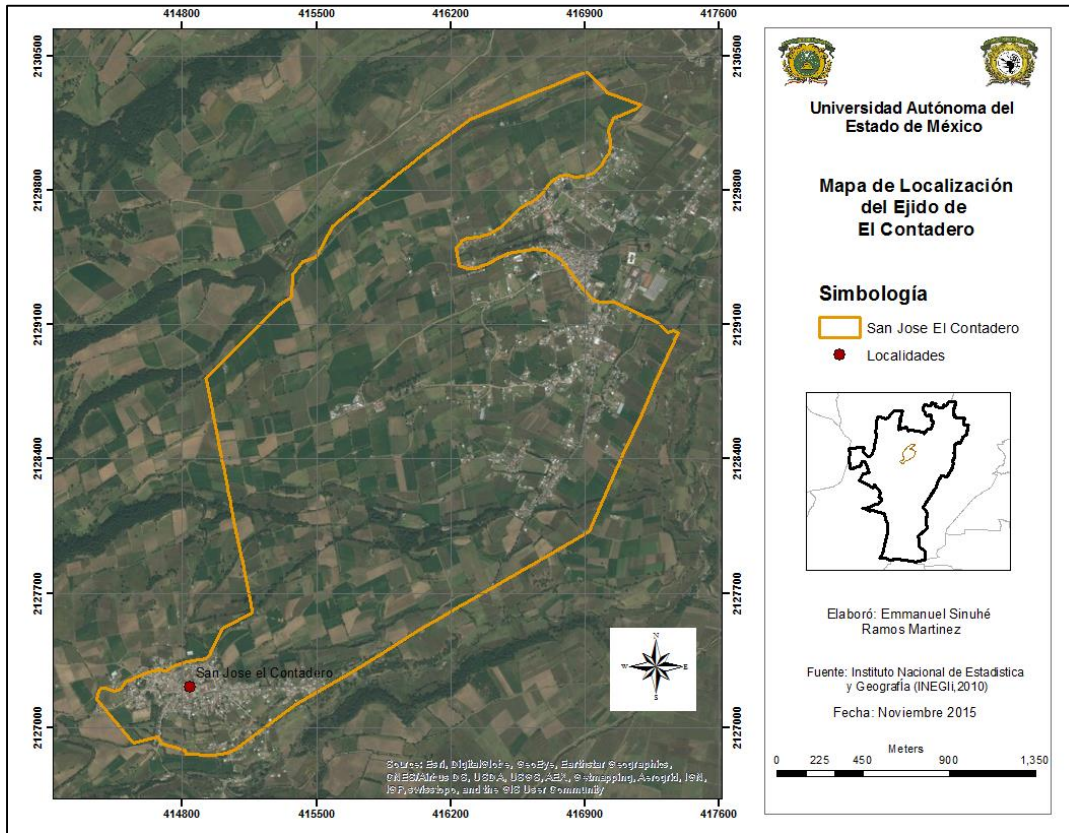
El objetivo de ponderar en el estudio de los paisajes en el espacio rural, específicamente en el tipo de propiedad ejidal, es para presentarlos como unidades de paisaje donde el aspecto físico, funcional y cultural están interrelacionados y sólo es posible protegerlo, gestionarlo u ordenarlo cuando se evita fraccionar a los elementos que lo componen.

La tipificación de paisajes en el territorio que comprende los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahulaco deriva de una clasificación representativa del relieve de Molinero et al., (2013), extendiendo las unidades por las formas de dominio ecológico de los espacios agrarios, esto es una triple vertiente agronómica (agricultura, ganadería y forestal). Formado, a su vez, por los cultivos, los pastos y el monte, es decir, por plantas herbáceas, arbustivas y arbóreas, por un lado, por el ganado que las aprovecha, por otro, y por las especies frutescentes y nemorosas que forman el monte, finalmente.

Todos estos elementos se asientan sobre unas tierras ocupadas, explotadas y organizadas por los pueblos o sociedades que las crearon como campos y monte, conocidos como *ager* y *saltus*. Así, poblamiento, labrantío –con su parcelario–, y monte –con sus estratos y especies– constituyen las claves del espacio agrario y, por tanto, del paisaje, aunque éste hay que contemplarlo en su medio ecológico específico.

El siguiente mapa nos muestra cómo está representado el ejido de El Contadero, éste se elaboró con datos obtenidos del plano interno del RAN.

## Mapa 5. Localización del Ejido de El Contadero



Fuente: Elaboración propia.

El paisaje de los ejidos estudiados ha sido dividido en tres unidades:

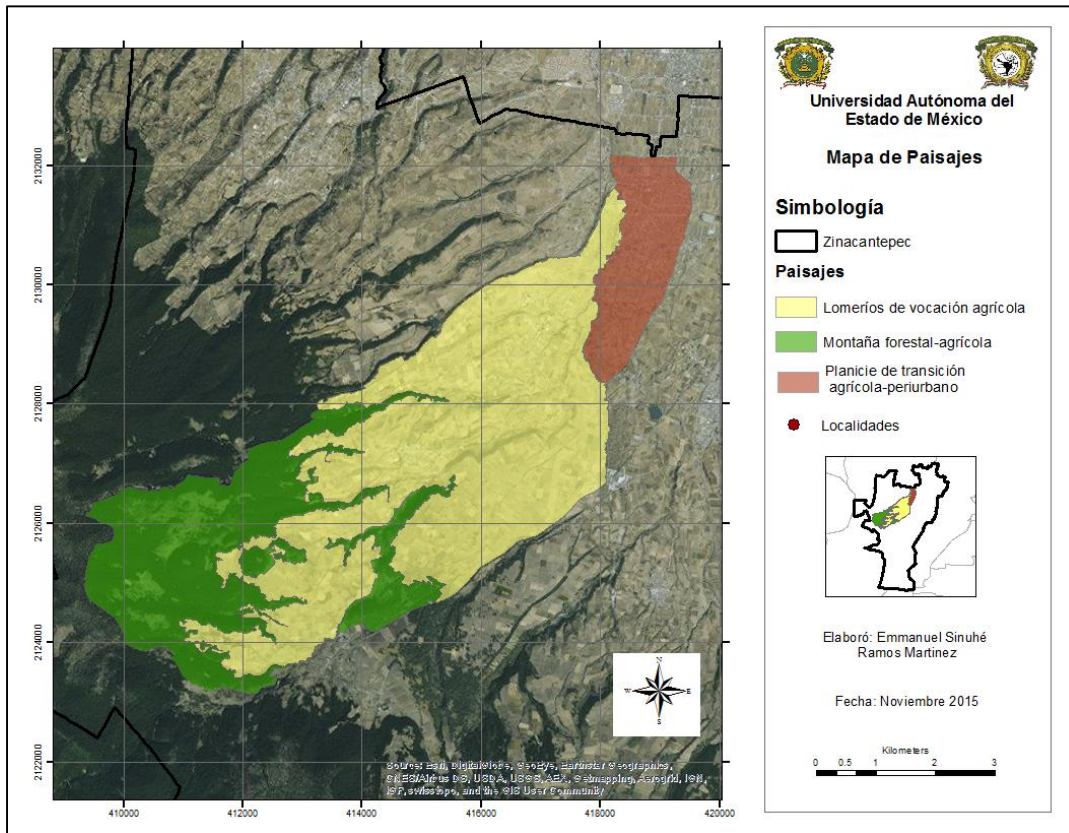
Paisaje de montaña agropecuario-forestal

Paisaje de lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola; y

Paisaje de planicie de transición agrícola a periurbano.

Las unidades mencionadas anteriormente se pueden visualizar en el siguiente mapa.

**Mapa 6. Tipos de Paisajes**



Fuente: Elaboración propia.

#### **4.2.1 Paisaje de Montaña forestal-agrícola**

Se ubica a una altitud de entre 3560-2950 msnm se denomina así a esta unidad por formar parte del volcán San Antonio, además es donde nacen los arroyos Buenavista y la Garrapata que dan lugar al sistema hidráulico presente en El Contadero.

##### **4.2.1.1 Plano Morfológico**

El volcán San Antonio es la unidad más antigua, aquí la erosión ha provocado mayor disección. El conjunto está formado por rocas volcánicas intermedias. Las rocas de este volcán datan de dos periodos, del Mioceno y del Plioceno, donde las primeras corresponden al Mioceno Superior formando el edificio volcánico San Antonio, las rocas provenientes de este periodo se denominan Secuencia Volcánica San Antonio, la cual está compuesta por

flujos lávicos y piroclásticos. Las rocas que corresponden al Plioceno se localizan en pequeñas cantidades en la ladera Noroeste y Noreste del San Antonio (Reyes, *et al.*, 2007).

El tipo de morfología es la volcánica: la cual es representada por geoformas de constitución volcánica de diversidad geoquímica, se caracterizan por mostrar morfología cómica con pendientes superiores a los 35°. En la zona de estudio se localizan domos y edificios secundarios, los cuales son elevaciones con forma geométrica, relativamente simétricos y tamaño diverso. El origen de éstos se relaciona con actividad volcánica, donde la extrusión del magma de composición intermedia y ácida forma laderas entre los 35° y 40° de pendiente (Espinosa-Rodríguez, *et al.*, 2014).

Lavas andesíticas y lahares: Forman el basamento del volcán San Antonio y del Nevado de Toluca. Datan de entre 1.6 y 1.2 millones de años, localizándose en la parte NE del volcán San Antonio, sobre esta unidad han evolucionado las demás formas existentes como las erupciones plinianas y depósitos glaciares, su altitud fluctúa entre los 3,000 y 3,600 m, esta unidad presenta valles glaciares y fluviales muy profundos, se observan los afloramientos andesíticos.

Domos volcánicos: Al Este del volcán San Antonio se localizan tres domos volcánicos, siendo uno de ellos el Cerro del Jabalí donde nacen los arroyos Buenavista y la Garrapata.

Circos y valles glaciares: En la actualidad sólo se observan las formas resultantes del modelado de los antiguos glaciares, entre ellos tenemos los valles, las morrenas, los glaciares de roca; al parecer estos procesos están inactivos.

Cuenta con dos arroyos importantes; el arroyo La Garrapata y el arroyo Buenavista. El Arroyo Buenavista nace en una ladera del volcán San Antonio de un circo glacial, es una zona con material de lavas andesíticas y lahares, dentro de esta unidad es importante mencionar la presencia de los domos volcánicos de uno de ellos —el llamado cerro del jabalí— aporta humedad a dicho arroyo.

Más hacia NE el arroyo Buenavista pasa a ser Arroyo la garrapata, el cauce de los arroyos es interpretado de acuerdo a la cartografía como laderas de flujos piroclásticos y lahares. Estos arroyos son perennes, porque son alimentados por aproximadamente cuatro veneros.

Unidades de suelos: Andosoles, son derivados de la intemperización de rocas volcánicas, tienen una alta retención de agua y retención de fósforo. Son fuertemente tendientes hacia la acidez, presentan una estratificación con un horizonte A y puede o no existir un horizonte B cámbico. Es importante mencionar que la vocación natural de los suelos dominantes es sustentar bosques de pino-encino, característicos de esta región.

Las subunidades presentes son las siguientes: Andosol húmico, presenta un horizonte A úmbrico rico en materia orgánica, pero es ácido y pobre en nutrientes. Generalmente sobre este horizonte se encuentra una capa orgánica en descomposición de hojarasca de pinos y encinos. En casi todo el perfil el contenido de materia orgánica es alta, disminuyendo considerablemente cuanto más profundo es, en el horizonte B cámbico, que presenta un color más claro y con un contenido de materia orgánica menor que el horizonte A.

Andosol ócrico: Tiene un horizonte A ócrico de color claro, pobre en materia orgánica, de poco espesor y un bajo contenido de nutrientes, esto se debe a la poca acumulación de materia orgánica sobre ellos. Como características distintivas resalta su consistencia untuosa y una textura de migajón limoso y más fino que ésta. Puede contener un horizonte B cámbico.

A grandes rasgos, los andosoles son esponjosos y tienen una textura media (el contenido de arcilla y arena es menor de 35% y 65%, respectivamente) por lo que son susceptibles a la erosión en grado moderado o alto dependiendo de la pendiente donde se encuentren presentes, con un drenaje interno que va de drenado a muy drenado.

La siguiente imagen fue tomada de Google Earth Pro con la finalidad de mostrar cómo luce la primera unidad de paisaje, se resalta con un color tenue el área correspondiente a esta unidad.



**Imagen 1 Áreas correspondientes al Paisaje de montaña agropecuario-forestal.**



*Fuente: Google Earth. Pro, 2015.*

#### **4.2.1.2 Plano Biofísico**

En este paisaje el tipo de clima es el Semifrío Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Mayor Humedad. Este tipo de clima presenta un porcentaje de lluvia invernal del 5%, esto es, su precipitación invernal (la ocurrida en los meses de enero, febrero y marzo) corresponde a menos del 5% de la lluvia total anual. Las características generales del clima son las correspondientes al paisaje de montaña. Se toma como referencia la estación de Loma Alta, con la finalidad de tener una referencia más acertada de la unidad aquí descrita.

**Tabla 15. Clima del paisaje de montaña forestal-agrícola.**

Temperatura		Precipitación Media anual en mm	Temporada de lluvias	Asociaciones vegetales	Fauna característica
Media del mes más cálido	Media del mes más frío				
10.4°C	-0.2°C	808	Los meses con mayor precipitación son de mayo a septiembre, siendo el mes de julio el que concentra una mayor precipitación	Bosque de oyamel principalmente	Mamíferos; <i>Sciurus sp.</i> (ardillas) <i>Cratogeomys spp.</i> (tuzas) y conejos ( <i>Sylvilagus floridanus</i> y <i>Romerolagus diazi</i> ) aves <i>Passer domesticus</i> (gorrión) <i>Ergaticus ruber</i> (chipe rojo) <i>Turdus migratorius</i> (zorzal) <i>Sturnella magna</i> (pradero común) Reptiles; <i>Barisia rudicollis</i> (lagarto alicante) <i>Barisia imbricata</i> (falso escorpión) <i>Sceloporus grammicus</i> (lagartija escamosa) y <i>sceloporus torcuatus</i> (lagartija)

Fuente: Elaboración propia, con datos del Servicio Meteorológico Nacional, INEGI y trabajo de campo.

Es de suma importancia mencionar la media de los días con lluvia que presenta este tipo de unidad, por la importancia que ésta tiene en el crecimiento de las comunidades de vegetación aquí presentes, así como de los días con menos lluvia para tener una referencia comparativa.

**Tabla 16. Total de días con más y menos lluvias.**

Elementos	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total		
Número de días con más lluvia	10.2	17.5	19.3	19.9	17.4	84.3		
	Ene	Feb	Mar	Abr	Oct	Nov	Dic	Total
Número de días con menos lluvia	2.6	3.2	2.8	4.1	8.3	3.5	2.8	27.3

Fuente: Elaboración propia, con datos del Servicio Meteorológico Nacional. Estación meteorológica Loma Alta.

La información anterior nos permite hacer un comparativo de días húmedos, por lo que se observa esta zona cuenta con un mayor número de días con humedad que sin ella.

En bosques inalterados la vegetación del sotobosque es escasa, pero al existir clareos por acción humana permite una mayor luminosidad, dando cabida a especies arbustivas y herbáceas. Las alteraciones que se realizan en este tipo de bosque se deben a la tala inmoderada, los incendios y el pastoreo desordenado, además presenta un alto valor comercial, de su madera se obtiene leña y material para construcción además de la fabricación de papel.

Comúnmente se suele encontrar la especie *Abies religiosa* (oyamel) en asociación con *Pinus hartwegii* (pino), *P. pseudostrobus* (pino lacio) y con algunas especies latifoliadas como ailes y encinos. Se presenta una gran variedad de helechos por consecuencia de la humedad existente; las especies más comunes asociadas a este bosque son *Adiantum andicola* (cilandrillo), *Polypodium madreense*, *Cheilantes pyramidalis*, *Elaphoglossum petiolatum* (Franco *et al.*, 2012).

En esta zona se observa una presión en el cambio de uso de suelo, pasando de forestal a agrícola, por lo que se puede inferir que la política del Área Natural Protegida no está siendo regulada, permitiéndose este tipo de cambio sin tomar en cuenta la protección de suelos y especies relacionadas a este bosque de oyamel.

En el área de estudio la principal forma de vegetación presente es el bosque, de acuerdo con Franco (*et al.*, 2012) únicamente se localiza el bosque monoespecífico de oyamel y en pequeña densidad el bosque de oyamel asociado semidenso, en este último caso acompañados por especies de coníferas latifoliadas.

Este bosque es muy característico además de ser una especie nativa de México, está formado por árboles altos (a veces mayores de 30 m). Algunos bosques pueden ser densos en caso de que no haya ningún tipo de disturbio, pero, debido al gran impacto causado por las actividades antropogénicas, su área está siendo amenazada y se encuentra en constante disminución para generar nuevos espacios agrícolas y pecuarios.

Este tipo de bosque se localiza en pequeñas laderas y cañadas húmedas del Nevado de Toluca y del volcán San Antonio protegidos de la acción de los fuertes vientos y de insolación intensa. Esta especie suele encontrarse en altitudes de los 2,800 a 3,400 msnm, prospera en suelos de tipo andosol con profundidad variable, éstos deben de tener texturas limo-arenosas, arcillo-arenosas y arenosas, además de bien drenados y ricos en materia orgánica y con bastante humedad durante buena parte del año. Los climas donde se halla este tipo de bosque es semifrío subhúmedo principalmente y con menos frecuencia en templado subhúmedo con lluvias en verano.

#### **4.2.1.3 Plano Cultural**

La combinación de actividades económicas como la agricultura, así como la presión que éstas ejercen sobre la zona, generan un rápido cambio en el uso del suelo afectando a procesos de formación de suelos y a comunidades vegetales, repercutiendo en las condiciones de arreglo y función del paisaje (Espinosa-Rodríguez *et al.*, 2014).

En esta unidad de paisaje no hay asentamientos humanos, se observa una transformación realizada por actividades antropogénicas principalmente para la agricultura donde comienza a haber zonas de clareo para dar lugar a esta actividad, en zonas más alejadas la cubierta vegetal está casi intacta, esta zona de acuerdo a las políticas del ANP es denominada de conservación por lo que cualquier tipo de explotación debe ser regulada.

Aun con lo anterior y la existencia de normas de protección al ambiente y a especies amenazadas existe la tala clandestina siendo esta actividad la que amenaza el hábitat de éstas, sumado a esto, otro problema existente en esta zona es la presencia de incendios principalmente en la época de secas, lo que impide el desarrollo de un bosque sano. Aun con estos problemas, cabe mencionar que para el caso del volcán San Antonio el estado de conservación natural del paisaje es alto (Espinosa-Rodríguez, *et al.*, 2014).

Se debe tomar en cuenta que al realizar el clareo para la obtención de nuevas tierras para actividad agrícola en un principio el suelo es rico en nutrientes debido a la cantidad de materia orgánica presente en éste, pero por las prácticas de labranza y la pendiente, esta capa se pierde rápidamente lo que hace que los agricultores se vuelvan dependientes de los agroquímicos para compensar las pérdidas que se presentan en los años posteriores.

#### **4.2.1.4 Plano Político Administrativo**

En este plano se mencionan las autoridades que rigen las políticas internas del Área Natural Protegida, este tipo de paisaje se localiza, la gran mayoría, dentro de la cota de los 3,000 msnm. Estas autoridades son las siguientes: un Presidente Honorario, que recaerá en el Gobernador Constitucional del Estado, o, en su caso, en la persona que él mismo designe; Un Presidente Ejecutivo, que será electo por mayoría de votos en reunión del Consejo; Un

Secretario Técnico, que será el Director del área natural protegida; El Presidente de cada uno de los Municipios en que se ubique el Área Natural Protegida, y Representantes de instituciones académicas, centros de investigación, organizaciones sociales, asociaciones civiles, sector empresarial, ejidos y comunidades, propietarios y poseedores y, en general, todas aquellas personas vinculadas con el uso, aprovechamiento o conservación de los recursos naturales del área natural protegida (art. 20 del Reglamento de la LGEEPA).

#### **4.2.2 Paisaje de Lomeríos de Colinas Redondeadas de vocación Agrícola**

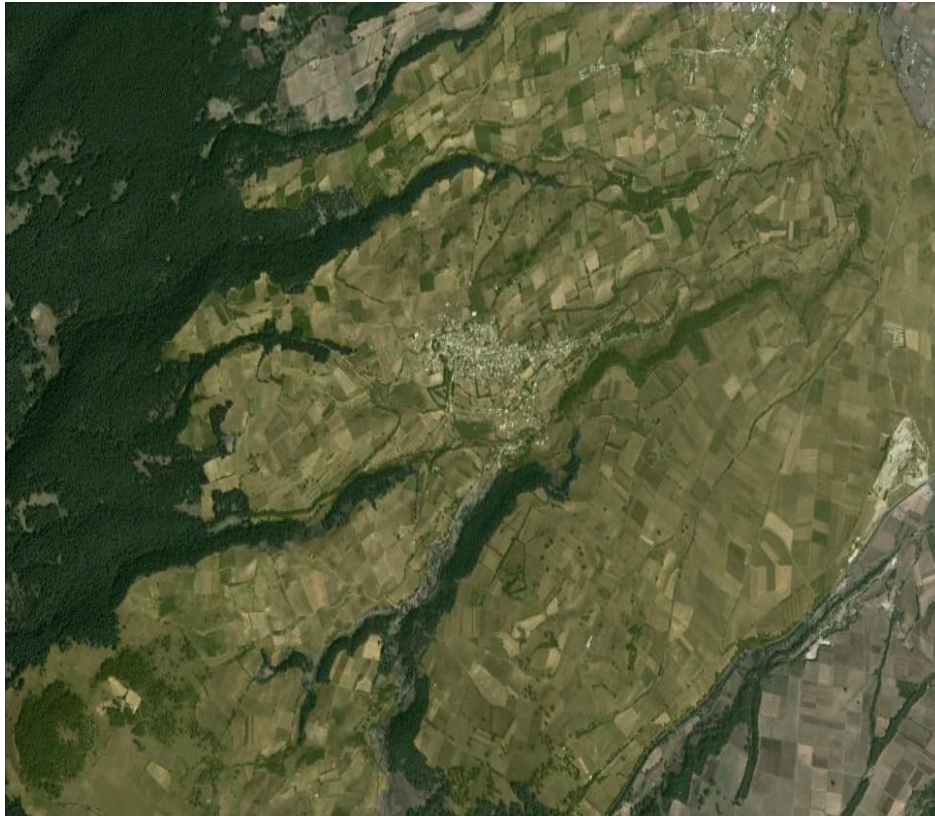
##### **4.2.2.1 Plano Morfológico**

Esta unidad se ubica a una altitud que comprende de los 3,350 a los 2,800 msnm aproximadamente, se caracteriza por sustentar diversas actividades humanas principalmente la agricultura. Es de suma importancia mencionar las zonas de permeabilidad por el tipo de roca que se encuentran en la zona de estudio, El Contadero está localizado dentro de la Unidad de material consolidado con permeabilidad baja media (BM), aquí se localizan rocas conformadas por basaltos del Terciario con estructura vesicular muy intemperizados; además, incluyen riolitas del Terciario con fracturamiento moderado e intemperismo somero, así como el nombre de la Unidad lo indica, es una zona de permeabilidad baja media.

De acuerdo a la carta geomorfológica del Área Natural Protegida de Nevado de Toluca (Espinosa-Rodríguez, *et al.*, 2014: 10) El Contadero se localiza en el numeral 6 que es definida como: “Laderas de montaña superiores con morfología de interfluvios convexa, perfil asimétrico formada por derrames y flujos intermedios-ácidos y disección fluvial intensa”. Además, esta localidad se encuentra cerca de una fractura inferida, éstas representan líneas de rompimiento entre las rocas a través del comportamiento del sistema de drenaje y/o distribución espacial litológica.

La siguiente imagen muestra de una manera parcial el área correspondiente a la unidad de paisaje de lomeríos de colinas redondeadas y se puede observar la vocación agrícola. De igual modo se resalta con un color tenue el área correspondiente a este paisaje, además se observa en el centro de la imagen el poblado de El Contadero.

**Imagen 2 Paisaje de lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola.**



*Fuente: Google Earth Pro, 2015.*

#### **4.2.2.2 Plano Biofísico**

El tipo de clima presente es el Semifrío Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Mayor Humedad, con un porcentaje de lluvia invernal del 5% (la lluvia presente en los meses de enero, febrero y marzo concentrada es menor al 5% de la lluvia total anual) a continuación se muestra la tabla con la información que complementa lo antes descrito.

**Tabla 17. Clima del paisaje de lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola.**

Temperatura		Precipitación Media anual en mm	Temporada de lluvias	Asociaciones vegetales	Fauna característica
Media del mes más cálido	Media del mes más frío				
18.7°C	0.7°C	997	Los meses con mayor precipitación son de abril a octubre, siendo el mes de julio el que concentra una mayor precipitación	Estrato arbustivo, herbáceo y algunos árboles frutales	Mamíferos; <i>Sciurus sp.</i> (ardillas) <i>Cratogeomys spp.</i> (tuzas) Aves: <i>Passer domesticus</i> (gorrión) Reptiles: <i>Phrynosoma orbiculare</i> (camaleón), <i>sceloporus torcuatus</i> (lagartija)

Fuente: Elaboración propia, con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Así como se realizó anteriormente, se incluyen las tablas con la información correspondiente a los días con mayor cantidad de lluvia, así como la tabla con información de días con menos lluvia.

**Tabla 18. Total de días con más y menos lluvias.**

Elementos	May	jun	jul	ago	Sep	oct	total
Número de días con más lluvia	10.8	19	24	23.6	20.1	13.1	110.6
	Ene	feb	mar	abr	Nov	dic	total
Número de días con menos lluvia	1.9	2.3	1.5	6.1	4.9	2.5	19.2

Fuente: Elaboración propia, con datos del Servicio Meteorológico Nacional. Estación meteorológica de El Contadero.

En esta zona es importante saber cuándo se presentan los días con mayor humedad, porque en esta unidad la agricultura es la actividad predominante y los campesinos dependen de ésta para establecer su calendario de siembra. En El Contadero a finales del mes de febrero comienzan con los primeros cultivos, si no llegaran a contar con riego de auxilio pueden perder sus cosechas, de ahí la importancia de incluir estas tablas.

Hidrología: El arroyo la Garrapata es el principal cauce que pasa por la zona de lomeríos, de él se extrae el agua que es utilizada para fines de riego. Este arroyo junto con el Buenavista, nacen de un valle glacial, además uno de los domos volcánicos conocido como cerro del Jabalí contribuyen con aportaciones de humedad a estos arroyos. En el caso de la Garrapata no se ha documentado una desaparición completa del agua incluso en los meses de sequía, esto se debe a la presencia de cuatro veneros (aproximadamente) que aportan humedad

constante al arroyo, además, en la base donde se localiza la primer presa (Presa Grande) del sistema hidráulico existía un manantial, el cual ha sido aprovechado por los habitantes de San Antonio Acahualco para fines domésticos, restándole esta aportación de agua al arroyo mismo.

Suelos: en esta unidad se halla el tipo de suelo denominado Feozem, presentan un horizonte A mólico rico en materia orgánica, por lo que el nivel de nutrientes en calcio, magnesio y potasio es elevado. Estos suelos se generan, en gran medida, a partir de rocas de origen ígneo extrusivo, como es el caso de la zona de la planicie. Además se encuentra un tipo de subunidad el cual es el feozem háplico: este contiene un horizonte A mólico y puede presentar un horizonte C o B cámbico; este tipo de suelo es el más abundante y fértil para uso agrícola.

De manera general la textura de los feozems es media y el drenaje interno es moderado a medianamente moderado. Son suelos susceptibles a la erosión en pendientes más fuertes y leve en zonas planas. Se encuentran distribuidos a lo largo de los lomeríos. La vegetación que puede sustentar se conforma de especies típicas de los bosques, además de pastizal natural e inducido, pero el cambio de uso de suelo ha causado que en áreas planas y profundas la mayor parte de la vegetación haya sido removida para dar paso a terrenos con fines agrícolas de temporal y de riego.

Vegetación: Se observan remanentes del bosque de oyamel hacia la parte más alta de la unidad, disminuyendo su población conforme se van acercando a la parte del asentamiento principal de la localidad de El Contadero, conforme se va descendiendo en altitud se puede observar un aumento de las especies introducidas tales como árboles frutales de *Prunus capuli* (capulín), *Crataegus mexicana* (tejocote), *Malus domestica* (manzana) y *Pyrus communis* (pera), *Prunus domestica* (ciruelo rojo y ciruelo amarillo) y *Cydonia oblonga* (membrillo) principalmente, además de árboles de cedro y *Aloysia citriodora* (cedrón) las comunidades que van aumentando son las de los estratos arbustivo y herbáceo debido a la disponibilidad de luz sin la presencia de árboles que compitan.



En el estrato arbustivo con alturas que van de 2 a 5 m, se pueden encontrar especies como *Ribes ciliatum* (capulincillo), *Ceanothus coeruleus* (chaquira), *Baccharis conferta* (azoyate), *Senecio barba-johannis* y *Rubus pringlei* (frambuesa). En el estrato herbáceo se encuentran *Lepechinia caulescens* (chía tendida), *Achillea millefolium* (milenrama), *Stevia iltisiana*, *S. serrata*, *Stipa ichu* (paja brava), *Muhlenbergia macroura* (zacatón), *Cosmos bipinnatus* (mirasol, cosmos), *Bidens triplinervia* (acahual), *Galium aschenbornii*, *Cirsium ehrenbergii* (cardo santo) y *Eupatorium glabratum* (chamizo blanco).

El pueblo presenta dos tipos de asentamientos: el primero es concentrado con forma rectangular y el segundo es disperso de manera que se intercalan parcelas con edificaciones. Hay dos formas dispersas de asentamientos, el primero de ellos se ubica hacia el sureste de la zona urbana central concentrando unas pocas casas, de acuerdo a la observación realizada es posible que el crecimiento por construcciones de casas se de en esta dirección (SE) el cual muestra un cambio de uso de suelo, de agrícola a edificaciones. En dirección suroeste se observa un patrón todavía más disperso de casas, alejándose unas de otras mientras más lejos se encuentran del centro de población de El Contadero. Finalmente, se observa una conservación de las parcelas de producción.

El uso de suelo es de dos tipos, en las partes altas (alrededor de los 3,200 msnm) éste se dedica a la conservación de la vegetación natural que son los remanentes del bosque de oyamel, en la zona media ubicada a la altura del asentamiento principal de El Contadero los terrenos son destinados a la agricultura de temporal con algunas parcelas de riego, en seguida la parte baja (Colonia Cuauhtémoc) aquí predomina la agricultura de regadío. Los cultivos más representativos que se producen son: maíz, papa, chícharo, avena forrajera y haba. Estos paisajes son cambiantes durante el año agrícola, ello a razón de la fecha de cultivo y cosecha.

En los lomeríos de colinas redondeadas presentes en la zona de estudio, la mayoría de las parcelas se encuentran en producción bajo agricultura de riego. En estas tierras que se asientan sobre lomeríos de colinas redondeadas, la presencia de dos o más factores que pueden representar un problema para los cultivos es común, la acidez y la fijación del fósforo

principalmente por el tipo de suelos presentes, se pueden sumar a los problemas de pendiente, profundidad del suelo y erosión.

En estas topoformas, la aptitud de labranza es baja sumada a la presencia de suelos profundos, estas características permiten el buen desarrollo de cultivos mostrando niveles de producción que van de medios a altos. En tierras donde se observe erosión hídrica, es mejor dedicarlas a agricultura de temporal. Es pertinente mencionar que debido a las características medioambientales estas tierras cumplen con los requisitos para la posible implementación de agricultura continua de tracción animal; quedando involucrados terrenos que pueden sustentar labranza mecanizada.

En El Contadero, que es la parte que más se dedica a una agricultura de riego, la producción del suelo es anual contemplando los dos ciclos (primavera-verano y otoño-invierno) en el primer ciclo las personas siembran cultivos más rentables (papa principalmente) dejando para el segundo ciclo maíz de ciclo corto y avena forrajera principalmente, para venderla en la época de más frío a los propietarios de animales, obteniendo ingresos de manera estable a lo largo del año.

Por lo que respecta a San Antonio Acahualco, los cultivos son en su gran mayoría de temporal, predominando la papa y el maíz, siendo el ciclo de primavera-verano el único existente y el que más rendimientos representa en el año.

Se tiene conocimiento de dos tipos de tecnología de producción, el primero y el que más se utiliza sin importar las características físicas de los terrenos es la maquinaria agrícola, se utilizan tractores con discos para el barbecho, además de sembradoras y rastrillos para preparar la tierra, el costo aproximado de renta es de entre 1,000 y 1,200 pesos por día, el costo varía de acuerdo a la pendiente del terreno mientras más pendiente tenga es más caro el trabajo, porque gasta más combustible el tractor. En terrenos donde definitivamente no entra el tractor o porque el campesino no puede pagar la renta, entra el arado tirado por animales, principalmente caballos, el cual hace la labor en un poco más de tiempo siendo este menos dañino para la estructura del suelo.

El Contadero es un territorio recientemente construido, como pueblo data de 1930, presenta rasgos culturales fuertes en cuanto a su arreglo rural, porque es la tierra lo que le da su configuración rural así como a muchos otros pueblos originados por medio de la cesión de tierras. La historia socio-cultural de la región representa un alto valor, porque este paisaje es resultado de los procesos externos e internos que tienen lugar en el territorio, como resultado de las interacciones entre la naturaleza y el ser humano.

En cuanto al patrimonio natural, es de reconocer que la localidad y parte de sus tierras, se localizan dentro del Área Natural Protegida del Nevado de Toluca, contando con la existencia de una diversidad natural exquisita que al mismo tiempo se encuentra en peligro por la tala clandestina. En cuanto al patrimonio cultural, el canal de riego construido por la Hacienda de San Pedro que data del siglo XIX aunque no está reconocido por el municipio como tal, es importante en la configuración rural actual de El Contadero.

Diversas transformaciones han tenido lugar a lo largo del tiempo, todas influenciadas por los sucesos de la historia y acciones sociales que dejaron su huella en el territorio, como expresión de la cultura. El aprovechamiento forestal fue la primera acción que transformó el territorio, pero la agricultura modificó sustancialmente la imagen y la conformación de la localidad, desplazando la vegetación propia de los bosques para dar lugar a los cultivos que son, en primer lugar, más importantes para la alimentación de las personas y en segundo lugar, la existencia de excedentes y cultivos que se destinan para la venta.

La creación cultural de este paisaje, siendo la agricultura el eje principal, relacionado a los sistemas sociales establecidos en este territorio (desde los hacendados hasta la actualidad), y a comportamientos ligados al trabajo y producción de la tierra, valores éticos y morales (usos y costumbres) forma de alimentarse y creencias, contribuyen a la construcción de un medio característico, el cual es reconocido como propio por los integrantes de la comunidad y bien diferenciado de otros pueblos cercanos y de la ciudad.

De este modo, la construcción cultural, es producto de sus habitantes y de la influencia que los usos, costumbres y tradiciones ejercen sobre la naturaleza. La simpleza es característica

propia de este paisaje, pues es más valioso lo utilitario sobre los lujos, donde predomina lo sobrio y simple como una forma de adecuación al lugar, con figuras que se repiten en las casas, cercas, caminos, carreteras, árboles y cultivos.

En este sentido, el paisaje no sólo se concibe como un lugar, es la cultura la principal modeladora del paisaje complementándose con la naturaleza, la historia y la sociedad que lo habita. En este momento, la sociedad y la tecnología que dispone, así como su forma de actuar con respecto a la naturaleza, originará un tipo de paisaje rural único. La naturaleza es considerada como la matriz original de la ruralidad, sin ella el paisaje rural no puede existir.

La forma natural característica de este paisaje es la presencia de un plano ondulado, debido a los lomeríos de colinas redondeadas, y las parcelas establecidas sobre ellas, otorgándole un plano fragmentado generado por los cultivos dándole un color, una textura y una forma diferente, con la presencia de algunas edificaciones dispersas creando un patrón diferente, aumentando su importancia y la belleza si están acompañados de árboles que permiten identificar cada una de estas edificaciones, también los árboles pueden observarse alrededor de las parcelas o sobre los caminos y veredas, reforzando de esta manera la estructura del paisaje sirviendo, a su vez, como barreras vivas contra los vientos. Otras acciones culturales, como la traza de caminos, rutas y carreteras modificaron el territorio, creando nuevas figuras y texturas, así como superficies y colores diversos.

#### ***4.2.2.3 Plano Cultural***

El regadío que es esencial en la productividad de El Contadero, el paisaje responde a este sistema hidráulico, el cual ha determinado en parte la estructuración del paisaje, así como otros elementos que se encuentran dentro como las vías de acceso, caminos, asentamientos (concentrado y disperso) así como la parcelación. El sistema hidráulico ha servido como regulador en la ordenación del territorio pues ha influido en la ubicación del trazado de caminos, la división de las parcelas, así como zona límite entre la zona del asentamiento y de las zonas de cultivo. El contadero está ubicado entre el sistema de riego y el arroyo la Garrapata, donde ha sido más importante el sistema hidráulico que el arroyo mismo. El sistema lleva una dirección oeste-este.

Dos elementos que más sobresalen en el paisaje son los caminos y la parcelación. Los caminos principales son de manera radial surgiendo del núcleo de El Contadero, los cuales conectan con las parcelas más alejadas, así como a los asentamientos más próximos, como la Colonia Cuauhtémoc y San Pedro Tejalpa. Muchos caminos acompañan el sistema hidráulico, testimonio que el agua es importante en la conformación de este paisaje. Las parcelas son una parte de la identidad actual de la conformación de El Contadero como poblado, así como principal elemento en la construcción del paisaje, que es capaz de responder a las demandas de la sociedad actual.

En cuanto a las edificaciones, éstas se concentran fundamentalmente en el núcleo de El Contadero, comenzando a crecer poco a poco hacia la periferia principalmente hacia el sureste, configurando una transición que se va entrelazando poco a poco con aquellas parcelas que van cambiando su aptitud de agrícolas para la ampliación de viviendas, se ha observado por medio de las imágenes que están disponibles por medio de Google Earth del 26 de enero de 2003 al 6 de julio de 2015 hay un crecimiento mínimo en las viviendas por lo que se puede inferir que la población ha aumentado muy poco manteniendo el equilibrio en el paisaje y sobre todo manteniendo la agricultura como actividad predominante.

Las edificaciones participan en diferente grado dentro del paisaje, en este sentido, su presencia es determinada por el tipo de paisaje, el cual es dominado por lo agrario, siendo a su vez la modalidad de regadío que le da su característica, predominando por sobre los cultivos de temporal.

El paisaje permite apreciar lo que hay a nuestro alrededor así como los valores intrínsecos, generando al mismo tiempo la sensación de pertenencia. Los avances tecnológicos han creado un cambio en la forma de percibir el paisaje, por los cambios constantes y profundos en los procesos productivos y del comercio de la producción agrícola, afectando el reconocimiento y la apropiación del paisaje, el cual va perdiendo su valor convirtiéndose en un carácter únicamente productivo, más si se adopta un modelo de crecimiento acelerado que puede arrasar con esta identidad hacia un cambio más material que puede afectar este paisaje.

La importancia de este paisaje radica en cómo el entorno natural fue totalmente transformado por el ser humano, implantando de cierta manera, un orden en la espontaneidad de la naturaleza, construyendo una forma de observar el paisaje diferente de cómo éste se percibe desde la ciudad, por lo cual es fundamental su historia, y la acumulación cultural de las personas que han habitado estas tierras, para así valorarlo y preservarlo.

Las condiciones que se encuentran en este tipo de clima permite el desarrollo de agricultura de temporal con restricciones moderadas, puesto que existen deficiencias de humedad, obteniéndose un solo ciclo agrícola al año suministrando para ello riego de auxilio, el relieve irregular presente en esta zona es una limitante para las prácticas de labranza.

#### ***4.2.2.4 Plano Político Administrativo***

En este tipo de paisaje, las autoridades principales presentes son las del ejido, los terrenos aquí presentes son de propiedad parcelaria, por lo que las autoridades son las siguientes: La asamblea, el comisariado ejidal y el consejo de vigilancia. El órgano supremo del ejido es la asamblea, en la que participan todos los ejidatarios. El comisariado ejidal es el órgano encargado de la ejecución de los acuerdos de la asamblea, así como de la representación y gestión administrativa del ejido.

Estará constituido por un Presidente, un Secretario y un Tesorero, propietarios y sus respectivos suplentes. Asimismo, contará en su caso con las comisiones y los secretarios auxiliares que señale el reglamento interno. Este habrá de contener la forma y extensión de las funciones de cada miembro del comisariado; si nada dispone, se entenderá que sus integrantes funcionarán conjuntamente. El consejo de vigilancia estará constituido por un Presidente y dos Secretarios, propietarios y sus respectivos suplentes y operará conforme a sus facultades y de acuerdo con el reglamento interno; si éste nada dispone, se entenderá que sus integrantes funcionarán conjuntamente (artículos 32 y 35 de la Ley Agraria).

### **4.2.3 Paisaje de planicie de transición agrícola-periurbano**

#### **4.2.3.1 Plano Morfológico**

Se localiza en la parte más baja de los tres tipos de paisajes, manteniendo una altitud de 2890 a 2790 msnm, estable en cuanto a altitud. Ubicado en las periferias urbanas de Zinacantepec, este tipo de paisaje presenta una pendiente estable, en este tipo de paisaje los terrenos son explotados por medio del lucro inmobiliario el cual ha aumentado progresivamente, de manera que se van abandonando las prácticas de cultivo, esta situación ha sido documentada en diversos países de América Latina (Wascher, 2005). Este abandono de las prácticas de cultivo lleva a los pobladores de esta localidad a buscar empleo en las ciudades cercanas.

En la siguiente imagen se muestra cómo esta unidad está cambiando su vocación que antaño era agrícola al de crecimiento poblacional, observándose cómo las parcelas están siendo ocupadas por casas habitación en la mayoría de los casos.

**Imagen 3. Paisaje de planicie de transición agrícola-periurbano.**



*Fuente: Google Earth Pro, 2015.*

La actividad agrícola no ha sido totalmente abandonada, siendo cada vez menos campesinos los que conserven este modo de vida. Además se observa cómo los recursos forestales han desaparecido totalmente, los cauces de los ríos en esta zona son utilizados como drenaje y las parcelas son cada vez menos producidas siendo ocupadas por construcciones de casas habitación.

Aun así es importante mostrar las características de esta unidad de paisaje, a continuación se muestra una tabla con las características del clima presente en esta unidad.

**Tabla 19. Clima del paisaje de planicie de transición agrícola-periurbano**

Temperatura		Precipitación Media anual en mm	Temporada de lluvias	Asociaciones vegetales	Fauna característica
Media del mes más cálido	Media del mes más frío				
26°C	-2.1°C	781.5	Los meses con mayor precipitación son de mayo a septiembre, siendo el mes de julio el que concentra una mayor precipitación	Estrato herbáceo y pastos	Mamíferos; <i>Cratogeomys spp.</i> (tuzas) Aves: <i>Passer domesticus</i> (gorrión) Reptiles: <i>sceloporus torcuatus</i> (lagartija)

Fuente: Elaboración propia, con datos del Servicio Meteorológico Nacional.

Así como se hizo en las unidades anteriores, se incluirán las tablas con la información de los días con más y menos lluvias.

**Tabla 20. Total de días con más y menos lluvias**

Elementos	may	jun	jul	ago	sep	Total		
Número de días con más lluvia	10.5	15.7	19.6	18	15.7	79.5		
	ene	feb	mar	abr	oct	Nov	dic	total
Número de días con menos lluvia	2.4	2.5	2.4	4.6	7.1	2.6	1.5	23.1

Fuente: Elaboración propia, con datos del Servicio Meteorológico Nacional. Estación Meteorológica de San Juan de las Huertas.



Este tipo de paisaje presenta una altura de 2700 msnm, se encuentra rodeado en la parte oeste por la pendiente del Volcán Nevado de Toluca y el Volcán San Antonio, el mayor grado de pendiente es de 10 a 15°.

Geología: Para San Antonio Acahualco, la unidad que predomina es de material no consolidado con permeabilidad media alta (ma), donde se observan suelos aluviales del Cuaternario que rellenan valles intermontanos; son heterogéneos con una granulometría areno-arcillosa. Abarca extensos depósitos piroclásticos de composición ácida del Terciario Superior, que rellenan los bajos topográficos, así como los depósitos de cenizas.

Suelos: En esta unidad el tipo de suelos que predomina es el de vertisoles, son suelos de origen aluvial y residual, los cuales fueron formados a partir de rocas sedimentarias clásticas y rocas ígneas extrusivas. Su composición arcillosa comprende más del 30% del tipo expandible (montmorillonita, principalmente) debido a esta condición, suelen agrietarse en los meses más secos del año, con un tamaño que va desde 1 cm o más de ancho y una profundidad aproximada de 50 cm o menos si el perfil no se ve interrumpido por una capa dúrica o lítica.

Cuando están secos son duros y al estar humedecidos son pegajosos, como característica estos suelos forman agregados estructurales en forma de cuña. Su textura arcillosa provoca dificultades para la labranza, sobre todo en la época de lluvias (presentan problemas de inundación) y en la época seca del año es difícil trabajarlos por lo duro de los agregados estructurales y la presencia de grietas. Muchas veces se encuentran limitados por un duripán (tepetate) a una profundidad aproximada de 50 cm, existiendo áreas con suelos más profundos.

La subunidad presente en la zona de estudio es la correspondiente a Vertisol pélico, el cual presenta un horizonte A úmbrico, que puede ser de color gris oscuro a negro y debajo de éste puede encontrarse un horizonte C que puede ser una capa dúrica o lítica. Estos suelos presentan textura arcillosa con una elasticidad y adhesividad fuerte, se encuentran

distribuidos sobre lomeríos y algunos vasos lacustres, además pueden encontrarse asociados a feozems.

#### **4.2.3.2 Plano Biofísico**

En esta unidad el tipo de clima presente es Templado Subhúmedo con Lluvias en Verano. En la zona de estudio los meses más cálidos pueden presentarse temperaturas que van de los 6.5°C a poco más de 22°C, en los meses más fríos las temperaturas oscilan de -3°C a 18°C. Contemplan un régimen anual de 12° a 18°C. Su altitud es de 2700 msnm, la precipitación anual total es mayor a 700 mm y la temperatura media varía de 12° a 18°C.

En cuanto a la hidrología, en este paisaje predomina el río San Pedro el cual es de suma importancia para la cuenca alta del río Lerma, pues es uno de los afluentes que incorporan una cantidad importante de agua a este sistema, es a este río donde las aguas del arroyo La Garrapata desembocan.

Vegetación: En esta unidad la vegetación es cada vez más escasa por el cambio de uso de suelo, que es de agrícola a la construcción de viviendas y ampliación del asentamiento humano.

Se observa la presencia de algunos árboles frutales como, *Prunus capuli* (capulín), *Crataegus mexicana* (tejocote), *Malus domestica* (manzana) y *Pyrus communis* (pera), *Prunus domestica* (ciruelo rojo y ciruelo amarillo) En el estrato herbáceo se encuentran *Lepechinia caulescens* (chía tendida), *Achillea millefolium* (milenrama), *Stipa ichu* (paja brava), *Cosmos bipinnatus* (mirasol, cosmos), *Bidens triplinervia* (acahual), *Galium aschenbornii*, *Cirsium ehrenbergii* (cardo santo) y *Eupatorium glabratum* (chamizo blanco).

#### **4.2.3.3 Plano Cultural**

La precipitación y temperatura presentes en zonas con este clima, permiten la existencia de agricultura de temporal con presencia de cultivos propios de zonas templadas, presentan pocas restricciones, el tipo de suelo y el manejo que se le da a éste, ocasionan deficiencias de humedad, por lo que únicamente se puede implementar un ciclo agrícola en la época más

húmeda del año (primavera-verano) aún con lo anterior es necesario contar con riego de auxilio.

En esta unidad, el asentamiento humano está en constante crecimiento, debido a la cercanía de la cabecera municipal de Zinacantepec y de la Ciudad de Toluca. Este paisaje se desarrolla en torno a una ciudad, la baja densidad de población implica que ésta pueda ser afectada por las decisiones provenientes de la ciudad. Mantiene cierto equilibrio entre la naturaleza y el número de habitantes.

Este paisaje rural se ve presionado por la cantidad de servicios que éste provee a la ciudad, pero el que más impacto causa en la actualidad es la presión del cambio de uso de suelo de agrícola a la creación de terrenos de vivienda, así como la salida de las personas que viven en este medio para emplearse en las ciudades, abandonando sus actividades relacionadas a la agricultura.

#### **4.2.3.4 Plano Político Administrativo**

En este plano el gobierno presente es el municipal, éste es el que más fuerza denota, la figura ejidal comienza a dar paso a las figuras que se encuentran en el gobierno local y estatal. Por lo tanto, las figuras presentes son las del El H. Ayuntamiento y sus integrantes son: un Presidente Municipal, un Síndico Municipal y 13 Regidores (Bando Municipal de Zinacantepec, 2015).

### **4.3 Relación agua y paisajes agrarios**

El objeto de realizar una división de los paisajes agrarios es para poder analizar y comprender, de una manera más detallada, la organización de las personas y cómo éstas administran el agua, observando que por cada unidad de paisaje se realiza una forma diferente de manejo del recurso hídrico.

En la unidad de paisaje de montaña forestal-agrícola, como su nombre lo indica, es una zona donde los bosques cubren una mayor zona permitiendo que el agua, que es captada en este lugar, sea absorbida a capas inferiores del subsuelo. En esta unidad las actividades

antrópicas no han realizado grandes cambios en la vocación natural del suelo. Algunos agricultores ven en este suelo una gran riqueza de materia orgánica, que permite que los cultivos crezcan con mayor vigor y den más rendimiento, lo cual ha ocasionado, a pequeña escala, el cambio de uso de suelo pasando de cobertura forestal a parcelas agrícolas.

En este tipo de paisaje el uso de agua no causa mayor impacto, debido a la ausencia de parcelas de cultivo, cabe mencionar que es en esta zona se encuentra la presa que da inicio al sistema hidráulico. En esta unidad se ha logrado mantener a través del tiempo un paisaje más natural que cultural, aun así no hay que olvidar que a principios del siglo pasado, esta fue una zona donde los recursos maderables sufrieron una fuerte presión debido a la presencia de compañías forestales.

Esta zona al mantener una cubierta vegetal importante es, además, un importante lugar de recarga de mantos acuíferos, es primordial salvaguardar esta característica si se desea prevalecer la seguridad de acceso al agua potable. Prueba de ello es la existencia de diversos manantiales que le dan al arroyo la Garrapata la cantidad suficiente de agua para ser un arroyo perenne. Pero la presión ejercida a este recurso siempre está presente, pues dos de estos manantiales ya han sido entubados para aprovecharlos en áreas vecinas, uno de ellos que está localizado en la base de la presa grande sus aguas son utilizadas por los habitantes de Acahualco para uso doméstico, y otro más localizado aguas abajo el cual sus aguas son llevadas a la Ciudad de Toluca.

Es por eso que deben protegerse en esta unidad los recursos que permiten que exista esta riqueza de agua. Actualmente se vuelve a encontrar una encrucijada debido a la presión que hay hacia los diversos recursos que se encuentran dentro de esta zona, donde los habitantes se pueden plantear la siguiente pregunta ¿qué es más valioso, la conservación de los recursos o la explotación de ellos? A lo que la respuesta debe ser un trabajo en conjunto por parte de los habitantes de los ejidos y de las autoridades encargadas de resguardar el bienestar de los recursos naturales, de ellos depende la respuesta a la pregunta antes planteada.

En la siguiente unidad de paisaje nombrada Lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola, es aquí donde se observa cómo el manejo del agua por las autoridades locales ha transformado un paisaje natural en uno completamente agrario. La vocación agrícola de los terrenos y la riqueza del suelo ha propiciado que este paisaje se haya mantenido desde su conformación como pueblo a principios de 1930 hasta la actualidad.

Anteriormente los cultivos eran completamente de temporal, a mediados de la década de 1970 el sistema hidráulico pasa a manos de los ejidatarios quiénes hicieron uso de este sistema para regar las parcelas y poder tener producción a base de riego. Desde entonces y hasta 2009, se había mantenido una producción constante de las parcelas, fue en este año cuando comenzó el conflicto por el agua.

En esta unidad los sistemas productivos y el manejo del agua son muy importantes, puesto que la carencia del agua implica menos producción, al presentarse el conflicto muchos de los usuarios tuvieron pérdidas por la baja productividad que representa el no tener acceso al agua, para ellos es muy importante mantener esta relación con el agua, pues de ésta depende la generación de excedentes para cubrir sus necesidades. Además, por la existencia del recurso, este paisaje se vio enriquecido, observándose un decremento en la importancia de la agricultura cuándo el agua fue interrumpida, peligrando al mismo tiempo la existencia del paisaje y del mismo sistema hidráulico.

En el tercer paisaje denominado Planicie de transición agrícola-periurbano se observa que la importancia de la agricultura comienza a ceder para dar lugar a zonas de vivienda, donde antes eran parcelas de producción, provocado por el aumento de la población y porque el campo ya no es primordial, pues la población actual prefiere emplearse en las ciudades vecinas a trabajar la tierra.

Con el aumento de la población esta unidad en un futuro próximo dejará de ser un paisaje de transición hasta transformarse en un paisaje urbanizado. Por lo mismo de esta transición, se observa la ausencia de recursos forestales, el arroyo ha sido contaminado al ser usado como vertedero de aguas grises. Las pocas especies arbóreas pertenecen a frutales que en algún

momento sirvieron de barrera cortavientos y como límite parcelario, las tierras que fueron dedicadas a la actividad agrícola, su vocación ha sido cambiada para ser utilizadas como terrenos que sustentan construcción de viviendas, contribuyendo a la aparición de comercios los cuales comienzan a prevalecer, opacando la tradición agrícola que se pasaba de generación en generación.

Debido a este aumento de población los recursos antes destinados al campo ahora son reservados a la población. El agua ahora debe alcanzar para todos los habitantes del pueblo y, su Comité de Agua Potable para cubrir esta necesidad orilló a los ejidos vecinos a enfrentarse en un conflicto, logrando tener acceso a un nuevo manantial pero dejó sin agua para riego al Contadero y a San Pedro Tejalpa. Esta necesidad por el agua es solo una primera parte de lo que en un futuro pudiera ser un problema más serio y constante: el acceso al agua.

Analizar el paisaje y la relación de la población con el agua, es porque ésta es uno de los tantos componentes que se encuentran dentro de ellos, la importancia cultural aportada por el ser humano es considerada de mucho valor, sin este recurso cultural que radica en las transformaciones que el ser humano ha realizado en el medio natural, es decir, sin este componente humano sólo existiría un paisaje natural, tal vez no prístino, pero sí mayormente natural.

En este caso un paisaje agrario es componente de un paisaje cultural, donde las modificaciones antrópicas han creado estas unidades, además la existencia de la riqueza patrimonial que se encuentra en estos pueblos representa un valor, histórico y funcional, es por eso que este estudio sustenta la importancia de la sociedad, de los recursos naturales — principalmente el agua— y el paisaje.

#### **4.4 Discusión: La Política Territorial de Asignación de Usos de Agua en los Sistemas Productivos de los Ejidos de San Antonio Acahualco y el Contadero**

Preservar en un territorio el agua debe partir de los principios y lineamientos legales como la tenencia de la tierra, en los ejidos el reparto agrario fue una etapa caracterizada por la adjudicación de derechos de tierra y agua siendo notoria la especialización de las áreas destinadas para actividades humanas propias de la actividad agrícola.

Sin embargo encontramos que las intervenciones en el territorio rural han promovido la fractura del aprovechamiento de agua destinado a la actividad agrícola en uno de los ejidos que ahora figura como importante centro de poder, tal y como se presenta en la tipología de paisajes agrarios el ejido de Acahualco ha ampliado su zona habitacional a la destinada para el cultivo agrícola, siguiendo los objetivos de la tesis se definen las características de los paisajes agrarios a fin de documentar la secuencia de actividades agrarias relacionadas específicamente con el aprovechamiento colectivo del agua.

Por lo tanto determinar el proceso de construcción de los paisajes alude por un lado a la ocupación histórica de los territorios, pero también a las nuevas políticas agrarias e hídricas gestadas en el siglo XX. Por dichas razones se llevaron a cabo las iniciativas por representar y analizar dos espacios ejidales circunscritos a un territorio mayor que es en parte el Área Natural Protegida del Nevado de Toluca y, por otra, a una de las zonas urbanas con mayor potencialidad de crecimiento, dada la infraestructura vial y equipamiento regional existente.

Adicionalmente, una de las principales líneas de estrategia para el Sistema Urbano Regional del Valle de Toluca es la de orientar el crecimiento al interior de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, hacia el noroeste en el área comprendida entre la vialidad a Zinacantepec (Eje Central Oriente-Poniente) y la carretera a Atlacomulco (Eje Norte-Sur) (Gaceta del Gobierno del Estado de México. 24 de julio de 2015).

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (2012), Zinacantepec se encuentra en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB); Depresión de Toluca (120). La UAB es considerada como un estado ambiental inestable debido a la nula disponibilidad de agua de los acuíferos subterráneos, la baja superficie en Áreas Naturales Protegidas y la alta modificación antropogénica.

Estos factores contribuyen para que exista una competencia por los recursos hídricos, por un lado los ejidos que continúan dependiendo económica y laboralmente de los recursos tierra y agua, aprovechan, conservan y defienden aquellos derechos adquiridos vía dotación por posesión, por otro lado tenemos a aquellos ejidos que al ver aumentada constantemente su población y requerir del factor agua deciden modificar su uso, al pasar de agrícola a doméstico. Este es el caso de los ejidos presentados.

El agua local de estos ejidos responde a un sistema mayor que es la cuenca del río Tejalpa, de manera que las acciones derivadas en los arroyos que son tributarios repercute en el contexto social y ambiental, pues toda vez que el agua del arroyo se destina al cultivo de cereales, específicamente el maíz criollo e híbrido y hortalizas, ésta juega un papel importante en el transporte de los fertilizantes y plaguicidas utilizados en la labor agrícola en el subsuelo.

Además, el hecho de encontrarse en una zona habitacional carente de un sistema de drenaje apto para las descargas, éstas vierten sus aguas residuales a este arroyo. De acuerdo a las asignaciones de agua durante la reforma agraria y conviniendo con la legislación es obligación de los usuarios regular e impedir la contaminación en estos causes, la estimación de los grados de contaminación de estos arroyos es de dos tipos de descargas, la cual está considerada de clara a gris, sin existir mayores investigaciones sobre este tema. Para evitar la creciente contaminación del suelo y de los arroyos puesto que son importantes para la producción de alimentos y sobre todo para que los pueblos mantengan una vida digna.

Por otra parte al ser estos espacios de riego eminentemente constituidos por ejidatarios no existe un encadenamiento de su sistema hidráulico con los programas hidráulicos de la Comisión Nacional del Agua, es decir no pertenecen a un distrito de riego y tampoco a una



Asociación de Usuarios. Territorialmente y desde aspectos políticos están siendo desconocidos de las estadísticas nacionales y estatales al no considerarse una estimación real, constante y actualizada de la demanda de agua, el inventario de sus obras de riego, la longitud de sus canales, el estado físico de sus canales, un plano o cartografía, ubicación de zonas de control para la distribución de agua, programas en donde se incluyan o se someta a concurso para la licitación de sus obras.

En aspectos administrativos el arroyo La Garrapata figura dentro de la cuenca del río Tejalpa como un importante tributario que adquiere el orden de tres arroyos, cuyas mejoras de distribución de agua son utilizadas para incrementar la producción, el cual está ceñido a ensayo-error de los campesinos.

#### **4.4.1 Complejidades en la asignación de agua entre ejidos**

Asignar agua a dos o más ejidos en algunos casos obliga a reestructurar administrativamente los espacios de riego, en otros casos se presenta la fracturación y se pone en riesgo el derecho al aprovechamiento del recurso. En el caso de estudio las condiciones demográficas de los ejidos y el cambio de uso del suelo son los elementos que han gestado diversos conflictos por la apropiación del recurso agua. La alta necesidad de cubrir y cumplir con el servicio de dotación de agua a los anteriores y nuevos usuarios obliga a las autoridades denominadas Comité de Agua Potable de Acahualco a presionar los espacios hídricos para obtener alternativas de agua de otras fuentes, aun cuando dichas fuentes tengan derechos al uso de agua para riego. Este hecho se comprende cuando el territorio está siendo alterado ecológicamente y cuyas reservas de agua subterránea están en veda.

El territorio a donde está circunscrito el ejido de San Antonio Acahualco tiene derecho a aprovechar el agua de un manantial, amparado mediante el título 08MEX105434/12HOGE99, por su parte, el ejido El Contadero también tiene un título de concesión 08MEX105429/12HOGE99 de un solo manantial, como se explica en la tabla siguiente:

**Tabla 21. Uso de agua doméstico**

Volumen (M3/Año)	Uso Que Ampara El Título	Estado	Municipio	Región Hidrológica	Fuente	Afluente	Latitud	Longitud
419,750.00	Público Urbano	México	Zinacantepec (San Antonio Acahualco)	12	Manantial El Capulín	Río San Pedro	19°15'30.00"	-99°41'28.00"
56,666.00	Público Urbano	México	Zinacantepec (El Contadero)	12	Manantial El Conejo	Arroyo Buenavista	19°14'25.00"	-99°49'29.00"

Fuente: Registro Público de Derechos de Agua. 2015.

Los requerimientos de agua potable de San Antonio Acahualco son mayores a los establecidos en este título de concesión lo que obliga a que presione en los recursos hídricos que comparte con el territorio de El Contadero.

Pero, en ningún momento se mencionan las características de cantidad de agua que es usada para actividades agrícolas, esto aplica para ambos ejidos, lo cual nos hace pensar que debe existir un acuerdo entre ejidos para respetar los límites de uso de agua por cada uno de ellos.

Entonces al no respetar este acuerdo se pueden generar conflictos, en este caso, el ejido que está mejor preparado ante una adversidad es el de Acahualco. Un habitante de El Contadero comentó que no es lo mismo realizar una colecta para pagar los servicios de una autoridad legal en este ejido que en Acahualco, pues ellos al ser más no necesitarían hacer el mismo esfuerzo y gasto que en El Contadero para reunir una cantidad por muy mínima que ésta sea.

#### **4.4.2 Limitaciones Institucionales para el correcto uso del agua**

La falta de un marco territorial cuya planificación hidráulica incorpore y oriente sus decisiones a los actores directamente involucrados con la administración, regulación, rehabilitación y uso del agua hace descender la materialización de mecanismos de regulación y eficiencia en el acceso y uso del agua para riego. Además de que las previsiones de las demandas de los usuarios de ejidos ante la afectación a sus recursos hídricos no son conocidas por las autoridades de la Comisión Nacional de Agua en cualquiera de sus niveles como tampoco lo son por la autoridad agraria.

Las autoridades agrarias que dan respuesta a la solución de problemas relacionadas con el uso del agua de La Garrapata son las ejidales, conformadas por el comisariado ejidal, secretario, tesorero y consejo de vigilancia, estas personas no tienen relación con las autoridades que actualmente reglamentan el uso del agua, no existe relación de las autoridades ejidales que administran el riego con los ingenieros hidráulicos como tampoco lo hay con las autoridades municipales directamente involucradas con el tema de la tierra y el agua como es la Coordinación de Desarrollo Agropecuario organismo del Ayuntamiento del municipio de Zinacantepec.

## CONCLUSIONES

El objetivo general se logró cumplir en la tesis; por un lado, por la aplicación de un marco teórico que permitió incluir a escala territorial a los ejidos, y por otro, los diversos elementos, bióticos, abióticos, político-administrativos y culturales que se presentaban al interior de los espacios rurales para definir paisajes agrícolas. A partir de la relación y de la influencia antropogénica en los recursos naturales, específicamente el agua, se contribuyó a detallar las ocupaciones del espacio por unidades de paisaje, para lograrlo se consideraron elementos como la geomorfología, suelos, geología, vegetación, y el agua, así como el uso y manejo de estos recursos por parte de la población de estas unidades.

Mediante la regionalización del territorio circunscrito al arroyo la Garrapata se llevó a cabo la identificación de tres unidades de paisajes en el espacio rural: paisaje de montaña forestal-agrícola, paisaje de lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola y paisaje de planicie de transición agrícola-periurbana. En la primera unidad prevalece el recurso forestal sobre el agrícola, ésta al estar dentro del ANP es considerada como zona de recarga.

En la segunda unidad de paisaje, que es eminentemente agrícola, se pudieron observar diversas interacciones entre los componentes del paisaje, así vemos que en esta unidad los factores como clima, geomorfología, suelo y agua principalmente así como de la presencia humana con su configuración política y administrativa permiten que el paisaje agrario, sea por la relación del agua con los factores abióticos y las actividades productivas. Esta unidad cuenta con una concentración de 2,000 habitantes aproximadamente, además, se destaca cómo la misma población ha configurado el paisaje agrario.

En la tercera unidad, se apreció un descenso de los recursos bióticos observándose un aumento en la construcción de viviendas sobre las tierras que estaban destinadas al cultivo. En esta unidad la población ronda aproximadamente los 15,000 habitantes, además la configuración político-administrativa, ha permitido el cambio hacia una zona de transición donde el paisaje agrícola va dando lugar a un paisaje urbanizado, así los recursos se otorgan a la población residente que necesitan cubrir sus necesidades básicas.

Con todo lo anterior se logró entender, reflejar y analizar los diversos contextos territoriales gestados por el uso del agua la cual se realizó desde la perspectiva de las diversas especialidades de la Geografía Humana que, apoyada en metodologías de otras disciplinas, ha coadyuvado en tener miradas distintas para comprender la dinámica que han seguido los ejidos dentro y fuera de sus límites territoriales.

### **Conclusiones por objetivos específicos.**

El primer objetivo referido a “Caracterizar física, ambiental y socialmente el territorio circunscrito a los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero” se logró cumplir al utilizar los principios del método geográfico, por medio de ellos se pudo obtener información detallada de cada ejido desde sus componentes físicos, sociales y ambientales, así como su relación con los recursos.

El segundo objetivo alusivo a “Elaborar y representar cartográficamente una tipología de paisajes agrarios” fue alcanzado bajo la aplicación de la metodología Landscape Character Assessment (LCA) que permite ser aplicada a diversas escalas, en este caso a un nivel más pequeño que son los ejidos, nos ayudó a dividir los componentes del paisaje y así obtener una tipología que engloba lo biótico, lo abiótico y lo social —con las características político-administrativas y culturales— que permitió dividir en tres paisajes la zona de estudio. Estos tres tipos de unidades son: Paisaje de montaña forestal-agrícola, Paisaje de lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola y Paisaje de planicie de transición agrícola-periurbana, cada unidad representa características propias casi irrepetibles, si se comparan entre ellas.

El tercer objetivo correspondiente a “Elaborar una línea de tiempo en materia de política hidráulica 1992 a 2014 bajo la dimensión territorial”, fue cumplido al utilizar el método comparativo e histórico; así, mediante una línea de tiempo con las leyes y las modificaciones que se realizaron a través del tiempo en materia de agua y tierra. Al conocer la política hidráulica y sus bases en el pasado, se tiene una visión más clara de cómo las leyes pueden beneficiar a aquellos que necesitan el agua para poder realizar sus actividades, agrícolas y de uso doméstico, pero al mismo tiempo la existencia de estas leyes deben cumplirse aun en

territorios donde los usos y costumbres tienen mayor aceptación. Esto sucede en los ejidos de El Contadero y Acahualco, donde aún hay presencia de autoridades ejidales.

Sumado a lo anterior se pudo observar cómo el Estado por medio de la Conagua y las diversas leyes en materia de agua y tierra, permiten que haya una descentralización de las organizaciones autogestoras, pero al mismo tiempo se deben atener al marco jurídico para poder hacer uso de las aguas nacionales. La expresión de experiencias de organización autogestiva, sin embargo, tiene que cumplir con ciertas reglas o parámetros para definir su continua fortaleza y/o fragilidad, la cual se evidencia cuando surge un conflicto que pasa de lo local a lo regional, hasta escalar a problemas territoriales. Tal magnitud de escalas encadenadas por el conflicto surgido en torno a la modificación o alteración en la legislación de aguas se muestra por el proceso que siguen los gobiernos municipales de promover y no restringir u ordenar el crecimiento poblacional en lugares donde el recurso agua es escaso o tiene funciones de contener la pobreza de un grupo de personas.

Así se logran constituir numerosas asociaciones civiles integradas por aprovechamientos hidráulicos comunes, pero los usuarios regantes de las denominadas Unidades de Riego; como las presentadas en este estudio no fueron incluidas en este tipo de política marcando en cambio una obligación por obtener certeza jurídica mediante su registro en el Registro Público de la Propiedad del Agua, sin que hasta el momento las autoridades ejidales que administran estos sistemas estén convencidos de llevar a cabo esta orden, resultado de la falta de claridad en la información de los derechos y obligaciones que adquieren al ser registrados y seguido del desconocimiento de las modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales.

El cuarto objetivo definido “conocer los sistemas de gestión local del agua” permitió la aplicación de la metodología establecida por Palerm, Martínez y Escobedo (2000) y los principios de bienes comunes de Ostrom, ésta propone un compendio para conocer la red hidráulica desde su componente físico (construcción, tipo de material) hasta el componente social (cuándo y por quién se hizo, cómo se opera, vigilancia) a lo cual el trabajo de campo ayudó a recabar información valiosa sobre las organizaciones locales y cómo éstas hacen uso del agua. En cuanto a los principios de bienes comunes estos fueron aplicados para conocer

sus fortalezas y debilidades de su organización política-administrativa, hasta el uso y manejo del agua en cada unidad de paisaje.

El quinto objetivo titulado “Analizar la política territorial de asignación de usos de agua en los sistemas productivos de los ejidos de San Antonio Acahualco y El Contadero” fue logrado mediante la perspectiva del Territorio Rural; prioriza en el estudio de las representaciones institucionales para gestionar y aprovechar los recursos hídricos, además de otras alternativas de cooperación comunitaria que al ser identificadas e incorporadas en la comprensión de sus funciones y los conflictos que asumen, se pueden generar discusiones referentes no a su capacidad para controlar los recursos de un territorio, sino a los contextos en los cuales se hace presente la participación de los directamente relacionados con el aprovechamiento, en este caso, de los recursos hídricos.

Además las modificaciones legales a la propiedad agraria en 1992 establecidas en el Artículo 27 de la Constitución Mexicana de los Estados Unidos y en la Ley Agraria, antes consideraba que la propiedad de las tierras de uso común era inalienable, imprescriptible e inembargable, pero en el Artículo 75 señala que en los casos que se manifiesta utilidad para el núcleo de población ejidal, éste podrá transmitir el dominio de tierras de uso común a sociedades mercantiles o civiles en las que participen el ejido o los ejidatarios de acuerdo con el procedimiento que este mismo artículo establece.

Este cambio en la ley promovió que los ejidos y las formas de aprovechar estas tierras con destino eminentemente agrario se modificasen, de tal forma que las inmobiliarias encontraron en esta ley un cauce fructífero para invertir e incrementar sus capitales. La argumentación era que el atraso de los campesinos rurales y ejidatarios se fundamentaba en que el uso de la tierra estaba destinado únicamente a la actividad agrícola.

El ejido de El Contadero, destina la mayor parte de sus tierras al cultivo de productos para la subsistencia alimentaria y en menor medida para el comercio, siendo el cultivo más característico de la zona la papa, seguida de maíz, haba, y avena. Los ejidatarios son la única fuerza laboral para realizar el trabajo requerido para estos cultivos, por lo tanto, para solventar

los gastos de tal empresa piden préstamos familiares, o, en su defecto, con algunas instituciones públicas y privadas. De este modo, los ejidatarios pueden cubrir los gastos para la obtención de un cultivo rentable.

Acahualco por su parte, creemos que los programas de desarrollo están siendo fincados sobre modelos globales de inducir a la población a actividades propias de las economías de mercado, lo que ha demandado incremento de infraestructura y descuidando los paisajes agrarios que continuamente están siendo alterados, lo que se comprueba con la incesante necesidad de agua para cubrir necesidades domésticas y comerciales.



## RECOMENDACIONES

Los tres tipos de paisaje, presentados en la tesis, en aspectos morfológicos, condiciones biofísicas, político-administrativas e histórico-culturales sufren alteraciones derivadas de las actividades productivas siendo imperante controlar en ambos ejidos los sistemas de producción así como el crecimiento poblacional y resguardo de especies locales.

El Contadero, su población al dedicarse mayoritariamente a la actividad agrícola de subsistencia y comercial, se recomienda que continúe con la preservación del paisaje agrario bajo sistemas de producción tendientes a la sustentabilidad de los recursos, puesto que genera productos que son consumidos en las ciudades vecinas, además se cuida y mantiene este sistema tradicional de producción, actividad que se encuentra cada vez más amenazada.

El ejido de San Antonio Acahualco, se debe apegar a la normatividad para que su crecimiento poblacional sea ordenado, buscando la forma de no generar una presión sobre los recursos que se encuentran dentro de su ejido y, sobre todo, tener un manejo responsable de ellos.

Ambos ejidos tienen una ventaja geopolítica sobre los recursos, sus terrenos se encuentran en el ANP, son cabecera de cuenca, no tienen competencia cuenca arriba con núcleos de población más grandes o que generen una presión más grande del recurso agua, por lo tanto es su obligación cumplir con las leyes, y con las recomendaciones de la Conagua para no mermar la corriente de agua que llega al río Lerma.

A continuación se hacen recomendaciones por tipo de paisaje. Para la unidad de paisaje de montaña agropecuario-forestal son las siguientes: en primer lugar, esta unidad está dentro del ANP del Nevado de Toluca, por lo que su importancia radica en la conservación de especies que habitan en ella. El cuidado de los recursos aquí presentes debe ser una prioridad para los ejidos que comprenden este paisaje, además de ser considerada como una importante zona de recarga de mantos acuíferos, cuenta con una gran diversidad de vegetación, fauna, y suelos.

Los suelos son un recurso muy importante por conservar, pues sin ellos no hay capacidad de sostener las diversas especies forestales que están presentes en este paisaje, por lo que su cuidado debe ser primordial. Una forma de conservarlos sería el uso con fines forestales; y aquellos que son utilizados para agricultura de temporal, deberían de cambiar este estatus con miras a la protección de las variedades forestales.

En la segunda unidad de paisaje de lomeríos de colinas redondeadas de vocación agrícola, como su nombre lo indica, esta actividad debe de conservarse para así poder mantener el paisaje que se ha construido a lo largo de los años por la presencia de las personas que habitan este ejido. Además lo que implica la producción de alimentos para su venta y consumo local, lo anterior hace que esta actividad sea de importancia tanto a nivel local como regional.

Lo descrito no sería posible sin el agua, y en esta unidad la cantidad de agua con la que cuenta, puede asegurar una buena producción siempre y cuando exista el riego, además la cantidad de agua de lluvia presente en esta unidad beneficia a los campesinos para poder obtener una mayor producción por año, por lo que un manejo responsable del recurso beneficiaría a los pobladores de este ejido así como aguas abajo.

La misma actividad agrícola representa un riesgo considerable directamente al suelo, el primero de ellos es que al no dejar descansar la tierra, ésta se vuelve más susceptible a la erosión, una recomendación sería dejar descansar por lo menos medio año a las parcelas. Lo cual estaría en contra del método de producción aplicado por los campesinos quienes necesitan de un excedente para poder subsistir, pues al dejarlos sin una temporada de producción podrían encontrarse en una situación de pobreza; la protección del suelo debe ser primordial y responsabilidad de los campesinos para poder mantener producciones a futuro que sean favorables para ellos.

Una de las recomendaciones para el cuidado y conservación del suelo (por las geoformas presentes) sería el uso de la tracción animal. Las condiciones físicas no permiten realizar las labores de labranza con comodidad si ésta se realiza con maquinaria agrícola, sin embargo,

es posible hacerlo con implementos animales. A lo largo del año las condiciones físicas del suelo favorecen el establecimiento de una agricultura de riego pudiendo sostener dos ciclos agrícolas, siendo uno de ellos con rendimientos más significativos. Esta actividad es más laboriosa para el campesino pero que generaría mayores beneficios a largo plazo.

En esta unidad la papa es el cultivo más importante, pero es conocido que degrada la calidad del suelo por requerir demasiados nutrientes y porque para su crecimiento y desarrollo de tubérculos de buena calidad, es necesaria una labranza profunda, mayor a 30 cm, lo cual se hace dos veces antes de sembrar la semilla<sup>12</sup>, además es necesario pasar la rastra la cual desintegra los agregados del suelo, dejándolo suelto y listo para la siembra. Este proceso elimina la capa superficial rica en materia orgánica, dejándola expuesta al viento y a las lluvias intensas, propiciando la erosión y desaparición del suelo.

Para evitar esta problemática, se aconseja la rotación de cultivos, principalmente aquellos que fijan nitrógeno al suelo (leguminosas) y que protejan el suelo de la erosión. Así como mantener una cubierta de vegetación seca (*mulch o acolchado*) para conservar el suelo y proveer materia orgánica que se vaya incorporando a éste.

Otro problema que está presente es la contaminación del agua y del suelo por la utilización de agroquímicos que se usan sin ningún cuidado de expertos, la misma población aplica estos insumos, este estudio no realizó análisis de calidad de agua por lo que queda abierto para realizar el estudio pertinente y observar si existe una amenaza de este tipo. Como recomendación, las personas necesitan ser orientadas para un uso eficiente de agroquímicos, así como un curso sobre riesgos a los que la población está sometida al realizar fumigaciones, ya que éstas son realizadas sin protección de ningún tipo.

En la tercera unidad de paisaje de planicie de transición agrícola-periurbano, el crecimiento de población es factor importante que ejercerá presión sobre los recursos que existe a su alrededor por lo que una buena gestión en cuanto a su crecimiento sería lo ideal. Este

---

<sup>12</sup> Por semilla, entiéndase una papa con el desarrollo de pequeñas raíces, preparada para sembrarse y producir una planta de dicho cultivo.

crecimiento no debería ser sinónimo de conflictos futuros, si el gobierno local regula este aumento de población con base a un ordenamiento y al mismo tiempo los pobladores de San Antonio Acahualco respetaran los lineamientos establecidos por las autoridades, esto garantizaría una armonía con los ejidos presentes aguas arriba.

De manera general, la división de paisajes ayuda a diferenciar las actividades presentes en cada uno, así como observar y conocer qué hay dentro de cada unidad. Con esta herramienta se pueden crear bases sólidas para poder, en este caso, conservar los recursos presentes dentro del Área Natural Protegida principalmente el recurso agua, el cual es factor clave en la producción de cultivos así como en la generación de acuerdos y conflictos, derivados de él.

Además la aplicación de esta metodología Landscape Character Assessment podría beneficiar el ordenamiento territorial en diversas escalas, pues se presta para aplicarse a cualquier tipo de paisaje. Además como comprende diversos elementos, bióticos, abióticos, y sociales, se puede realizar una división de paisajes en diversos lugares de la República, desde su aplicación en ejidos tropicales, como ejidos en el norte del país de características desérticas, hasta nivel regional.

## PROPUESTAS

Esta investigación enriquece los estudios relacionados a la ordenación territorial, la cual al basarse en la diversidad de paisajes que existen en nuestro país, específicamente los paisajes agrícolas, provee de una nueva forma de ordenamiento, que al tomar una escala territorial pequeña nos ayuda a conocer e identificar las problemáticas a nivel ejido, de esta forma se pueden aportar con mayor precisión los beneficios y apoyos relacionados al campo, a la población, y del sector servicios. Lo anterior es considerado un aporte porque nos permite conocer cómo está conformado el espacio rural a diversas escalas ambientales.

Dentro de la zona de estudio se pueden observar áreas de interés en el cuidado y preservación de especies de importancia agrícola y gastronómica. Se tiene que, un factor que es crucial para el patrimonio cultural inmaterial, es la conservación de las variedades de maíz criollo aquí presentes. En el ejido de Acahualco existen 4 variedades de maíz criollo: blanco, azul, rosado y pinto, las cuales los campesinos han logrado mantener hasta nuestros días a pesar de la disminución de tierras de cultivo; no siendo así para El Contadero que ha perdido las variedades de maíz rosado y pinto, puesto que para obtener un mayor ingreso, el ejido se decantó por un cultivo más comercial que es la papa, además, se suma el hecho de que la población está haciendo un mayor uso de semillas de maíz mejorado, lo que provoca una pérdida del germoplasma que puede ser irreversible.

También la localización de tierras de ambos ejidos dentro del ANP los hace contar con una gran riqueza de recursos no maderables, principalmente hongos, en el caso específico del *Boletus edulis* (semitas, pancitas, pambazos) que al ser considerado una delicia gastronómica su explotación ha llevado a la especie a tener el estatus de amenazada la cual la podemos ver en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para lograr proteger y mantener la conservación de esta especie, se requiere de un estudio más preciso de los recursos no maderables.

Dentro del ámbito político-administrativo, las autoridades del ejido no cuentan con seguridad jurídica que les permita interactuar con los programas de los tres niveles de gobierno ésta inseguridad ha promovido conflicto por el uso de recurso hídrico, además de los costos que

genera el sistema de producción agraria. Los ejidos, al encontrarse en los límites del ANP quedan a expensas de las autoridades a nivel nacional, ésta define su estándar de inclusión o exclusión del ANP, por lo que las autoridades locales al no ser incorporados en la toma de decisiones prevalecen su exclusión.

Además, la población joven en las localidades de estudio, prefieren emplearse en el sector servicios de las ciudades vecinas, a seguir con el trabajo del campo, por lo que la población que se dedica a la producción de alimentos presenta cada vez menor proporción con un rango mayor en la edad de los campesinos que dedican su tiempo a esta actividad.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Certificado de derechos agrarios:** Documento expedido por el Presidente de la República y el Secretario de la Reforma Agraria (a partir de reforma a la Ley Federal de Reforma Agraria de enero de 1984), por medio del cual una persona acredita su calidad de ejidatario y los derechos inherentes a esa categoría.

**Certificado parcelario:** Documento por el que se acredita el derecho que tiene el ejidatario, comunero o poseionario, a usar y disfrutar de una parcela determinada al interior del núcleo. El certificado lo emite el RAN con base en una determinación de la asamblea y en él se especifica el nombre de su titular, la superficie que lo compone y su localización. Con el certificado parcelario se comprueba la calidad de ejidatario o comunero. (Véase la arts. 16, 56, 78, 101; rla arts. 19-35, 60-68, y “Tierras parceladas”.)

**Cesión de derechos.** Es el acto jurídico por virtud del cual, una persona llamada cedente transfiere a otra denominada cesionaria los derechos de los que es titular. En materia agraria, los ejidatarios o comuneros podrán enajenar sus derechos sobre las tierras de uso común y de sus parcelas a sus familiares, a otros ejidatarios o vecindados del propio núcleo. Para la validez de la enajenación bastará la conformidad por escrito de las partes ante dos testigos y la inscripción del documento ante el RAN. El cónyuge y los hijos del enajenante podrán ejercitar el derecho del tanto para adquirir la titularidad sobre la parcela o de las tierras de uso común. (Véase Art. 27 constitucional, fracc. VII; la arts. 20, fracc. I, 60, 80, 101, y “Derecho del tanto”.)

**Comisión Nacional del Agua.** Órgano administrativo desconcentrado del Poder Ejecutivo Federal con atribuciones en materia de administración y gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad conforme a la ley de la materia.

**Concesión.** Es el acto administrativo a través del cual la administración pública, federal o estatal, otorga a los particulares, en términos de la normatividad aplicable, el derecho para explotar un bien propiedad del Estado o un servicio público. Concesión de agua. Título que otorga la Comisión Nacional del Agua conforme a su competencia para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter (Véase la art. 3º fracc. XIII.)

**Contrato de uso o usufructo sobre tierras ejidales o comunales.** Acuerdo de voluntades mediante el cual el ejido, comunidad o el titular de una parcela otorgan a un tercero su aprovechamiento, a fin de que obtenga los beneficios derivados de la explotación de las tierras objeto del contrato por un periodo establecido; para su celebración, en caso de tierras de uso común, se requiere la anuencia de la asamblea; la duración del contrato en cualquier caso no podrá exceder de 30 años prorrogables. Este contrato también podrá celebrarse bajo la modalidad del arrendamiento, aparcería (Véase la arts. 45, 79, 100; “Contrato”, “Contrato de arrendamiento” y “Uso (usufructo)”).

**Destino de las tierras ejidales y comunales.** De conformidad con la Ley Agraria Nacional las tierras ejidales, por su destino, se dividen en: tierras para el asentamiento humano, parceladas y de uso común.

**Diario Oficial de la Federación (DOF).** Publicación del Poder Ejecutivo Federal a través de la cual se difunden leyes, decretos, circulares y demás disposiciones emitidas por los tres poderes de la Unión, con el objeto de darlos a conocer a fin de que sean observados y aplicados debidamente. Orgánica y administrativamente, la unidad administrativa responsable de esta actividad depende de la Secretaría de Gobernación. En el DOF se publican, en términos de la Ley Agraria, el acuerdo respectivo para la terminación del régimen ejidal, los decretos expropiatorios sobre bienes ejidales y comunales y las resoluciones de la SEDATU respecto de la titulación de terrenos nacionales; además se difunden en este medio las resoluciones dictadas por los Tribunales Agrarios. (Véase art. 89 constitucional, fracc. I; art. 27, fraccs. II-III; Ley Agraria arts. 29, 94 y 160.)



**Dotación de tierras y aguas.** Acciones previstas en la legislación anterior que tenían por finalidad otorgar a los grupos solicitantes de tierras, bosques y aguas suficientes para constituir ejidos e irrigar las tierras de riego concedidas, a través de la correspondiente resolución presidencial. En la legislación agraria vigente se resuelve este procedimiento por el Tribunal Superior Agrario en los asuntos considerados de rezago agrario. (Véase DRA 27, art. 3º transitorio; Ley Federal de Reforma Agraria arts. 195-240, 272- 279, 286-324; la 3º transitorio, “Acción agraria” y “Resoluciones presidenciales en materia agraria”.)

**Ejido.** Tiene dos connotaciones, en la primera es considerado como el núcleo de población o persona moral con personalidad jurídica y patrimonio propios; la segunda se refiere a las tierras sujetas a un régimen especial de propiedad social en la tenencia de la tierra; constitucionalmente se reconoce dicha personalidad y se protege de manera especial su patrimonio

**Ejido colectivo.** Conformado por un grupo de individuos titulares de derechos agrarios que explotan sus tierras en forma conjunta; la legislación anterior, a partir de 1984, determinaba que en la propia resolución presidencial dotatoria se precisara que la explotación en los ejidos creados fuera preferentemente colectiva, atendiendo principalmente la imposibilidad de entregar unidades mínimas de dotación de manera individual y para un mejor aprovechamiento de los terrenos. Actualmente, la ley de la materia faculta a la asamblea del núcleo para resolver la instauración, modificación y cancelación del régimen de explotación colectiva (Véase LRA arts. 130-131; la arts. 11, 23, fracc. XIV, y “Cancelación del régimen de explotación colectiva”.)

**Estatuto comunal.** Ordenamiento que tiene por objeto regular la organización, explotación y aprovechamiento de los recursos de la comunidad, así como los derechos y obligaciones de sus integrantes. Para su elaboración, deberán tomarse en cuenta las tradiciones, usos y costumbres del núcleo comunal, siempre y cuando no contravengan la normatividad agraria. (Véase la arts. 10, 99, 101, 107; “Costumbre” y “Reglamento interno del ejido”.)

**Expropiación de tierras ejidales y comunales.** Afectación y adjudicación de los bienes del núcleo por la Federación, los estados o los municipios, por decreto presidencial expropiatorio, atendiendo causas de utilidad pública y mediante indemnización. La expropiación debe tramitarse ante la Sedatu, en los casos en que la Administración Pública Federal sea la promovente, lo hará por conducto de la dependencia o entidad que corresponda, en términos de sus atribuciones señaladas en la normatividad aplicable. El monto de la indemnización será determinado atendiendo el valor comercial de los bienes expropiados, los cuales solo podrán ser ocupados mediante el pago o depósito del importe total de la indemnización. La indemnización se pagará a los ejidatarios o comuneros atendiendo a sus derechos; si la expropiación solo afecta parcelas asignadas individualmente, sus titulares recibirán la indemnización y si existiere duda, la Procuraduría Agraria intentará la conciliación de intereses y de no obtener resultados favorables, la controversia se planteará ante el Tribunal Agrario para su resolución. (Véase Art. 27 constitucional, segundo y tercer párrafos; la arts. 93-94, 96; RLAMOPR arts. 59-98; “Avalúo”, “Causa de utilidad pública”, “Decreto expropiatorio”, “Expropiación” e “Indemnización por expropiación en ejidos y comunidades”.)

**Ley Agraria.** Conjunto de normas jurídicas reglamentarias del Artículo 27 constitucional en materia agraria; regula las cuestiones relativas a la propiedad de ejidos y comunidades, su organización, personalidad jurídica y derechos sobre su patrimonio, así como el ejercicio de los derechos en lo individual de sus integrantes. Este ordenamiento fue expedido el 23 de febrero de 1992 por el Presidente Carlos Salinas de Gortari y publicada en el DOF el 26 del mismo mes y año.

**Ley de Aguas Nacionales.** Ley reglamentaria del Artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales; de observancia general en el territorio nacional, de orden público e interés social. Esta normatividad tiene como objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de la cantidad y calidad para lograr un desarrollo integral sustentable. Las disposiciones de esta ley son aplicables tanto a las aguas superficiales como a las del subsuelo, así como a los bienes nacionales señalados en la propia ley (playas y zonas federales; vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales; cauces de las corrientes de aguas nacionales; riveras o zonas

federales; islas formadas en los vasos, presas y depósitos, y obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal). (Véase LAN arts. 1º-2º, 113, “Aguas de propiedad nacional” y “Comisión Nacional del Agua”).)

**Núcleo agrario.** Término genérico por el cual se identifica a los núcleos ejidales o comunales, que han sido beneficiados por una resolución presidencial dotatoria o sentencia de los Tribunales Agrarios, a través de la cual les fueron concedidas tierras, bosques y aguas. El ejido o comunidad se constituye legalmente por: a) Resolución agraria administrativa; b) Resolución jurisdiccional, o c) Acuerdo de voluntades, de conformidad con lo establecido en los artículos 90 y 91 de la Ley Agraria.

**Órganos ejidales y comunales.** De conformidad con la Constitución y la Ley Agraria, tienen este carácter la asamblea como órgano supremo, el comisariado ejidal y de bienes comunales, órgano de representación y el consejo de vigilancia como órgano de supervisión. Dichos órganos cuentan con las facultades y obligaciones previstas en la Ley Agraria y el reglamento interno o estatuto comunal. (Véase Art. 27 constitucional, fracc. VII, la arts. 21-23, 32-36, 107; “Asamblea del núcleo”, “Comisariado de bienes comunales” y “Comisariado ejidal”).)

**Parcela ejidal.** Superficie asignada por la asamblea a los integrantes de un ejido o comunidad; acto a partir del cual corresponde a los ejidatarios o comuneros su uso y disfrute en términos de la Ley Agraria, el reglamento interno o estatuto comunal. (Véase la arts. 14, 56, fracc. II, 62, 76, y “Tierras parceladas”).)

**Polígono ejidal.** Trazo geométrico que integra la superficie de tierras que ha sido dotada al ejido, que se representa gráficamente en el plano definitivo o en los diferentes planos, cartas y croquis que se elaboran al respecto. Se señala en él la división en tierras del asentamiento humano, tierras parceladas y tierras de uso común. En el terreno, los ángulos, límites y colindancias de la propiedad del núcleo se marcan con mojoneras. (Véase el art. 44, y “Amojonamiento”).)

### **Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (Procede).**

Programa del gobierno federal cuyo propósito fundamental era otorgar certeza y seguridad jurídica en la tenencia de la tierra a los ejidos, comunidades y sus integrantes. El Programa era voluntario para los ejidatarios y comuneros, quienes a través de su asamblea determinaban y aprobaban la delimitación, destino y asignación de derechos de sus tierras.

**Propiedad social.** Es una modalidad de la propiedad reconocida por la Constitución respecto de la titularidad de derechos patrimoniales de ejidos y comunidades sobre sus bienes. La normatividad en la materia tutela de manera especial esta forma de propiedad, la cual tiene su origen en la Ley del 6 de enero de 1915 y se reafirma y reglamenta a través de las diferentes legislaciones promulgadas a partir de esa fecha, orientadas a proteger los referidos derechos. Por lo general, la propiedad social se creaba o reconocía mediante resoluciones presidenciales, dotatorias de tierras o de reconocimiento de bienes comunales; cabe mencionar que a partir de las reformas al Artículo 27 constitucional de 1992 y la derogación de la Ley de la Reforma Agraria, las acciones por las que el Estado entrega tierras a poblados carentes de las mismas fueron suprimidas y la solo prevé la constitución de nuevos ejidos mediante la aportación de tierras, aun cuando conserva el procedimiento de reconocimiento de tierras comunales. (Véase Art. 27 constitucional, frac. VII; la arts. 9º, 90-92 y 98-99; “Acción agraria”, “Afectación agraria”, “Artículo 27 constitucional”, “Bienes comunales” y “Bienes ejidales”.)

**Registro Público de Derechos de Agua.** Registro que proporciona información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través de la inscripción de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos. Los sujetos agrarios, en términos de la normatividad aplicable como personas físicas o morales, pueden obtener títulos de concesión, asignación y permiso para el uso de aguas nacionales o de descarga, por lo que los documentos que acrediten estos derechos deberán inscribirlos en este registro. (Véase LAN art. 3º, fraccs. XLI, XLIV; la arts. 53-54; “Aguas de propiedad nacional” y “Ley de Aguas Nacionales”.)

**Tierras de riego.** Son aquellas que en virtud de obras artificiales dispongan de agua suficiente para sostener en forma permanente los cultivos propios de cada región, con independencia de la precipitación pluvial.

## Bibliografía

### Referencias bibliográficas

Aboites, L., 2002. Notas sobre el optimismo mexicano y los vínculos entre geografía, ingeniería hidráulica y política (1926-1976). En: P. Ávila García, ed. <sup>a</sup> 2002. Agua, cultura y sociedad en México. Zamora, Michoacán.: El Colegio de Michoacán, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. pp. 185-198.

Aguado, E., 1998. *Una mirada al reparto agrario en el Estado de México (1915-1992): De la dotación y restitución a la privatización de la propiedad social*. Zinacantepec, Estado de México.: El Colegio Mexiquense.

Almazán, M.A., 2011. *Usos, perspectivas y conflictos por los recursos forestales en los pueblos de montaña (Nevado de Toluca) durante el Porfiriato, 1876-1911*. Tesis de Maestría. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Disponible en: <http://docencia.ciesas.edu.mx/Tesis/PDF/687.pdf> [Accedido el día 16 de febrero de 2015].

Ayuntamiento de Toluca, 2006. *Programa municipal de conservación y manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca 2006-2009*. [e-book] México, Toluca: Ayuntamiento de Toluca. Disponible en: <http://documents.mx/documents/programa-municipal-de-conservacion-y-manejo-del-parque-nacional-nevado-de-toluca-2006-2009.html> [accedido el día 26 de agosto de 2015].

Bando Municipal 2015, Gaceta Municipal del H. Ayuntamiento de Zinacantepec, Título Cuarto.

Barton, D., y Merino, L., 2005. *La Experiencia de las Comunidades Forestales en México. Veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias*. [e-book] México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, Fundación Ford. Disponible en: [http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=431](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=431) [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Baxendale, C.A. 2010. El estudio del paisaje desde la Geografía. Aportes para reflexiones multidisciplinares en las prácticas de ordenamiento territorial. *Fronteras*, [e-journal] 9. pp. 25-31. Disponible por medio de: Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica de la Universidad Nacional de Luján en: <http://www.gesig-proeg.com.ar/documentos/articulos/2010-BAXENDALE.pdf> [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Bertuzzi, M.L., 2009. La Costa del Río Paraná: Cultura, Naturaleza y Territorio. Apuntes para su Interpretación y Proyecto, *Apuntes: Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural*, [e-journal] 22(1). Disponible por medio de: Scielo Colombia en [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-97632009000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-97632009000100006&script=sci_arttext) [Accedido el día 24 de enero de 2015].

Bocco, G., y Urkidi, P., 2013. Geografía Ambiental: Reflexiones Teóricas y Práctica Institucional, *Región y Sociedad*, [e-journal] 25(56). Disponible por medio de: Scielo México en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-39252013000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-39252013000100003&script=sci_arttext) [accedido el día 24 de enero de 2015].

Candeanu, R., & Franco, S., 2007. Dinámica y condiciones de vida de la población del Parque Nacional Nevado de Toluca (pnnt) en la generación de presión a los ecosistemas circundantes y de impactos ambientales a través de un sistema de información geográfica. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, [e-journal] 62. pp. 44-68. Disponible por medio de: Portal de revistas científicas y arbitradas de la UNAM en <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rig/article/view/29965> [Accedido el día 25 de febrero de 2015].

Capel, H., 1981. *Filosofía y Ciencia en la Geografía Contemporánea*, Barcelona: Barcenova.

Claval, P., 1999. Los Fundamentos Actuales de la Geografía Cultural. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, [e-journal] 34. 25-40. Disponible por medio de: Revistes Catalanes amb Accés Obert en <http://www.raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/view/31679/31513> [accedido el día 24 de enero de 2015].

Comisión Económica para América Latina y el Caribe., 2011. *Población, territorio y desarrollo sostenible. Notas de la reunión de expertos 16 y 17 de agosto 2011*. [e-book] CEPAL. Disponible en: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/8/45118/lc-w438.pdf> [Accedido el día 23 de marzo de 2015]:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013a. *Estudio Previo Justificativo para la Modificación de la Declaratoria del Parque Nacional Nevado de Toluca, Toluca, Estado de México*. [e-book] Portal del Ayuntamiento de Toluca. Disponible en: <http://www.toluca.gob.mx/sites/default/files/Nevado/Nevado%20de%20Toluca%202013.pdf> [Accedido el día 12 de febrero de 2015].

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2013b. *Borrador del programa de manejo Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca"*. [e-book] Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en: <http://www.conanp.gob.mx/anp/consulta/BORRADOR%20PM%20NEVADO%20DE%20TOLUCA-311013.pdf> [Accedido el día 12 de febrero de 2015].

Comisión Nacional del Agua (2013), Estadísticas del Agua en México, México.

Comisión Nacional del Agua, 2013. *Programa Nacional Hídrico 2014-2018*. [pdf] México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: [http://www.inecc.gob.mx/descargas/transparencia/pnh\\_2014\\_2018.pdf](http://www.inecc.gob.mx/descargas/transparencia/pnh_2014_2018.pdf) [Accedido el día 21 de agosto de 2014].

Consejo Nacional de Educación para la Vida y el Trabajo, (2015). *Glosario. Propiedad Comunal*. [En línea] Disponible en: <http://www.conevyt.org.mx/cursos/minicursos/mexico/glosario/otros-usos/prop-comunal.htm> [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, última reforma publicada en el DOF 10-07-2015. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm> [Accedido el día 18 de diciembre de 2014].



Cotler, H., Mazari, M., & De Anda, J., eds., 2006. Atlas de la Cuenca Lerma-Chapala, Construyendo una Visión Conjunta. [e-book] México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología. Disponible en: [http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=493](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=493) [Accedido el día 11 de agosto de 2014].

D'Antonio, M., Capra, L., Sarochi, D., & Bellotti, F., 2008. Reconstrucción del evento eruptivo asociado al emplazamiento del flujo piroclástico El Refugio hace 13 ka, volcán Nevado de Toluca (México). Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, [e-journal] 25(1). Disponible por medio de: Scielo México en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1026-87742008000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742008000100007) [Accedido el día 5 de marzo de 2015].

Dantas, A., Silva de Franca, R., y Fernandes S., 2011. Geografía Agrária. [e-book] Natal: EDUFRN. Disponible en: [http://www.sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/geografia/Geo\\_Agra\\_WEB.pdf](http://www.sedis.ufrn.br/bibliotecadigital/site/pdf/geografia/Geo_Agra_WEB.pdf) [Accedido el día 16 de marzo de 2015]

De Bolós, M., 1992. Manual de ciencia del paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones. Colección de Geografía. Barcelona. Masson.

Dieterich, H., 1982. La Teoría del Poder y el Poder de la Teoría. México, D.F., Ediciones de Cultura Popular.

DOF 01 de octubre de 2013. Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada "Nevado de Toluca" que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937.

DOF 06 de enero de 1992. Decreto por el que se reforma el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

DOF 16 de abril de 1991. Decreto por el que se crea el Consejo Técnico, para fortalecer el funcionamiento de la Comisión Nacional del Agua.

DOF, 17 de marzo de 1950. Resolución sobre tercera ampliación de ejido al poblado El Contadero, en Zinacantepec, México.

Elguea, J., 2008. *Razón y desarrollo. El crecimiento económico, las instituciones y la distribución de la riqueza espiritual*, México, D.F.: El Colegio de México.

Espinosa-Rodríguez, L.M., Balderas-Plata. M.A., y Cabadas-Báez, H.V., 2014. Caracterización geomorfológica del Área Natural Protegida Nevado de Toluca: complejo de volcanes Nevado de Toluca y San Antonio. *Revista Ciencia UAT*, [e-journal] 9(1). pp. 06-14. Disponible por medio de: Ciencia UAT, Universidad Autónoma de Tamaulipas, en <http://www.revistaciencia.uat.edu.mx/index.php/CienciaUAT/article/view/614/334> [Accedido el día 02 de octubre de 2015].

Estébanez, J., 1982. *Tendencias y Problemática Actual en la Geografía*, Madrid: Cince.

Fabila, Manuel, Cinco Siglos de Legislación Agraria en México (1493-1940). Procuraduría Agraria, México, 2005, 880 pp.

FAO, (s/d). *Tendencias y perspectivas sobre factores de producción. Propiedad de la Tierra*. [En línea] Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/j2215s/j2215s07.htm> [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Franco, S., Burrola, C., y Arana, Y., 2012. *Hongos silvestres comestibles: un recurso forestal no maderable del Nevado de Toluca*. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México, Ediciones Eón.

Gaceta de Gobierno del Estado de México, 24 de julio de 2015. *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Zinacantepec*. [pdf] Poder Ejecutivo del Estado, Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano. Disponible en: [http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2015/jul24\\_6.pdf](http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2015/jul24_6.pdf) [Accedido el día 16 de agosto de 2015].

García, M.D., 1985. *Teoría y Método en la Geografía Humana Anglosajona*, Barcelona: Ariel.

Gobierno de Aragón, 2009. *Participación comunitaria. Documento de discusión sobre un modelo de participación comunitaria en el Sistema Nacional de Salud del Estado Español*. [pdf] España: Aragón Participa. Disponible en: [http://aragonparticipa.aragon.es/sites/default/files/articulo\\_participacion\\_comunitaria\\_salud\\_en\\_espana.pdf](http://aragonparticipa.aragon.es/sites/default/files/articulo_participacion_comunitaria_salud_en_espana.pdf) [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Gobierno del Estado de México, *Atlas ecológico de la cuenca hidrográfica del río Lerma, tomo V Industrial*. Gobierno del Estado de México, Comisión Coordinadora para la Recuperación Ecológica de la Cuenca del Río Lerma, Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Geografía. 2000. Disponible en: [http://issuu.com/cuencalerma/docs/atlas\\_ecol\\_gico\\_cuenca\\_hidrogr\\_fica\\_r\\_o\\_lerma/326](http://issuu.com/cuencalerma/docs/atlas_ecol_gico_cuenca_hidrogr_fica_r_o_lerma/326) [Accedido el día 19 de junio de 2015].

Gobierno de la República., S/D. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018. México, D.F.: Gobierno de la República.

Gobierno Federal de la República, 2012. *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*. [e-book] México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Disponible en: [http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id\\_pub=691](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=691) [Accedido el día 16 de febrero de 2015].

Gómez, F.J., 1986. Las Aportaciones de la Geografía a los Estudios del Medio Ambiente. Lurralde Investigación y Espacio, [e-journal] 9. pp. 55-61. Disponible por medio de: Instituto Geográfico Vasco, Lurralde en <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur09/09gomez.pdf> [Accedido el día 12 de enero de 2015].

Gómez, J., y Riesco, P. (eds.) 2010. Marco conceptual y metodológico para los paisajes españoles: aplicación a tres escalas espaciales. España. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Centro de Estudios Paisaje y Territorio.

González, C., 1971. Monografía de Zinacantepec. Toluca, México: Editora de Publicaciones.

H. Ayuntamiento de Zinacantepec., 2000. Plan de Desarrollo Municipal 2000-2003. Zinacantepec, México: H. Ayuntamiento Constitucional de Zinacantepec.

Harris Bucher, G., 1999, Releyendo a karl Wittfogel y su despotismo oriental: estudio comparativo del poder totalitario. *Revista de estudios Histórico-Jurídicos*, nº 21, pp. 374-380.

Hinojosa, J., 1983. El concepto de "ejido" en la legislación mexicana. *Jurídica. Anuario del Departamento de Derecho de la Universidad Iberoamericana*, [e-journal] 15. pp 173-187. Disponible por medio de: Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM en: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/jurid/cont/15/pr/pr9.pdf> [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Hoyos, J.E., 2010. *La Casa: Origen de la Conformación Territorial. Aplicaciones Epistemológicas al Estudio del Territorio*. Toluca, Estado de México: Gobierno del Estado de México.

Hudson, J. P., 2010. Formulaciones teórico-conceptuales de la autogestión. *Revista Mexicana de Sociología*, [e-journal] 72(4). Disponible por medio de: Scielo México en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-25032010000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-25032010000400003&script=sci_arttext) [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

INEGI, 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Zinacantepec, México.

INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda, 2010. México.

INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda, Principales resultados por localidad (ITER). México.

Jiménez, B., Torregrosa, L.M., y Aboites, L., (eds.) 2010. *El agua en México: cauces y encauces*. [e-book] México, D.F.: Academia Mexicana de Ciencias, Comisión Nacional del Agua. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/elaguaenmexico-caucesyencauces.pdf> [Accedido el día 8 de mayo de 2015].

Klink, H.J., 1973. La división de la vegetación natural en la región de Puebla-Tlaxcala. *Comunicaciones*, (7), pp. 25-30.

Lauer, W., 1979. Medio ambiente y desarrollo cultural en la región Puebla-Tlaxcala. *Comunicaciones*, (16), pp. 29-46.

Ley Agraria, última reforma publicada DOF 09-04-2012. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/13.pdf> [Accedido el día 18 de diciembre de 2014].

Ley de Aguas Nacionales, última reforma publicada 11-08-2014. [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/5784/1/ley\\_de\\_aguas\\_nacionales.pdf](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/5784/1/ley_de_aguas_nacionales.pdf) [Accedido el día 18 de diciembre de 2014].

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, última reforma publicada DOF 09-01-2015. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148\\_090115.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_090115.pdf) [Accedido el día 18 de diciembre de 2014].

Lindon, A., y Hiernaux, D., 2006. *Tratado de Geografía Humana*. España, Barcelona: Anthropos, Universidad Autónoma Metropolitana.

Luna, A., 1999. ¿Qué hay de Nuevo en la Nueva Geografía Cultural?. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, [e-journal] 34. pp. 69-80. Disponible por medio de: Revistes Catalanes amb Accés Obert en <http://www.raco.cat/index.php/DocumentsAnalisi/article/viewFile/31682/31516> [accedido el día 24 de enero de 2015].

Maris, S., y Nin, M., 2006-2007. Geografía Cultural: Un Recorrido Teórico a través del Diálogo de Autores Contemporáneos. *Huellas*, [e-journal] 11. pp. 168-194. Disponible por medio de: Universidad Nacional de la Pampa, Instituto de Geografía de la Facultad de Ciencias Humanas en <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/huellas/n11a11shmite.pdf> [accedido el día 24 de enero de 2015].

Martínez, T., y J. Palerm, J., (ed.) 1997. *Antología Sobre Pequeño Riego [Vol. I]*. México D.F.: Plaza y Valdés.

Massey, D., 1994. *Space, Place, and Gender*, Minneapolis; University of Minnesota Press

Mateo, J.M., 2006. La Concepción sobre los Paisajes vista desde la Geografía. *BOLETIM DE GEOGRAFIA*, [e-journal] 24(1) pp. 1-25. Disponible por medio de: Portal de Periódicos da UEM en: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/viewFile/12492/7233> [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Maury, R.G., 2002. Hidropolítica y conflictos por el agua en el Mediterráneo: el caso del Medio Oriente. En: P. Ávila García, ed. <sup>a</sup> 2002. *Agua, cultura y sociedad en México*. Zamora, Michoacán.: El Colegio de Michoacán, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. pp. 387-396.

Mercier, G., 2001. The Geography of Friedrich Ratzel and Paul Vidal de la Blache: A comparative analysis. *Geography Online*, vol. 1(1), <http://www.siu.edu/Geography/Online/mercier.htm>

Mingo, A., 1997. *¿Autonomía o sujeción? Dinámica, Instituciones y Formación en una microempresa de campesinas*. México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios Sobre la Universidad.

Mojarro, F., y Gutiérrez, J.A., 2000. Organización y operación de unidades de riego. *Riego*, 2(2), pp. 13-17.

Molinero, F., Baraja, E., y Silva, R., 2013, La tipificación de los paisajes agrarios de España: categorías y clases. Una clasificación escalar. En: Molinero, F., (Ed. Gral), 2013, *Atlas de los Paisajes Agrarios de España Tomo I. Las clases de paisajes agrarios de España. Las unidades de paisaje agrario de la España atlántica*. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, pp. 7-42.

Montero, I., 2002. *Atlas Arqueológico de la Alta Montaña Mexicana*. [e-book] México, Jalisco. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Comisión Nacional Forestal. Disponible en: <http://www.montero.org.mx/otros/atlas.pdf> [Accedido el día 13 de Mayo de 2015].

Morán, L. del C., y Osorio R., 2001. La organización social en sistemas de pequeña irrigación con afluentes naturales del Popocatepetl, el caso de Tochmilco, Puebla. En R. Melville y C. Cirelli (eds) 2001. *Cambio, organización y conflicto: el horizonte social del agua para en el siglo XXI*.

Morgan, M. 1975. *Geografía Agrícola*, Omega, Barcelona.

Needham, J., 1959. "Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power" by k. A. Wittfogel, New Haven, Yale University Press, en *science and society*, vol. XXIII, pp. 58-65.

Olson, M., 1992. *La Lógica de la Acción Colectiva. Bienes Públicos y la Teoría de Grupos*. México, D.F., Editorial Limusa.

Ostrom, E., 1992. *Crafting institutions for self-government irrigation systems*. [e-book] San Francisco, California: G Press. Disponible en: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNABL484.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNABL484.pdf) [Accedido el día 11 de marzo de 2015].

Ostrom, E., 2000. *El Gobierno de los Bienes Comunes: La Evolución de las Instituciones de Acción Colectiva*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México - Fondo de Cultura Económica.

Padrón e Historial de Núcleos Agrarios, (s/d). [En línea] Disponible en: (Phina). <http://phina.ran.gob.mx/phina2/Sesiones> [Accedido el día 22 de enero de 2015].

Palacios, E., 1997. *Las Unidades de Riego o Pequeña Irrigación*. En: T. Martínez, & J. Palerm, ed. 1997. *Antología Sobre Pequeño Riego [Vol. I]*. México D.F.: Plaza y Valdés, S.A. de C.V. C.14.

Palerm, A., 2007. *Agua y Agricultura: Ángel Palerm, la discusión con Karl Wittfogel sobre el Modo Asiático de Producción y la Construcción de un Modelo para el Estudio de Mesoamérica*. México, D.F.: Universidad Iberoamericana.

Palerm, J., 1991. *Campesinos, Proletarios y Estado*. *Auriga*, (4), Enero-Abril, pp. 46-59.

Palerm, J., ed., 2002, *Antología sobre Pequeño Riego. Sistemas de Riego no Convencionales. Vol. III*. Montecillo, Texcoco, Estado de México: Plaza y Valdez.

Palerm, J., Martínez, T., y Escobedo, F., 2000. *Modelo de investigación: organización social de sistemas de riego en México*. En: J. Palerm & T. Martínez, eds. *Antología Sobre Pequeño Riego. Vol. II. Organizaciones Autogestivas*. Montecillo, Texcoco, Estado de México: Plaza y Valdez. pp. 31-61.



Paré, L., y Lazos, E., 2003. *Escuela rural y organización comunitaria: instituciones locales para el desarrollo y el manejo ambiental*. México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México, Plaza y Valdés.

Pérez, M., 1999. *Breve Historia de Zinacantepec “Un Pueblo con Cultura y Tradiciones”*. Toluca, México: Emahaia.

Pillet, F., 2004. La Geografía y las Distintas Acepciones del Espacio Geográfico. *Investigaciones Geográficas*, [e-journal] 34. pp. 141-154. Disponible por medio de: Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=963505> [Accedido el día 14 de enero de 2015].

Plans, P., y Ferrer, M., 1993. *Geografía física. Geografía humana*. España, Madrid: EUNSA.

Procuraduría Agraria (2014), *Ley Agraria y Glosario de Términos Jurídico-Agrarios 2014*, Procuraduría Agraria –Sedatu, México.

Puertas, P., Bodmer, R., Lopez, J., Águila, J., & Calle, A., 2000. La importancia de la participación comunitaria en los planes de manejo de fauna silvestre en el Nor Oriente del Perú. *Folia Amazónica*, [e-journal] 11(1-2). pp 159-180. Disponible por medio de: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana en: <http://www.iiap.org.pe/publicaciones/CD/documentos/Folia11.pdf#page=154> [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Ramos, R., 1990. Elementos para la discusión sobre el ejido en México. *Comercio Exterior*, [e-journal] 40(9). pp 838-844. Disponible por medio de: Banco del Comercio Exterior en: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/166/4/RCE4.pdf> [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Real Academia Española. 2001. *Diccionario de la lengua española (22ª ed.)*, Madrid: ESPASA.

Registro Agrario Nacional (RAN), PROCEDE, El Contadero Zinacantepec, Toluca, México, 19 de septiembre de 1992.

Registro Agrario Nacional (RAN), PROCEDE, San Antonio Acahualco, Zinacantepec, Toluca, México, 19 de septiembre de 1992.

Reglamento de Aguas Nacionales, última reforma publicada DOF 25-08-2014. [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/5783/1/reglamento\\_de\\_la\\_ley\\_de\\_aguas\\_nacional\\_es.pdf](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/5783/1/reglamento_de_la_ley_de_aguas_nacional_es.pdf) [Accedido el día 18 de diciembre de 2014].

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, última reforma publicada DOF 21-05-2014. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGEEPA\\_ANP.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_ANP.pdf) [Accedido el día 18 de diciembre de 2014].

Reyes, A., Valdez, M.E., y Mireles, P., 2007. Geomorfología del Parque Nacional Nevado de Toluca. *Memorias del XI Encuentro de Geógrafos de América Latina*, [e-journal] Disponible por medio de: Observatorio Geográfico de América Latina, en: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal11/Procesosambientales/Geomorfologia/02.pdf> [Accedido el día 02 de octubre de 2015].

Rivera, G., 2007. *La Reforma Agraria de 1992: impactos en ejidos y comunidades del Estado de México*. Toluca, Estado de México.: Universidad Autónoma del Estado de México.

Rucinke, H.F., Durango, J., 2004. El centenario de Ratzel. *GeoTrópico*, [e-journal] 2 (2), p.p. 45-50. Disponible por medio de GeoTrópico Revista de acceso abierto, en: [http://www.geotropico.org/2\\_2\\_Editorial.pdf](http://www.geotropico.org/2_2_Editorial.pdf) [Accedido el día 24 de febrero de 2015].

Sala, M., 1984. Geomorfología actual: guía conceptual, temática y bibliográfica. *Revista de Geografía*, [e-journal] 18(1-2). pp. 209-248. Disponible por medio de: RACO - Revistes Catalanes amb Accés Obert en: <http://www.raco.cat/index.php/RevistaGeografia/article/viewFile/45984/56810> [Accedido el día 02 de octubre de 2015].

Sauer, C., 2006. La Morfología del Paisaje. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, [e-journal] 5(15). Disponible por medio de: Universidad Autónoma del Estado de México, redalyc en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30517306019> [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Sauer, Karl (1925), *La morfología del paisaje*, University of California Publications in Geography. Vol. 2, No. 2, pp. 19-53. . Traducción de Guillermo Castro H.

Sepúlveda, S., Rodríguez, A., Echeverri, R. y Portilla, M., 2003. El enfoque territorial del desarrollo rural. [e-book] San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Disponible en <http://repiica.iica.int/docs/B0400e/B0400e.pdf> [Accedido el día 20 de enero de 2015].

Sergio Sepúlveda, Adrián Rodríguez, Rafael Echeverri, y Melania Portilla (2003), *El Enfoque Territorial del Desarrollo Rural*, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA, San José Costa Rica.

Silveira, M.L., 2006. Indagaciones y Senderos de la Geografía. *Cuadernos de Geografía – Revista Colombiana de Geografía*, [e-journal] 15. pp. 7-19. Disponible por medio de: Universidad Autónoma del Estado de México, redalyc en <http://www.redalyc.org/pdf/2818/281821952002.pdf> [accedido el día 24 de enero de 2015].

Sistema de Información de Agua Potable y Saneamiento., 2009. *Evolución de la Legislación de Aguas en México*. [e-book] México. El Colegio de México. Disponible en: <http://siaps.colmex.mx/documentos/legislacion/Evolucion%20de%20la%20legislacion%20de%20aguas%20en%20Mexico.pdf> [Accedido el día 25 de marzo de 2015].

Soja, E.W., 1989. *La perspectiva postmoderna de un geógrafo radical*, Editorial Icaria, Colección Espacios Críticos. Barcelona.

Sosa, M., 2012. *¿Cómo entender el Territorio?* [e-book] Guatemala: Universidad Rafael Landívar. Disponible en: <http://www.rebellion.org/docs/166508.pdf> [Accedido el día 25 de abril de 2015].

Tellez Luis, (1993) Nueva Legislación de tierras, bosques y aguas, Fondo de cultura Económica, México DF.

Urkidi, P., 1994. La Geografía Fundamento Epistemológico y Aplicación Didáctica. Lurralde Investigación y Espacio, [e-journal] 17. pp. 153-191. Disponible por medio de: Instituto Geográfico Vasco, Lurralde en <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur17/17urkidi.htm/17urkidi.htm> [Accedido el día 24 de enero de 2015].

Vilagrasa, J., 1991. Conceptos Clave y Filosofía de la Ciencia en Geografía. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, [e-journal] 11. pp. 49-77. Disponible por medio de Universidad Complutense de Madrid, Revistas Científicas Complutenses en <http://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/viewFile/AGUC9191110049A/31775> [Accedido el día 24 de enero de 2015].

Warman, A., 2001. *El Campo Mexicano en el Siglo XX*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Wascher, D.M. (ed). 2005. *European Landscape Character Areas – Typologies, Cartography and Indicators for the Assessment of Sustainable Landscapes*. Final Project Report as deliverable from the EU's Accompanying Measure project European Landscape Character Assessment Initiative (ELCAI), funded under the 5th Framework Programme on Energy, Environment and Sustainable Development (4.2.2). [e-book] Wageningen, The Netherlands. Disponible en: [http://www.paesaggiopocollina.it/paesaggio/dwd/lineequida/elcai\\_projectreport.pdf](http://www.paesaggiopocollina.it/paesaggio/dwd/lineequida/elcai_projectreport.pdf) [Accedido el día 13 de mayo de 2015].

Whatmore, S., 1991. *Agricultural geography*. *Progress in human Geography*, 15

White, A., 1987. *Participación comunitaria en abastecimiento de agua y saneamiento. Conceptos estrategias y métodos*. [e-book] Serie Documentos Técnicos. La Haya, Países Bajos: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/scan/0865/0865.htm> [Accedido el día 19 de marzo de 2015].

Wittfogel, K., 2002. Despotismo Oriental: Estudio Comparativo del Poder Totalitario. Derecho del Estado, [e-journal] 12. pp. 113-168. Disponible por medio de: Universidad Externado de Colombia en <http://revistas.uexternado.edu.co/index.php?journal=derest&page=article&op=view&path%5B%5D=847&path%5B%5D=802> [Accedido el día 08 de diciembre de 2014].

Zambrano, V.C., 2001 Territorios plurales, cambio sociopolítico y gobernabilidad cultural en Grupo de Investigación Territorialidades Territorio y cultura. Territorios de conflicto y cambio socio cultural. Departamento de Antropología y Sociología, Universidad de Caldas; Manizales, Colombia.

Zavala, R., 2011. “Metodología para el Seguimiento de la Operación de los Consejos de Desarrollo Rural Sustentable a nivel Territorial en México: El Trabajo de la Red GTD”. En: M. del R. Pensado Leglise, coord. *Territorio y Ambiente: Aproximaciones Metodológicas*. México D.F.: Siglo XXI, pp. 53-78.

## Consultas electrónicas

(Phina). <http://phina.ran.gob.mx/phina2/Sesiones>

Anglia Ruskin University Library, (s/d). *Harvard System*. [En línea] Disponible en: <http://libweb.anglia.ac.uk/referencing/harvard.htm> [Accedido el día 12 de enero de 2015].

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (s/d). *Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca*. [En línea] Disponible en: <http://nevadodetoluca.conanp.gob.mx/> [Accedido el día 18 de febrero de 2015].

Comisión Nacional del Agua, 2012. *Atlas digital del agua México*. [En línea] México: Sistema Nacional de Información del Agua. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/atlas/> [Accedido el día 21 de agosto de 2014].

Consejo Consultivo del Agua A.C., 2000. *Usos del Agua*. [En línea] Disponible en: <http://www.aguas.org.mx/sitio/02b2.html> [Accedido el día 27 de noviembre de 2014].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015. *Catastro de la Propiedad Social*. [En línea] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/catastro/presentacionpropiedadesocial.aspx> [Accedido el día 17 de febrero de 2015].

Masgeografía, (s/d). *Factores que condicionan el espacio agrario*. [En línea] Disponible en: <https://masgeografia.wikispaces.com/1.-+Factores+que+condicionan+el+espacio+agrario>. [Accedido el día 25 de junio de 2015].

Servicio Meteorológico Nacional, 2010. *Temperaturas y Lluvia*. [En línea] Disponible en: [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12&Itemid=77](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=77) [Accedido el día 15 de enero de 2015].

Universidad Central de Venezuela. Geografía Agraria, 2008. *Generalidades sobre la Geografía Agraria*. [En línea] Disponible en: <https://geografiaagrariaucv.wordpress.com/tag/paisaje-agrario/> [Accedido el día 26 de junio de 2015].