



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN GEOGRAFÍA

PAISAJE Y TERRITORIO EN LA PROTECCIÓN DEL AGUA EN SAN MIGUEL
TLAIXPAN, TEXCOCO

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN GEOGRAFÍA

PRESENTA:

ALMA PATRICIA MONTIEL ROGEL

DIRECTOR DE TESIS
DR. FEDERICO FERNÁNDEZ CHRISTLIEB
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., AGOSTO, 2020.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Quiero agradecer infinitamente a la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme un lugar para desarrollar la presente investigación. También agradezco a la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología por otorgar todas las facilidades económicas para dedicarme en cuerpo y en alma a la construcción de las siguientes líneas.

Una especial gratitud merece mi director de tesis el Dr. Federico Fernández Christlieb, quien, sin conocerme, aceptó guiar mis inquietudes académicas. Asimismo, quiero agradecer a mis sinodales los doctores: Juan Carlos Gómez Rojas, María Elena Figueroa Díaz, Jacinta Palerm Viqueira y Gustavo Garza Merodio. Gracias por sus valiosos comentarios. Igualmente quiero externar mi agradecimiento a la Dr. Eloísa Domínguez Mariani, profesora-investigadora de la UAM-I, quien tras conocerla en el colectivo “Yo prefiero los ríos”, revisó el resultado del análisis de calidad de agua. Gracias por su lectura y comentarios.

También estoy totalmente en deuda con la comunidad de San Miguel Tlaixpan. Quiero agradecer al comité de Agua Rodada, de Agua Chiquita, de Bienes Comunales, de Tlaixpan en la Cultura y de los Temiloches. Dos personas fueron las responsables de ayudarme a lo largo de toda la investigación: Nikte Segura Segura y Manuel Espinosa Serrano. En ustedes no sólo encontré el acceso para incursionar en la comunidad, sino también hallé dos valiosas amistades que guardaré para toda la vida.

Mis padres, Alma y Rubén, ocupan un especial lugar a lo largo de estos dos años por su apoyo incondicional con mis frustraciones académicas.

En estos agradecimientos no podía faltar mi pareja, Alejandro, quien constantemente me ayudó con sus consejos, con sus lecturas oportunas y con el levantamiento de los datos. ¡Gracias por siempre estar conmigo!

Índice

Introducción	8
Antecedentes del problema	8
Estado de la cuestión o literatura especializada	16
Pregunta de investigación	19
Hipótesis	19
Diseño de la investigación	19
<i>Postura del investigador</i>	20
<i>Marco interpretativo</i>	20
<i>Metodologías</i>	32
<i>Técnicas de análisis</i>	36
1. Panorama general de la comunidad de estudio	39
Una vista general de San Miguel Tlaixpan	40
Situación hidrológica de la comunidad	44
<i>Explicación teórica</i>	44
<i>Explicación práctica</i>	47
Acuífero Texcoco y microcuenca Coxcacuaco	47
Manantiales agua Chiquita	49
Ríos Coxcacuaco y Chiquito	51
El Santuario de los Prismas Basálticos.....	52
Cantidad y calidad del agua	55
<i>Algunas alternativas para tratar el agua residual</i>	72
Consideraciones finales	76
2. Dimensión simbólica del paisaje cultural del agua y los impactos del proyecto de revestimiento	78
Los relatos de los ahuaques y su relación con la dimensión simbólica del paisaje.	80
Acciones para recuperar los relatos y las afectaciones por el proyecto de revestimiento.	96
<i>Colectivo “Tlaixpan en la cultura”</i>	96
<i>Colectivo Los Temiloches</i>	98
<i>Percepción de las posibles afectaciones por el proyecto de revestimiento</i>	102
<i>Marco jurídico sobre la cultura del agua</i>	102
<i>Interés inmobiliario como motor del proyecto de revestimiento del NAICM</i>	106
Consideraciones finales	109
3. La dimensión tangible del paisaje cultural de las unidades de riego y las afectaciones por el proyecto de revestimiento.	111

El paisaje cultural de las unidades de riego.....	113
<i>La unidad de riego Agua Grande.....</i>	<i>113</i>
<i>La unidad de riego Agua Chiquita.....</i>	<i>137</i>
Acciones para proteger las unidades de riego y las afectaciones por el proyecto de revestimiento.....	146
<i>Percepción de las posibles afectaciones por el proyecto de revestimiento.....</i>	<i>149</i>
<i>Marco jurídico acerca de los pequeños sistemas de irrigación.....</i>	<i>150</i>
<i>Interés inmobiliario del proyecto de revestimiento del NAICM y del Parque Ecológico Lago de Texcoco</i>	<i>154</i>
Consideraciones finales.....	155
4. Conclusiones generales	157
Referencias.....	160

Mapa 1. Nueve ríos de la zona oriente de la cuenca de México.....	10
Mapa 2. Proyecto de revestimiento de los nueve ríos.....	9
Mapa 3. Zonas ecológicas de Texcoco. Fuente: elaboración propia.....	41
Mapa 4. Mapa de ubicación. Fuente: elaboración propia.....	42
Mapa 5. Microcuencas del municipio de Texcoco.....	48
Mapa 6. Microcuenca Coxcacuaco.....	48
Mapa 7. Puntos de muestreo para el análisis de la calidad del agua.....	61
Mapa 8. Lugares de experiencia con los ahuaques.....	86
Mapa 9. Antiguos sistemas de riego de Texcoco.....	93
Mapa 10. Ceremonia de cierre del ciclo de lluvia. Puntos del recorrido.....	99
Mapa 11. Sistema de acueductos mesoamericanos.....	116
Mapa 12. Sistema de canales mesoamericano en la zona de San Miguel Tlaixpan.....	116
Mapa 13. Sistema de canales en el siglo XVIII.....	122
Mapa 14. Sistema de canales del siglo XVIII en la zona de San Miguel Tlaixpan.....	123
Mapa 15. Sistema de canales durante el primer tercio del siglo XX.....	127
Mapa 16. Sistema de canales durante el primer tercio del siglo XX en la zona de San Miguel Tlaixpan.....	127
Mapa 17. Sistema de canales durante el segundo tercio del siglo XX.....	130
Mapa 18. Sistema de canales durante el segundo tercio del siglo XX en la zona de San Miguel Tlaixpan.....	130
Mapa 19. Infraestructura de riego actual.....	133
Mapa 20. Canales para el sistema de agua grande o agua grande.....	135
Mapa 21. Usuarios de la unidad de riego Agua Chiquita.....	141
Mapa 22. Sistema de riego de agua chiquita desde 1990.....	143
Figura 1. Modelo urbano del proyecto <i>México, Ciudad Futura</i>	12
Figura 2. Sistema de abasto y drenaje del proyecto <i>México, Ciudad Futura</i>	12
Figura 3. Iglesia dedicada a San Miguel Arcángel, delegación, plaza y arcos.....	43
Figura 4. El manantial.....	45
Figura 5. Manantial agua Chiquita conformado por las zonas Puertatitla, Cuachichicalco, Totolizonteco.....	49
Figura 6. Manantial Palmilla.....	50
Figura 7. Unión de los dos ríos.....	51
Figura 8. Zona A de los prismas basálticos.....	53
Figura 9. Zona B de los prismas basálticos.....	54
Figura 10. Zona C de los primas basálticos.....	54
Figura 11. Zona B. Detalle de las columnas prismáticas.....	54
Figura 12. Zona B. Infiltraciones de agua.....	55
Figura 13. Zona B. Vista de la inclinación de los prismas.....	55
Figura 14. Lugar de la toma de medidas del río Coxcacuaco.....	57
Figura 15. Lugar de la toma de medidas del río Chiquito.....	57
Figura 16. Sección transversal de ambos lados y Figura 17. Velocidad media.....	57
Figura 18. Humedal de Santiaguito Texcoco.....	75

Figura 19. Cárcamo	75
Figura 20. Estanque de recepción.....	75
Figura 21. Estanques con plantas acuáticas.....	75
Figura 22. Estanques con material poroso.....	75
Figura 24. Comparación de dos muestras de agua antes y después del proceso	76
Figura 23. Estanques con clorofila y caída de agua para crear aeración	76
Figura 25. Cosmología	81
Figura 26. Cosmología	83
Figura 27. Cosmología	86
Figura 28. Códice Xolotl	89
Figura 29. Tezcutzinco	90
Figura 30. Trono del rey	90
Figura 32. Figuras de los tlaloques.....	91
Figura 31. Jardín botánico	91
Figura 34. Canales de riego en que a lo lejos se observa el cerro Tezcutzinco.....	93
Figura 35. Cerro Tecuilache	93
Figura 36. Panorámica de San Miguel Tlaixpan desde el Tezcutzinco.....	95
Figura 37. Panorámica de San Miguel Tlaixpan desde el Tezcutzinco.....	95
Figura 38. Panorámica de San Miguel Tlaixpan desde el Tecuilache.....	96
Figura 39. Vista del acueducto que se encuentra en el territorio de bienes comunales de San Miguel Tlaixpan	117
Figura 40. Detalle del acueducto	117
Figura 41. Detalle del arco del acueducto que se encuentra en la barranca cerca del Panteón de la comunidad.....	120
Figura 42. Oquedad que data del repartimiento de la época colonial.....	122
Figura 43. Comienzo de la construcción del partidor ventanas para sustituir la distribución hecha por medio de la oquedad de la época colonial	126
Figura 44. Partidor de San Miguel Tlaixpan en que divide la corriente.....	134
Figura 45. Presa Ocotoxco o Apatzinco para el almacenamiento de agua pluvial.....	134
Figura 46. Presa Lagunilla para el almacenamiento del agua	134
Figura 47. Huerto con fines de pequeño comercio.....	136
Figura 48. Caños que conducen el agua	136
Figura 49. Desvío de la corriente.....	138
Figura 50. Canal de conducción	139
Figura 51. Presa rectangular	141
Figura 52. Los surcos de tierra	143
Figura 53. Una vez que el agua recorrió la presa, cae en el canal de conducción.....	143
Figura 54. Canales para distribuir el agua entre los diferentes socios.....	144
Figura 55. Propiedad de uno de los usuarios de la unidad de agua chiquita.	144
Gráfica 1. Comportamiento del caudal del río Coxcacuaco.....	59
Gráfica 2. Comportamiento del caudal del río Chiquito	60
Gráfica 3. Resultados de los Sólidos Totales Disuelto.....	66

Gráfica 4. Resultados de la Turbidez.....	67
Gráfica 5. Resultados de la temperatura.....	68
Gráfica 6. Resultados del pH.....	68
Gráfica 7. Resultados del Oxígeno Disuelto	69
Gráfica 8. Resultados de la Demanda Biológica de Oxígeno.....	69
Gráfica 9. Resultados del Nitrógeno total	70
Gráfica 10. Resultados del Fósforo total	71

Introducción

Los pseudo-Faustos del Tercer Mundo, en apenas una generación, se han hecho notoriamente expertos en la manipulación de las imágenes y los símbolos de progreso, pero visiblemente incapaces de generar un auténtico progreso que compense la miseria y la devastación reales que traen consigo.

(Berman, 2000: 71)

En los últimos años, el municipio de Texcoco ha experimentado una compleja problemática ambiental resultado de la creciente expansión urbana de la zona oriente del área metropolitana de la Ciudad de México, la cual demanda mayor acceso a los recursos naturales, en especial a los hídricos. Esta situación ha provocado la creación de proyectos como el de “Regulación y Saneamiento de los 9 ríos del oriente que confluyen en el Lago de Texcoco”. Dicho plan federal es impulsado por una especulación inmobiliaria que busca entubar los ríos y los manantiales de la región para surtir de agua pública a futuras concentraciones urbanas. Las consecuencias ambientales del revestimiento de los cuerpos de agua serían fatales; sin embargo, también se vería una fragmentación en el tejido cultural y social del municipio, pues diversas comunidades comparten lazos culturales con el agua. Un ejemplo de ello se observa en el estudio de la comunidad de San Miguel Tlaixpan en donde existen complejos sistemas simbólicos representados en relatos sobre los ahuaques, espíritus ancestrales pertenecientes a la cultura nahua que custodian los ríos y los manantiales. Asimismo, hay una relación histórica-identitaria con el agua debido a su aprovechamiento en pequeños sistemas de irrigación que son el sostén de algunas familias. Tales lazos culturales con los recursos hídricos son la base para llevar a cabo acciones comunitarias de protección frente a la amenaza que representa el proyecto de revestimiento a la identidad comunitaria. Ambos aspectos son el interés de la investigación: la cultura del agua y las acciones para su protección por la amenaza del proyecto mencionado.

Antecedentes del problema

En la relación histórico-geográfica de la provincia y ciudad de Texcoco de finales del siglo XVI que realizó Juan Bautista Pomar por encargo del gobierno de Felipe II (Acuña, 1986 y

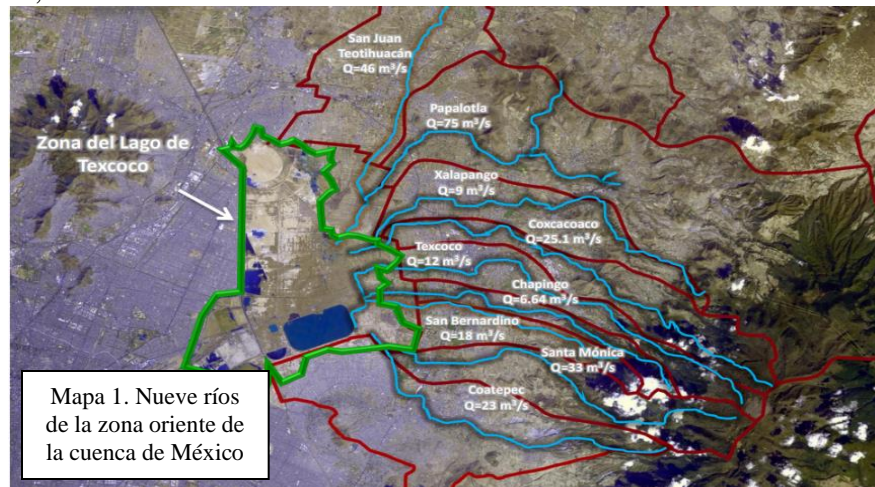
López , 2007)¹ se apunta que la condición hidrológica de la zona era poco impresionante: “río principal y caudaloso, no hay ninguno en esta ciudad ni cerca de ella, porque, los arroyos de agua que corren por ella, apenas pueden llegar a la laguna en tiempo de seca” (Pomar, 1975: 57). Esta percepción del paisaje es entendible comparado con las dimensiones del medio lacustre que existía en el México-Tenochtitlán. Con el establecimiento de la capital virreinal en el antiguo corazón mexicana, se proyectaron obras para drenar la cuenca debido a las constantes inundaciones en la ciudad. Tal idea que busca desecar los lagos para favorecer el crecimiento urbano ha continuado hasta la actualidad. Cabe mencionar, para dar algunos ejemplos, el plan de drenaje de Enrico Martínez en 1609 que terminó por derrumbarse debido a la erosión; el Canal de Huehuetoca, a finales del siglo XVIII, para drenar el agua hacia la cuenca del río Pánuco; el Gran Canal de Desagüe de 1866 a 1900, la obra más extensa hasta ese momento; el túnel de Tequixquiac en 1954 que amplió los colectores y la velocidad de la salida dada la pérdida de la pendiente por la extracción de agua de los acuíferos; y el Drenaje Profundo de la Ciudad de México iniciado en 1975 (Contreras, 1998). Sin embargo, hoy por hoy, se suman los problemas relacionados con la expansión de la demanda de agua potable derivada de una creciente urbanización. Así, se observa un fenómeno bastante contradictorio en que es necesario buscar fuentes de agua potable cada vez más lejanas de la capital y, a la vez, construir un sistema más extenso para drenar el agua. Este es el grave problema hídrico que se vive en la llamada región hidropolitana² de la Ciudad de México (González, 2016).

La región hidropolitana de la Ciudad de México se considera una zona de baja disponibilidad de agua (menor a 15 km³/año) en donde, pese a ello, existe una gran concentración urbana y económica. Esto deriva en que desde 2005 al 2016 el índice de explotación hídrica creció de 119 a 139 (López, 2017). Tal situación es parte de un complejo escenario a escala nacional, pues alrededor de uno de cada seis acuíferos de la región norte y

¹ Durante la segunda mitad del siglo XVI, se creó un cuestionario de 50 preguntas que fue distribuido en las colonias españolas. El objetivo era crear un compendio de relaciones histórico-geográficas para conocer las condiciones sociales, económicas, geográficas, políticas y culturales de las ciudades y pueblos conquistados. La corona necesitaba intervenir en los nuevos territorios por lo que requirió de un conocimiento general de sus colonias. La importancia de las relaciones radica en la calidad, al igual que en la cantidad de información que brindan sobre las regiones colonizadas de América para comprender sus características, sus transformaciones y sus continuidades espaciales.

² La región hidropolitana de la Ciudad de México se constituye más allá de sus límites territoriales metropolitanos, pues incluye las cuencas del Valle de México, Alto Lerma, Cutzamala y Lerma. Este fenómeno es resultado de expandir constantemente la oferta de agua en detrimento de la sustentabilidad de la zona, lo que se observa en disputas territoriales por el agua.

centro del país cuentan con estrés hídrico derivado de la sobreexplotación, de la salinización o de la contaminación (CONAGUA, 2016). En este contexto, las condiciones hidrológicas del municipio de Texcoco son cruciales para regular el ciclo hídrico en la zona oriente de la cuenca de México, en especial las que se encuentran en el área cercana al lago artificial “Nabor Carrillo” (Roque, 2016). Lo anterior se vuelve más importante cuando se presentan proyectos como el de “Regulación y Saneamiento de los 9 ríos del Oriente que confluyen en el Lago de Texcoco” (mapas 1 y 2). El plan fue presentado por la Comisión Nacional del Agua en 2014 y forma parte de las obras hidráulicas que alimentarían al Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM). El proyecto consta del revestimiento de los ríos con el propósito de construir plantas de tratamiento para suministrar agua tanto a la terminal aérea, como a las futuras concentraciones urbanas de alrededor.



Fuente: *Proyecto hidráulico del Lago de Texcoco*, 2014, CONAGUA. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/101451/PRESENTACION_CONAGUA_NAICM_11sep14.pdf [Consulta: 9 de abril de 2018].



Fuente: *Proyecto hidráulico del Lago de Texcoco*, 2014, CONAGUA. Disponible en <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/101451/PRESENTACION_CONAGUA_NAICM_11sep14.pdf> [Consulta: 9 de abril de 2018].

Es importante mencionar que el proyecto de revestimiento responde a una serie de planes urbanístico presentados anteriormente, los cuales se explicarán a continuación. En el año 2000, se publicó el texto titulado *México, Ciudad Futura* del equipo de arquitectos encabezados por Alberto Kalach. En él, se presenta la propuesta de rescatar el balance hidrológico de la cuenca de México a partir de planificar el crecimiento urbano en la zona cercana al ex lago de Texcoco (Kalach, 2010). En un primer apartado presenta los “50 años de errores” en el desarrollo de la ciudad debido a la puesta en marcha de un modelo de ocupación del suelo de alta densidad y baja altura, ocupación de lechos de lagos, ríos y barrancas, extracción de agua de otras cuencas y desagüe hacia otros valles que resultó en una urbanización sin rumbo. Sin embargo, en un segundo apartado muestra “la posibilidad” de rescatar la ciudad con un proyecto estratégico de infraestructura, rescate ecológico y desarrollo urbano en el antiguo lago de Texcoco. El proyecto se divide en: 1) crear un sistema de lagos contiguos, alimentados por aguas residuales de los cauces cercanos, e interconectados por infraestructuras urbanas y litorales de 80 km² para desarrollo urbano; 2) generar en la zona oriental de los lagos desde Chimalhuacán hasta Tepexpan un corredor de industrias de alta tecnología, equipamiento y servicios; y 3) construir el aeropuerto en una isla central conectada por calzadas, vías rápidas y tren ligero (figuras 1 y 2). Así

Ciudad Futura es la última oportunidad que existe de intervenir en el corazón de la metrópoli y el valle con un proyecto urbanístico integral (...) es la posibilidad de orquestar el crecimiento de la ciudad para los próximos 25 años, doce millones de metros cuadrados para urbanización entre la zona de reserva y el lago, destinados a todos los usos que la vida comunitaria y el libre mercado demanden, 8 millones de metros cuadrados destinados al nuevo aeropuerto, reactivación de la industria de la construcción y del mercado mobiliario con impacto a escala nacional (Kalach, 2010).



Figura 1. Modelo urbano del proyecto *México, Ciudad Futura*

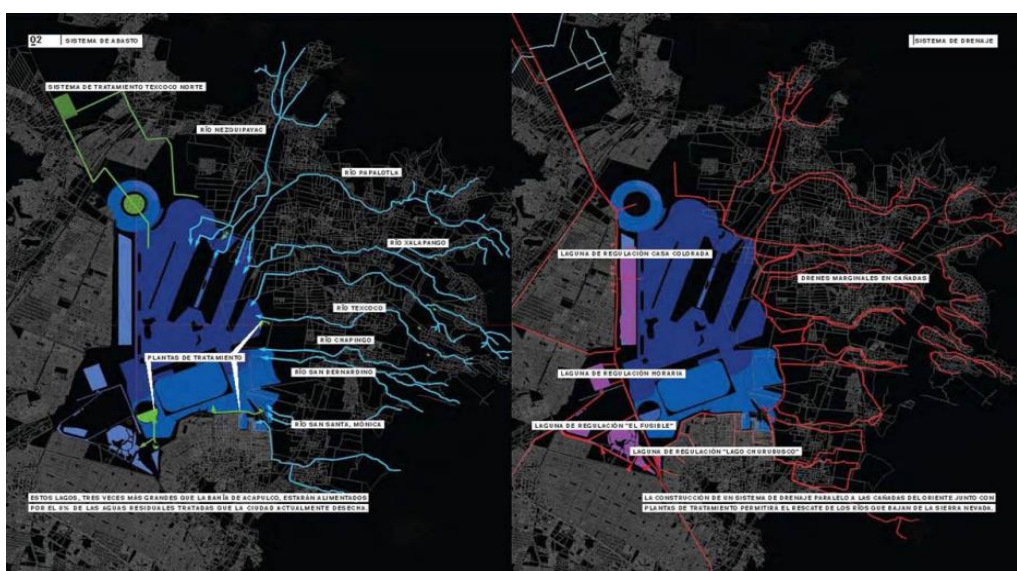


Figura 2. Sistema de abasto y drenaje para el sistema de lagos del proyecto *México, Ciudad Futura*.

Este plan estratégico que tiene como ejes la industrialización, la urbanización y la construcción del aeropuerto muestran un claro acaparamiento de los recursos naturales, pues para poder crear los lagos se puntualizó el aprovechamiento de los cauces cercanos, los cuales, como se verá a lo largo de la presente tesis, son parte integral de la vida comunitaria de las poblaciones de Texcoco. Este proyecto fue retomado en el plan hidráulico que se presentó en conjunto con la construcción del NAICM. Llama la atención que la figura 1, que se refiere al sistema de abastecimiento de la “ciudad futura”, sea muy semejante al presentado por CONAGUA visto en los dos primeros mapas.

México, Ciudad futura tuvo su primer intento práctico en el año 2001 cuando se anunció la construcción del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México en los terrenos ejidatarios del municipio de Atenco y la zona del ex lago de Texcoco. No obstante, debido a una revuelta liderada por pobladores de Atenco se detuvo el proyecto (Narro 2006 y Ortega, 2005). Éste sería retomado hasta el 2014 cuando el grupo aeroportuario de la Ciudad de México retomó algunas ideas principales del proyecto *México, Ciudad futura*, específicamente las relacionadas con la construcción del aeropuerto, la organización del sistema hidrológico del Lago de Texcoco y el modelo de conectividad. La CONAGUA fue la encargada de dirigir el proyecto hidrológico para regular los escurrimientos pluviales de la cuenca de México, para evitar futuras inundaciones en la infraestructura aeroportuaria, sanear las cuencas y regular avenidas. Se plantearon 4 grandes ejes: 1) ampliar y construir nuevos cuerpos de agua para aumentar la capacidad de regulación creando lagos artificiales; 2) mejorar la capacidad de conducción del desagüe del Dren General del Valle de México por medio de su desazolve y rectificación; 3) construir túneles profundos para drenar los ríos Churubusco y Xochiaca, los túneles de conducción de Chimalhuacán I y II y el túnel general del Valle para drenar aguas pluviales del sur-oriente del Valle de México hacia el túnel emisor oriente; y 4) obras de saneamiento con la construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes de los nueve ríos de la zona oriente del Valle de México con la construcción de 3 plantas de tratamiento ubicadas por regiones en Coatepec (zona sur), Teotihuacán (zona norte) y Texcoco (zona centro) con capacidad de recibir 1,365 l/p/s y con 21 plantas de tratamiento menores con una capacidad conjunta de 500 l/p/s (mapas 1 y 2) (Proyecto Hidráulico del Lago de Texcoco, 2014). El grupo aeroportuario estuvo al tanto de los avances del proyecto hidráulico, hecho que se vio reflejado en las constantes publicaciones que sobre los avances de las obras hicieron en su página web (GACM, 2017).

El proyecto de saneamiento de los ríos pretende un objetivo muy válido: tratar las aguas residuales de los cauces fluviales de la región oriente de la cuenca de México. El problema que se generó con el proyecto de saneamiento fue el revestimiento de los ríos, es decir, el entubamiento de las corrientes de agua lo que conllevó en derribar árboles y vegetación en los bordes de los ríos lo que se traduce en destruir microclimas. Al pavimentar los cauces de los ríos, se interrumpe el proceso hidrológico debido a la imposibilidad de infiltración. Además, se colocaron tuberías de polietileno en parte de los ríos que no

presentan descargas residuales. Entubar los ríos conlleva la idea de transportar el agua a otro sitio, no se relaciona directamente con su saneamiento, pues lo primero sería evitar la descarga de aguas residuales a los ríos. Por ello, tal como se apuntó en el texto *México, Ciudad futura* las microcuencas cercanas servirían de abasto al nuevo modelo urbano de la región del lago de Texcoco, perspectiva que fue recuperada por el proyecto del NAICM. No es de extrañarse que cuando se dio a conocer la construcción de la terminal aérea comenzó “la lucha de constructoras por la tierra lo que desató la especulación inmobiliaria en Texcoco donde el metro cuadrado se vendía a precios exorbitantes” (Rivera, 2002).

Antes del 2001, el metro cuadrado en las poblaciones cercanas al área al ex lago de Texcoco se vendían en 200 pesos. Después del 2001 comenzaron a venderse en 500 dólares y a partir del 2014 se ofrecían por 1,500 dólares. Algunos pobladores denunciaron acoso por parte de corredores de bienes raíces que permanecían en las comunidades de los municipios de Atenco y de Texcoco para comprar barato tierras agrícolas y después desarrollar conjuntos inmobiliarios (Olvera, 2018 y Páez, 2018). Por ello, en el municipio de Texcoco de acuerdo con los conjuntos autorizados del 2001 al 2015 que concuerdan con las fechas del anuncio y de la construcción del NAICM, se construyeron 3 conjuntos urbanos. El primero fue en 2006 en la comunidad de Cuautlalpan con la construcción de la zona habitacional “El deseo” de EITOR S.A DE C.V con 254 viviendas que fueron consecuencia del desplazamiento de la población de un rancho destinado a formar parte de la unidad topográfica de la zona de mitigación y rescate hidrológico del proyecto mencionado. El segundo fue en 2009 en la comunidad de Xocotlán con el establecimiento del conjunto residencial “Valle del Molino” de KSA FÁCIL S.A DE C.V con 429 casas de tipo residencial y exclusivas. El tercero fue en 2014 en los terrenos a un costado de la comunidad de Santiaguito con la construcción de la zona habitacional “Hacienda San Javier” de Constructora y urbanizadora ARA S.A DE C.V con 970 viviendas. Estas casas y departamentos comenzaron a ser ofertados en internet y en espectaculares con la leyenda “ceranos al nuevo aeropuerto” (Aparicio y Guevara, 2018 y Ramírez, 2017). Con lo que se puede inferir que el impulso del proyecto aeroportuario, incluido el proyecto de revestimiento de los ríos, es la construcción inmobiliaria en toda la región de Texcoco. Tal parece que el desarrollo inmobiliario es la base del éxito económico de estos proyectos, lo cual se ve claramente en *México, Ciudad Futura* de donde emana el aeropuerto y el proyecto de revestimiento de los nueve ríos.

Sin embargo, en 2018, se dio a conocer la cancelación del proyecto aeroportuario. En su lugar, se anunció el proyecto “Parque Ecológico Lago de Texcoco” en mayo de 2019. Su principal propósito es mejorar el manejo hidrológico de la zona, la captación de energía solar y la recuperación del paisaje. Asimismo, se considera la creación de espacios públicos, áreas agrícolas productivas y equipamiento deportivo cultural. Consta de 4 fases a realizarse en 5 años. La primera fase, y la única anunciada hasta el momento, es intervenir en el área cercana al lago con la construcción de un vivero, de plantas de tratamiento de aguas residuales y obras de paisaje (banqueo de vegetación halófila). De tal manera que el sitio se convertirá en “la pieza de infraestructura verde más importante del valle” (Proyecto Rehabilitación Lago de Texcoco, 2019). Tal parece que este es el proyecto tan esperado para rescatar la zona del ex lago de Texcoco en donde no aparece ningún indicio de especulación inmobiliaria. Empero, llama la atención las licitaciones otorgadas hasta el momento en que una se dedicó a la consultora HCM-Ingeniería encargada en realizar “una valuación inmobiliaria de los precios aledaños al polígono del parque” (Calderón, 2020 y Contrapapel, 2020) ¿con qué propósito? Aquí comienzan los vacíos en el proyecto, pues sólo explica la construcción del parque ecológico dentro del polígono señalado ¿para qué se requiere conocer el valor inmobiliario de las zonas aledañas? Así, nuevamente hay una posible oleada de construcción de viviendas ahora impulsada por vivir cerca del “parque urbano ecológico más grande del mundo”. Asimismo, falta información respecto al contenido de las siguientes cuatro etapas de construcción, no hay plan de viabilidad técnica del proyecto, y lo que más interesa destacar es la recuperación del proyecto hidráulico anunciado por el GACM y CONAGUA que incluye el revestimiento de las nueve microcuencas de la región de Texcoco. Las oposiciones que han existido a estos tipos de proyectos están dirigidas hacia las afectaciones ambientales, específicamente a la sobreexplotación de recursos derivada de un crecimiento urbano impulsado por los proyectos expuestos. No obstante, poco se discutió acerca de la posible fragmentación cultural y social en las comunidades que mantienen un estrecho vínculo histórico e identitario con los ríos y los manantiales como lo representa el siguiente caso de estudio.

San Miguel Tlaixpan se localiza aproximadamente a 42 km del centro de la Ciudad de México. A pesar de esta cercanía, los habitantes han logrado adaptar los cambios propios del área metropolitana a sus tradiciones. Esto se visualiza en la combinación de diversas

actividades económicas que abarcan desde las artesanías y el cultivo en huertas de aguacate, de durazno peral, de manzano, de chapulín, de chabacano y de tejocote, hasta los pequeños y medianos comercios que están distribuidos en el centro de la comunidad. Asimismo, mantienen una organización comunitaria para cuidar de sus calles, bosques, manantiales y ríos. También realizan festivales culturales como la feria de la manzana y de la flor que tiene como objetivo celebrar la importancia histórica de su producción en el poblado. Por estas razones, los recursos naturales de la comunidad son un aspecto integral en su identidad territorial, pues además de distinguir el paisaje, son la base para sus prácticas tradicionales. Algunas de ellas son los rituales, las tradiciones orales, la floricultura y la fruticultura.

Los manantiales y los ríos de la comunidad juegan un papel relevante en el sistema de valores culturales y sociales. Ello se explica por los diversos relatos que existen sobre los ahuaques, espíritus ancestrales que cuidan el agua. Al igual que por la organización comunitaria para usar el agua en sistemas de pequeña irrigación. Tales aspectos se encuentran en amenaza a causa del proyecto de revestimiento antes mencionado. Sin embargo, cabe mencionar, que los habitantes han estado en constante organización para usar, vigilar y cuidar del agua. Desde mediados del siglo XX, los pobladores han experimentado diversos conflictos para proteger los manantiales y los ríos. Durante la década de 1920 se solicitaron concesiones para utilizar los recursos hídricos que las comunidades aledañas acaparaban (A/S, C. 908, exp. 12925, fs. 90). En las décadas de 1940 a 1960, la localidad enfrentó conflictos para controlar la junta de agua intercomunitaria que existe en el municipio, logrando mantener la presidencia por algunos años (A/S, C. 2349, exp.33904, fs. 380). Estos momentos muestran la continua organización comunitaria para manejar sus recursos hídricos.

Estado de la cuestión o literatura especializada

Las investigaciones sobre la protección del agua en San Miguel Tlaixpan se pueden dividir en dos conjuntos. El primero aborda directamente las características particulares de la comunidad y la organización autogestiva del agua. El segundo, en un sentido más contextual, expone los tipos de movilizaciones comunitarias que han sucedido en América Latina para obtener el control de los recursos naturales.

Los analistas que abordan directamente la comunidad distinguen sus características hidráulicas, ambientales, sociológicas y antropológicas. Las tesis de Roberto Olivares

(Maestría en Desarrollo Rural) y de Adriana Torres (Maestría en Ciencias de Desarrollo Rural Regional) estudian la organización comunitaria del sistema hidráulico del poblado. Olivares (2014) se concentra en las faenas como un proceso sociocultural que interviene en la mejora de la infraestructura de irrigación. Esta actividad se distingue por fortalecer la cohesión comunitaria y lograr la rehabilitación de las huertas. Torres (2014) investiga los procesos en la gestión social del agua potable para alcanzar el desarrollo comunitario. Expone las fuentes de abastecimiento, los principales conflictos que surgieron por utilizar el recurso, la institución local que se encarga de captar, almacenar, distribuir, usar y drenar el agua, así como la participación de la población en jornadas de limpieza y de toma de decisiones. La tesis de Judith Naranjo (Ingeniería Agroecológica) se enfoca en realizar un estudio de ordenamiento territorial para el proyecto “Eco-Tlaixpan”. Naranjo (2001) centra su interés en analizar los espacios ecológicos como generadores de reflexión sobre la belleza natural, histórica y cultural. Por ello, realizó el ordenamiento ecológico del área a partir de un método integral que analiza el uso del suelo, el desarrollo del paisaje, el manejo de los recursos naturales y la capacidad autogestiva de los comuneros en términos de producción, servicios y mercados. Por su parte, el libro de Lucila Gómez (1992) y el libro de Marisol Pérez (1975) investigan las características geográficas, culturales, económicas y la organización político-social. Ambas consideran que la comunidad conserva formas tradicionales de organización comunitaria del agua pese a las transformaciones demográficas, tecnológicas, culturales, sociales y económicas. Una de las razones que ofrecen se encuentra en la escasez de tierra y de agua que padece la población, lo que provocó buscar soluciones para maximizar los insumos para el cultivo y mejorar el uso de los recursos hídricos. Estos textos permiten tener una idea de lo que es la comunidad y sus ritmos de vida en la organización de prácticas como son la gestión comunal del agua o bien, el cultivo familiar. Sin embargo, hay un claro vacío en el aspecto cultural, pues se menciona poco sobre sus creencias o sus tradiciones. Se habla de manera superficial acerca de sus fiestas tradicionales, pero omiten los mitos, las leyendas y los aspectos histórico-culturales de la comunidad. Esto es sumamente importante porque parte de la hipótesis de esta investigación propone que los elementos culturales, relacionados con el agua, son la causa de protección del recurso. Por lo tanto, reunir el factor cultural y ambiental en la protección del agua en San Miguel Tlaixpan llenaría el hueco en los textos relacionados con el tema.

Las investigaciones que exploran las acciones comunitarias con relación al uso, gestión, apropiación y cuidado de los recursos naturales se pueden clasificar en tres tipos. La primera destaca las movilizaciones que demandaron acceso a los recursos naturales con fines agrícolas a inicios del siglo XX. La segunda se caracteriza por el control del proceso productivo a partir de la autogestión económica y política de los bienes naturales, lo que llevo a exigir el control político del territorio a mediados del siglo XX. La tercera se centra en la defensa de la naturaleza como forma de representación de la dimensión socio-cultural a finales del siglo XX e inicios del XXI. Los dos primeros tipos de luchas están ampliamente documentadas. Los textos de Pérez (1989), de Aladana (1983) y de Gutiérrez (1999), desde una óptica antropológica e histórica, explican diferentes escenarios de las luchas por tierras agrarias en México durante la época moderna. Por otra parte, las obras de Lazos y Paré (2003), de Zamora (2014) y de Orozco (2014), que parten del análisis antropológico, político, sociológico y geográfico, argumentan cómo los actores sociales se organizan y crean instituciones comunales para controlar el territorio, los recursos naturales y los procesos de producción, de distribución y de consumo. Estas organizaciones se basan en formas colectivas tradicionales para aprovechar los bienes naturales en actividades forestales, frutícolas, agrícolas o ecoturísticas.

El último tipo de lucha, que destaca el factor socio-cultural, es abordada por investigadores que retoman la etnoecología y la etnobiología para explicar el papel de los valores sociales y culturales de la naturaleza en las comunidades (Toledo 1992; Toledo y Barrera, 2008; Carabias y Leff, 1993 y Vega, 2014). Las aportaciones pioneras en este rubro pertenecen a Víctor Manuel Toledo que, desde la década de 1980, criticó la visión limitada de comprender las acciones de luchas comunitarias por los recursos naturales en términos meramente económicos y políticos. Él hizo hincapié en estudiar los aspectos socio-culturales de las comunidades como un elemento esencial en los procesos de protección de la naturaleza, pues sacralizan y socializan los espacios lo que provoca un aprovechamiento ecológico de los mismos. Explica que este tipo de protección determina el establecimiento de estrategias colectivas de control, de protección y de corrección en el manejo de la naturaleza, lo que a su vez favorece el fortalecimiento de instituciones colectivas (1992: 81-83). En esta misma línea, se suman las investigaciones de Carabias y de Leff en tanto que las identidades y valores culturales generan prácticas de manejo sustentable, las cuales inciden

en la transformación del espacio geográfico (1993: 7-31). Cabe hacer una advertencia, los aspectos socio-culturales vistos en las movilizaciones comunitarias siempre están presentes. Estos valores se heredan desde un tiempo histórico de larga duración, cambian y se adaptan a las circunstancias, es decir, están vivos en las colectividades. Más bien los aspectos culturales empezaron a tener un aspecto relevante en la argumentación política sobre el control de los recursos naturales. Por lo tanto, es relevante recuperar el elemento socioespacial y cultural en el fenómeno de protección del agua.

Pregunta de investigación

Resultado del problema de estudio y de las obras especializadas en el tema, la pregunta que guía la investigación es ¿cuáles son las dimensiones de la cultura del agua que han permitido su protección en la comunidad de San Miguel Tlaixpan? Esta pregunta considera el contexto de amenaza del proyecto de revestimiento de los nueve ríos del oriente del Valle de México. Sin embargo, se puntualiza que son dimensiones de larga continuidad histórica.

Hipótesis

En San Miguel Tlaixpan existen dos dimensiones de la cultura del agua que han permitido su protección: el aspecto simbólico del paisaje que se constituye por los relatos de los ahuaques, espíritus ancestrales que cuidan los ríos y los manantiales. El segundo es el aspecto tangible del paisaje resultado de la construcción histórica de los pequeños sistemas de riego que abastecen a los huertos familiares. Ambas dimensiones han permitido crear una conciencia histórica-cultural sobre la importancia del territorio en términos de identidad y de lugar de vida, lo que permitió realizar acciones de defensa ante amenazas como el proyecto de revestimiento de los nueve ríos del oriente del Valle de México.

Diseño de la investigación

De acuerdo con las consideraciones de John Creswell, existen cinco elementos cruciales en el diseño de una investigación cualitativa. La primera es la postura del investigador, es decir, el lugar que ocupa el investigador en su propio análisis. La segunda es el marco interpretativo que se construye a partir de elementos conceptuales, epistemológicos y teóricos. La tercera es el conjunto de metodologías necesarias para obtener los datos que sostendrán la investigación. El cuarto se refiere a las técnicas de análisis para acceder a los datos. El quinto

y último son las estrategias de presentación de los resultados, es decir, la manera en que se expondrá el estudio al lector (Creswell, 2007: 1-85).

Postura del investigador

No es fácil ser objetiva al momento de hacer una investigación académica ni estar libre de conflictos de interés. No obstante, a continuación, expongo mi postura. De manera particular, puedo decir que nací y crecí en el municipio en que se encuentra la comunidad de estudio. Aunque mi identidad como individuo no está ligada directamente con San Miguel Tlaixpan, sus paisajes forman parte del territorio en el que he crecido. Me resulta doloroso imaginar mi lugar de vida sin estos elementos: caminar entre las barrancas de los ríos, ir a los manantiales, el oír historias y leyendas de estos lugares o el simple hecho de contemplarlos. De manera general, en San Miguel Tlaixpan y en el municipio, existe una sociabilidad construida históricamente alrededor de las cosmovisiones, organizaciones de los sistemas de riego y de las experiencias compartidas en los espacios del agua. Dicha sociabilidad está en amenaza por el proyecto de revestimiento. Este proyecto también atenta el acceso al agua en la región, lo cual es transgredir el derecho humano al oro azul. En este sentido, me posiciono en contra del proyecto de revestimiento de los nueve ríos del oriente del Valle de México porque, como apunto en las siguientes páginas, además de las afectaciones ambientales, existiría una fragmentación cultural y social en el paisaje y en el territorio del municipio, lo cual ejemplifico en la comunidad de estudio.

Marco interpretativo

El marco interpretativo parte de los dos conceptos claves que guían la investigación: paisaje y territorio. En seguida, se presenta en primera instancia un abordaje analítico de cómo se ha trabajado el binomio paisaje-territorio en algunas investigaciones actuales. Posteriormente se muestran las diferencias en la historicidad epistemológica de ambos conceptos, especialmente del paisaje, concepto central en la investigación. Se vinculan sus transformaciones a los cambios trascurridos en la noción de lo cultural en geografía, pero en general en otras disciplinas, ya que lo cultural es central para entender el paisaje. Se realizan estos análisis con el propósito de dar paso a la explicación del uso singular de dichos conceptos en la presente investigación, sin perder de vista su relación con los elementos

explicativos de la hipótesis y su lugar en la organización capitular. Por último, se propone la utilización de las reflexiones teóricas de la memoria biocultural como puente teórico entre ambos conceptos. Esta perspectiva analítica pertenece a los postulados de la etnoecología y ecología política.

El paisaje y el territorio aparecen en innumerables compilaciones de las últimas décadas que demuestran la interrelación que existe entre ambos conceptos (Ellison y Martínez, 2009; Ansón y Maderuelo, 2008; García, Ruíz y Ortega, 2010). La tríada paisaje-territorio-sociedad es considerada una unidad analítica resultado de una íntima vinculación que facilita la toma de decisiones para la intervención espacial. Además, permite el abordaje de ideas, de creencias y de imaginarios sobre el espacio (Sunyer, 2014: 11-14). Desde la geografía histórica, se concibe el estudio del paisaje y del territorio como un análisis integral espacial. El primero es un proceso de construcción de símbolos espaciales y el segundo se refiere la organización del entorno (Garza, 2012: 17-60). Por lo tanto, la relación paisaje y territorio ya tiene cierta tradición en las investigaciones que abordan problemas espaciales. En particular, la investigación *Ontologías del agua y relaciones de poder en torno al paisaje hídrico en el territorio indígena Mazahua del estado de México* de Ariana Mendoza Frago destaca que “la relevancia teórica de abordar el agua en relación con el territorio y el paisaje es urgente y necesaria porque moviliza diversos componentes culturales y políticos pertinentes para analizar procesos en conflicto” (2019: 96). En su caso de estudio, las disputas surgen de la tensión entre dos ontologías del agua alrededor del paisaje, las cuales conllevan a dos lógicas distintas para gestionar el territorio: las comunidades indígenas mazahuas con una carga simbólica ambiental ancestral y la burocracia gubernamental tecnócrata que se representa en el sistema Cutzamala. En este sentido, es importante enfatizar que debido a las características del propio estudio en que intervienen elementos culturales, ambientales y políticos, el binomio paisaje-territorio se acopla a su investigación, tal como en el presente caso de estudio. No obstante, se desea destacar la forma específica de tratarlos para alcanzar los objetivos de la presente investigación. Por ello, una pregunta pertinente es ¿cómo se definen los conceptos paisaje y territorio para propósitos de este análisis? Se empieza por dilucidar el término paisaje.

La historicidad del concepto paisaje se ha concebido desde su aspecto estético, natural y cultural. En este último subyacen otras miradas específicas como la patrimonial, la

identitaria, la simbólica o la pictórica. Su sentido estético y la noción misma de paisaje nació con la actividad artística del Renacimiento. Las obras de Dürer y da Vinci fueron los modelos a seguir, pues sus pinturas capturaban las características de la naturaleza, de las montañas, de los mares, de aquello que visualmente les parecía idílico (Castellanos, 2014: 64-67). Estas primeras ideas que se tienen sobre el paisaje se relacionaron con observar la naturaleza e interpretar su aspecto campestre (Maderuelo, 2013: 16-20). Más adelante, en el siglo XVIII y XIX, debido a las transformaciones científicas de la época por la Ilustración, se intentó sistematizar las unidades constituyentes del paisaje en su vertiente naturalista (Ellison y Martínez, 2009; Urquijo, 2009). Por ello, pasó a formar parte de los análisis de la geografía física europea. Esta tendencia hacia la naturalización del paisaje llevó a la creación de los primeros parques nacionales en Canadá y en Estados Unidos. Se intentaba mostrar la naturaleza “pura” y “singular” de los países que se percibía desde lo visual. De esta manera, se comprende el significado de la palabra paisaje en su versión inglesa, *landscape*, como una vinculación con el medio natural; o en su traducción francesa, *paysage*, que alude a una imagen pictórica o de una zona silvestre vista desde un punto específico (Muñoz, 2017). En este sentido, tanto el aspecto artístico, como natural del paisaje destacaron su elemento visual que es el primer factor que define el estudio paisajístico.

La primera generación de geografía cultural (1930-1960) se apropió del concepto a partir de una discusión teórica y metodológica encabezada por la escuela de Berkeley. Carl Sauer (1889-1975), quien fue su máximo representante, desarrolló puntualmente el contenido del paisaje y su método de estudio. Según sus consideraciones, el paisaje se conforma de hechos de sustento físico (recursos naturales a disposición del hombre) y hechos de cultura humana (impresión de los trabajos del hombre sobre el área). El método de estudio es morfológico, pues el objetivo es analizar sus constituciones reconocibles geomorfológicas, fisiográficas, biológicas y culturales (Sauer, 2006: 1-18). Concluye que el área natural es el medio formado por sus características geomorfias, climáticas, vegetales y biológicas. La cultura, continuando con sus interpretaciones, es un conjunto de técnicas que organizan el trabajo y transforman el área para el aprovechamiento de los recursos, derivado especialmente de la labor agrícola, lo cual deja huellas tangibles en el entorno. Como resultado de estos dos elementos (el área natural y la cultura) se construye el paisaje cultural desde su dimensión tangible. Sauer estuvo influenciado por las ideas de sus antecesores,

Ratzel y Vidal de la Blache, sobre lo que se debía considerar como lo cultural en el estudio de la geografía de aquellos ayer.

Para Ratzel (1844-1904), el teórico de la antropogeografía, cada sociedad humana perfeccionaba sus instrumentos laborales para adaptarse a su medio, lo que provocó el nacimiento de diferentes culturas (Claval, 1999: 14 y Fernández, 2006: 220-221). Posteriormente, Vidal de la Blache (1845-1918) agregaría que además del estudio de los instrumentos que las sociedades utilizan para modelar su espacio, se deben abordar los géneros de vida. Éstos son estructuras culturales de tiempo que se crean para relacionarse con el espacio. Por ejemplo, elaborar calendarios para establecer las estaciones de cosecha y organizar el trabajo social (Giménez, 2005: 16). Ratzel, Vidal de la Blache y Sauer asumían que la geografía debe estudiar los modos culturales en que las sociedades intervienen en su entorno. En su perspectiva, la cultura era interpretada como la organización para las actividades laborales. En el caso específico del paisaje, se debían observar los restos que dichas acciones dejaban en el espacio. Algunas de ellas son: las transformaciones visuales tras la construcción de infraestructura hidráulica, áreas industriales, zonas agrícolas, entre otras. Entendieron el concepto paisaje desde dos elementos: su aspecto visual (percepción observable de cambios) y laboral (modificación espacial resultado de actividades económicas). Es importante mencionar que esta idea influyó en la cristalización del concepto de paisaje agrario que actualmente pertenece al campo de estudio de la geografía rural (Ávila, 2015).³ Esta interpretación de la cultura se volvió común en los estudios sociales posteriores con autores como Williams e Eagleton. Estos autores hicieron un llamado para recordar los significados originales del término cultura y sus mutaciones. En primer lugar, lo reconocieron como un sustantivo que se refería a poner atención a las cosechas. Más adelante, se vinculó con las necesidades ilustradas y modernas en que se “cultivaba” el desarrollo intelectual, espiritual y estético. Con la crítica derivada del romanticismo pasó a considerarse como un estilo o forma de vida de un pueblo o sociedad, concepto que actualmente suele prevalecer en antropología. (Eagleton, 2001: 48-53 y Williams, 2003: 87-93). Estos teóricos subrayaron

³ Se define como un espacio visual resultado de una actividad agraria específica en donde se analiza la estructura, es decir, la caracterización de los elementos que integran el paisaje (climáticos, biológicos y geomorfológicos); así como su génesis y la historia en que el paisaje fue modelado (Bolós, 1992; Hernández, 1997 y Ramos, 2016). Este paisaje agrario comprende que la cultura es un proceso de organización productiva, muy parecido a lo que la primera escuela de geografía cultural concluyó.

el lugar de la cultura como instrumento de trabajo y de transformación de la naturaleza, tal como Sauer había apuntado anteriormente, lo que fue retomado y estructurado por la geografía rural. Claro que Williams e Eagleton intentaban recuperar el papel de la cultura en la producción y en los procesos históricos para desarrollar la importancia de la superestructura en el marxismo. Mientras que Sauer perseguía objetivos diferentes.

Entonces, es necesario regresar a la pregunta inicial ¿cómo se está interpretando el concepto paisaje en la investigación con las transformaciones epistemológicas hasta aquí expuestas? La hipótesis considera que una de las dimensiones de la cultura del agua es el aspecto tangible que se encuentra en las transformaciones visuales del pequeño sistema de irrigación que abastece a los huertos de floricultura y de fruticultura. En esta parte, como se puede inferir de las páginas anteriores, el paisaje se piensa desde su dimensión tangible de la misma manera que lo expuso Carl Sauer. Por un lado, se abordarán las características hidrológicas del paisaje: los ríos y los manantiales que moldean la morfología física del entorno. Ello como parte del primer capítulo para presentar los elementos geográficos distintivos del paisaje. Por otro lado, se explicarán los cambios tangibles en el paisaje debido a la construcción histórica del pequeño sistema de irrigación, los cuales dejaron marcas visuales. Estas huellas cuentan experiencias de cómo los diferentes grupos sociales construyeron la infraestructura de riego. Esto estará presente en el tercer capítulo. Algunos ejemplos son los acueductos mesoamericanos para uso comunal, los acueductos coloniales necesarios para las haciendas cercanas y los canales, pozos y presas de retención decimonónicas y contemporáneas de la administración local. No se recupera el concepto desde la geografía rural porque el fin no es estudiar el sistema productivo que existe alrededor de la floricultura y la fruticultura de la comunidad. El propósito es observar los cambios visuales en el paisaje a partir de la construcción del sistema de hidráulica de riego, lo cual creó una conciencia histórico-espacial del manejo del agua entre los campesinos actuales. No obstante, para entender la otra parte de la hipótesis que se refiere a la dimensión simbólica de la cultura, es necesario ir más allá tal como lo hicieron los representantes de la nueva geografía cultural en la década de 1970.

Las reinterpretaciones del concepto paisaje realizadas por la nueva generación de geografía cultural estuvieron acompañadas por una reflexión del tema central de esta corriente ¿qué se entendía por cultura en los estudios geográficos y cómo se relacionaba con

el paisaje? Esto fue consecuencia de las transformaciones culturales y sociales de las décadas de 1960 y de 1970 en donde el concepto cultura presentado por Sauer a inicios del siglo XX, no permitía profundizar en dichos cambios.⁴ En geografía, Jackson y Smith explican que la cultura puede ser interpretada como un sistema de significados compartidos dinámicos y negociables, es decir, que se encuentra en constante construcción. Dichos significados tienen un carácter espacial debido a que crean un sentido del lugar (1981: 37-54). Estas ideas serían retomadas posteriormente por geógrafos como Paul Claval y Don Mitchell, quienes comprenden la cultura como un medio para transformar el mundo material a uno de símbolos (Mitchell, 2000: 25). Éstos se encuentran en constante reconstrucción por el proceso de herencia que sufren y debido a la realidad viviente del momento (Claval 1999: 14-20). En otros ámbitos como en la antropología, la cultura fue reconceptualizada a partir de la dimensión simbólica en que una sociedad construye significados históricamente transmitidos, los cuales sirven para comunicar, compartir experiencias y crear reglas de conducta (Giménez, 2005a: 31-161 y Lévi, 1968: 22-50). Por su parte en sociología, la cultura fue abordada como representaciones sociales en donde el propósito es orientar la acción social (Geertz, 2003: 169-174 y Abric, 1994). El aspecto que comparten estos autores es que la cultura se entiende como un proceso simbólico de la sociedad. En su sentido espacial, el proceso es resultado de una interrelación entre los sujetos y su entorno.

La nueva conceptualización de lo cultural, con relación a lo espacial, transformó la manera de concebir el paisaje. Cosgrove criticó el concepto como área de trabajo modelado por el hombre (la perspectiva de Sauer) y como resultado de un acercamiento estético (la perspectiva artística). Su trabajo se concentra en mostrar que el paisaje es una forma de ver (1984: 13-38). Empero, aclara que no es simplemente el acto corporal de observar, sino de construir el mundo como resultado de un proceso de ver, de imaginar y de representar (2008: 1-12). Aquí interviene una manera histórica y simbólica específica de experiencia del mundo. Por este motivo, el paisaje tiene amplias capas de significados resultado de la interacción entre los sujetos y las maneras de ver el espacio a lo largo del tiempo (2002: 63-70). En el paisaje subyace una mirada significativa que permite valorizar el entorno (Sunyer, 2014: 13).

⁴ Los cambios culturales se distinguieron por la irrupción de nuevos actores sociales en la escena mundial. Con la llamada tercera ola de movilización social destacó la organización estudiantil, feminista, medio ambiental y de grupos indígenas que demandaban apertura democrática para el reconocimiento de derechos y participación política (Anderson, 1996 y Huntington, 1994).

Mike Crang también concuerda con Cosgrove, pues concibe el paisaje como un sistema simbólico construido a partir de las creencias, las ideas, las prácticas y los valores de los sujetos. El paisaje puede ser leído como un texto que ilustra las percepciones de los sujetos (1998: 8-15). Se trata de un proceso de conciencia en el que una pulsión vital anima la mirada para aprehender el campo visual que se observa (Simmel, 2013).

Otros geógrafos también expusieron las complejidades del contenido simbólico del paisaje como James Duncan que resalta el aspecto narrativo del concepto, al considerarlo un producto cultural que se transmite y se expresa a partir de discursos. Coloca de ejemplo los escritos, los relatos, los mapas y las guías que son resultado de viajes y de maneras de percibir e imaginar el mundo (1999: 3-7). En este aspecto, Mitchell agregaría que el paisaje como discurso puede ser leído a partir de los fenómenos que le dieron forma, por lo que es necesario acudir a teorías sociales, económicas, políticas, estéticas e históricas para entender sus significados (2000: 30-32). Estas consideraciones hacia el paisaje comenzaron a dominar en los trabajos de geografía cultural. Tras las consideraciones de Cosgrove, Duncan, Mitchell, Claval y otros geógrafos, el paisaje comenzó a interpretarse desde el campo de los valores, de las emociones, de los saberes tradicionales y del lenguaje simbólico que los sujetos utilizan para construir su entorno. Cabe mencionar que continuó la perspectiva del paisaje en su papel visual y como área modelada por el trabajo humano.

La otra parte de la hipótesis enuncia que la segunda dimensión de la cultura del agua que permite su protección es resultado del papel significativo de los relatos sobre los ahuaques, los espíritus ancestrales que cuidan el agua. Por consiguiente, el paisaje se puede entender, en esta sección, como la representación simbólica de los manantiales y ríos que existen en los relatos de los ahuaques. Las narraciones generan un sentido de pertenencia, es decir, de apropiación cultural del espacio desde una perspectiva de larga duración, pues la creencia popular en tales espíritus pertenece a la cosmovisión nahua mesoamericana que ha sufrido procesos de adaptación. Esto se abordará en el segundo capítulo. De tal manera que el concepto paisaje que guiará la investigación está totalmente culturizado y se aborda desde su doble complejidad. La primera desde las transformaciones tangibles en el paisaje debido a la construcción de la infraestructura hidráulica de irrigación para las huertas, idea que se retoma de Sauer. Aunque, vale la pena puntualizar que, en esta manera de entender el paisaje también existe una carga significativa por la historicidad de los sistemas de riego que los

sujetos reconocen. No obstante, el elemento paisajístico que sobresale, en esta parte, son las huellas tangibles-visuales vistas en los cambios en la infraestructura de riego: construcción de acueductos, de canales, de presas, entre otras. El segundo elemento del paisaje corresponde a su dimensión simbólica a partir de analizar los relatos existentes sobre los ahuaques, perspectiva que se recupera principalmente de Cosgrove. Nuevamente, es importante aclarar que esta otra manera de entender el paisaje posee una vertiente tangible-visual que se observa, por ejemplo, en la presencia de esculturas y de figuras en el entorno que se refieren a los ahuaques. Sin embargo, el aspecto paisajístico que se distingue es la dimensión significativa del paisaje producida por los sujetos en las experiencias compartidas sobre los ahuaques. Por lo tanto, el concepto central de la investigación es el paisaje que pertenece a la geografía cultural. Entonces es inevitable preguntarse ¿para qué acudir al concepto territorio?

El problema de estudio se inscribe en un contexto de amenaza, de protección y de defensa en contra del proyecto de revestimiento, el cual se considera obligatorio retomar. El paisaje en su vertiente político-administrativa se ha institucionalizado, pues se considera un valor patrimonial. El paisaje cultural fue incluido en la UNESCO en 1992 lo que llevó a sistematizar y homogeneizar los elementos paisajísticos que se debían de proteger. En el 40° Aniversario de la Convención del Patrimonio Mundial, junto con la Declaración de Florencia, se concluyó que los conocimientos tradicionales y las formas de vida que subyacen en el paisaje se debían de salvaguardar. Esto se reafirmó en el Convenio Europeo del Paisaje en el año 2000 que señalaba la protección a los saberes y técnicas tradicionales (Rössler, 2015: 35-60). España y Francia fueron algunos de los países que adoptaron estas posturas. Dicha búsqueda surgió por una preocupación de su desaparición. Se interpretaba una pérdida del valor y de la calidad del entorno, así como del uso de toponimias, creencias, usos, vivencias y conocimientos tradicionales. Tales elementos se vinculan con el paisaje y recuerdan el peligro de extinción de la identidad y de la memoria. Empero, existe un problema con la categoría patrimonial e institucional de paisaje cultural, pues trata de fijar e inmovilizar aquello que se considera “valioso” y “excepcional”. Aquí no se busca patrimonializar el paisaje cultural de San Miguel Tlaixpan, sino explicar el valor que cobra para los sujetos, quienes hacen acciones comunitarias de protección. Por este motivo se recurre al concepto territorio, ya que los procesos de organización social para proteger un espacio corresponden

a su ámbito conceptual. Específicamente, se desea resaltar su vertiente humanista. Cabe mencionar que el paisaje es un concepto más particular, más abstracto que se encuentra inscrito en una demarcación espacial mayor y más concreta que es el territorio. A continuación, se profundiza en el concepto territorio que está presente en la investigación.

Bozzano menciona que el origen etimológico de la palabra territorio proviene del latín *terra torium* que señala “la tierra que pertenece a alguien” (2009: 8). La pregunta es ¿a quién le pertenece? y ¿cuáles son los mediadores para su apropiación? La respuesta depende de la corriente que se adopte, pues es posible destacar tres: la marxista, la relacional y la humanista. El origen de estas posturas se debe a una crítica conjunta a la conceptualización del territorio como un elemento exclusivo del poder de los estados nacionales. Durante los siglos XVIII y XIX, el territorio se convirtió en un aspecto clave para la construcción de las entidades políticas europeas. Se concibió como un espacio fijo con fronteras, dominado y soberano. El objetivo era doble. Por un lado, se buscaba ejercer la jurisdicción en los diferentes lugares del espacio nacional. Se intentaba mantener la autoridad administrativa de un estado en menores escalas como la departamental o la municipal (George, 1967: 13-52). Era necesario que el poder y el control de la organización del Estado llegara a todos los rincones. En consecuencia, el sistema territorial se compuso de agrupaciones y de comunidades unidas a partir de un marco constitucional. Por otro lado, el papel del Estado era administrar los recursos y los bienes públicos para garantizar la producción económica. (Cairo, 1997: 49-72). Esta perspectiva del territorio predomina principalmente en los estudios ingleses (Brenner, 2003 y Agnew 1995). Durante el proceso de creación y de consolidación de los estados modernos era fundamental entender de esta manera el territorio. Existió la amenaza constante de cambio de fronteras por la presión política de los países vecinos. Cabe sólo observar los cambios en la geografía europea durante el siglo XIX y la primera mitad del XX. No obstante, conforme el largo siglo XIX se fue acabando, surgieron una serie de críticas que juzgaron las bases filosóficas modernas (racionalismo principalmente) que dieron lugar a los estados nacionales.

Desde la postura marxista, se consideró que el territorio es resultado de los modos de producción. Es un proceso de apropiación espacial para la producción, la circulación y la valorización del capital (Saquet, 2017: 43-43 y 2016: 7-9). En esta corriente se asume que los hombres, como sujetos históricos, son capaces de pensar, de trabajar y de intervenir en la

organización del territorio a partir de relaciones laborales (Quani, 2015: 54-56). Esta postura estima que el territorio es resultado de relaciones productivas históricamente definidas, las cuales permiten la reproducción de los sujetos. Asimismo, estos actores se involucran en la organización espacial de las relaciones sociales.

Con referencia a la crítica relacional, se entendió que el territorio es consecuencia de una relación dinámica y cambiante en la que convergen diferentes elementos como el espacio, la sociedad, el tiempo y la naturaleza. Precisamente, la idea de la crítica relacional es vincular aspectos divergentes en la interpretación del territorio. Sin embargo, uno de los aspectos fundamentales es la noción de que el poder es central en estas relaciones. La crítica relacional coloca en el centro de las discusiones a los individuos y a los grupos. Ellos ejercen el poder a través del control, de la vigilancia y de la apropiación del entorno en momentos temporales específicos. Los autores de esta postura recuperaron los postulados del filósofo e historiador francés Michel Foucault sobre los mecanismos y los espacios de poder. Él parte de la interpretación en que la sociedad existen relaciones microfísicas del poder que fluyen, caracterizan y constituyen el cuerpo social. (1979: 108-110). Respecto al territorio, Foucault explicó que es un espacio controlado por un soberano en el que realiza una buena distribución espacial para la circulación de ideas, de comercio, de órdenes de gobierno y de voluntades. En este horizonte, los geógrafos expusieron que el territorio es una extensión terrestre poseída por un grupo social a partir de relaciones de poder, de pertenencia o de apropiación (Geiger, 1993: 223-230 y Montañez y Delgado, 1998: 121-134). Claude Raffestin es el que más aportó a la postura relacional del territorio. Creo el análisis teórico del sistema territorial como una interpretación espacial constituida por: mallas, límites que construye un grupo; nudos, una división jerárquica del espacio; y redes, una construcción de líneas entre los nudos que aseguran el control espacial (2013: 101-115 y 1986: 175-185). La idea de poder, de control y de protección del espacio que esta postura muestra es uno de los aspectos que, hoy por hoy, singularizan al concepto de territorio (Deleuze y Guattari, 2004: 229-246).

El concepto de territorio desde la perspectiva humanista es considerado a partir de la experiencia del lugar y la percepción emocional del espacio. El territorio, desde esta interpretación, se entiende como un producto histórico de relaciones identitarias y sociales que permiten considerarlo como un lugar de vida o hábitat cotidiano. Esta postura la menciona, por ejemplo, Rogerio Haesbaert (2004) cuando explica que el territorio se puede

abordar desde una perspectiva cultural debido a la convivencia de diferentes grupos sociales en un mismo espacio en que interviene el valor que cobra el espacio para los sujetos.⁵ Esta escuela ha sido trabajada por teóricos de la geografía francesa, quienes destacaron la perspectiva del análisis territorial como una dimensión simbólica. Con ello diseñaron interesantes propuestas como los geosímbolos de un territorio (Bonnemaison y Cambrèzy, 1996). Es importante puntualizar que esta postura es objeto de crítica, pues se asume que el territorio es primeramente base material antes que valorativa. En este sentido, la perspectiva italiana destaca la interpretación del territorio como la base de la vida cotidiana en que los sujetos se ven identificados a partir de mediadores históricos y culturales. (Demattais y Governa, 2005: 32-47). Asimismo, algunos teóricos en México consideran que el territorio cultural o humanista es el cimiento para que un grupo social pueda producir y reproducir sus prácticas culturales, sus imaginarios y sus simbolismos (Barabas, 2003 y Giménez, 2005b: 8-15). Algunos autores lo han llamado como etno-territorio. Uno de los conceptos que se derivó de este enfoque es el de territorialidad, el cual se refiere al carácter de los procesos que se desarrollan en el territorio resultado de prácticas, acciones, historias particulares y motivaciones específicas (Ellison y Martínez, 2009: 13-15).

La crítica humanista permite entender que la lucha, el control, la vigilancia y el dominio por el territorio es mucho más compleja debido a que hay una multidimensionalidad de la vivencia del espacio. Entonces no es una demanda del territorio en sí mismo, de la base material, política o económica como se podría interpretar de la crítica relacional, sino una lucha por el hábitat, por el lugar de vida cotidiano, por la identidad de los sujetos. Por esta razón, en las demandas por el territorio subyacen los procesos de protección del espacio, las prácticas espacio-temporales que persisten y el uso del entorno para permitir la expresión cultural ¿Qué interesa rescatar del concepto territorio que se expuso? Se apuntó que el proceso de protección del agua en San Miguel Tlaixpan se inscribe en un contexto de acciones comunitarias, cuyo objetivo es demostrar la importancia cultural y social de los recursos hídricos entre la población más joven. Tales hechos se han intensificado por el proyecto de revestimiento. En este sentido, el territorio es el escenario para organizar

⁵ Explica que el territorio tiene cuatro perspectivas: una económica que se vincula a los procesos globales del capitalismo, una política que se refiere al control espacial, una cultural que se relaciona con lo simbólico y el valor subjetivo, y una natural como abrigo o lugar de recursos naturales para los grupos sociales.

acciones concretas con el propósito de fortalecer la cultura y la sociabilidad, resguardar el lugar de vida cotidiano y la identidad de los sujetos. Por ello, el concepto territorio es complementario en la investigación dado por el escenario conflictivo y contextual derivado del proyecto de revestimiento que amenaza el paisaje cultural de la comunidad.

Por último, cabe preguntarse ¿cuál es el esquema teórico que sirve para hacer un puente entre los conceptos de paisaje cultural y de territorio humanista que se pretenden utilizar? La respuesta se encuentra en las reflexiones acerca de la memoria biocultural, las cuales refieren a un campo teórico que se vincula con los postulados alrededor de la etnoecología y ecología política. La primera debe su sistematización interdisciplinaria a los trabajos de Víctor Toledo y Julia Carabias en que, su principal interés, se concentra en analizar las creencias, el conjunto de conocimientos y las prácticas productivas como los mediadores de la protección de los recursos naturales (Carabias y Toledo, 1993 y Carabias, Meave, Valverde y Santana, 2010). Los estudios de caso se enfocan en zonas principalmente indígenas debido a los esquemas de conservación y de sustentabilidad que suelen observarse. La etnoecología explora tres áreas de análisis simultáneo: los entornos naturales, el sistema simbólico de las creencias o de las experiencias compartidas y el uso de los bienes naturales (Toledo y Barrera, 1984 y Toledo, 1988). Este triple esquema se encuentra amenazado por los procesos modernos de creciente urbanización, industrialización, consumismo y tecnocracia, lo cual llevó a que las comunidades intenten visibilizar su relación cultural-social con la naturaleza y exigir mayores políticas de reconocimiento (Toledo, 2000). Por otro lado, la ecología política también se distingue como un campo teórico multidisciplinario que ha tenido fructíferos alcances en América Latina con las investigaciones de Arturo Escobar (2005, 2006 y 2010), Charles Taylor (2009), Gerardo Palacios (2001 y 2003) o Héctor Alimonda (2002 y 2006). Ellas destacan que el valor de uso y de significado de los recursos naturales moviliza a los actores para defenderlos. Asimismo, según los autores citados, estas luchas desembocaron en las exigencias de políticas “de reconocimiento y de diferencias” en que los grupos sociales obtuvieron mayores derechos al disfrute cultural y social de sus bienes naturales.

Las reflexiones alrededor de la memoria biocultural de las comunidades son las que ejemplifican perfectamente el vínculo entre los conceptos de paisaje cultural y de territorio humanista a partir de tres elementos: 1) la construcción histórica del aspecto simbólico de la

naturaleza, es decir, la dimensión simbólica del paisaje cultural por medio de los relatos sobre los ahuaques; 2) el valor del uso de los recursos naturales en contextos agrícolas, a saber, la dimensión tangible del paisaje cultural a partir de analizar las transformaciones en el pequeño sistema de irrigación; y 3) acciones de defensa ante proyecto que atentan contra los recursos naturales que se refiere al territorio humanista para conservar la identidad y el lugar cotidiano de vida (Toledo y Barrera, 2008 y Toledo 2013). Vale la pena echar un vistazo al esquema siguiente para entender la relación teórico-conceptual con la hipótesis de la investigación. Cabe mencionar que este agudo sistema teórico de la memoria biocultural no se agota en lo que se discutió, pues igualmente recupera la relevancia biológica y lingüística en la construcción de la memoria biocultural de los grupos sociales. Estos elementos no se encuentran en la investigación, pero son por demás trascendentales en los estudios culturales y sociales sobre la defensa de los recursos naturales.

Paisaje y territorio en la protección del agua en San Miguel Tlaixpan		
Hipótesis de la investigación	Conceptos geográficos	Marco teórico de la memoria biocultural
Dimensión simbólica de la cultura del agua a partir de los relatos sobre los ahuaques.	Dimensión simbólica del paisaje cultural (Cap. 2).	Eje que aborda la dimensión significativa de la naturaleza
Dimensión tangible de la cultura del agua por las transformaciones visuales en la infraestructura hidráulica de riego	Dimensión tangible del paisaje cultural (Cap. 3)	Eje que explica el valor de uso de los recursos naturales
Acciones de defensa comunitaria para proteger la cultura del agua frente al proyecto de revestimiento	Territorio humanista que es transversal a los cap. 2 y 3	Eje que se refiere a las acciones para defender los recursos naturales frente amenazas modernas

Esquema 1. Resumen del marco teórico-conceptual de la investigación

Metodologías

El conjunto de metodologías parte de la necesidad de acudir a una perspectiva de método mixto para obtener datos lo más confiables y completos. De acuerdo con Janice Morse, un método mixto no sólo hace referencia a la dicotomía cuantitativo-cualitativo, sino a la mezcla de diferentes técnicas: dos cualitativas, dos cuantitativas o cuantitativo-cualitativo (2010: 483-484). Asimismo, se utiliza el estudio longitudinal histórico para reconstruir, de manera

retrospectiva, los momentos definitorios que marcaron el paisaje cultural de San Miguel Tlaixpan, al igual que los momentos claves en las acciones de protección del territorio.

El tipo de muestra es teórica. Ésta consiste en elegir y reunir material empírico durante el proceso de recogida e interpretación de datos (Flick, 2004: 78). La muestra teórica se distingue de la estadística debido a que exige una constante revisión del muestro y de los criterios. No obstante, como en todo diseño cualitativo, se definen una serie de criterios previos. En este sentido se utilizaron dos tipos de muestras: la primera por informantes claves, específicamente los dirigentes de las unidades de riego; la segunda por bola de nieve a fruticultores y floricultores, es decir, que de un entrevistado se puede contactar a otro para realizar la siguiente entrevista.

Los observables, es decir, lo elementos claves en las entrevistas se muestran en el esquema siguiente.

Observables		Muestra/Fuente
Relatos sobre el agua	<ul style="list-style-type: none"> • Relatos sobre los ahuaques: referentes históricos, espaciales, acciones y sentimientos. 	<p>Por informantes claves:</p> <p>Líderes de las unidades de agua: agua grande y agua chiquita</p> <p>[Triangulación secuencial por bola de nieve]</p>
Construcción histórica del sistema de riego	<ul style="list-style-type: none"> • Momentos que definieron el espacio: 1) Acueductos, 2) Canales, 3) Presas de desviación, 4) Depósitos, 5) Pozos y 6) Tomas de agua. • Concesiones para el aprovechamiento del agua en uso de riego realizadas desde la década de 1920: 1) Permisos, 2) Quién dio los permisos, 3) Duración de los permisos, 4) Causas para dar los permisos, 5) Conflictos que se generaron por los permisos y 6) Cómo se resolvieron. • Organización del sistema de riego: 1) Tiempo de consumo, 2) Pago por el agua, 3) Vigilancia, 4) Faenas, 5) Personas que participan, 6) Espacios que se cuidan, 7) Tipo de prohibiciones, 8) Multas e 9) Infraestructura. 	<p>Por informantes claves:</p> <p>Líderes de las unidades de agua: agua grande y agua chiquita</p> <p>[Triangulación secuencial con floricultores y fruticultores]</p> <p>[Triangulación secuencial con repositorios históricos]</p>

<p>Acciones de defensa por el proyecto de saneamiento</p>	<p>Afectaciones por el revestimiento de los ríos: 1) Información que se tiene, 2) Percepción del problema, 3) Sentimiento del problema, 4) Afectaciones a la protección del agua, 5) Acciones de defensa y 6) Organización para las acciones.</p>	<p>Líderes de las organizaciones de defensa: <i>Tlaixpan en la cultura</i> y <i>Los Temiloches</i></p> <p>Líderes de las unidades de agua: agua grande y agua chiquita</p> <p>[Triangulación secuencial con floricultores y fruticultores]</p>
---	---	--

Esquema 2. Observables y fuente de datos.

Las técnicas de recogidas de datos que se realizaron son: la entrevista abierta, la observación no participativa y la recopilación de fuentes documentales primarias. La entrevista abierta tiene como objetivo obtener la mayor cantidad de información posible, así como diferentes perspectivas que enriquezcan el estudio. La entrevista abierta permite que el entrevistado exprese sus pensamientos, sentimientos y experiencias desde su propio lenguaje (Soonthorn, 1991: 4). Las entrevistas se citaron a lo largo de la investigación a partir de señalar el nombre del entrevistado y la fecha en que se realizó la entrevista. Se llevaron a cabo 15 entrevistas: una al presidente de la unidad de agua grande, otro al presidente de la unidad de agua chiquita, una al dirigente de *Tlaixpan en la Cultura*, otra a uno de los organizadores de *Los Temiloches*, cuatro floricultores, cuatro fruticultores y tres personas que de acuerdo con las consideraciones de varios pobladores contaban con un gran repertorio de relatos sobre los ahuaques. Alcanzar el punto de saturación fue rápido debido a la apertura que existe en la comunidad.

La segunda técnica que se utilizó es la observación no participativa que es un tipo de método que pertenece al grupo de estrategias participativas. Esta técnica posibilita recuperar información en función de lo que la gente hace y siente sobre todo en temas culturales que son de difícil acceso en las entrevistas. Parte del objetivo es recopilar y analizar relatos relacionados con el agua. Tres fueron los momentos más relevantes en términos culturales que vive la comunidad y se relacionan directamente con estos espíritus: el día de la Santa Cruz (3 de mayo), el día de Muertos (2 de noviembre) y el cierre de la temporada de lluvias (17 y 18 de noviembre). Estas festividades se relacionan porque noviembre y mayo forman parte del inicio y fin del ciclo agrícola. En este proceso, es importante el papel del agua

necesaria para los cultivos. Asimismo, debido a la cotidianidad con la que se fue realizando la investigación, fue posible participar en la limpieza de manantiales, lo cual permitió obtener valiosa información. A continuación, se presentan las cédulas de información con los temas que se observaron en el trabajo de campo.

Cédula 1.

Unidad de observación	Observables	Referentes empíricos
Día de la Santa Cruz	Procesiones	- Personas que participan - Rutas ¿se acude a los manantiales?
	Espacios sagrados	- Nombre - Circunstancias geográficas - Fecha de construcción - Origen histórico - Tipo de decoración
	Siembra	- Papel del agua
	Rituales religiosos	- Uso del agua: cómo la usa, en qué la usan y de dónde la sacan.
	Representaciones públicas	- Escenarios y decorados - Resumen de las acciones - Textualidad (mensajes) - Gestualidad (gestos de las personas) - Datos históricos conocidos de la representación

Cédula 2.

Unidad de observación	Observables	Referentes empíricos
Día de muertos	Procesiones	- Personas que participan - Rutas ¿se acude a los manantiales?
	Espacios sagrados	- Nombre - Circunstancias geográficas - Fecha de construcción - Origen histórico - Tipo de decoración
	Cosecha	- Papel del agua
	Rituales religiosos	- Uso del agua: cómo la usa, en qué la usan y de dónde la sacan.
	Representaciones públicas	- Escenarios y decorados - Resumen de las acciones - Textualidad (mensajes) - Gestualidad (gestos de las personas) - Datos históricos conocidos de la representación

Cédula 3.

Unidad de observación	Observables	Referentes empíricos
-----------------------	-------------	----------------------

Cierre de la época de lluvias	Procesiones	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que participan - Rutas y puntos del recorrido
	Espacios sagrados	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Características - Circunstancias geográficas - Fecha de construcción - Origen histórico - Tipo de decoración
	Siembra	<ul style="list-style-type: none"> - Papel del agua
	Rituales religiosos	<ul style="list-style-type: none"> - Uso del agua: cómo la usa, en qué la usan y de dónde la sacan.
	Representaciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> - Escenarios y decorados - Resumen de las acciones - Textualidad (mensajes) - Gestualidad (gestos de las personas) - Datos históricos conocidos de la representación

La tercera técnica es la recopilación de fuentes primarias documentales del Archivo Histórico del Agua, Archivo Histórico Agrario y Archivo General de la Nación. Este tipo de documentos e información contienen cinco grandes temas: 1) proceso para solicitar concesiones y permisos para el aprovechamiento del agua en obras de irrigación, 2) conflictos suscitados por las concesiones entre San Miguel Tlaixpan y las comunidades aledañas, 3) estudios o análisis de las dependencias gubernamentales sobre el agua, 4) planos, fotografías y mapas de la zona y 5) descripción geográfica de los manantiales y de los ríos. A continuación, se presenta la cédula que se utilizó para la recolección de la información.

Cédula 4.

Repositorio:				
Fondo:	Caja:	Legajo:	Expediente:	Fojas:
Fecha (Día, Mes, Año):				
Destinatario:		Remitente:		
Asunto del expediente:				
Temas:				
Información que destacar:				

Técnicas de análisis

Las técnicas de análisis se refieren a las estrategias para organizar e interpretar los datos. Se utilizaron dos técnicas para trabajar con los datos: codificación descriptiva y análisis del

discurso. En la primera se construyó un árbol de categorías y de subcategorías conceptuales a partir de los elementos temáticos de los textos. Esta técnica analítica se utilizó especialmente con los datos obtenidos a través de las entrevistas. Se utilizó el software *Weft QDA* para transcribir las entrevistas e identificar los codificadores necesarios (esquema 3).

Objeto de estudio	Categoría	Subcategoría
Protección del agua en San Miguel Tlaixpan	Dimensión simbólica del paisaje cultural	Espacio significativo
		Representación del espacio
		Sentimientos y emociones en el espacio
	Dimensión tangible del paisaje cultural	Apropiación del espacio
		Manejo del espacio
		Prácticas espacio temporales
	Territorio humanista	Conflictos por el espacio
		Sistemas de vigilancia, castigo y control del espacio
		Acciones comunitarias de cuidado

Esquema 3. Árbol de categorías y subcategorías.

La segunda técnica, que se refiere al análisis del discurso, consiste en mostrar los elementos narrativos que sostienen el contenido del texto. Nuevamente se utilizó el software *Weft QDA* para transcribir los documentos e identificar los siguientes elementos del discurso: emisor, destinatario, descripción del problema, justificaciones, énfasis, principales argumentos y contrargumentos. Asimismo, esta técnica resalta los aspectos formales de un texto como sus divisiones, subdivisiones, palabras claves, características gráficas y de puntuación. Esta técnica analítica se usó con las fuentes documentales históricas.

El desarrollo de la investigación se dividió en tres apartados. En el primer capítulo se explican las características geográficas de la comunidad, pero se hace especial énfasis en los aspectos hidrológicos. Para ello, se particulariza el análisis de las microcuencas del municipio para posteriormente extraer el estudio de la microcuenca Coxcacuaco, pues la comunidad pertenece a ésta. Igualmente se muestran los espacios del agua de la comunidad: los ríos, los manantiales y los prismas basálticos. Asimismo, aunque no es la base de la investigación, se realizó un estudio de la cantidad y de la calidad del agua con el objetivo de argumentar la pertinencia técnica del proyecto de revestimiento debido a los insuficientes volúmenes de los

ríos para ser aprovechados, así como la calidad diferenciada del agua que requiere de diversos métodos para su purificación más allá de las plantas de tratamiento que son mencionadas en el proyecto de revestimiento.

En el segundo capítulo se expone la dimensión simbólica del paisaje cultural a partir de recuperar los relatos sobre los ahuaques, los espíritus que protegen el agua. Se utiliza una triple interpretación para acceder a la unidad simbólica: el origen universal del simbolismo del agua, su vinculación particular con la mitología nahua y en especial con los ahuaques y su aspecto particular a partir de la relación con el paisaje circundante, en especial con los cerros. Asimismo, se abordan las acciones para recuperar, conservar y divulgar los relatos de los ahuaques debido a los cambios socio-culturales de la comunidad y por la amenaza del proyecto de revestimiento. De tal manera que este capítulo pretende explicar la pertinencia del proyecto debido a las posibles afectaciones simbólico-culturales.

En el tercer capítulo se muestra la dimensión tangible del paisaje cultural recuperando los momentos históricos cruciales que configuraron a los pequeños sistemas de riego. Estas etapas están contextualizadas por las concesiones de agua que los diferentes comités de agua llevaron a cabo. También se presentan las acciones para mantener el derecho legal del aprovechamiento debido, nuevamente, a las amenazas del proyecto de revestimiento. Así, el capítulo muestra la pertinencia del proyecto de revestimiento tomando en cuenta las consecuencias socio-culturales.

1. Panorama general de la comunidad de estudio

El agua es la fuerza motriz de toda la naturaleza

(Da Vinci, 2012).

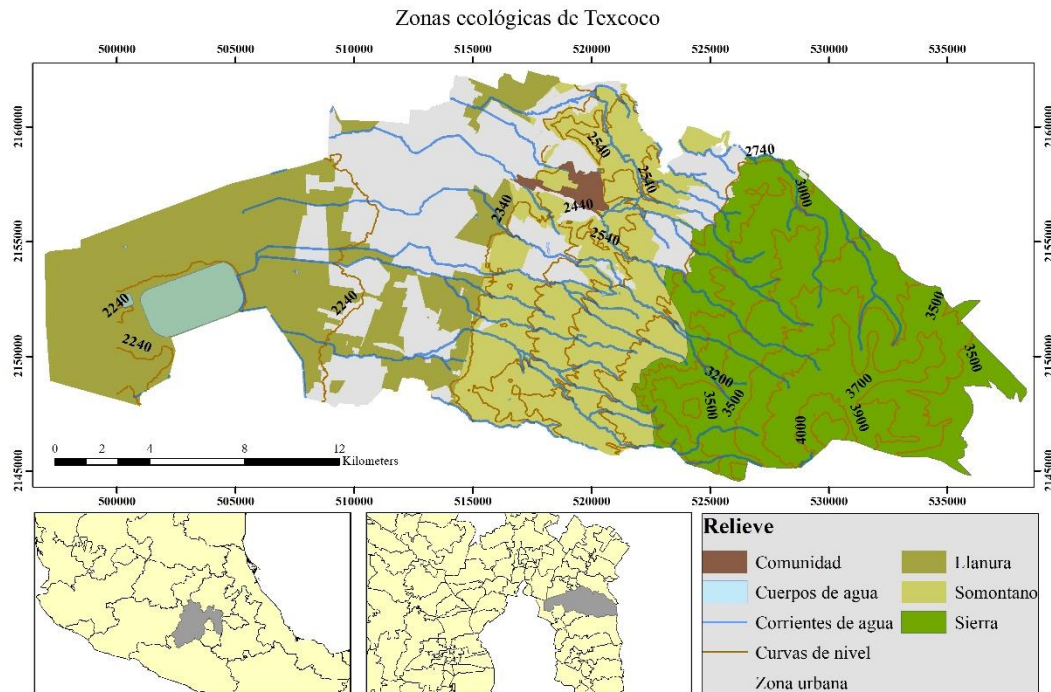
Las características geográficas físicas son los primeros aspectos que definen a cualquier comunidad, pues le otorgan sus singularidades espaciales tales como su tipo de ubicación, clima, relieve, suelo, entre otras. Es posible encontrar comunidades aisladas, escondidas entre espesos bosques e inmensas montañas o bien, localizar lugares abiertos por sus amplias llanuras o cercanas a las costas. Estos aspectos intervienen en gran medida en las experiencias que la población vive como los grados de vinculación, de información o de tránsito ¿Qué sería de la historia de Macondo, aquella “aldea perdida en el sopor de la ciénega” que representó magistralmente García Márquez (2015: 16), sin las calamidades que experimentó debido a la falta de conexión con el exterior? Claro que el ganador del Premio Nobel no olvidó el papel de sus habitantes entre los que querían mantener la tranquilidad del aislamiento y los que, como la familia Buendía, buscaban atravesar la sierra y encontrar una conexión con el mar. Debido a la importancia de las características geográficas para entender algunas de las singularidades y ciertos problemas de una determinada comunidad, el siguiente capítulo tiene como objetivo presentar un panorama geográfico general de San Miguel Tlaixpan. Se dividió el capítulo en dos apartados. El primero es la introducción a la comunidad de estudio: su ubicación, sus características geográficas básicas y sus particularidades sociales, culturales y político-administrativas que son de interés para la investigación. El segundo es un panorama hidrológico en donde se identifica la microcuenca del río Coxcacuaco con relación a su pertenencia a la cuenca de México. También se destacan los espacios del agua de la comunidad que se inscriben en la mencionada microcuenca y se encuentran en San Miguel Tlaixpan: los manantiales, los ríos y los prismas basálticos, al igual que la explicación de sus propiedades más significativas. Asimismo, se realiza un análisis de la cantidad y la calidad del agua para conocer los volúmenes de los caudales y el grado de contaminación. Con los resultados se podrían buscar métodos alternativos económicos y de manejo comunitario para tratar el agua residual, a diferencia de las plantas de tratamiento que señala el proyecto de revestimiento. Este capítulo sirve para entender la singularidad espacial de San Miguel Tlaixpan, así como lo hizo García Márquez de Macondo. La ubicación y los espacios del agua de la comunidad son la base para entender la relación entre el problema del

proyecto de revestimiento y los procesos de protección del agua. Por último, se presentan algunas consideraciones finales del capítulo para dar paso a la esencia de la investigación en los capítulos 2 y 3.

Una vista general de San Miguel Tlaixpan

San Miguel Tlaixpan se encuentra rodeado de huertas, corrientes de agua y una notable vegetación. Es una de las 70 comunidades del municipio de Texcoco, estado de México. Con base en la ya clásica división geográfica descrita por Ángel Palerm y Eric Wolf (1961), existen tres grandes zonas ecológicas en Texcoco (mapa 3): la llanura, el somontano (pie de monte o lomerío) y la sierra. La llanura abarca una franja de 20 km de ancho en donde se presenta la mayor concentración poblacional. Se pueden distinguir dos áreas: la que está más cercana a la ribera del ex lago de Texcoco alrededor de los 2240 ms.n.m. misma en que comienza la dispersión de los asentamientos urbanos en dirección a la Ciudad de México; y la que está próxima al somontano alrededor de los 2340 ms.n.m. espacio en que se construyeron las haciendas, los molinos, los batanes y las granjas que datan de la época colonial y del siglo XIX. En seguida, se presenta el somontano con pequeños valles que dan paso a las primeras formaciones montañosas. En esta franja, se observa una semi-dispersión urbana. De norte a sur las comunidades son: San Juan Tezontla, Santa Inés, San Joaquín Coapango, La Purificación, San Miguel Tlaixpan, San Nicolás Tlaminca, San Diego, Nativitas y Tequexquahuac. Igualmente se distinguen dos áreas: la primera entre los 2440 y 2540 ms.n.m. que concentra la mayor zona de cultivos por las condiciones fisiográficas y climáticas; y la segunda de mayor altitud cuya principal característica es un continuo de zonas deforestadas. Por último, se extiende otra serie de pequeños valles que dan paso a otra cadena montañosa de mayor altitud, incluyendo el Monte Tlaloc, la formación más alta del municipio que separa el estado de México con los de Puebla y Tlaxcala. El patrón de asentamiento es más disperso conforme aumenta la altitud entre los 2740 a los 3500 ms.n.m. De norte a sur se localizan las comunidades de San Jerónimo Amanalco, Santa María Tecuanulco y Santa Catarina del Monte (Gómez, 1992: 11-15 y Torres, 2014: 35-40). De tal manera que la franja del somontano es el justo intermedio en términos geográficos del municipio, al igual que en aspectos culturales, sociales y económicos. Tales aspectos le confieren a la comunidad una llamativa singularidad pues existe una geografía típica de montaña como son las zonas boscosas (uno de eucalipto y uno de acacias que se encuentran en la zona noroeste), corrientes

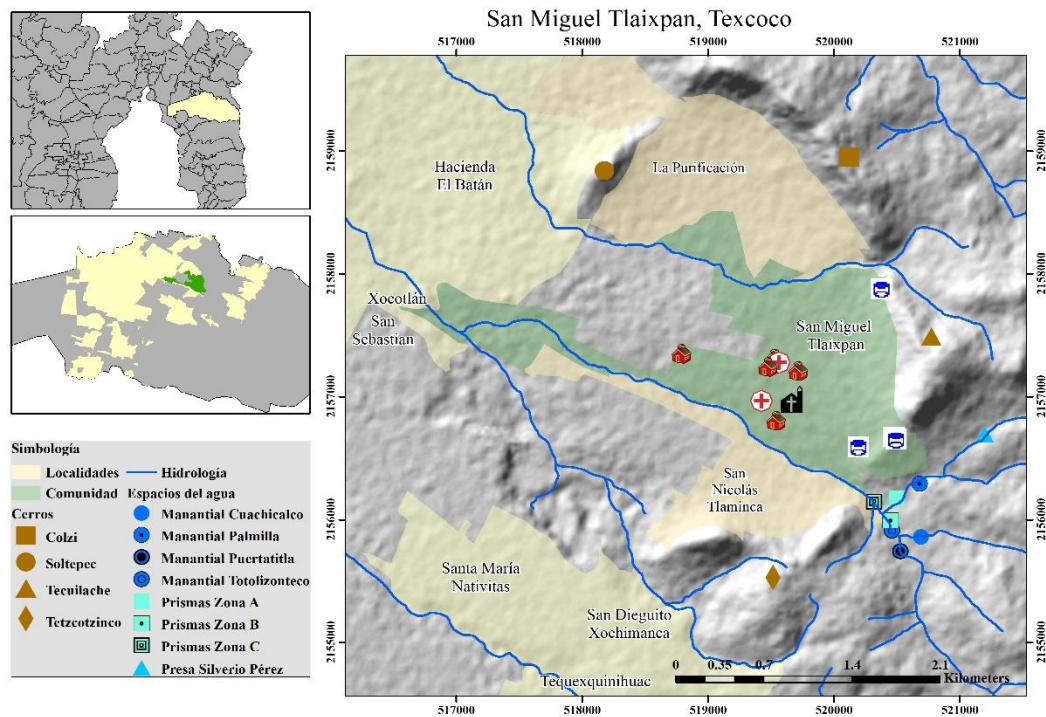
de agua y dispersión urbana en el área con mayor altitud. Empero a la vez presenta rasgos geográficos comunes de zonas de menor altitud como concentración urbana, desarrollo económico comercial, presencia de servicios básicos, administrativos y educativos.



Mapa 3. Zonas ecológicas de Texcoco. Fuente: elaboración propia.

Otra forma de entender la ubicación geográfica de la comunidad es a partir de considerar lo que el historiador, Ángel Julián García Zambrano conceptualizó como rinconada. Esta denominación se refiere a formas del paisaje protegidas por el agua y las montañas, las cuales crean espacios cóncavos parecidos a cuevas que, de acuerdo con la mitología nahua, son el origen de los pueblos mesoamericanos. Son depresiones del terreno rodeadas por montañas que formaban un paisaje parecido a “ollas”, las cuales permitieron el asentamiento de poblaciones (García, 1992 y 2000). Así, se puede observar que la rinconada de la zona del somontano en que se localiza la comunidad está formada por el continuo de los cerros Soltepec, Colzi, Tetzcutzinco y Tecuilache (mapa 4). El pueblo se extiende sobre las faldas de este último cerro. De ahí el nombre de Tlaixpan, vocablo nahuatl que significa “pueblo frente al cerro”. Asimismo, cuenta con dos corrientes cuyos caudales sirven como fronteras: el Xalapango al norte y el Coxcacuaco al sur. Esta última es esencial en la vida cotidiana de la comunidad, pues existen concesiones para el aprovechamiento del río y de

sus afluentes en actividades de pequeña irrigación. En ellas se cultiva el aguacate, el durazno peral, el manzano, el capulín, el chabacano y el tejocote. Además, hay árboles de ornato como el fresno y el trueno; al igual que flores y hierbas medicinales. Sobre este mismo caudal nacen los manantiales Puertatitla, Cuachichicalco, Totolizonteco y Palmilla. Igualmente está el Santuario de los Prismas Basálticos. En la rinconada del somontano se asentaron otras comunidades: al norte La Purificación y al sur San Nicolás Tlaminca. Este paisaje le brinda un clima de templado moderado lluvioso con una temperatura anual de 17°C con lluvias de mayo a octubre, momento en que aumenta el cauce de las corrientes hidrológicas (Naranjo, 2001: 42-49).



Mapa 4. Mapa de ubicación. Fuente: elaboración propia.

Otros elementos llamativos que valen la pena resaltar es que la superficie presenta una pendiente irregular de este a oeste comenzado con 2320 hasta 2600 ms.n.m. Debido a la pendiente, el suelo está escalonado con terrazas agrícolas que se sostienen de paredes de adobe o piedra para evitar deslaves. La comunidad puede ser dividida por zonas. La sur es la más grande y presenta una abundante vegetación de cactáceas debido a la barranca del río Coxcacuaco. La parte norte es la más pequeña. El área del centro es el núcleo poblacional en la cual está la iglesia dedicada a San Miguel Arcángel, la delegación con las oficinas de la

unidad de riego, de agua potable, de bienes comunales y COPACI (Consejo de Participación Ciudadana). También está la plaza y los arcos (figura 10). En el centro-norte se extiende el área de agricultura de temporal cultivada con suelo vegetal que ha evitado el aumento de la erosión. En el noroeste hay una pequeña zona aislada. En el sureste, a la altura del cementerio se encuentra la presa Silverio Pérez, también llamada Ocotoxchco.



Figura 3. Iglesia dedicada a San Miguel Arcángel, delegación, plaza y arcos. Fuente: archivo propio [29 de septiembre de 2019].

El manejo del agua y del suelo para el desarrollo de las huertas sorprendieron a aquellos que conocieron la comunidad como el ingeniero Mariano Hernández a cargo de realizar la inspección reglamentaria para confirmar el derecho al aprovechamiento del río en 1922:

Sin pretender haber conocido muchos pueblos en la república creo, sin embargo, que pocos presentan el aspecto y el trabajo tan intenso y tenaz como San Miguel Tlaixpan. En efecto, la inmensa mayoría del terreno en donde está este pueblo es de roca dura, sin asomo de tierra vegetal y los vecinos han escalonado la falda del cerro, donde se encuentra su pueblo cavando la roca y poniendo cercas de piedra en los bordes de estos escalones que le sirven de muro de retención para la tierra vegetal que luego han acarreado para llenarlos. Así pues, el suelo de San Miguel es, por así decirlo, artificial formado a fuerza de trabajo. El sistema de almacenar el agua lo hacen los vecinos de San Miguel por la necesidad que tienen de aprovechar hasta la última gota pues tienen que regar un área muy grande, comparada con el volumen pequeño de que disponen (AHA, A/N, Caja 21, Exp. 253, leg.1 f. 30).

En términos de población, la comunidad cuenta con 7,064 habitantes con un índice muy bajo de marginalidad (SEDESOL, 2010). La explicación de tal fenómeno se debe a la versatilidad económica que muestra un proceso de adaptación en las principales actividades. Se combina el sector terciario (pequeños y medianos negocios) y el primario (cultivo por irrigación en huertas), esto es resultado en parte de su singularidad geográfica. La comunidad perteneció al núcleo nahua del municipio (Carreón, 2010: 17), lo que pervive en ciertos elementos culturales como en la toponimia, en los relatos sobre los ahuaques o en las prácticas agrícolas tradicionales. Con referencia al aspecto político-administrativo hay que mencionar que la organización comunitaria se basa en dos grandes figuras: la delegación municipal y los representantes. Los delegados son aquellos que representan los intereses del pueblo en el municipio. Son la máxima autoridad y se constituyen por el presidente, el secretario y el tesorero. Por su parte, los representantes son cinco: agua grande, agua chiquita, agua potable, COPACI y bienes comunales. Los primeros se encargan de cuidar el “agua grande” del pueblo que es aquella que corre por los canales para regar las huertas. Por su parte, el comité de agua chiquita se integra por 28 socios que reciben dotación de agua de tres manantiales. La investigación, en su tercer capítulo, se centra en estas dos unidades de agua. Los líderes del agua potable se dedican a la distribución del servicio de agua doméstica. El Consejo de Participación Ciudadana (COPACI) atiende diferentes ámbitos: escolares, recreativo y civiles. Por último, el comité de bienes comunales se enfoca en el cuidado de las áreas comunitarias del pueblo como son los bosques en donde constantemente realizan labores de reforestación.

Situación hidrológica de la comunidad

Explicación teórica

Tras exponer una mirada rápida sobre las características geográficas, sociales y administrativas del caso de estudio, se pretende mostrar en los siguientes párrafos un panorama general hidrológico de la comunidad. Se comienza con una explicación teórica de los elementos que intervienen en la configuración de una microcuenca hidrológica, en específico los acuíferos, los manantiales y los ríos. Tales aspectos se ejemplifican en la microcuenca Coxcacuaco. Después se presentan los espacios del agua de la comunidad que forman parte de la microcuenca: los manantiales que se originan en el territorio, la sección

del río Coxcacuaco que atraviesa la comunidad y el Santuario de los Prismas Basálticos. En esta parte, también se incluye un estudio sobre la calidad y la cantidad del agua con el objetivo de conocer los volúmenes en los caudales, así como el grado de contaminación existente en los manantiales, los ríos y las presas. Ello con el fin de considerar la pertinencia del proyecto de revestimiento y proponer soluciones alternas a las plantas de tratamiento.

Una cuenca hidrológica es una zona de la superficie terrestre en que la lluvia es drenada, por medio de diferentes sistemas de escurrimientos, hacia un mismo punto de salida. Dichos escurrimientos pueden ser subterráneos cuando logran alcanzar los niveles inferiores del freático formando acuíferos; subsuperficiales en que el agua se infiltra y continua su flujo cercano a la superficie del terreno; y superficiales cuando el flujo del agua sigue las corrientes de los ríos. Dependiendo del tipo de salida del agua, la cuenca hidrológica puede ser endorreica (sin salida al mar) y exorreica (con salida al mar) (Aparicio, 1992). Los acuíferos, que son causados por escurrimientos subterráneos, son los responsables de formar manantiales que son uno de los elementos de la cuenca hidrológica, junto con los ríos, que son de interés en esta investigación.

Los manantiales son cuerpos de agua que se originan por la salida, de forma natural, de cierta cantidad de agua subterránea (figura 11). Los elementos que intervienen en su formación son: 1) el acuífero que es el almacenamiento de agua; 2) el embalse subterráneo que se refiere al sistema de rocas fracturadas o materiales porosos por los cuales puede fluir el agua; 3) la zona saturada que es el área cubierta por agua en el embalse y 4) el nivel freático que señala el límite por el que puede fluir el agua.

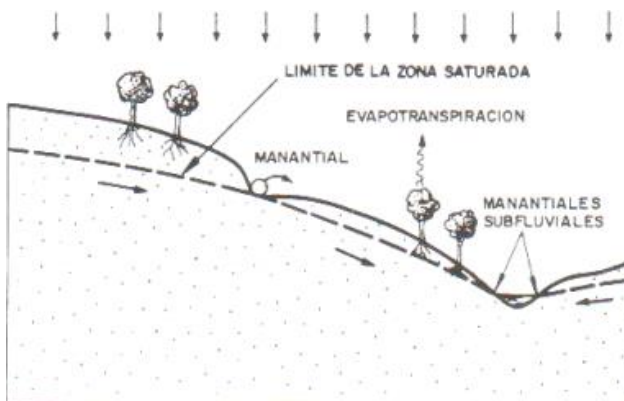


Figura 4. El manantial es un cuerpo de agua que se encuentra en una depresión de la superficie terrestre o en el subsuelo, hace mayor referencia a este último caso. (Lugo 2011 y Custodio y Llamas, 1983: 123).

Los manantiales se pueden clasificar a partir de su ubicación en el acuífero. Algunos de ellos son los drenantes cuando la salida al exterior está por debajo de la zona de saturación, lo que permite el constante afloramiento de agua. También se encuentran los emergentes en donde sólo se drena el agua cuando el nivel de saturación está al máximo, de lo contrario el desagüe se detiene en periodos de sequía. Los filonianos son otro grupo de manantiales que están en zonas profundas. Otros criterios de clasificación consideran el material geológico del embalse subterráneo, las características físico-químicas como el olor, el color, la cantidad de minerales y la temperatura del agua. Sin embargo, para evitar una lista poco útil de los aspectos que definen y clasifican un manantial, uno de los elementos fundamentales es el régimen del caudal que presentan. Meinzer, en 1923, jerarquizó los manantiales en ocho grupos: a) $< 2,80 \text{ m}^3/\text{s}$, b) $< 0,28 \text{ m}^3/\text{s}$ y $> 2,80 \text{ m}^3/\text{s}$, c) $< 28 \text{ l/s}$ y $> 280 \text{ l/s}$, d) $< 6,3 \text{ l/s}$ y $> 28 \text{ l/s}$; e) $< 40 \text{ l/min}$ y $> 400 \text{ l/min}$, f) $< 4 \text{ l/min}$ y $> 40 \text{ l/min}$, g) $< 0,5 \text{ l/min}$ y $> 4 \text{ l/min}$ y h) $> 0,5 \text{ l/min}$. El caudal de un manantial se vincula con la capacidad de carga que es una relación entre la recarga de agua del embalse subterráneo y la capacidad de descarga derivada del aprovechamiento determinado (Custodio y Llamas, 1983: 120-133 y CONAGUA 2002). En este sentido, los manantiales de primer orden son sumamente escasos debido a la necesidad de áreas de recarga muy grandes, por arriba de los 100 km^2 y una infiltración cercana al medio metro. En caso inverso, los pequeños manantiales son más comunes y predominan en zonas elevadas. Es necesaria una extensión relativamente grande y la recarga proveniente de lluvia para crear un caudal.

Los manantiales pueden dar paso a la formación de ríos. Éstos se definen como unidades fluviales por los que discurren corrientes de agua siguiendo la pendiente del terreno hasta drenar la cuenca hidrológica. Existen diferentes criterios de clasificación de los ríos. Uno de ellos es el origen de su caudal, pues los ríos pueden derivarse de manantiales que, como se mencionó, son resultado del escurrimiento subterráneo. Este tipo de escurrimiento origina el caudal base de los ríos, es decir, forma su corriente primaria, pues también interviene el escurrimiento superficial para acrecentar la corriente de un río (De Vicuña, Amor y Escudero, 1983: 9-17). Asimismo, el escurrimiento superficial también forma ríos efímeros debido a que tras la caída de lluvia desaparecen. Otro elemento por considerar es el tipo de desembocadura, ya que pueden terminar en un lago, en el mar o bien, en otro río. Los ríos se dividen por tramos: el curso alto o región superior, el curso medio o región intermedia

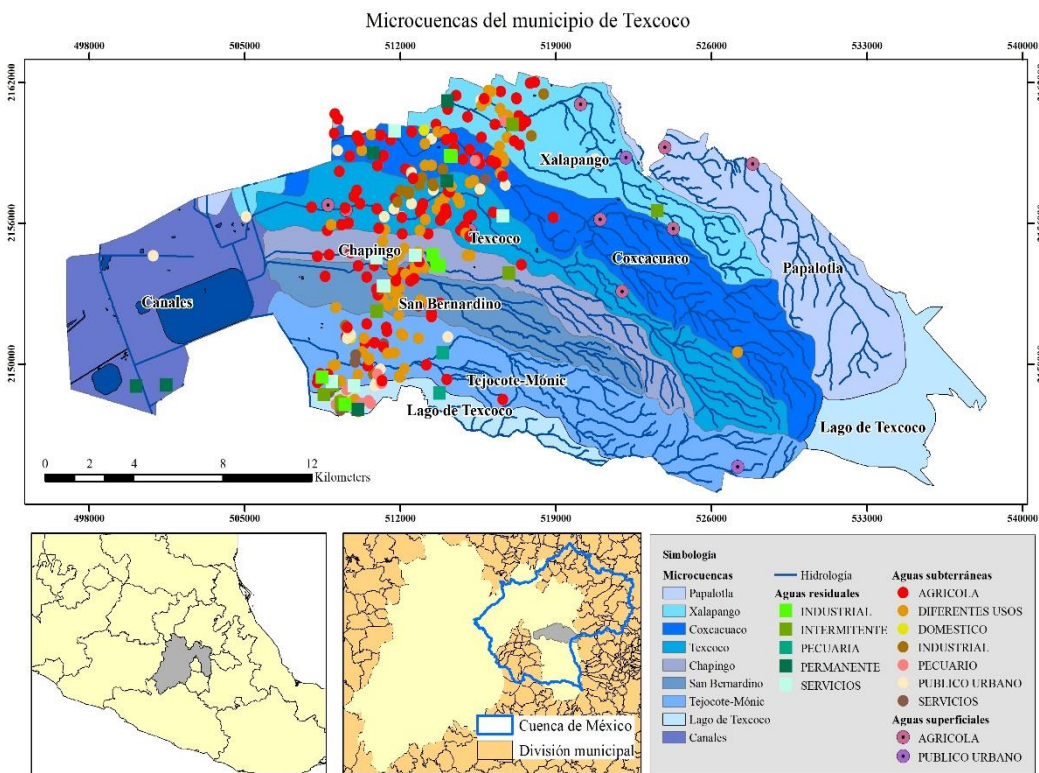
y el curso bajo o región baja. El primero es la cabecera del río que regularmente se encuentra en las zonas montañosas en donde los primeros kilómetros del cauce se presentan fuertes pendientes y el caudal aparece de aspecto torrencial. El segundo se ubica en las pendientes más suaves con sistemas de valles más abiertos y planos en el que la fuerza de la corriente es menor, la erosión por ello también es pequeña y comienza la sedimentación. El tercero tiene una pendiente casi inapreciable en donde la velocidad del caudal disminuye considerablemente y el cauce se prepara para su desembocadura (Schumm, 1981: 19-26 y De Vicuña, Amor y Escudero, 1983: 17-27).

Explicación práctica

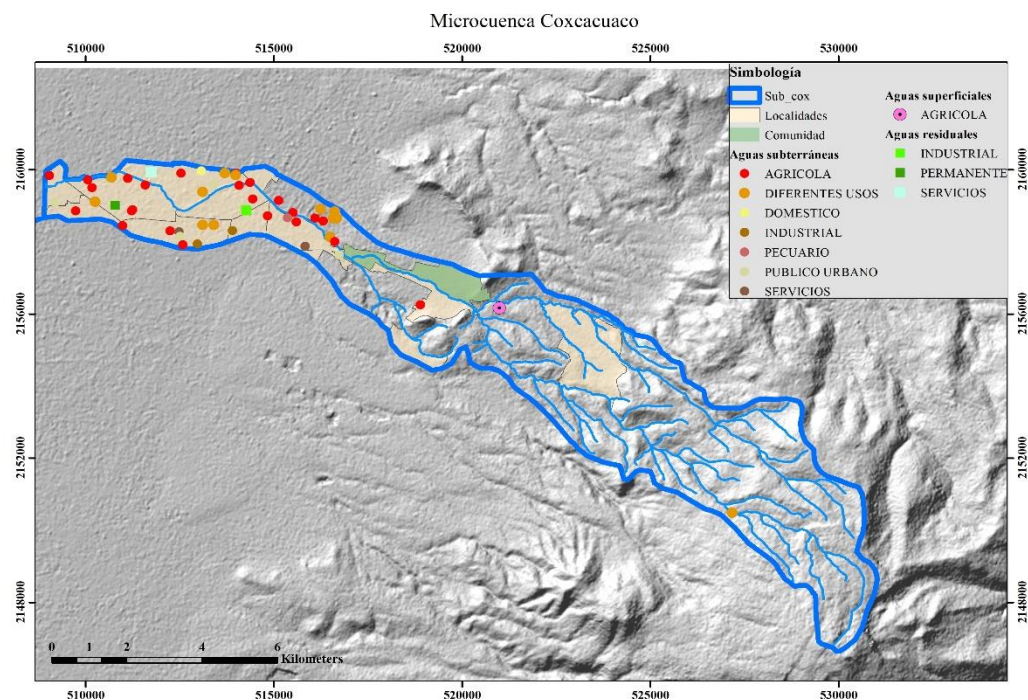
Acuífero Texcoco y microcuenca Coxcacuaco

San Miguel Tlaixpan pertenece a la microcuenca del río Coxcacuaco que tiene un área aproximada de 68 km². Forma parte, a su vez, de la cuenca de México (mapas 5 y 6). Se constituye de los escurrimientos subterráneo que forman el acuífero de Texcoco y del escurrimiento superficial. El acuífero de Texcoco es una estructura sedimentaria compleja dividida en 3 grandes conjuntos. El primero, que está en la parte superior, tiene un cuerpo arcilloso de porosidad alta, permeabilidad baja e importante heterogeneidad en su composición. Estas características actúan como un sistema semi confinante que facilita la vinculación y la circulación vertical del agua. Posteriormente, se presenta el embalse subterráneo formado por material granular más grueso que son piroclastos y conglomerados de origen volcánico. Por último, se presentan rocas también de origen volcánicas fracturadas (Escobar y Palacios, 2012: 72). El polígono del acuífero cubre una extensión de 12 municipios. Se origina principalmente del escurrimiento subterráneo, aunque también interviene el deshielo de las placas de la Sierra Nevada. Actualmente, se encuentra en una situación de sobreexplotación, pues se estima que existe un déficit entre la capacidad de recarga y de descarga del acuífero de -111.775911, pues el volumen de entrada se calcula en 48.6 Mm³/año y el de salida, principalmente a partir de bombeo, es cerca de 466.047 Mm³/año (CONAGUA, 2015). Esto pone en una situación de grave equilibrio a la red hídrica de la región en donde se ven afectados también los manantiales del municipio en general y los de la comunidad en particular.

Paisaje y territorio en la protección del agua en San Miguel Tlaixpan, Texcoco



Mapa 5. Microcuencas del municipio de Texcoco. Fuente: elaboración propia.



Mapa 6. Microcuenca Coxcacuaco. Fuente: elaboración propia considerando información del Registro Público de Derechos del Agua (REDPA)/ CONAGUA.

Manantiales agua Chiquita

Los primeros manantiales que intervienen en la configuración de la corriente principal de la microcuenca Coxcacuaco se encuentran en Monte Tlaloc. En su cauce, se unen afluentes derivados de arroyos o de pequeños manantiales de las comunidades pertenecientes a la microcuenca. Asimismo, interviene el escurrimiento superficial. En especial, los manantiales que se encuentran en San Miguel Tlaixpan se les conoce como agua Chiquita, los cuales se dividen en cuatro zonas conocidas por sus topónimos: Puertatitla, Cuachichicalco, Totolizonteco y Palmilla. Las dos primeras se encuentran al sur, a 250 metros de Tlaminca, comunidad colindante. La tercera está aguas arriba de la zona C de los prismas basálticos y la cuarta se ubica a unos cuantos metros del panteón de la comunidad (figura 4). Los manantiales que nacen en las primeras tres zonas (Puertatitla, Cuachichicalco y Totolizonteco) son de tipo emergente pues en periodos de sequía el afloramiento de agua se reduce significativamente hasta casi desaparecer (figura 12). Debido a ello, estas fuentes de agua suman un caudal de 3.230 litros por segundo (AHA, A/S, Caja.1347, Exp. 18358, f. 15), lo que las ubica en la séptima posición de la jerarquía propuesta por Meinzer. Esto muestra que es una fuente de reducida cantidad, por lo que sólo 28 personas tienen acceso para fines agrícolas. El agua que no se utiliza corre naturalmente al río Chiquito que es un afluente del río principal de la microcuenca. Se ampliará este aspecto en el capítulo 3, cuando se aborde el uso del agua para las huertas.



Figura 5. Manantial agua Chiquita conformado por las zonas Puertatitla, Cuachichicalco, Totolizonteco (de izquierda a derecha) que forman pequeños afloramientos. Sin embargo, el cauce es muy reducido, de ahí el nombre de agua Chiquita. Fuente: archivo propio [05 de enero de 2019].

El manantial Palmilla es de tipo drenante, ya que su régimen es permanente. Consta de tres grandes ojos de agua que se encuentran en la margen izquierda del río Coxcacuaco. El primero a 0.50 metros del cauce del río, el segundo a 15 metros aguas abajo y a 8 metros de la margen y el tercero a 60 metros aguas abajo y a 0.15 metros de la ribera. En promedio su caudal es de 6.5 litros por segundo (AHA, A/N, Caja 1781, Exp. 25041, f. 5), lo que lo posiciona en el lugar cuarto de la jerarquía establecida por Meinzer. Ello indica que es una fuente de agua de cantidades medias, lo suficiente para abastecer a una comunidad pequeña. Por esta razón, tal como se aprecia en el paisaje, se encuentra entubado el manantial para el abastecimiento de agua doméstica de San Miguel (figura 13). Cabe mencionar que aguas arriba está el pozo de San Pablo del cual también obtienen agua potable, así como del pozo del Molino de Flores que se ubica aguas abajo. Originalmente el manantial se ubicaba dentro del predio llamado Palmilla que le perteneció a Santos Olivares Sánchez, pero lo cedió para los usos públicos y domésticos del poblado en 1952 (AHA, A/N, Caja 1781, Exp. 25041, fs. 1-14). Nueve años después, tras las gestiones de Gilberto Rosas y de Joaquín Segura que representaban a los vecinos de la comunidad frente a la Dirección General de Aprovechamientos Hidráulicos, el manantial fue declarado propiedad nacional. No obstante, fue concesionado a la comunidad para uso doméstico (AHA, A/N, Caja 979, Exp. 12529, fs. 1-5). En los siguientes años, se comenzaron a construir las cajas de cemento para captar el agua que brota constantemente y evitar que fluya naturalmente al río. Los tubos llevan el líquido hasta el depósito llamado Temiche situado a unos 500 metros del manantial para distribuir el agua. Cuando se logran ubicar ojos de agua significativos en las márgenes del río se unen a la red hidráulica de abastecimiento de la comunidad.



Figura 6. Manantial Palmilla conformado por tres diferentes ojos de agua que se ubican en la vertiente izquierda y se encuentran entubados para que no fluyan naturalmente al río Coxcacuaco. Fuente: archivo propio [16 de febrero de 2019].

Por lo tanto, las zonas de los manantiales que conforman el agua Chiquita tienen dos funciones: uso agrícola y uso doméstico, lo que implica su desviación con caños y canales hacia las huertas en el caso agrícola; y con tubos y mangueras en el caso doméstico. Sin embargo, como se mencionó, el agua que no se utiliza de los afloramientos en las zonas Puertatitla, Cuachichicalco y Totolizonteco continúa su corriente y crea el afluente del río Chiquito. Este afluente, en el área de Totolizonteco, se une a la corriente principal Coxcacuaco (figura 14).



Figura 7. Unión de los dos ríos. Fuente: archivo propio [16 de enero de 2019].

Ríos Coxcacuaco y Chiquito

Los dos ríos de la comunidad se llaman Coxcacuaco y Chiquito, los cuales ya se han dado algunas pinceladas de sus características. Mientras el primero pertenece a la corriente principal de la microcuenca, el segundo es su afluente. El río Coxcacuaco tiene un régimen de tipo perenne. Su origen se debe a los manantiales que están en Monte Tlaloc (Escalona, 2005: 53-67 y mapa 6). Por su parte, el río Chiquito también es de régimen perenne pese a que se alimenta de manantiales emergentes que prácticamente desaparecen en tiempos de estiajes. No obstante, persiste un pequeño flujo de agua.

El trecho del río Coxcacuaco que cruza la comunidad de San Miguel pertenece al curso medio o región intermedia, pues se observan pendientes suaves y la presencia de meandros. Por su parte, el curso general del río Chiquito se caracteriza por ser tranquilo, pues se alimenta de las filtraciones que deja el desvío del agua hacia las huertas, como se había comentado. El río Chiquito desemboca en el río Coxcacuaco en el área cercana a la zona C

de los prismas basálticos. En este sentido, el cauce del río Coxcacuaco, tal como se advierte en el mapa 4, se va alimentando de manantiales en su camino desde la montaña hasta los límites de San Miguel y de Tlaminca en donde desembocan los afluentes en una sola corriente. Pasando por ambas comunidades sigue su camino atravesando la cabecera municipal por medio de canales y termina en el lago artificial Nabor Carrillo de Texcoco.

El Santuario de los Prismas Basálticos

Los ríos Coxcacuaco y Chiquito forman parte del Santuario de los Prismas Basálticos. Este tipo de formaciones rocosas son producto de actividad volcánica. Las columnas son resultado de flujos de lava de rápida cristalización. Este proceso se debe a que el basalto es rico en piroxeno y en olivino que son los primeros minerales en solidificarse de acuerdo con la serie de reacción de Bowen (Tarbuck, Lutgens y Tasa, 2005: 113-115). Por su rápido enfriamiento, la lava reduce su volumen y se quiebra, lo que da paso a diferentes formas geométricas, aunque sobresalen las hexagonales. Predominan este tipo de figuras debido a que requieren un menor esfuerzo para que se fracture el derrame. Por lo tanto, entre más caras tenga un prisma, se requirió de un menor esfuerzo. La altura de la columna indica el tiempo en que tardó en enfriarse, entre más alta sea implica que su solidificación fue más lenta. Es importante mencionar que además de las características de rápido enfriamiento del basalto, cuando un derrame de lava basáltica se intercepta con una corriente fluvial o pequeño brazo lagunar, se origina un acelerado proceso de enfriamiento de las superficies superiores e inferiores. El centro queda aislado entre estas dos formas ya solidificadas, sin embargo, la corriente al continuar su flujo sobre la superficie provoca que el centro se fracture. Esto facilita el proceso de contracción volumétrica que se describió y facilita las fisuras que dan lugar a los prismas (Sánchez y Osorio, 2007: 18-21).

El Santuario de los Prismas Basálticos de San Miguel Tlaixpan está en un área en la que predominan las rocas ígneas extrusivas básicas e intermedias como la andesita, la toba básica y, por supuesto, la basáltica (INEGI, 2010: 2). Las columnas del santuario son pequeñas, las más altas son de alrededor de 7 a 8 metros. Conforme se hace el recorrido siguiendo el cauce del río, la altura de las columnas va disminuyendo hasta que se combinan con otro tipo de rocas. En el proceso de formación de los prismas basálticos, la actividad volcánica de la región, que data del terciario medio hasta el plioceno, provocó un derrame de

lava basáltica que interceptó con los ríos. Esto sería un factor que explica la reducida altura de las columnas debido al rápido enfriamiento provocado por las corrientes de agua preexistentes.

Las formaciones rocosas se encuentran sobre el cauce del río Coxcacuaco (zona A) y del río Chiquito (zona B). Los prismas se extienden por una longitud de cerca de 300 metros del lado de río Coxcacuaco. Por su parte, las columnas del lado del río Chiquito cubren una longitud aproximada de 200 metros. Las rocas basálticas de esta área tienen una inclinación significativa lo que, con la gravedad y los propios procesos de erosión pluvial, podrían causar desprendimientos de roca. Los ríos se unen a 200 metros desde los puntos en que se localizan los prismas. De ahí, siguiendo nuevamente el cauce a 100 metros, existe otro punto (zona C) en que también se encuentran estas columnas. Sin embargo, hay una importante división causada por la construcción de una presa con la intención de evitar las crecidas de ambos ríos. Durante el trabajo de campo en la zona, uno de los socios que cuida el río Chiquito comentó que el levantamiento de la represa fragmentó la zona de los prismas basálticos, pues se tuvo que quitar algunas de estas piedras para poder construir la obra. Cabe mencionar que este espacio del agua es el escenario de varios relatos de los ahuaques (Manuel Espinosa, 14 de abril de 2019)



Figura 8. Vista izquierda

Vista central

Vista derecha

Zona A. Río Coxcacuaco. Fuente: archivo propio [15 de enero de 2019].



Figura 9. Vista desde arriba Vista desde abajo
Zona B. Río Chiquito. Fuente: archivo propio [15 de enero de 2019].



Figura 10. Vista derecha Vista izquierda
Zona C. Presa. Fuente: archivo propio [15 de enero de 2019].



Figura 11. Zona B. Detalle de las columnas prismáticas: A) longitud alrededor de 7 a 8 metros, B) cara de la columna de 10 a 15 cm., C) fractura de tensión que permite la prismatización. También como se puede apreciar el grado de erosión es significativo a tal punto que los bordos superiores se están desprendiendo en algunas columnas. Fuente: archivo propio [15 de enero de 2019].

Figura 12. Zona B. Infiltraciones de agua que podrían tratar de pequeños afloramientos de agua de tipo emergente. Se presentan varios de estos fenómenos por todo el territorio cercano a los santuarios. Fuente: Archivo propio [15 de enero de 2019].



Figura 13. Zona B. Vista de la inclinación de los prismas con una importante inclinación. Fuente: Archivo propio [15 de enero de 2019].

Cantidad y calidad del agua

Es importante mencionar que no hay un conocimiento sobre la cantidad de agua que aporta el río Chiquito al caudal del río Coxcacuaco que atraviesa la comunidad. También es necesario destacar que el proyecto de revestimiento determina la existencia de “aguas residuales”, pero no se presenta un estudio de la calidad del agua, sólo de su cantidad (Proyecto hidráulico del Lago de Texcoco, 2014). Es cierto que tienen un grado de contaminación que se observa en los sedimentos o en la presencia de gases. Sin embargo, durante las caminatas por los ríos del municipio o bien, al río Coxcacuaco de interés en la investigación, se puede inferir que la magnitud de la contaminación varía, la cual se concentra en las partes bajas. Por tal motivo existen dos grandes vacíos de información en lo que respecta a estos ríos: la cantidad de agua que fluye del río Chiquito al Coxcacuaco, al igual

que el cauce que pasa desde Santa Catarina a San Miguel y la calidad de agua de ambos ríos, así como de otros puntos de interés como son los manantiales y las presas. En este sentido, aunque no es el interés central de la investigación se realizó un estudio de la cantidad y calidad del agua debido a los vacíos de información existentes y el interés de la comunidad en conocer la situación del agua.

Cantidad de agua en los ríos Coxcacuaco y Chiquito

Con relación a la cantidad de agua, el propósito es tener un conocimiento del caudal para concluir hasta qué punto sería aprovechable el agua o bien, terminaría en su posible sobreexplotación afectando el cultivo de las huertas y el panorama hidrológico de la comunidad. Se utilizó el método del flotador y la sección transversal que, de acuerdo con las estimaciones de la FAO, permite conocer un caudal de agua de pequeñas a grandes dimensiones con una mediana exactitud. Algunos de los requisitos de este método es emplearlo en aguas tranquilas y en tramos rectos. Cabe advertir que la localización de los tramos idóneos para realizar las medidas resultó ser complicada. En el caso del trecho del río Coxcacuaco hay constante presencia de material rocoso voluminoso lo que dificultaba el paso del flotador. También existe continúa presencia de meandros y llanuras de inundación. En un primer momento se pensó que las medidas se podrían tomar cerca de la presa, pues debido a la zona boscosa el área es tranquila. No obstante, es la zona en donde hay mayores meandros de pequeñas dimensiones, lo cual obligó caminar aguas arriba hasta encontrar un tramo más recto de medidas significativas para levantar los datos. Por lo tanto, las mediciones se tomaron en el trecho donde se encuentra el manantial Palmilla (figura 21), pues es la zona en que se presentan tramos rectos más largos. En el caso del trecho del río Chiquito fue más sencillo localizar el tramo para tomar las medidas, el cual se ubicó a unos cuantos metros de la presa de retención (figura 22). Sin embargo, el área forma parte del curso bajo o región baja del río, lo que significa que hay mayor cantidad de sedimentos y rocas. Ello obligó a realizar una pequeña tarea de limpieza que también se realizó en el río Coxcacuaco, ya que esto facilita el cauce y en consecuencia permite tomar las medidas.



Figura 14. Lugar de la toma de medidas del río Coxcacuaco. Fuente: archivo propio [9 de febrero de 2019].



Figura 15. Lugar de la toma de medidas del río Chiquito. Fuente: archivo propio [9 de febrero de 2019].

El flotador fue una pequeña botella de 10 cm llena de agua. Para calcular el caudal de un río por medio del método del flotador y la sección transversal es necesario colocar dos varas o palos de madera tanto al inicio de la zona a medir (AA) como al final (BB) (figura 23). Se mide 5 veces la profundidad del agua a través del punto AA, al igual que BB. Con ello, se obtiene la profundidad media de cada lado. Después se multiplica por la longitud del lado correspondiente. Una vez que se tiene la media de ambos lados, se promedia el resultado para así tener la sección media transversal. La velocidad media es resultado de la rapidez con que el flotador atraviesa ambos lados (figura 24). Por último, la velocidad media y la sección transversal se multiplican para obtener el caudal del río.

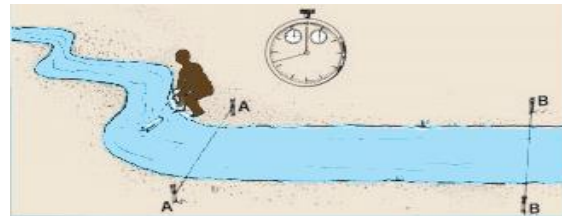
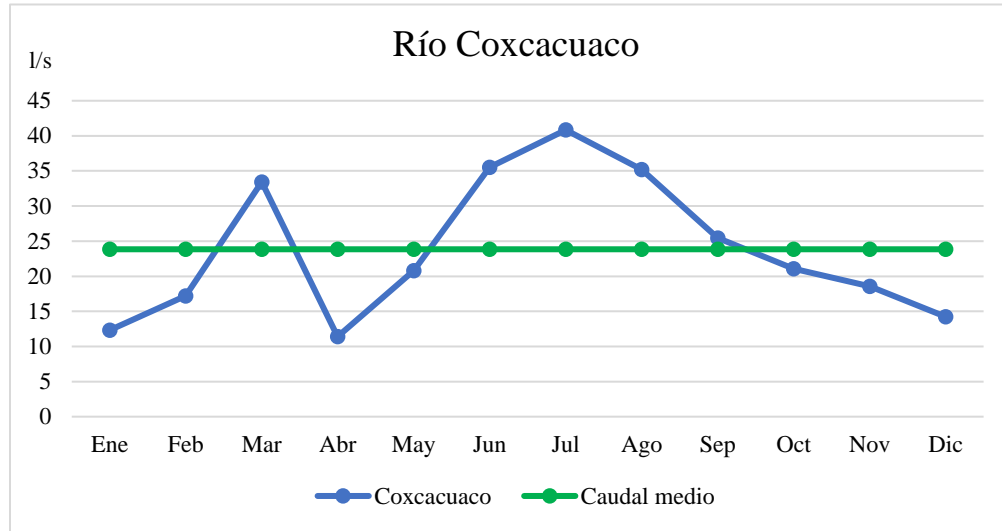


Figura 16. Sección transversal de ambos lados y Figura 17. Velocidad media Fuente: Estimaciones para medir un caudal, FAO. Disponible en <http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6705s/x6705s03.htm> [Consulta: 24 de enero de 2019].

Las medidas se llevaron a cabo durante la segunda quince de cada mes a las 11:00 horas en la misma zona. De tal manera, los datos arrojan la duración y la proporción del caudal. El caudal medio anual del río Coxcacuaco es de 24 l/seg (Gráfica 1). Siguiendo los resultados de la inspección reglamentaria de la década de 1920, que tuvo como fin concesionar agua a los agricultores, el caudal del río era de 110 l/seg. Es decir, en aproximadamente 100 años se ha perdido cerca del 78% del caudal. Una situación que es resultado de la tala clandestina en el área montañosa, el cambio de uso de suelo o bien, el

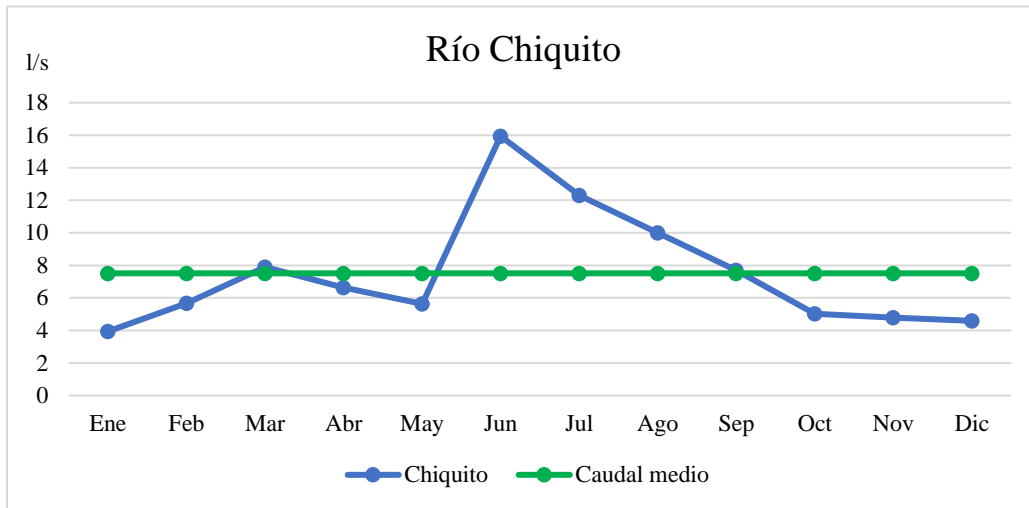
propio crecimiento urbano. Asimismo, llama la atención que el proyecto de revestimiento indica un caudal medio de 25.1 m³/seg, es decir, 25 000 l/seg. Claro, es el caudal que corresponde a toda la microcuenca, mientras que la presente medición pertenece a la parte media de la microcuenca. Aún se deben de considerar otros afluentes y la descarga residual cuenca abajo en donde se encuentran las concentraciones urbanas. No obstante, pensando en un proyecto que debería ser detallado por sus magnitudes, se considera necesario conocer el comportamiento del río en sus diferentes secciones: alta, media y baja. El proyecto de revestimiento afecta a toda la microcuenca, pero sólo se consideraron estimaciones del caudal en el desemboque del río, sin conocer lo que sucede aguas arriba. Con ello, se podrían identificar zonas críticas de contaminación debido al aumento del caudal por las descargas residuales con el propósito de proyectar soluciones locales de menor impacto ambiental y de mayor inclusión. Los meses de junio, julio y agosto corresponden a los puntos máximos de crecidas. Esto se relaciona con los meses de mayor concentración pluvial que ocurrieron en la zona. Sin embargo, llama la atención el mes de marzo en que, a pesar de la inexistencia de caída de lluvias, se presentó un aumento considerable en el caudal hasta los 34 l/seg. La causa se relaciona con las descargas residuales provenientes de Santa Catarina, comunidad colindante al noreste. De acuerdo con las consideraciones de algunos vecinos, es durante el primer tercio del año en que los pobladores de aquella comunidad liberan sus aguas negras acumuladas (Nikte Segura, 4 de enero de 2019). En este sentido, tal situación podría ser un primer punto crítico en la contaminación de la microcuenca del río Coxcacuaco, lo cual demandaría soluciones específicas considerando las circunstancias de las descargas residuales de la zona. Una solución, a nivel local, pueden ser los humedales artificiales para captar las aguas residuales y tratarlas de maneras adecuadas. También se podrían colocar terrazas para filtrar el agua de forma natural, aprovechando la geografía de la comunidad.



Gráfica 1. Comportamiento del caudal del río *Coxcacuaco* perteneciente a la sección de San Miguel Tlaixpan. Fuente: elaboración propia con datos de campo.

El caudal medio anual del río Chiquito es aproximadamente de 7.3 l/seg (Gráfica 2). No existe un registro histórico de la cantidad de agua debido a que es resultado de las filtraciones de los canales y las presas que están concesionadas, las cuales se encuentran registradas por los usuarios de Agua Chiquita A.C. No obstante, es un afluente que desemboca un volumen valioso al río Coxcacuaco. Este recurso es el que causa preocupación, pues de acuerdo con el comité de agua grande, al igual que con los expedientes sobre el Proyecto Hidráulico del Lago de Texcoco (2014), el entubamiento del río se realizaría sin afectaciones porque esta agua no se utiliza ni para los huertos, ni para uso doméstico. No obstante, los afluentes de los ríos no son sistemas cerrados en sí mismos, como ya se advirtió. Por lo que, si se entuba el afluente de un río y comienza a ser sobreexplotado, el otro afluente que en este caso se utiliza para surtir de agua a las huertas, se vería perjudicado. También el entubamiento de un río implicaría un proceso de limpieza en donde existen abundantes bosques que ayudan en la infiltración del agua al acuífero que, como se mencionó, se encuentra sobreexplotado. Los meses de junio, julio y agosto responden a los puntos más altos debido a los escurrimientos pluviales del área. El comportamiento restante del río es normal debido a que no existen descargas residuales que impacten este afluente de la microcuenca. Ello se debe a la protección del agua que existe dentro del territorio de bienes comunales, extensión que atraviesa el río Chiquito, a la agricultura de conservación que se

observa en el lugar y el fin ecoturístico que presenta la zona. No obstante, una vez que el río se une al cauce del Coxcacuaco, se contamina con las descargas residuales que éste arrastra.



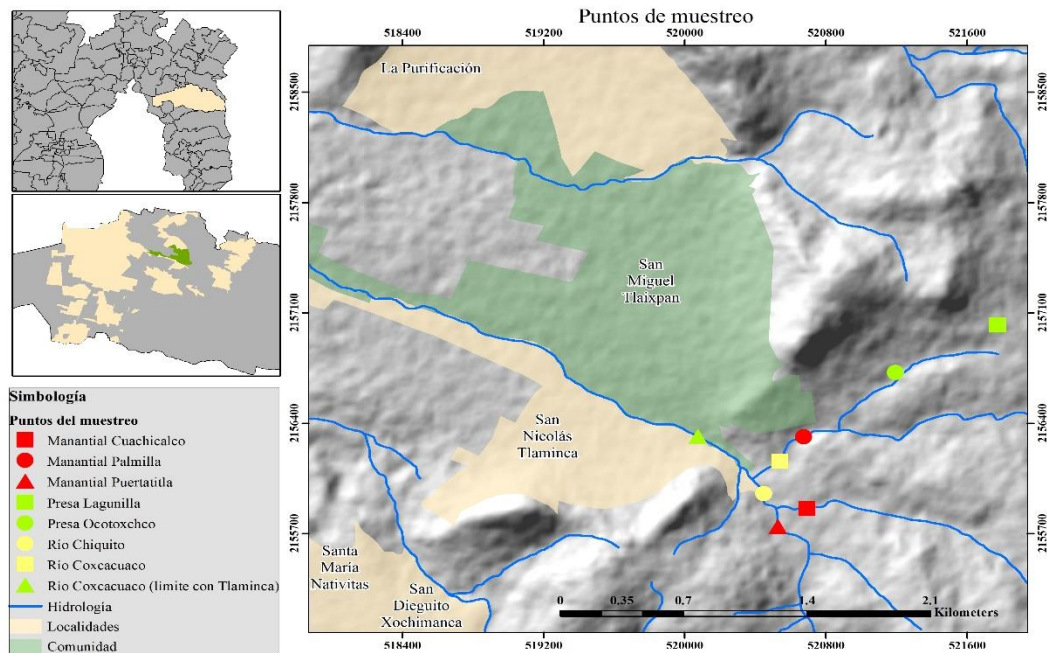
Gráfica 2. Comportamiento del caudal del río Chiquito perteneciente a la sección de San Miguel Tlaixpan. Fuente: elaboración propia con datos de campo.

En virtud de lo anterior, ambos ríos se encuentran en una situación alarmante. En el caso del río Coxcacuaco llama la atención la pérdida significativa del caudal, lo que empeoraría de entubarse sus afluentes. Igualmente es preocupante el aumento del caudal que se presume a causa de las aguas residuales de la comunidad colindante, lo que demandaría la necesidad de soluciones intercomunitarias para tratar el agua. En el caso del río Chiquito, se perdería una corriente que aporta una cantidad significativa al río Coxcacuaco, además de perjudicar el paisaje natural del Santuario de los Prismas Basálticos, así como su papel en los bienes comunales debido a la conservación ambiental que permite en la zona.

Calidad del agua en los manantiales, las presas y los ríos

Con relación a la calidad del agua, se realizaron nueve muestreos con sus respectivos marcadores: 1) en el manantial Cuachichicalco [P1], 2) en el manantial Palmilla [P2], 3) en el manantial Puertatitla [P3], 4) en la Presa Lagunilla [P4], 5) en la Presa Ocotoxchco [P5], 6) en el Río Chiquito [P6], 7) en el Río Coxcacuaco, límite con Santa Catarina [P7] y 8) en el Río Coxcacuaco, límites con Tlaminca [P8] (mapa 7). En cada uno de ellos se consideraron parámetros físicos como la temperatura, la turbidez y los sólidos totales disueltos y parámetros químicos como el pH, Nitrógeno total, Fósforo total, Oxígeno disuelto y

Demanda Biológica de Oxígeno. Dichos parámetros corresponden al NSF-WQI (Water Quality Index) que es un índice de la Fundación Nacional de Saneamiento de Estados Unidos, la cual facilita el cálculo colocando los valores resultantes de cada uno de los parámetros en su página en internet <http://home.eng.iastate.edu/~dslutz/dmrwqn/water_quality_index_calc.htm>. Se obtiene el índice automáticamente colocando cada uno de los valores. También el índice es ponderado de 1 hasta 100, entre más cercano sea el resultado a 100 implica que la calidad de agua es mejor. Para ello, existen diferentes rangos para calificar el agua desde muy mala (0-25), mala (25-50), media (50-70), buena (70-90) y excelente (90-100). Aunque, cabe mencionar, que el índice también considera los Coliformes totales, pero debido a complicaciones para transportar las muestras se decidió no realizar el estudio correspondiente. Por ello, se presenta el NSF-WQI modificado por la falta de tal parámetro. Antes de mostrar el resultado obtenido por cada muestra es importante reconocer que mide cada parámetro, al igual que los límites permisibles por las normas oficiales mexicanas.



Mapa 7. Puntos de muestreo para el análisis de la calidad del agua. Fuente: elaboración propia a partir de obtener localización satelital.

El parámetro físico de Sólidos Totales Disueltos hace referencia a la materia sólida disuelta en el agua. Puede proceder de sales inorgánicas, minerales o pequeñas cantidades orgánicas de fuentes naturales, residuales o industriales (Romero, 2005). Considerando la

norma mexicana NOM-127-SSA1-1994, los límites permisibles son 1000 mg/l; mientras que la NOM-001-SEMARNAT-1996 señala un indicador de 500 mg/l para uso urbano y agrícola. Por su parte, el parámetro físico de la turbidez es una medida que permite conocer el grado de transparencia que tiene el agua debido a las partículas suspendidas que se encuentran. En cuanto más partículas haya, mayor será la suspensión y por ello se verá más sucia. Las consecuencias de una alta turbidez se relacionan con la concentración de oxígeno disuelto, pues las partículas absorben el calor del sol haciendo que las aguas se calienten, lo que reduce la presencia de oxígeno disuelto. Además, las partículas dispersan la luz con lo que se provoca una menor actividad fotosintética en plantas y en algas, así hay una menor producción de oxígeno disuelto (Marcó, Azario, Metzler y García, 2004). La turbidez se mide en NTU (Unidades Nefelométricas de Turbidez) que se encarga de medir la luz dispersada en un ángulo de 90 grados cuando un rayo de luz pasa a través de una muestra de agua. En agua potable, considerando la norma mexicana NOM-127-SSA1-1994, la turbidez no debe ser mayor a 5 NTU; mientras que en agua para uso agrícola no debe superar los 150 NTU. El diferencial de temperatura mide la variación de la temperatura del agua de un punto de muestreo a otro. Aquí también vale la pena conocer la correlación existente entre la temperatura del agua y la del ambiente con el propósito de determinar la correlación entre los ecosistemas acuáticos y su ambiente externo.

El parámetro químico de pH es un rango que mide el grado de acidez o de alcalinidad a partir de una escala de valores entre 0 a 14 dividida en dos franjas. El rango entre 0 a 6.9 se vincula al grado de acidez del agua; mientras que el rango entre 7.1 a 14 se relaciona con el grado de alcalinidad en donde 7 es el punto neutro y deseable (Altamirano, 2005). La acidez en el agua puede ser resultado de la presencia de cloro, detergentes o productos de limpieza. En tanto que la alcalinidad se debe a la presencia de carbonatos y bicarbonatos comunes de las aguas subterráneas. En este caso, se utilizan procesos para incrementar la alcalinidad cuando el agua es muy ácida. Según las normas NOM-127-SSA1-1994 y NOM-001-SEMARNAT-1996 señalan un valor permisible entre 6.5 a 8.5 para uso urbano y agrícola.

El oxígeno disuelto en el agua es un proceso químico que se logra a partir de la fotosíntesis, la aireación tras la caída de agua de saltos o de rápidos y la intervención del aire en el entorno. Es uno de los parámetros más importantes para medir la calidad del agua, pues es el aspecto que permite la vida acuática. La Organización Mundial de la Salud (OMS)

señala una concentración permisible entre 5 a 6 mg/l que es el valor ideal para el desarrollo de las especies, al igual que su consumo urbano y agrícola. La demanda biológica de oxígeno es la cantidad de oxígeno que los microorganismos consumen durante el proceso de degradación de las sustancias orgánicas. Cuanto mayor sea la cantidad de microorganismo que contenga el agua, mayor demanda de oxígeno habrá lo que provoca que disminuya el oxígeno disuelto y por ello la calidad del agua (SEMARNAT, 2013). Una muestra de agua no debe de superar los 30 mgO₂/l como límite máximo. Por debajo de los 5 mgO₂/l indica una excelente calidad de agua.

El nitrógeno y el fósforo totales son esenciales para el crecimiento de estos microorganismos acuáticos. Sin embargo, cuando existe una gran abundancia se presenta su sobre reproducción con lo que se demanda mayor cantidad de oxígeno disuelto y se aporta mayor cantidad orgánica en el agua (fango o algas). Ello causa que los niveles de calidad del agua bajen debido a la reducción de oxígeno y mayor presencia de residuos orgánicos (Jáuregui, 2007). Este fenómeno que es conocido como eutrofización afecta la calidad del agua generando malos olores y un color verdoso. Las principales fuentes de fosfatos y nitratos se encuentran en 1) la agricultura debido al uso de fertilizantes nitrogenados, 2) la ganadería por los excrementos de los animales, 3) residuos humanos por detergentes o productos de limpieza con fosfatos y 4) actividad forestal por restos forestales que se dejan en el agua (Echarri, 1998). De acuerdo con la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 el nitrógeno no debe superar los 40 mg/l para su aprovechamiento agrícola y urbano; en tanto que el fósforo debe concentrarse hasta 30 mg/l según la misma norma. En resumen, antes de realizar el estudio es obligatorio conocer las características de cada parámetro, sus límites permisibles y el método de análisis con el propósito de abordar adecuadamente el análisis del NSF-WQI (Tabla 1).

Paisaje y territorio en la protección del agua en San Miguel Tlaixpan, Texcoco

Parámetro	Características	Límites permisibles	Método de análisis
Sólidos Totales Disueltos	Materia suspendida en el agua como sales, minerales o materia orgánica.	NOM-127-SSA1-1994: 1000 mg/l. NOM-001-SEMARNAT-1996: 500 mg/l para uso urbano y agrícola	Medidor TDS con una resolución de 0 a 9999 ppm. GuDoQi probador 4 en 1 tester.
Turbidez	Grado de transparencia que presenta el agua.	5NTU para consumo urbano y 150 NTU para uso agrícola	Disco secchi de 8 pulgadas por LaMotte.
Diferencial de temperatura	Relación entre la temperatura del agua y su medio exterior	Obtener el coeficiente de temperatura	
pH	Rango de acidez o de alcalinidad	NOM-127-SSA1-1994 y NOM-001-SEMARNAT-1996: entre 6.5 a 8.5 para uso urbano y agrícola.	Medidor pH con una resolución 0.01 y precisión +/- 0.01. GuDoQi probador 4 en 1 tester. Calibración a 4.01 a 25°C, 6.86 a 25°C y 9.18 a 25°C.
Nitrógeno total	Esenciales para el crecimiento de microorganismo acuáticos. Su abundancia provoca una sobre reproducción de tales microorganismos los cuales demandan más oxígeno disuelto	NOM-001-SEMARNAT-1996: 40 mg/l para su aprovechamiento agrícola y urbano.	Análisis químico en el laboratorio LANISAF (Laboratorio nacional de investigación y servicio agroalimentario y forestal). Uso de un espectrofotómetro Ultra-Violeta (UV) AIN-E-011 y un analizador de Carbono Orgánico Total (TOC) AIN-E-045
Fósforo total		NOM-001-SEMARNAT-1996: 30 mg/l para su uso agrícola y urbano	
Oxígeno disuelto	Aspecto que permite el desarrollo de vida acuática. Resultado de la fotosíntesis o aeración del agua.	OMS señala un valor de 5 a 6 mg/l para uso urbano y agrícola.	Test Kit de oxígeno disuelto por el método de Winkler de Hanna Instruments.
Demanda biológica de oxígeno	Cantidad de oxígeno que microorganismo consumen	Muestra de agua entre 30 mgO ₂ /l.	Análisis químico en el laboratorio LANISAF (Laboratorio nacional de investigación y servicio agroalimentario y forestal). Método de la Azida Sódica Modificada.

Tabla 1. Los parámetros que se consideran en el análisis del WQI.

Los resultados de cada parámetro (gráficas de 3 a 10) y del WQI (tabla 2) indican que la calidad del agua correspondiente a los manantiales es buena, especialmente destaca la del manantial Puertatitla que se utiliza para consumo humano. No obstante, llama la atención el resultado del manantial Palmilla y Cuachichicalco, pues muestran un valor menor que el manantial Puertatitla. Por un lado, el manantial Palmilla se encuentra al lado del río Coxcacucaco que presenta una mala calidad del agua y podría estar afectando el manantial por la infiltración. Por otro lado, el manantial Cuachichicalco está cerca de una fábrica de cohetes, la cual podría estar contaminando. La calidad del agua concerniente a las presas es media debido a los bajos niveles de oxígeno disuelto y altos valores de nitrógeno, lo que

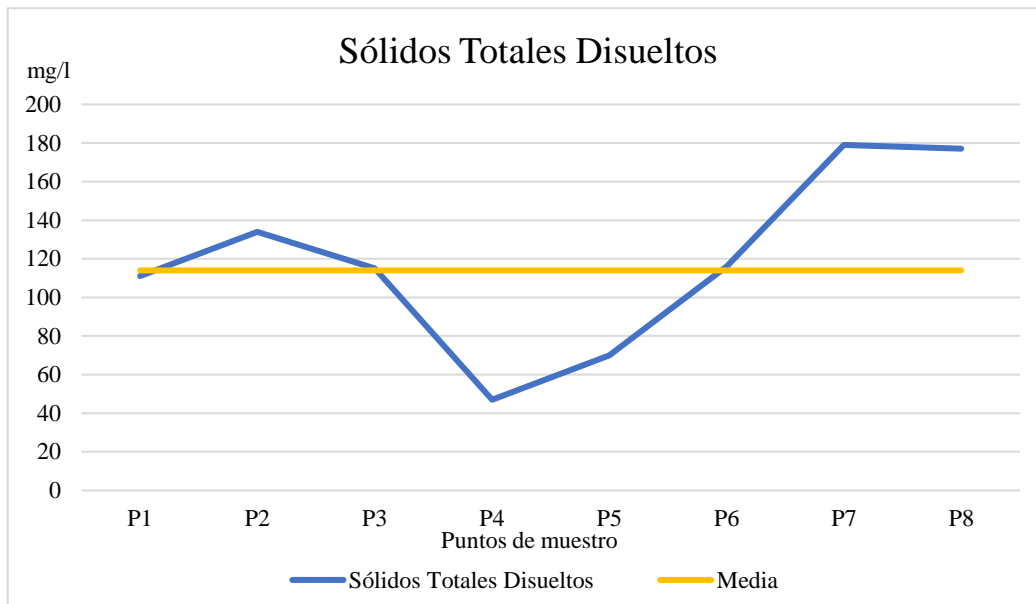
implica un grado de contaminación significativa, pero no alarmante. Además, esta agua tiene como fin el uso agrícola, lo que implica que los valores para su aprovechamiento son permisibles. Por último, la calidad del agua sobre los ríos es dispar, pues el río Chiquito presenta una buena condición. Ello es resultado de su protección por pertenecer a los bienes comunales y al Santuario de los Prismas Basálticos, lo que reduce el contacto con descargas residuales. Sin embargo, la calidad del agua del río Coxcacuaco es de mala calidad debido a que arrastra las descargas residuales tanto de Santa Catarina del Monte como de las propias de San Miguel Tlaixpan. Las descargas domésticas es la principal causa de contaminación del río Coxcacuaco.

Punto de muestro	Parámetros físicos			Parámetros químicos					Índice de Calidad del Agua
	Sólidos Totales	Turbidez	D. Temperatura	pH	Oxígeno Disuelto	BDO	Nitrógeno Total	Fósforo Total	
P1. Manantial Cuachichicalco	111 mg/l	25 NTU	0.32	7.7	6.5 mg/l	19.29 mgO ₂ /l	2.2 mg/l	1 mg/l	76.46. Buena
P2. Manantial Palmilla	134 mg/l	1.6 NTU	0.32	7.05	7.1 mg/l	2.07 mgO ₂ /l	11.8 mg/l	2.1 mg/l	77.47. Buena
P3. Manantial Puertatitla	115 mg/l	1.7 NTU	0.32	7.2	8 mg/l	1.98 mgO ₂ /l	2.1 mg/l	1.1 mg/l	84.57. Buena
P4. Presa Lagunilla	47 mg/l	32 NTU	0.32	7.5	6.8 mg/l	17.1 mgO ₂ /l	8.7 mg/l	1.7 mg/l	68.63. Media
P5. Presa Ocotoxchco	70 mg/l	28 NTU	0.32	7.7	6 mg/l	9.6 mgO ₂ /l	6.4 mg/l	1.5 mg/l	65.81 Media
P6. Río Chiquito	116 mg/l	23 NTU	0.32	7.2	6 mg/l	5.3 mgO ₂ /l	4.8 mg/l	2.7 mg/l	71.57 Buena
P7. Río Coxcacuaco	179 mg/l	160 NTU	0.32	6.8	<u>5</u> mg/l	20.2 mgO ₂ /l	<u>95.2</u> mg/l	<u>27.4</u> mg/l	49.60 Mala
P.8 Río Coxcacuaco (límite con Tlaminca)	177 mg/l	210 NTU	0.32	7.5	<u>4</u> mg/l	22.4 mgO ₂ /l	2.5 mg/l	<u>23.8</u> mg/l	46.05 Mala

Tabla 2. Resultados del muestro de calidad del agua.

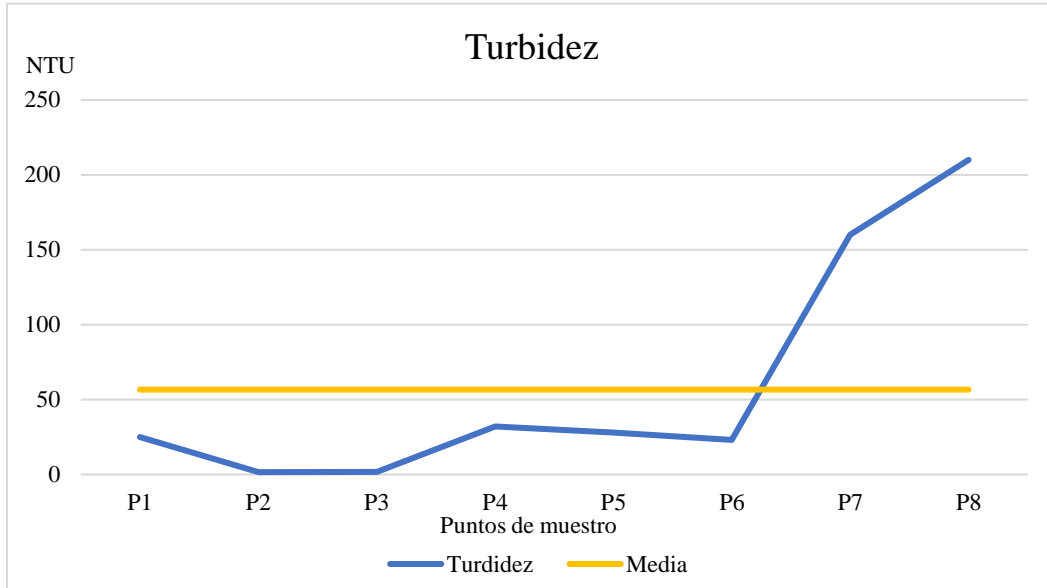
En el proyecto de revestimiento se asegura que todas las microcuencas están contaminadas por aguas residuales, lo que amerita el entubamiento de ríos y la construcción de plantas de tratamiento. Empero, como demuestran los resultados de calidad del agua, hay resultados diferenciados. Resulta una falacia generalizar que el agua de la región está contaminada cuando es constatable las discrepancias en varios puntos. Por ello, el tratamiento del agua contaminada debe de ser manejada desde diferentes perspectivas. Incluso, se podría considerar que el tratamiento residual de los ríos se puede hacer desde otros medios como

los humedales anteriormente mencionados, o plantas secas de tratamiento que son menos costosas las que además se manejarían a nivel comunitario.



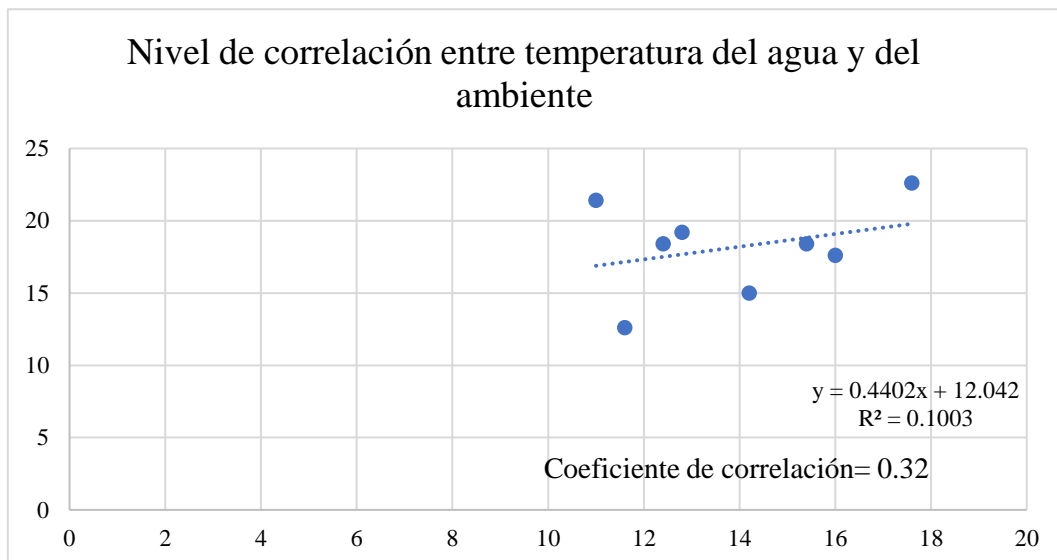
Gráfica 3. Resultados de los Sólidos Totales Disueltos. Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la norma mexicana NOM-127-SSA1-1994 los límites permisibles para los sólidos totales disueltos son 1000 mg/l. Mientras que la norma mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 señala un indicador de 500 mg/l para uso urbano y agrícola. Los puntos de muestreo muestran una media de 119 mg/l. Por ello, se encuentra por debajo de los límites permisibles. Los puntos P4 y P5 que corresponden a las presas presentan una concentración menor debido posiblemente a que se encuentra almacenada, lo que elimina el contacto con sólidos naturales, como en el caso de los puntos P1, P2 y P3 que pertenecen a los manantiales. Por otro lado, los puntos P7 y P8 que corresponden al río Coxcacuaco son los que presentan una mayor concentración de sólidos disueltos debido al grado de contaminación que hay en el agua, como se explicó arriba.



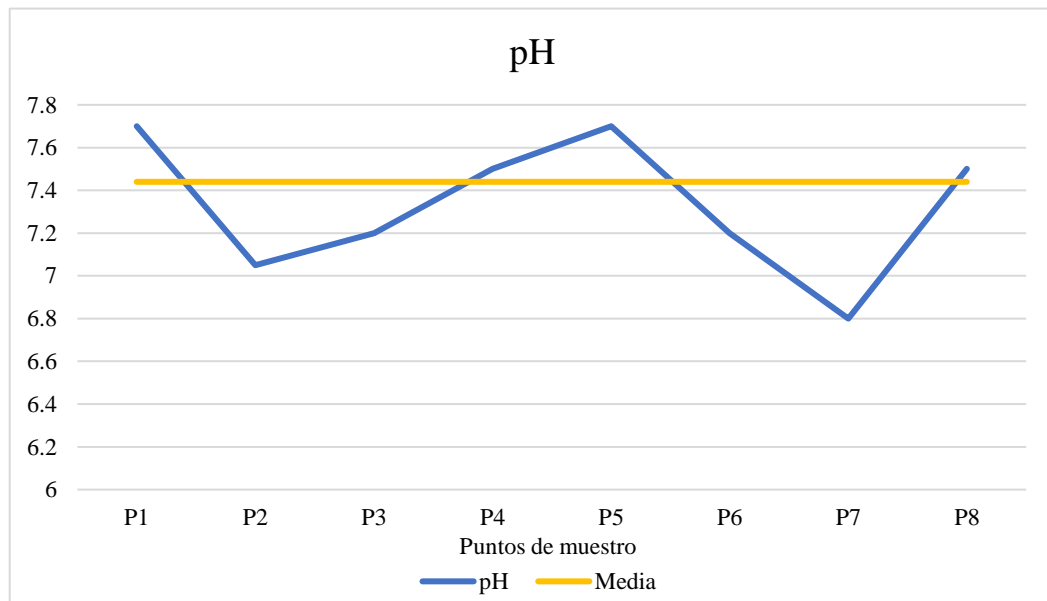
Gráfica 4. Resultados de la Turbidez. Fuente: elaboración propia.

La norma mexicana NOM-127-SSA1-1994 señala que la turbidez no debe ser mayor a 5 NTU. Mientras que en el agua para uso agrícola no debe superar los 150 NTU. La mayoría de los puntos de muestreo de la turbidez están por arriba de los límites permisibles, pues la media es de 60 NTU. No obstante, los puntos P2 y P3 que corresponden a los manantiales para consumo de agua doméstica se encuentran por debajo de los límites permisibles. Asimismo, los puntos P4 y P5 que se refieren a las presas presentan condiciones aceptables dado que se destinan para uso agrícola, las cuales se encuentran dentro de los límites permisibles. Los puntos de mayor alarma son los P7 y P8 que corresponden al río Coxcacuaco, pues nuevamente sobrepasan los rangos permisibles.



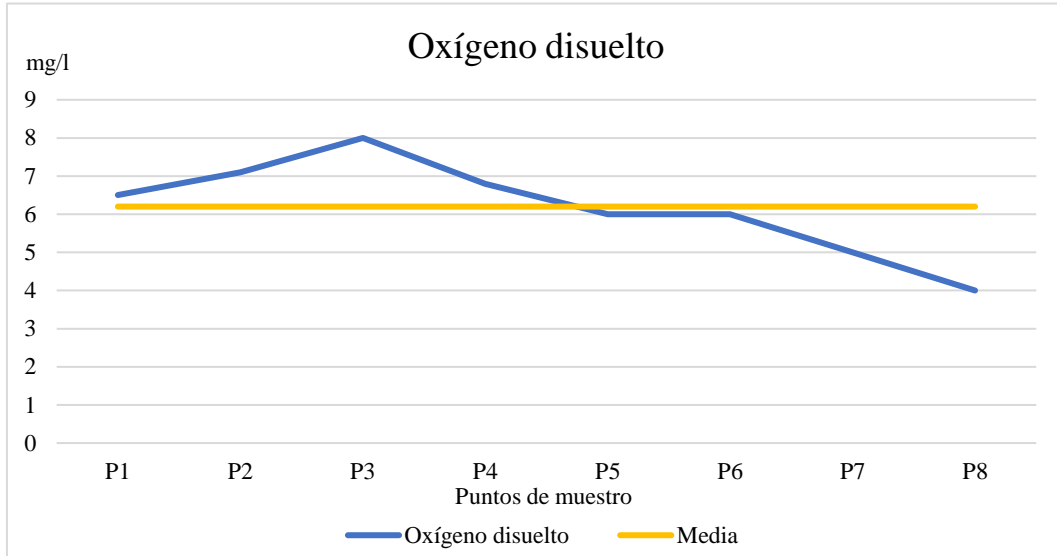
Gráfica 5. Resultados de la temperatura. Fuente: elaboración propia

Existe una correlación positiva débil entre las variables de la temperatura del agua y del ambiente, pues es de 0.32, es decir, menor de 0.5. Además, la correlación está mayormente alejada de los puntos. Con ello se observa que hay una relación medianamente estable entre el ecosistema acuático y su entorno, pues este último se encuentra en condiciones áridas. Por lo tanto, es importante realizar acciones de cuidado como puede ser la reforestación.



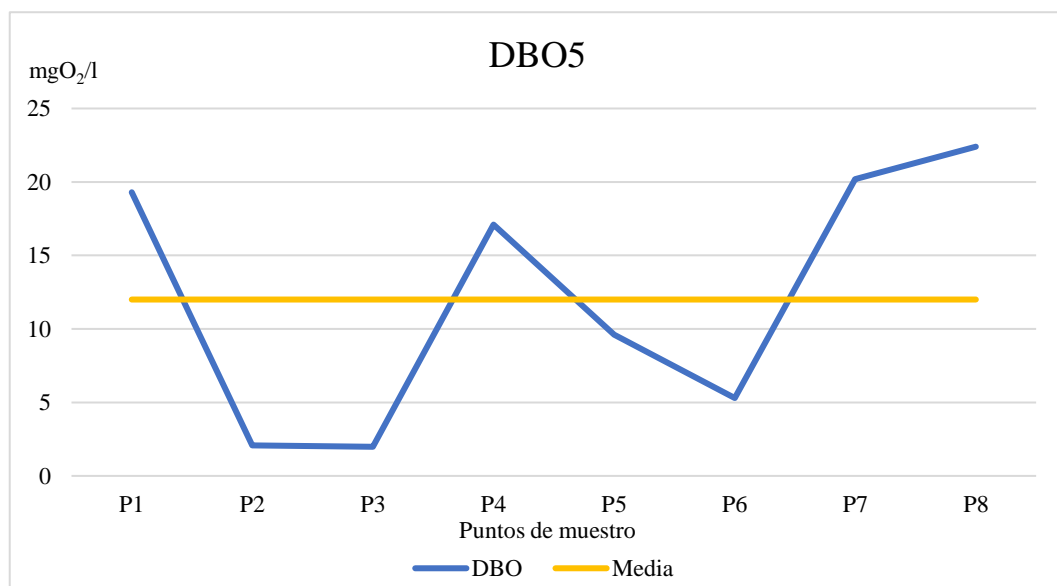
Gráfica 6. Resultados del pH. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con las normas oficiales NOM-127-SSA1-1994 y NOM-001-SEMARNAT-1996 los límites permisibles del pH deben ser entre 6.5 a 8.5 para uso urbano y agrícola. Los puntos de muestro se encuentran dentro de los rangos permisibles, ya que la media está en 7.33. Los puntos P2 y P3 que corresponden a los manantiales están más cercanos al valor de 7, es decir, presentan un mejor balance en su pH. Los puntos P4 y P5 que son los referentes a las presas tienen una leve alcalinidad. Sin embargo, el punto P7 que corresponde al río Coxcacuaco muestra una ligera inclinación a la acidez, lo que representa contaminación por agua residual, como se ha aclarado anteriormente.



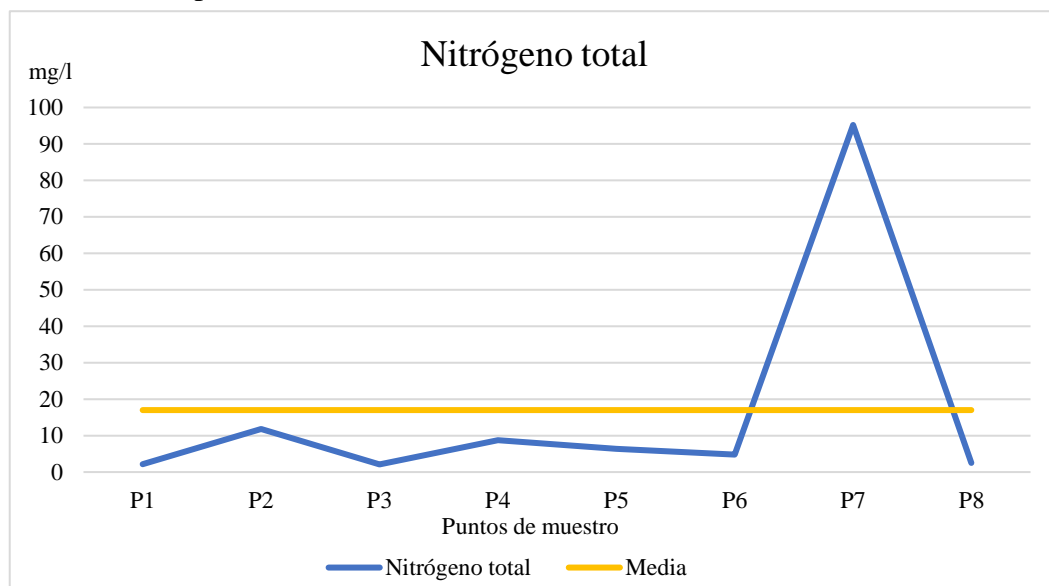
Gráfica 7. Resultados del Oxígeno Disuelto. Fuente: elaboración propia.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala un límite permisible entre 5 a 6 mg/l de oxígeno disuelto en el agua que es el valor ideal para el desarrollo de las especies, al igual que su consumo urbano y agrícola. Los puntos de muestreo del oxígeno disuelto también se encuentran dentro de los límites permisibles, pues presentan una media de 6.1 mg/l. Nuevamente los puntos P2 y P3 que corresponden a los manantiales presentan los mejores valores con una concentración de 7 y 8 mg/l, respectivamente. Por otro lado, los puntos P7 y P8 que se refieren al río *Coxcacuaco* son los que presentan concentraciones de oxígeno disuelto por debajo del límite debido al grado de contaminación de las aguas.



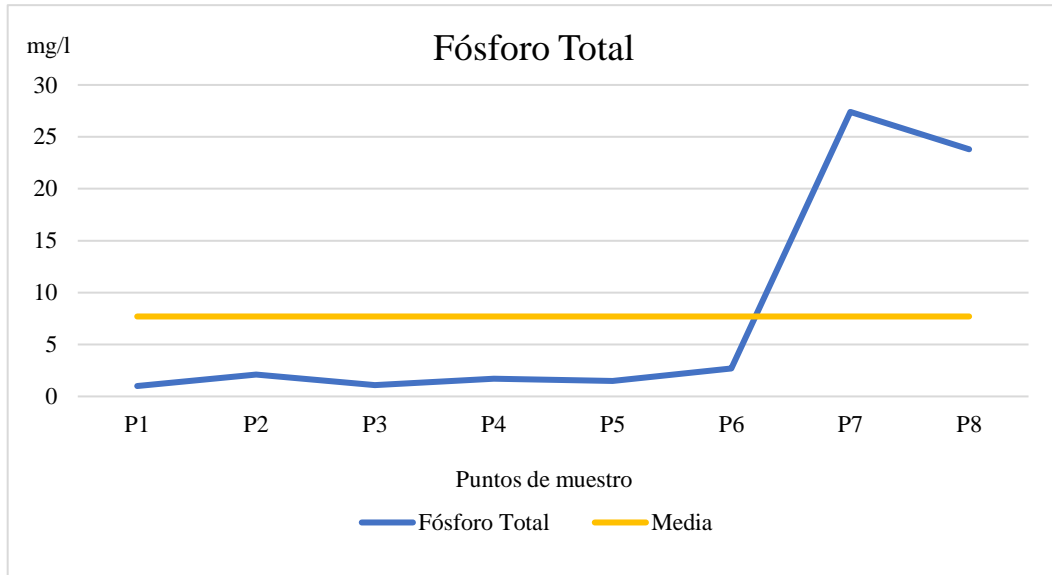
Gráfica 8. Resultados de la Demanda Biológica de Oxígeno. Fuente: elaboración propia.

El Oxígeno Disuelto y la Demanda Biológica de Oxígeno son parámetros inversamente proporcionales, ya que, al haber mayor oxígeno disuelto, implica la menor presencia de microorganismos que lo demanden. Recuérdese que se reproducen por mayor nitrógeno y fósforo. Por ello, los puntos P3 y P4 presentan los valores más bajos de DBO, debido a que existe una mayor concentración de oxígeno disuelto. Una vez más, los puntos P7 y P8 son los más críticos al observarse una mayor demanda del parámetro. Igualmente, la media se encuentra por arriba del límite aceptable al estar en 12 mgO₂/l. Aunque como en el caso de la turbidez, los puntos P2 y P3 que tienen fines de consumo doméstico, están por debajo de los límites permisibles.



Gráfica 9. Resultados del Nitrógeno total. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la norma oficial NOM-001-SEMARNAT-1996 el nitrógeno no debe superar los 40 mg/l para su aprovechamiento agrícola y urbano. Los puntos del muestreo se encuentran por debajo de los rangos aceptables, pues la media se calcula en 17 mg/l. No obstante, el P7 que corresponde al río Coxcacuaco sobrepasa muy por encima los límites como resultado en otros parámetros. Ello es consecuencia de la gran presencia de detergentes y demás contaminantes domésticos, pues basta con acudir al lugar para toparse con barras de jabón, bolsas de detergente en polvo y botellas de suavizantes que arrastra el río.



Gráfica 10. Resultados del Fósforo total. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la norma oficial NOM-001-SEMARNAT-1996 el límite permisible de fósforo total en el agua debe ser de 30 mg/l. Los puntos de muestro se encuentran por debajo de los límites permisibles con una media de 7.7. mg/l. La mayoría de los puntos presentan una concentración similar entre 1 y 3 mg/l. Nuevamente sólo los puntos P7 y P8 que corresponden al río Coxcacuaco están cercanos a los rangos permisibles, pero aún dentro de los límites aceptables.

El análisis de la cantidad y calidad del agua en San Miguel Tlaixpan es un indicador que demuestra la impertinencia del proyecto de revestimiento desde una perspectiva técnica, pues, como se ha indicado, hay un desconocimiento particular de la situación hidrológica de toda la microcuenca que deriva en generalizar los valores que se presentan sólo en la parte baja. Asimismo, el proyecto de revestimiento está considerando captar ciertos volúmenes de agua que sólo se observan en las desembocaduras de los ríos, lo que podría significar una sobreexplotación cuando tales volúmenes no se presenten debido a las variaciones en el comportamiento de las aguas arriba. Por otro lado, el proyecto presenta una contaminación generalizada en toda la microcuenca. Sin embargo, tal como se exponen en los resultados, en una sola comunidad existen variaciones en las condiciones del agua, lo que implica la necesidad de diferentes respuestas para sanear los puntos de contaminación y proteger los que se encuentran en buenas condiciones. Asimismo, tal como se observa en los resultados de la calidad del agua, los puntos de muestreo se encuentran dentro de los límites permisibles

por lo que entubar los manantiales sería una devastación ambiental debido a que se encuentran dentro de los límites de las normas oficiales mexicanas de aprovechamiento del agua potable y agrícola. También existen diferentes técnicas para purificar el agua residual, las cuales se explican a continuación.

Algunas alternativas para tratar el agua residual

En general, el proceso de tratamiento de las aguas residuales se divide en tres etapas. En la etapa primaria se reducen las partículas suspendidas del agua a partir de la sedimentación (partículas permanecen en el fondo de los depósitos), flotación (retirar espumas, grasas y aceites) y neutralización (normalizar el pH y disminuir la acidez con procesos alcalinos). En la etapa secundaria se elimina la materia orgánica que hay en el agua a partir de métodos aeróbicos o anaeróbicos. La etapa terciaria, la cual se puede incluir o no en el proceso, se centra en la eliminación de agentes patógenos. Tanto en las plantas de tratamiento como en los métodos alternativos para tratar el agua residual intervienen estas tres etapas, la diferencia radica en qué métodos secundarios se eligen, además del diseño y tamaño del sistema. Regularmente una planta de tratamiento es costosa porque en las etapas secundarias se utilizan los métodos de tecnología más compleja que hace obligatorio la instalación de grandes discos rotativos, difusores o sopladores de aire durante los procesos aeróbicos. Sin embargo, es posible tratar el agua eligiendo los métodos menos costos y más relacionados con el ambiente.

El primero es el método basado en las lagunas de oxidación. Después del proceso de sedimentación y flotación de la etapa primaria en el tratamiento de las aguas residuales, la degradación de la materia orgánica es realizada por microorganismos. En estanques o depósitos de reducida profundidad excavados en la tierra las bacterias aprovechan la materia orgánica, mientras que las algas mediante fotosíntesis suministran oxígeno. Se genera de manera prácticamente espontánea un proceso de auto purificación o estabilización natural cuando el agua llega a los depósitos. Sus ventajas radican en: la eficiencia energética para tratar el agua debido a que es un proceso natural de purificación, el bajo costo de operación y de construcción, los sencillos esquemas de flujo entre los depósitos y la eficaz remoción de patógenos. Sin embargo, sus mayores desventajas se encuentran en que requieren un área extensa para su establecimiento, grandes unidades de algas para realizar el proceso

oxigenación, dependen de las condiciones ambientales como la temperatura, velocidad del viento o radiación solar y pueden generarse olores desagradables (Cortés, 2017).

El segundo es el método de purificación por ozono, el cual es cada vez más común en el tratamiento de las aguas residuales. El procedimiento consiste en mezclar el ozono a través de un sistema de burbujeo del gas en los depósitos de agua. El ozono es producido por generadores eléctricos. Su ventaja radica en su capacidad para eliminar un amplio espectro de bacterias, virus, hongos, esporas y protozoos. Además, actúa más rápido que otro tipo de desinfectantes como el cloro o dióxido de cloro. Aunque su gran desventaja se encuentra en que no es tan efectivo para degradar materia inorgánica por lo que se recomienda contar con dos sistemas de purificación: el primero dedicado a la materia inorgánica y, el segundo, con la generación de ozono. Existen amplios generadores de ozono en el mercado para uso familiar, o bien, industriales para purificar mayores volúmenes de agua. A largo plazo es sumamente seguro y económico, pero es importante aclarar que los primeros costes de instalación suelen ser algo elevados. Una vez superada la instalación, el mantenimiento es prácticamente autónomo (Bataller, Fernández y Véliz, 2010).

El tercer método son los filtros verdes que son sistemas naturales de tratamiento a partir de la aplicación de las aguas residuales al suelo. Se requiere de un terreno con varias especies vegetales a las cuales se les administra el agua residual periódicamente con métodos de riego. Las especies vegetales deben tener la capacidad de asimilar nutrientes, de consumir gran cantidad de agua por transpiración, de rápido crecimiento, de tolerancia a los suelos húmedos y de poca sensibilidad a los componentes del agua residual. Algunos ejemplares pueden ser los eucaliptos o los chopos. El proceso de purificación se lleva a cabo a partir de la acción conjunta del suelo, los microorganismos y las plantas en las zonas superiores del terreno. Su ventaja radica en la capacidad de eliminar prácticamente todos los contaminantes del agua residual como sólidos suspendidos, materia orgánica, nitrógeno y fósforo a partir de un ecosistema natural suelo-agua-cultivo. Sin embargo, es un método que se enfoca al consumo de la vegetación y el resto del agua vuelve en forma de vapor a la atmósfera (López, Germán y Lafuente, 1998).

Tal vez el método más útil en el presente caso es el de los humedales artificiales que son de bajo costo de construcción y de mantenimiento, al igual que de manejo local, con lo

que además de tratar el agua se podrían fortalecer lazos comunitarios. En Texcoco ya existe un humedal en la localidad de Santiaguito, el cual puede ser paradigmático para las demás zonas del municipio y una buena respuesta al tratamiento de las aguas. Los humedales artificiales son sistemas de depuración que funcionan a través de la reproducción de procesos naturales, ya que se crean ecosistemas parecidos a las zonas húmedas. El procedimiento general consta de circular el agua residual en diferentes estanques artificiales cuyas características biológicas, químicas y físicas provocan la eliminación de los contaminantes. El humedal de la comunidad de Santiaguito se construyó en 2014 (figura 18). El proyecto estuvo a cargo de Santo Vázquez Cervantes, ex profesor de la Universidad de Chapingo quien colaboró con la institución educativa, los vecinos y los diputados locales para levantar el humedal. Consta de la captación de las aguas residuales de la comunidad, en que habitan cerca de 3,000 personas, a partir de su recepción en un cárcamo (figura 19), el cual está dividido en 4 secciones. Las primeras tres separan la materia suspendida del agua; mientras que el cuarto la concentra para bombearla a un pequeño estanque con plantas acuáticas (figura 20). Este cárcamo forma parte de la etapa primaria del proceso de tratamiento de las aguas residuales. El agua circula por nueve estanques de 80 cm² y de un metro de profundidad. Cada depósito contiene tezontle y arena de río para permeabilizar las plantas acuáticas que son carrizo, bambú, alcatraz y papiro (figuras 21 y 22). Estas plantas facilitan la filtración, la oxigenación, controlan el crecimiento de nutrientes y de algas esenciales. Posteriormente el agua pasa a una pileta en que es depositada clorofila, además sufre un proceso de aeración para aumentar los niveles de oxígeno disuelto (figura 23). Los nueve estanques pertenecen a la etapa secundaria del proceso de tratamiento de las aguas residuales. Al final, es posible disolver un par de gotas de cloro puro concentrado (hipoclorito de sodio) para mejorar la calidad del agua (figura 24). Antiguamente el estadio local era regado con el agua tratada. Sin embargo, debido a conflictos políticos se suspendió el aprovechamiento. Actualmente el humedal cumple funciones educativas al ser un espacio de aprendizaje sobre el ambiente, comunitarias ya que se captan las aguas negras de la población y de vigilancia pues permite saber la situación del agua en la comunidad.



Figura 18. Humedal de Santiaguillo Texcoco. Fuente: archivo propio [11 de octubre de 2019].



Figura 19. Cárcamo. Fuente: archivo propio [11 de octubre de 2019].



Figura 20. Estanque de recepción. Fuente: archivo propio [11 de octubre de 2019].



Figura 21. Estanques con plantas acuáticas. Fuente: archivo propio [11 de octubre de 2019].



Figura 22. Estanques con material poroso. Fuente: archivo propio [11 de octubre de 2019].



Figura 24. Estanques con clorofila y caída de agua para crear aeración. Fuente: archivo propio [11 de octubre de 2019].



Figura 23. Comparación de dos muestras de agua antes y después del proceso. Fuente: archivo propio [11 de octubre de 2019].

Consideraciones finales

En el transcurrir de este primer capítulo se puede observar que la comunidad de San Miguel Tlaixpan forma parte de la zona geográfica intermedia del municipio de Texcoco debido a su ubicación en la franja ecológica del lomerío o somontano. Esto explica la particularidad espacial de la comunidad, pues se presenta una interesante adaptación a los diferentes aspectos físicos, sociales, culturales y económicos. Por un lado, comparte aspectos geográficos de los pueblos de la montaña, ya que se visualiza un relieve de mayor altitud con importantes bosques y manantiales. Por otro lado, convergen elementos geográficos distintivos de las áreas bajas del municipio como la concentración urbana y la comercial. Esta situación intermedia favorece que existan importantes espacios del agua: manantiales, ríos y prismas basálticos.

La comunidad pertenece a la microcuenca del río Coxcacuaco, la cual le otorga su singularidad hidrológica. Los manantiales se extienden en cuatro zonas: Puertatitla, Cuachichicalco, Totolizonteco y Palmilla. Los tres primeros son los responsables de formar el caudal del río Chiquito. A pesar de su cauce reducido, sirve para surtir de agua a 28 huertas en que algunas de ellas superan las 3 hectáreas. Sin embargo, existen pequeños afloramientos en la zona Totolizonteco que provoca el nacimiento del río Chiquito, el cual fluye naturalmente y desemboca en el río Coxcacuaco. Los ríos Chiquito y el Coxcacuaco cruzan por las áreas de los prismas basálticos y se unen para formar un solo río que conserva el nombre de Coxcacuaco. Con esto, se logró conocer los espacios del agua. Asimismo, se

analizó la cantidad y la calidad del agua en la comunidad a partir del estudio de los manantiales, de las presas y de los ríos. El resultado general demuestra la impertinencia técnica del proyecto de revestimiento, pues generaliza los indicadores que se encuentran en las partes bajas de la microcuenca a las partes altas y medias de la misma. Por esta razón, se invisibiliza los comportamientos de los ríos y de los manantiales para buscar soluciones de rescate comunitario, para el desarrollo local y de menor impacto ambiental. A continuación, se abordará la dimensión simbólica del paisaje cultural del agua de la comunidad de estudio y las acciones comunitarias para protegerlo frente a proyectos de tal magnitud. Con ello, se explicará la pertinencia del proyecto de revestimiento desde una perspectiva simbólico-cultural.

2. Dimensión simbólica del paisaje cultural del agua y los impactos del proyecto de revestimiento

Y es que, por la virginidad del paisaje, por la formación, por la ontología, por la presencia fáustica del indio y del negro, por la Revolución que constituyó su reciente descubrimiento, por los fecundos mestizajes que propició, América está muy lejos de haber agotado su caudal de mitologías

(Carpentier, 2016: 11).

En el capítulo anterior se explicaron las peculiaridades geográficas de San Miguel Tlaixpan, en especial las características hidrológicas. Ello con el propósito de tener un panorama general del entorno natural, social y administrativo de la comunidad. Asimismo, se analizó la pertinencia hídrica del proyecto de revestimiento tras realizar un estudio de la cantidad y de la calidad del agua. En seguida, se presenta la dimensión simbólica del paisaje cultural a partir de abordar los relatos sobre los ahuaques, espíritus que, según la creencia popular, cuidan los espacios del agua. Cabe mencionar que este tipo de relatos también se presentan en otras comunidades del municipio, específicamente en la zona de la sierra o de la montaña. San Jerónimo Amanalco, Santa María Tecuanulco y Santa Catarina del Monte son las localidades que por su herencia étnica mejor conservadas presentan gran cantidad de experiencias como las que se explican a continuación. Sin embargo, el caso de San Miguel Tlaixpan llama la atención pues recuérdese que pese a la influencia de los cambios culturales, sociales, políticos y económicos que han afectado al municipio por su relación con la zona metropolitana de la Ciudad de México, se ha logrado mantener prácticas tradicionales a partir de la organización comunitaria. Situación contraria a las comunidades serranas que han permanecido más cerradas a los cambios. Por ejemplo, en Santa Catarina es obligatorio ser originario de la comunidad o bien, casarse con alguien oriundo de la misma para poder comprar un bien inmueble.

El presente capítulo está dividido en dos partes. En la primera se abordan los relatos sobre los ahuaques como una fuente relevante que configura la dimensión simbólica del paisaje de la comunidad. Aquí se recupera el primer eje teóricos de la memoria biocultural: el papel simbólico de los recursos hídricos a partir de abordar la cosmovisión alrededor de los ahuaques (paisaje cultural). Ello posibilita acceder a un complejo sistema cognitivo sobre cómo se conceptualiza y se valoriza la naturaleza. De esta manera, se retoman aspectos

cosmogónicos de la tradición nahua para entender el entretejido significativo que encierra los relatos, mismos que son la base para hablar de un paisaje simbólico. En el segundo apartado se expone la labor organizativa y comunitaria para rescatar la memoria de tales relatos con el fin de conservarlos y de divulgarlos entre la población, específicamente entre los más jóvenes. Aquí se recurre al otro eje teórico presente en la memoria biocultural, pues resultado de la amenaza del proyecto de revestimiento se realizan acciones para conservar las experiencias históricas tradicionales. En el presente caso, se llevan a cabo actividades para conservar el territorio humanista en términos de lugar de vida, de experiencia espacial tradicional, ya que el proyecto de revestimiento podría fragmentar la memoria biocultural de la comunidad. Tal labor se encuentra contextualizada por tres grandes conflictos políticos: la dimensión simbólica del paisaje que existe entre los sujetos locales, el desconocimiento jurídico de dicha dimensión y la interpretación empresarial inmobiliaria de los ríos y de los manantiales derivada del proyecto de revestimiento.

También, cabe recalcar, que el concepto de paisaje que se utiliza a lo largo de las siguientes páginas se refiere a la dimensión simbólica de los espacios del agua, tal como lo expuso la segunda generación de geografía cultural, especialmente con Denis Cosgrove. Ahora bien, la pregunta clave aquí es ¿cómo lograr acceder al símbolo que es la base de este paisaje? Para lograr interpretar los símbolos se recurre a tres datos que señalan Víctor Turner y Clifford Geertz. En primer lugar, la contextualización de los significados a partir de la interpretación que ofrecen historiadores y antropólogos que estudian la cosmovisión nahua, pues de ahí se derivan las experiencias con los ahuaques. En segundo lugar, la recuperación de valores que los sujetos comunicaron en las entrevistas y en la observación no participativa. En tercer y último lugar, la observación directa de los paisajes con la recuperación de fotos y de mapas (Turner, 1980 y Geertz, 2003). Igualmente se utiliza, desde una mirada metodológica, los tres momentos de la dialéctica idealista: lo universal, lo particular y lo singular para organizar la unidad simbólica que encierran los relatos de los ahuaques. Lo universal que es la identificación homogénea, común y general del simbolismo universal del agua. Lo particular que es la diferencia en tanto parte de la unidad universal, es decir, los elementos ejes o centrales de los relatos relacionados con tal simbolismo universal (Ortega, 2000: 227- 236 y Kosík, 1967: 10-32). Y lo singular, los componentes que los convierten en únicos e irrepetibles a partir de su intrínseca vinculación con el paisaje. Con estos tres

momentos se podrá dar cuenta de la totalidad simbólica que contienen las narraciones sobre los ahuaques que son la base constituyente del paisaje. Además, son esenciales en la identidad de los sujetos de la comunidad.

Los relatos de los ahuaques y su relación con la dimensión simbólica del paisaje.

El simbolismo universal del agua se puede entender a partir de su movimiento dicotómico, pues el vital líquido es capaz de disolver y de destruir, pero a la vez potencializa la vida. En el llamado lejano Oriente, el emperador Kun, fundador de la dinastía Xia (XXII a.C), fue nombrado ministro de las aguas. Debía controlar el diluvio que azotaba desde hace nueve años al gran imperio. En consecuencia, la Antigua China logró conocer el verdor de los pastos y de la vegetación por las siguientes generaciones debido a la tranquilidad y a la pureza de las aguas (Sin, 1972: 31-55). En otro punto del globo, en la tradición hindú, el dios Visnú en su encarnación en forma de pez salvó a Manu de la inundación causada por una creciente del océano. Más tarde, Manu se convertiría en el primer rey que gobernaría la tierra (Venegas, 2010: 38). Tales de Mileto, en el contexto presocrático de los inicios de la filosofía griega, diría que el agua es el elemento inicial de todas las cosas, pues es la base del ciclo de vida que inicia con la germinación. El aspecto benéfico del agua se observaba en permitir el sustento humano. Las antiguas civilizaciones se desarrollaron a lo largo de ríos que facilitaron las primeras organizaciones sociales basadas en economías agrícolas (Mesopotamia entre los ríos Tigris y Éufrates y Egipto en el río Nilo). Pero a la vez, el movimiento iracundo de las aguas podía provocar inundaciones como las bien conocidas en la magna Grecia (Marías, 1980: 13). También se encuentra el conocido diluvio universal del relato bíblico, en el cual Dios castiga a la humanidad con una inundación catastrófica. No obstante, elige a Noé para que construya un arca y pueda salvar a su familia, al igual que a una pareja de cada especie animal para repoblar la tierra. Así como bien lo expresa Mircea Eliade “sea el contexto religioso en que se encuentren, las aguas conservan invariablemente su función desintegran, anulan las formas, son a su vez purificadoras y regeneradoras” (2012: 101), es decir, es el aspecto universal que encierra el simbolismo del agua. Se podría decir que incluso va más allá del contexto religioso, basta con preguntar el sentir de un campesino cuando después de días comienza a llover sobre su siembra, pero al mismo tiempo un burócrata u oficinista contempla las primeras gotas como una amenaza para arribar a su hogar.

Dicho simbolismo dicotómico universal del agua se particulariza en la cosmovisión nahua personificado en Tlaloc, el dios del agua, pues se le denomina como “el que hace brotar” o “el que se enfurece, o el tempestuoso”. Estas asociaciones están en sintonía con los efectos que causa en los fenómenos meteorológicos. Se le considera el responsable de hacer crecer la vegetación por otorgar una lluvia benéfica. Empero, al mismo tiempo, es el causante de las tempestades, tormentas, sequías y granizos capaces de destruir la siembra (Broda, 1971: 250). Asimismo, Chalchiuhtlicue, contra parte femenina de Tlaloc, diosa de los lagos y de las corrientes de agua, fue la responsable de causar un diluvio terrible que terminó con uno de los cuatro mundos creados por las deidades de la mitología nahua. No obstante, una mujer y un hombre escaparon del diluvio gracias a la intervención de Tezcatlipoca (figura 25), quienes se refugiaron en un ahuehuete mientras los demás hombres se convirtieron en peces y en ranas. Posteriormente, ellos fueron los primeros seres humanos del siguiente mundo (Musset, 1992: 20). En este relato, llamado el quinto sol, aparecen aspectos típicos del ecosistema del altiplano central, en donde se extendió la cultura nahuatl como son el ahuehuete o las ranas. Por lo tanto, esta característica dual del agua parte de su interpretación universal, pero son los sujetos los encargados de particularizar su entendimiento del agua y sus efectos en los fenómenos meteorológicos a partir de una intrínseca relación con el entorno como se expone más adelante. Ello da como resultado paisajes simbólicos diferentes dependiendo del espacio circundante.

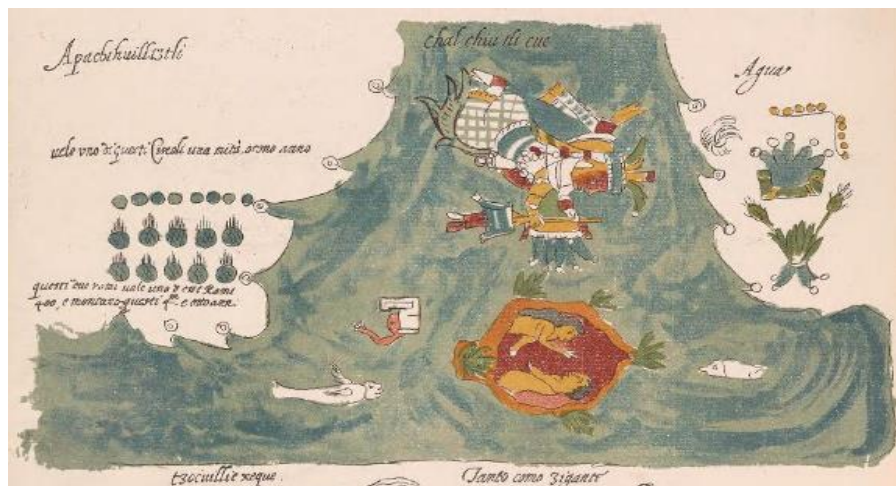


Figura 25. Cosmología. Fuente: Códice Vaticano-Ríos, f. 6. Disponible en <<https://pueblosoriginarios.com/meso/valle/azteca/codices/rios/rios.html>> [Consulta: 27 de agosto de 2019].

Los relatos de los ahuaques también particularizan este simbolismo universal. En primer lugar, se reconoce que estos espíritus son “cuidadores del agua” (Entrevista a Silveria Díaz, 6 de abril de 2019), “son protectores de los manantiales” (Entrevista a Armando, 2 de febrero de 2019), “son los guardianes de los manantiales y del bosque” (Entrevista a Narciso Espinosa, 27 de febrero de 2019). En la cosmovisión nahua, los ahuaques al igual que los ehecatohtin son los auxiliares de Tlaloc. Ambos reciben el nombre de tlaloques (figura 26). Los primeros son “los dueños del agua” quienes deben enviar la lluvia desde su morada. A los segundos se les conocen como “vientecillos” y se especializan en producir los vientos necesarios para la lluvia. Los ahuaques cuentan con cuatro diferentes tipos de lluvias: una benéfica para el verdor de los pastos y el crecimiento de las semillas, otra dañina que ocasiona inundaciones, una más que provoca las heladas y una última con la que no permiten que germinen las semillas (López, 1970: 261 y 1996: 383-389). Cuando inicia la época de lluvias (mayo), algunos agricultores se reúnen para lanzar dulces, galletas y flores a los ríos Chiquito y Coxcacuaco porque se cree que estos espíritus están pasando para abrir el camino del temporal y permitir la cosecha (Observación no participativa, 3 de abril de 2019). Es una manera de ofrendar, de rendir culto y de agradecer por las lluvias. Aquí es posible observar su carácter dual, pues son capaces de enviar la lluvia necesaria para las cosechas o bien, decidir la caída de tormentas y agua dañina que afecte las huertas. Sin embargo, su aspecto de mayor cuidado se halla en que son capaces de robar el espíritu de aquellas personas que irrumpen en su territorio, así como de hacerse de la esencia de las cosas para habitar su mundo.

Los ahuaques y, en general los tlaloques, viven principalmente en los manantiales porque se consideran la entrada al Tlalocan, el inframundo en que residen junto con Tlaloc y Chachihuitlicue (Broda, 1971: 251). “Su hábitat era como castillos blancos de piedra, más bien las paredes eran de piedra, la chimenea y las puntas, así como de picos y era un lugar muy bonito porque cada casa tenía un espacio muy grande donde tenían muchos árboles y jardines”. Esto lo cuenta Narciso Espinosa pintor originario de la comunidad quien conoció a un hombre que fue capturado por estas animas, pero logró regresar. Él le narró su experiencia para hacer un retrato del paisaje que observó. (Entrevista a 27 de febrero de 2019). Su mundo está lleno de abundancias de todo tipo, pues cuentan con viviendas, ganado, agricultura, grandes áreas verdes y peñascos. Consiguen estas cosas robando su esencia

procedente del mundo humano, pero conservan la capacidad material de destruirse (Lorente, 2011). Tienen tal habilidad porque su propio origen se debe al despojo de su alma del cuerpo humano que habitaban. Se consideran entidades anímicas que sufrieron una enfermedad o muerte acuática como los ahogados, por un golpe de rayo y los sacrificados a los dioses acuáticos. Por esta razón, su aspecto físico es igual a la de un ser humano “eran unos hombres, que eran unos seres, unas personas como seres humanos, pero pequeños, de muy baja estatura como enanitos, pero super enanitos. Eran unos hombrecitos pequeñitos y que igual se estaban bañando ahí igual en el agua”



Figura 26. Cosmología. Códice Vaticano-Ríos, f. 20. Disponible en <https://pueblosoriginarios.com/meso/vale/azteca/codices/rios/rios.html> [27 de agosto de 2019].

(Entrevista a Armando, 2 de febrero de 2019). La gente de San Miguel sabe el cuidado con que deben acudir a estos lugares y evitar invadir el territorio de los ahuaques.

Supé de esas dos experiencias de mi amigo y vecino de la comunidad que comenzaron a sentirse mal por el hecho de que había sumergido su cara en el arroyo. Se empezaron a sentir mal, veían cosas que nosotros no. Algunos decían que estaban locos, pero lo que pasó es que se llevaron sus espíritus (...) Mi papá me acuerdo de que me decía que no permaneciera mucho tiempo ahí porque salen los duendes y te llevan (Entrevista a Armando, 27 de febrero de 2019).

Llama la atención que nombren a estos espíritus como duendes en lugar de la denominación originaria. En las comunidades serranas se asume que el término ahuaque es una manera de invocar a estos espíritus y por lo tanto se trata de evitarlo. No obstante, en el caso de estudio, es una muestra clara de las transformaciones culturales que ha sufrido la comunidad, pues existe una carga simbólica que introdujeron los europeos en la época colonial, la cual ha estado en constante adaptación. En varias ocasiones se referían a estos espíritus como hadas o duendes sobre todo entre la población joven debido a la influencia cotidiana que viven a dichas expresiones; mientras que los adultos mayores que están más involucrados con la tradición nahua los nombran como ahuaques. Esto tiene una intervención directa en las acciones comunitarias para recuperar tales relatos y proteger los ríos y los manantiales, como se explica en el siguiente apartado. Empero, pese a estas denominaciones,

persiste el valor simbólico del agua personificado en el papel de estos espíritus. En este sentido, siguiendo con la percepción peligrosa hacia los ahuaques, también se reconoce la importancia de evitar tocar sus cosas, pues pueden castigar a los destructores de su mundo llevándose su espíritu. “Cuando andábamos por el entubamiento [manantiales Palmilla de uso doméstico, ver capítulo anterior], un señor al tronar una piedra se desmayó porque se enojaron por meterse en su territorio” (Entrevista a Silveria Díaz, 6 de abril de 2019).

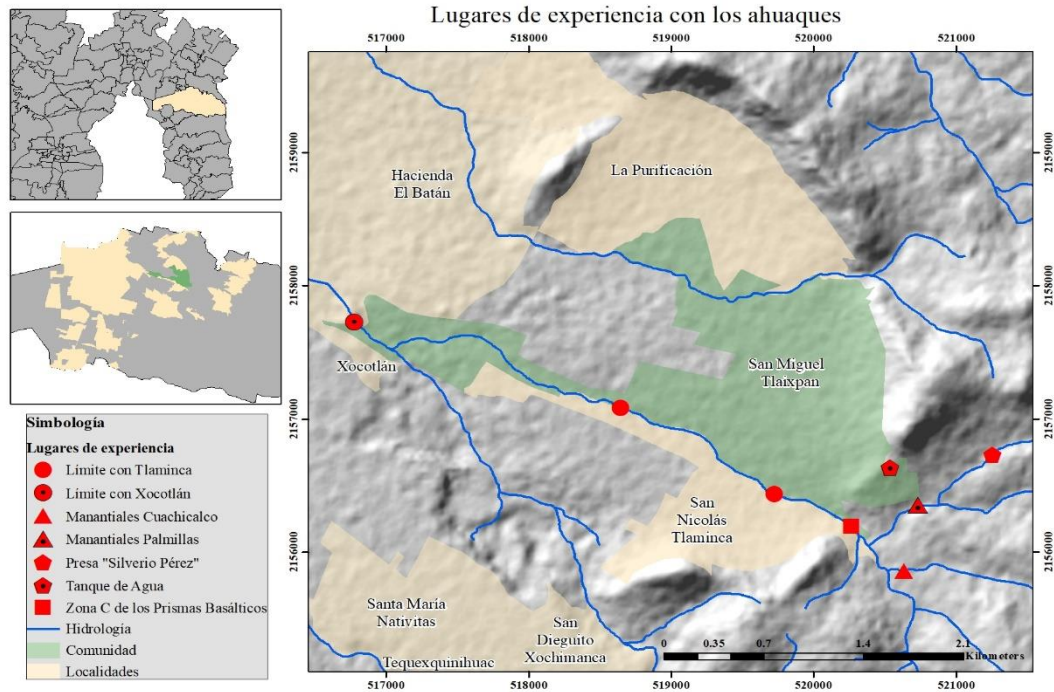
De repente vi eso como brillante, pero no alcanzaba a distinguir que era, pero era muy muy brillante entonces me fui acercando a la piedra y vi unos trastesitos muy chiquitos y bonitos. Entonces, ya cuando me iba a acercarme a tocarlos mi mamá me gritó: no, no espérate, volteé hacia mi mamá y me cargo y ella también vio los trastesitos. Porque uno no debe acercarse y romper las cosas de los duendes (Entrevista a Nikte Segura, 1 de abril de 2019).

A los niños que mandaban a cuidar el ganado los papás les decían que donde hay agua, no toquen nada porque dice que era muy común verlos. O luego se veían lo que estaba alrededor del ojo de agua eran como juguetitos de barro ahí estaban en los ojos de agua. Pero les encargaban a los niños, no lo toquen, no toquen nada eso (Entrevista a Narciso Espinosa, 27 de febrero de 2019).

Cuando un ahuaque se lleva el espíritu de una persona, la única manera de salvarlo es llevarlo con un granicero o tesiftero (término nahuatl) quienes son los especialistas en controlar fenómenos meteorológicos: la caída de rayos, de granizo, de fuertes vientos, de crisis por un excesivo volumen de lluvia o por su carencia. Además, se encargan de cuidar el caudal de las corrientes de aguas. Igualmente participan en actividades para pedir lluvias, desviarlas a ciertos parajes o bosques o bien, dirigirlas a las zonas de cultivo. Su actividad terapéutica se centra en curar enfermedades consideradas acuáticas que son causadas por entidades vinculadas con las aguas como los ahuaques (Lorente, 2009 y 2017). Su poder se deriva de la asociación con las deidades del agua, pues han recibido tal habilidad a partir de su revelación en sueños o por el sufrimiento de la caída de un rayo que no logró causar daños. El granicero de la comunidad se llamaba Gerónimo Ríos. Hoy en día, ya no existen graniceros en San Miguel. No obstante, en los relatos, aún se tiene la memoria de su papel.

Había varios niños que fueron a ese lugar y se tomaban el agua y uno de ellos se murió. A otro lo salvaron porque lo llevaron al granicero y se salvó. Porque se lleva su espíritu, así como ese niño que se murió y si no lo llevan a curar con el granicero se muere. Lo que decía el señor de acá de arriba, el granicero es que los duendes se llevan el espíritu y lo que se está muriendo es el cuerpo. Es lo que se llama la esencia (Entrevista a Narciso Espinosa, 27 de febrero de 2019).

Se ha podido apreciar el complejo sistema simbólico que existe alrededor de los ahuaques, los cuales fueron vistos, en su mayoría, en la zona C de los prismas basálticos, en los manantiales Palmilla y Cuachichicalco y en el río Coxcacuaco entre los límites de Tlaminca y de Xocotlán (mapa 8). Estos espacios del agua pasan a ser concebidos como parte integral del paisaje de la comunidad, ya que contienen la carga simbólica universal que se ha estado señalando, pero que se particulariza puntualmente en las experiencias con estos espíritus. Son lugares custodiados que permiten brindar el agua necesaria para las huertas y, por lo tanto, es necesario rendir cierto tributo: llevar dulces, galletas, objetos personales que puedan serles útiles en su hábitat. Pero, a la vez, son lugares restrictivos y prohibidos a ciertas horas del día, especialmente en la mañana y en la noche. Estos son los momentos cuando salen a la superficie de los cuerpos de aguas, pues además de invadir su territorio, se puede romper su hábitat provocando que atrapen tu espíritu o bien, su ira provoca que caigan torbellinos o granizos que afecten los cultivos. Por ello, estos paisajes poseen esta fuerza significativa que crea “una ruptura de la homogeneidad del espacio y la revelación de una realidad absoluta que se convierte en el punto fijo, en el cosmos, en el centro del mundo” (Eliade, 2012: 25). Con esto, se observa la importancia de generar su cuidado por medio de la recuperación de los relatos y del conocimiento de estos paisajes entre los lugareños, tal como se especifica detalladamente en el segundo apartado. Antes es pertinente explicar la manera en que se singulariza tal simbolismo de los ahuaques en el paisaje, el último nivel de la totalidad simbólica que encierran.



Mapa 8. Lugares de experiencia con los ahuaques. Fuente: elaboración propia.

Este complejo sistema simbólico universal que se particulariza en la cosmovisión nahua del agua a partir de los relatos que existen en la comunidad, obtiene sus elementos singulares cuando se relaciona con el entorno circundante, lo que también se integra a la estructura simbólica de los paisajes de la comunidad. Ello se refiere al papel que tienen los cerros en el ciclo hidrológico conocido en la cultura nahua, el cual es crucial para analizar su relación con los ahuaques.⁶ Otro de los dominios de Tlaloc y de estos espíritus se encuentra en su asociación con los cerros (Navarrete,



Figura 27. Cosmología. Códice Vaticano-Ríos, f. 68. Disponible en <https://pueblosoriginarios.com/meso/valle/azteca/codices/rios/rios.html> [27 de agosto de 2019].

⁶ La relación entre cerros y población es estudiada a partir del concepto de *altepetl* que hace referencia a una unidad territorial y política típica en las diferentes regiones de Mesoamérica, la cual incluía el centro urbano, cívico y en algunos casos las áreas rurales. Sus componentes básicos son: el *calpolli* (gran casa), es decir, los barrios habitados por familias; el *tlatoani* que es el gobernante; un templo principal que representaba al dios principal y una plaza que servía para las celebraciones, los ritos colectivos y el mercado. Igualmente señala el asentamiento de los grupos sociales que poseen acceso a tierras y una referencia a los ancestros. Con la llegada de los españoles, el *altepetl* fue entendido como pueblo debido a que cada *altepetl* se representaba a sí mismo como un territorio separado de los demás (Florescano, 2006 y Fernández y García, 2006).

2011). El conocido dios de la lluvia igualmente se le veneraba como “la deidad del cerro” (figura 27). Asimismo, al mirar nuevamente la figura 26, que representa a un tlaloque (ahuaque y ehecatoctin), se puede advertir que también hay una vinculación de estas entidades con los cerros (Urquijo, 2009: 130). Éstos representan el ciclo hídrico que comienza con el propio cerro, ya que se considera que es capaz de retener y liberar el agua en tiempos de seca. Las corrientes de agua provienen del mar que se valora como la fertilidad absoluta. El líquido fluye bajo tierra y aflora en forma de manantiales que significan, recuérdese, la entrada al Tlalocan. También se unen con las nubes contenedoras de lluvia que se crean a partir del agua de los cerros y del mar. (Broda, 1991: 480 y Lorente, 2011: 42-44). En consecuencia, los cerros son la base del simbolismo singular del agua en la cultura nahuatl, los cuales se convirtieron en espacios rituales, o como se ha estudiado en la cuenca de México, en paisajes rituales del agua.

El termino paisaje ritual es un concepto interdisciplinario de David Carrasco y Johanna Broda, quienes recuperan los estudios de ecología cultural de la cuenca de México de Eric Wolf (1976), Ángel Palerm (1972 y 1973), William Sanders (1979) y Jeffrey Parsons (1971). Igualmente retoman las obras de geografía cultural de Franz Tichy (1982 y 1991) y de los paisajes culturales de Aveni (1988 y 1991). Carrasco y Broda estudian el Valle de México como un paisaje ritual, entendido como un proceso de observación y de apropiación de los elementos propios del valle: ríos, manantiales, cuevas y cerros que son el escenario para el culto y la labor agrícola debido a la vinculación de tales espacios con la cosmovisión nahua. El entorno natural del valle ofrece un “nicho ecológico de gran diversificación, promete sustento fácil: hay una gran variedad de alimento disponible en el río, la llanura de inundación y la pendiente” (Tuan, 2007: 161). Aunque también tiene fuertes desventajas como son las constantes inundaciones o tierras lodosas que dificultan las prácticas agrícolas, el simbolismo dicotómico continúa. No obstante, el valle despierta a los sentidos de los sujetos un lugar de protección (Tuan, 2007, 162). Simbólicamente, su forma cóncava recuerda a la cueva Chicomoztoc, origen de las civilizaciones nahuatlacas. Por lo tanto, motivados por el refugio que brinda el valle, así como de la constante observación de sus aspectos, surgió un culto a la naturaleza que transformó el valle en un paisaje ritual del agua. En él, los manantiales se consideran el hábitat de las deidades de las aguas (Tlaloc y los ahuaques) y los cerros son esenciales en el ciclo hidrológico. Este proceso respondió, como

se ha logrado entrever hasta ahora, a que las comunidades de la cuenca de México conformaban una civilización agrícola, lo que explica su preocupación por acceder y controlar recursos hídricos (Broda, 2001 y Rivas, 2001). En la cima de algunos cerros se construían observatorios para predecir el comportamiento de las nubes y del viento, al igual que levantaban templos con el propósito de pedir a Tlaloc y a sus auxiliares una buena temporada de lluvias.

Una de estas elevaciones más veneradas, en la cuenca de México, fue Monte Tlaloc que se ubica en la Sierra de Texcoco. En él, los gobernantes de la Triple Alianza (Tenochtitlán, Texcoco y Tlacopan) subían hasta la cima donde se encontraba un adoratorio con la figura de Tlaloc para realizar los ritos. Una de las celebraciones más importantes se llevaba a cabo durante el IV Huey tozotli (abril-mayo) para sacrificar niños ricamente ataviados. Igualmente, los reyes bajaban al lago de Texcoco para rendir culto a Chalchihutlicue en que los sacerdotes transportaban a una niña en canoa para ser sacrificada, al mismo tiempo ofrecían joyas y piedras preciosas. El sacrificio de niños en torno a las deidades acuáticas era el más importante debido a que los tlaloques se les identificaban con entidades pequeñas, los cuales se transformaban en los ayudantes de Tlaloc (Broda, 1971: 276), como se ha mencionado.

En San Miguel Tlaixpan tal aspecto singular en la cosmovisión nahua del agua está en la articulación ritual de los cerros Tezcutzinco y Tecuilache (figura 28). El cerro del Tezcutzinco era un paisaje ritual. Se consideraba un sistema hidráulico a 2280 ms.n.m. que data del siglo XV (figura 29). Constaba de fuertes, altas murallas de argamasa desde una sierra a otra para transportar el agua. También se construyeron acueductos y depósitos de agua que surcaban las crestas de los cerros desde Monte Tlaloc hasta el Tezcutzinco. Contaba con canales internos que estaban ricamente adornados de obsidiana fina, brazaletes de jade y de oro que distribuía el agua en reservorios. Se extendía desde las actuales comunidades de Tlaminca, de San Miguel Tlaixpan y de Xocotlán (Rabiela, Martínez y Murillo, 2009: 70-76). Sus principales funciones se pueden resumir en cuatro: 1) política, de relaciones con otros reinos, 2) científica y de reflexión, 3) ritual o ceremonial y 4) agrícola, con relación a la irrigación y distribución de agua. En primer lugar, el cerro Tezcutzinco era reflejo del poder económico y político del tlatoani Nezahualcoyotl, quien destacó como ingeniero hidráulico por la construcción del acueducto de Chapultepec y el dique que separó las aguas

dulces de las saladas del lago de Texcoco. Era común que los tlatoanis integrantes de la Triple Alianza se reunieran en Tezcutzinco para tratar asuntos referentes a la cuenca. Esto demuestra su simbolismo político (figura 30). En segundo lugar, existían jardines adyacentes con numerosas especies que se consideraban plantas de los dioses. Además, eran la base para el desarrollo de diversas investigaciones botánicas que se vinculaban con la medicina, gastronomía, aromas o tinturas prehispánicas (figura 31). En esta función, San Miguel Tlaixpan era una gran huerta del Tezcutzinco en que se cultivaban peras, manzanos, membrillos, moras negras y zapotes blancos. En tercer lugar, el complejo formaba parte del culto al agua y a la fertilidad agrícola. A lo largo del complejo hidráulico se hallan puestos ídolos con figura de ranas, los cuales hacen referencia a los tlaloques (ahuaques y ehecatotontin) (figura 32). En cuarto lugar, Tezcutzinco formaba parte del sistema hidráulico regional a partir de la distribución del agua en canales que corrían usando las curvas de nivel (figura 33 y 34). Cabe mencionar que aún se utilizan algunos canales para distribuir el agua de riego entre algunas comunidades.



Figura 28. Códice Xolotl. Lámina 10. Contiene cerca de cuatro siglos de historia de la ciudad de Texcoco entre 1068 a 1429. En él se ve la representación de los cerros más importantes de la cuenca. Nuevamente se observa la formación de la rinconada en que se asentó San Miguel Tlaixpan. Fuente: Instituto de Investigaciones Bibliográficas, proyecto Tlachia. Disponible en: <http://tlachia.iib.unam.mx/codice/codice?pk=2&fkCodice=2&CodigoLamina=X.010&zo naCodigo=>> [Consulta: 29 de enero de 2019].



Figura 29. Tezcutzinco. Fuente: archivo propio [14 de abril de 2017].



Figura 30. Trono del rey. Fuente: archivo propio [14 de abril de 2017].



Figura 32. Jardín botánico. Fuente: archivo propio [14 de abril de 2017].

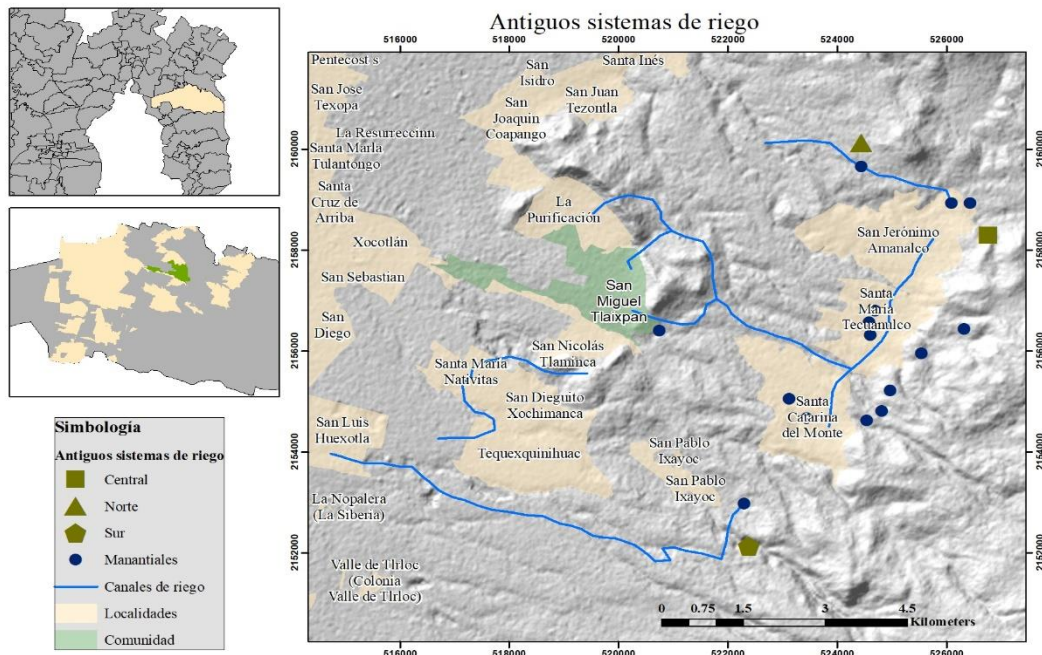


Figura 31. Figuras de los tlaaloques. Fuente: archivo propio [14 de abril de 2017].



Figuras 33. Sistema de canales. Fuente: archivo propio [14 de abril de 2017].

El sistema hidráulico regional se constituye de tres subsistemas: el sistema norte, el central y el sur (mapa 9). El sistema norte se alimenta de un manantial que parte de la Sierra de Tlaloc. Surte principalmente a San Juan Totolapan y desagua en el río Hondo. Es el sistema de regadío más pequeño y restringido. Durante la época prehispánica también recibía agua del valle de Teotihuacán. Posteriormente, el sistema central se abastece de los manantiales de San Francisco que se encuentran en San Jerónimo Amanalco. Fluye hasta una división situada a 10 km que se conoce como el partidor de San Francisco en donde el agua corre por el río Papalotla y el río Frío. El primer ramal baja por un barranco y se pierde en los pueblos del somontano y la llanura cuyos usuarios principales son Santa Inés, San Joaquín y Axotla. Antiguamente, el segundo ramal recorría San Jerónimo, Santa María Tecuanulco, Santa Catarina del Monte. Actualmente, el agua de San Jerónimo se desvía hasta una presa que alimenta a San Miguel Tlaixpan para irrigar cierto número de parcelas y se ha dejado de surtir agua a las otras dos comunidades serranas debido a que tienen sus propios manantiales. Finalmente, el sistema sur es que el único que no funciona en la actualidad. Era administrado por el subsistema Tezutzinco que surtía de agua a los pueblos de San Miguel Tlaixpan y la Purificación. Este paisaje, en su conjunto, conforma una compleja “geografía del agua” (Lorente, 2011: 90) en donde existe una particular relación entre las deidades del agua (Tlaloc y los ahuaques) con el aspecto territorial de los cerros y con la actividad agrícola, elemento que se analiza en el siguiente capítulo.



Mapa 9. Antiguos sistemas de riego de Texcoco. Fuente: elaboración propia.



Figura 33. Canales de riego en que a lo lejos se observa el cerro Tezcutzinco. Toma desde el cerro Tecuilache. Fuente: archivo propio [29 de enero de 2020].

El Tecuilache es el otro cerro que singulariza a la comunidad. No obstante, a diferencia del Tezcutzinco, esta elevación pertenece exclusivamente al territorio de San Miguel Tlaixpan. Asimismo, se vincula directamente con la cosmovisión que hay alrededor de los relatos de los ahuauques. Como se mencionó en los primeros párrafos de este apartado, estos espíritus pertenecen a un conjunto de deidades más grande que son los tlaloques, los cuales también se podían representar como ranas o sapos como en el caso de las esculturas dispuestas en el Tezcutzinco. El croar de estos anfibios anunciaba el comienzo de las precipitaciones. Se relacionaban directamente con los depósitos de agua (López, 2006: 115-118). El Tecuilache, además de ser la referencia topográfica de la comunidad, tiene una escultura de una rana en la ladera izquierda (figura 36).



Figura 34. Cerro Tecuilache. Fuente: archivo propio [14 de abril de 2019].

La disposición de la rana en el cerro no es fortuita, forma parte del complejo simbólico del paisaje que se ha analizado sobre estos espíritus. Se ubica justo a unos metros de la presa Ocotoxchco que almacena las corrientes necesarias para la irrigación de las huertas, aspecto que se puntualiza en el siguiente capítulo. Igualmente descendiendo del cerro y bajando por el barranco se encuentra el río Coxcacuaco y la zona de los manantiales Palmilla. Estos espacios del agua son en los que más se han tenido experiencias con dichos espíritus. La rana en el Tecuilache se trata de un ahuaque petrificado que protege los espacios del agua más importante para la comunidad, como se puede observar en los relatos alrededor de su existencia.

El relato más extendido es que un tecuani (gran fiera que significa “algo que come”) venía persiguiendo desde el Monte Tlaloc a un pescado y a una rana. Cuando llegaron a Santa María Tecuanulco, el pescado y la rana saltaron, pero el tecuani no logró saltar y se quedó ahí. La rana permaneció en el Tecuilache y se convirtió en piedra para cuidar el agua. El pescado cayó directamente en San Miguel Tlaixpan también transformándose en piedra. El lugar en que se quedó el pescado actualmente es el Temichi, un depósito que bombea agua desde los manantiales Palmilla para su distribución doméstica (Observación no participativa, 17 de noviembre de 2019). Los tecuanis, al igual que los ahuaques (personificado como rana en el relato), viven en los cerros o en las cuevas. Sin embargo, el primero caza los animales relacionados con el agua como la rana (Báez, 2018); mientras que el segundo es su protector. Ambos se encontraban en el cerro más importantes de la región: Monte Tlaloc. No obstante, la rana cuando logra escapar continúa con su papel de guardián ahora cerca del río y de los manantiales, acogiendo el Tecuilache como su nuevo cerro. Por ello, también se le suele considerar a la rana como “un espíritu puro que cuida del agua” (Entrevista a Nikte Segura, 1 de abril de 2019).

Este relato sobre el ahuaque, ahora en su versión zoomórfica petrificada que custodia el Tecuilache y protege los espacios del agua circundantes, junto con el papel que guarda el Tezcutzinco, representa la singularización simbólica alrededor del agua en la comunidad (figura 27). Ambos, al igual que con los relatos que reflejan el papel dicotómico de estos espíritus, permiten entender el valor simbólico de los paisajes de San Miguel Tlaixpan. Paisajes que reflejan emosignificaciones (Vergara, 2013), es decir, valorizaciones que dan sentido al lugar en que se vive, los cuales se construyen a partir de la cosmovisión existente

alrededor de los relatos que son personificados y escenificados en los paisajes. Significados que los singularizan, los vuelven únicos e irrepetibles para los sujetos. En este sentido, hay un efecto en ellos al observar y vivir tales paisajes que, cuando se presentan amenazas a su continuidad emosignificativa y simbólica, como el caso del proyecto de revestimiento de los ríos, surgen reacciones, respuestas que tratan de visibilizar la importancia de tales paisajes para los sujetos. A continuación, se explica precisamente tales acciones. De manera general, los actores reaccionan a la necesidad de conservar y de divulgar la memoria de los relatos y la trascendencia simbólica del paisaje a nivel comunitario. De manera particular, los actores intentan exponer la importancia simbólica de tales paisajes amenazados por el proyecto de revestimiento.

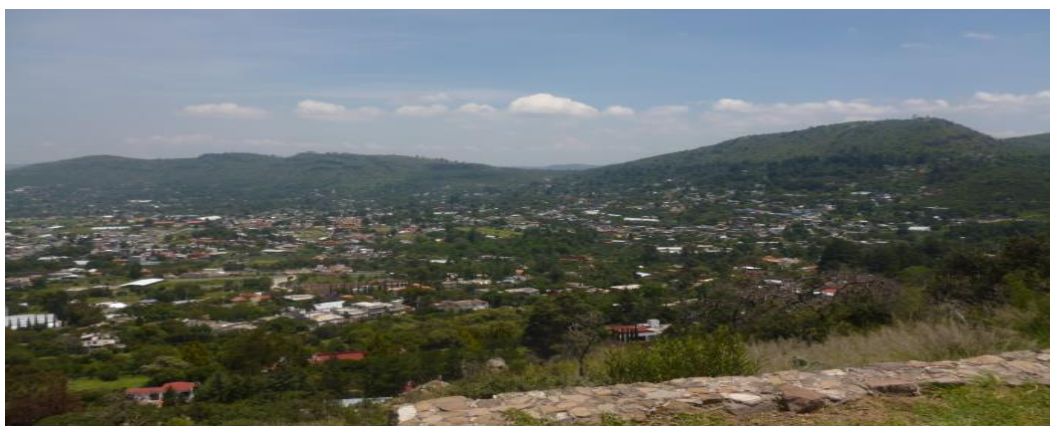


Figura 35. Panorámica de San Miguel Tlaixpan desde el Tezcutzinco en que se puede apreciar la formación de la rinconada. Fuente: archivo propio [14 de abril de 2017].



Figura 36. Panorámica de San Miguel Tlaixpan desde el Tezcutzinco. Fuente: archivo propio [14 de abril de 2017].



Figura 37. Panorámica de San Miguel Tlaixpan desde el Tecuilache. Vista del Tezcutzinco de lado izquierdo en que se puede apreciar la formación de la rinconada. Fuente: archivo propio [29 de enero de 2020].

Acciones para recuperar los relatos y las afectaciones por el proyecto de revestimiento.

Colectivo “Tlaixpan en la cultura”

Los sujetos suelen movilizarse por tres poderosas razones: sentir una amenaza a situaciones específicas, perseguir ciertos ideales y visualizar objetivos. Su combinación resulta crucial para alcanzar algún impacto o cambio. Se podría dudar que quienes encienden la mecha de la organización busquen terminar como Demetrio Macías, aquel caudillo revolucionario que imaginó Mariano Azuela, quien se unió a las filas revolucionarias tras el incendio de su propiedad, pero sin contar con ideas claras o al menos con un objetivo, terminó decepcionado de su propia lucha. Los dirigentes Narciso Espinosa y Leonel Reyes del colectivo *Tlaixpan en la cultura* fundado en el año 2016, tienen claro su objetivo “llevar y fortalecer la cultura en el pueblo” (Entrevista a Narciso Espinosa, 27 de febrero de 2019). Llevar cultura a partir de realizar conciertos de música que van desde bandas sinfónicas, quintetos de metales, quintetos de madera, una orquesta sinfónica de viento, una estudiantina, entre otras. Fortalecer la cultura por medio de hacer visitas guiadas a los lugares más simbólicos de la comunidad; de dar conferencias sobre las festividades conmemorativas como el simulacro anual de la batalla de Puebla (5 de mayo), la feria de la flor y de la manzana (segundo domingo de agosto), los 50 años del uso de agua potable y de realizar recorridos en los manantiales que abastecen de agua a los huertos. El ideal que mueve a los integrantes de este colectivo es crear un mayor apego de la población a su territorio. Consideran que su mayor enemigo es la apatía de la gente resultado de un ritmo acelerado en los cambios en la vida

cotidiana del pueblo, de la llegada de gente exterior, del desinterés entre los más jóvenes de conocer su entorno.

Dos son las actividades más relevantes que lleva a cabo el colectivo con relación al tema que aquí interesa: los relatos de los ahuaques. Durante la época del día de muertos, el colectivo convoca a la gente a contar historias y relatos sobre experiencias con espíritus en la comunidad. La primera convocatoria se realizó en 2017. Durante los meses de octubre y noviembre se recopilaban los relatos más representativos de la comunidad “con el fin de que sean recordados y conocidos tanto por nuestra comunidad como por otras” (Página en Facebook, *Tlaixpan en la cultura*, 4 de octubre de 2017). En el siguiente año con el llamado “Narraciones de muertos, brujas, fantasmas y espíritus ¡Deseas contar una experiencia, o sólo escuchar!”, se volvió a convocar a la población a compartir alguna experiencia propia o de los antepasados, pues “Tlaixpan es rico en historias sobre este tema. Esto es parte de nuestra cultura conozcámosla” (Página en Facebook, *Tlaixpan en la cultura*, 24 de octubre de 2018). El material recopilado sirve para hacer videos y narraciones que se suben a la página en Facebook *Tlaixpan en la cultura*. La otra actividad son las campañas para conocer lugares emblemáticos: las leyendas de las calles, de las casas antiguas, de los puentes, de las presas, de las cuevas y barrancas, de los manantiales y ríos, así como de personajes. El propósito de tales acciones es rescatar los relatos de este tipo, incluido el de los ahuaques, para que la población conozca y aprenda a conservar el territorio. No es sorpresa que cuando se realizaron las entrevistas, uno de los comentarios más repetitivos era que durante las actividades de este tipo “se nos ha enseñado a respetar, a cuidar los espíritus del agua y su ambiente” (Entrevista a Silveria Díaz, 6 de marzo de 2019). Menciona Narciso:

son los guardines pueden estar o donde está el agua o el bosque. Por eso digo que cuando alguien entra a un bosque tienes que pedir permiso (...) Debe haber respeto, lo que estamos viviendo ahorita es que el agua se está acabando porque ya no hay quien cuide (ahuaques). Los bosques ya los destruyeron, a los escuincles les vale gorro, ya no están los cuidadores. Es una cuestión de respeto (Entrevista, 27 de febrero de 2019).

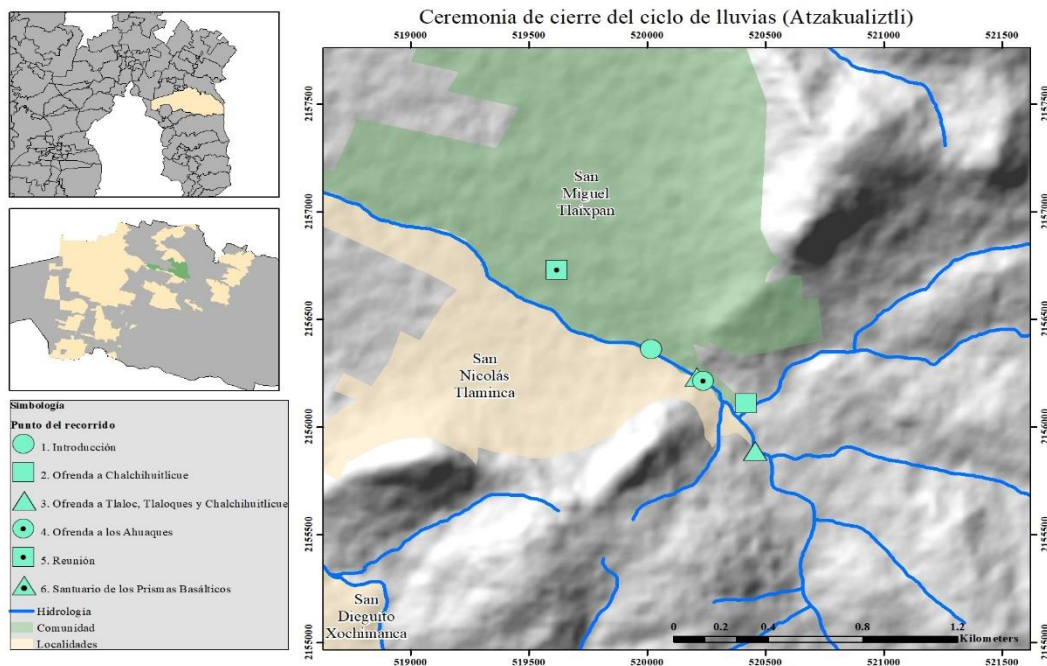
Además del respeto, los dirigentes consideran que rescatando este tipo de relatos se invita a la gente más joven a imaginarse los espíritus del agua, a entender las raíces culturales de su territorio.

Me gusta mucho caminar a las barrancas, a los bosques y lo percibo. Entrar a un bosque y se siente la vibra, buena vibra y hay que percibirlo. Si alguna vez has entrado se siente, pero es que se necesita estar abiertos. Es cuestión de creer, de estar abiertos, de tratar de imaginar y así entender nuestro pasado (Entrevista, 27 de febrero de 2019).

Colectivo Los Temiloches

Asimismo, el colectivo *Los Temiloches*, reunidos por Nikté Segura, tiene un objetivo muy claro que fue expuesto durante el ciclo de actividades por el festejo del cierre de las lluvias del año de 2019: “convocar a la gente a retomar ceremonias ancestrales para justificar la idea de pueblo originario y ampararse contra proyectos que amenacen la identidad del pueblo” (Observación no participativa, 17 de noviembre de 2019). El nombramiento de una comunidad como “pueblo originario” es resultado de un título jurídico que la UNESCO otorga. Para ello, los representantes y los colectivos de las comunidades deben entregar un registro y un seguimiento de las tradiciones, costumbres y actividades que demuestren su cualidad como pueblo originario, es decir, aquél que conserva elementos identitarios anteriores a la época colonial (UNESCO, 2005). Tal posicionamiento le daría a la comunidad una protección jurídica contra proyectos que atenten contra su singularidad cultural, misma que se relaciona con los bienes naturales. De esta manera el colectivo *Los Temiloches*, creado en 2019, busca retomar las tradiciones y las costumbres antiguas del pueblo con el fin último de obtener el título de “pueblo originario”. Dos son las actividades más importantes que se realizaron con relación a lo aquí expuesto. La primera fue hacer una programación de actividades durante dos días seguidos (17 y 18 de noviembre de 2019): la 1° Reunión de la Antigua Palabra -Zepa Huehuelahtolnechkolli el primer día y la fiesta de cierre del ciclo de lluvias Atzakualiztli el segundo día. En la primera actividad se presentaron pláticas sobre la historia de San Miguel Tlaixpan y la importancia de la identidad originaria. Empero, el evento más importante fue un conversatorio entre los abuelos del pueblo en donde compartieron sus experiencias más significativas con el agua. Algunas de las más llamativas fueron durante su niñez momento en que podían nadar en el río, otros iban de paseo para sentarse a las orillas, algunos acudían por agua para el ganado en donde pedían permisos a los ahuaques y otros narraban sus experiencias con estos espíritus. La información fue recopilada, gravada y registrada por el colectivo.

En la segunda actividad se realizó una ceremonia para colocar ofrendas en los espacios del agua más importantes de la comunidad como fueron los ríos, las cuevas y los manantiales (mapa 10). Por indicaciones del colectivo, no se permitió la toma de fotografías debido a la impronta de desconectar a la gente con los medios digitales y vincularlos con el medio natural. El primer punto fue en el Santuario de los Prismas Basálticos en que se solicitó a los asistentes cerrar los ojos, escuchar el agua y evocar emociones o imaginaciones. Algunos compartieron su sentir. El segundo punto fue en la unión de ambos ríos en que se dejó una ofrenda de uvas, de frutas y de verduras de tamaños pequeños y de semillas. Los objetos fueron colocados sobre trastes de barro y hojas de palmas, los cuales estaban dirigidos a los ahuagues. El tercer punto fue en la zona de las cuevas en que se pidió a los señores del agua permiso para continuar la realización de este tipo de rituales. El cuarto punto fue en un depósito de agua en que se encontraron restos de una ofrenda a Chalchihuitlicue, recuérdese que es la contraparte femenina de Tlaloc, en donde también se solicitó el permiso para seguir llevando a cabo los rituales. El último punto fue en los manantiales en que se recordó la importancia de Tlaloc, de Chalchihuitlicue y de los ahuagues. Además, se pidió perdón por la falta de respeto de personas que maltratan el agua y el bosque. El propósito es realizar anualmente este festejo, al igual que la inclusión de otras ceremonias antiguas.



Mapa 10. Ceremonia de cierre del ciclo de lluvia. Puntos del recorrido. Fuente: elaboración propia a partir de observación participativa [18 de noviembre de 2019].

La segunda actividad que ha impulsado el colectivo para obtener el título de “pueblo originario” es recuperar la cultura nahuatl a partir de clases de nahuatl con música. Esta acción comenzó el día 19 de enero de 2020. Se lleva a cabo miércoles y viernes de 6 a 7 p.m. El propósito es que cualquier persona, sin importar la edad y sin conocimiento básico de música pueda integrarse a los cursos, conocer el valor de la cultura nahuatl por medio del aprendizaje de la lengua y de la música, además de entender su relación con la identidad del pueblo. Ambos colectivos realizan acciones para recuperar los aspectos culturales del pueblo relacionados con los recursos hídricos: los relatos sobre los ahuaques, las experiencias vividas en los ríos, manantiales y prismas basálticos, las ceremonias de fin del ciclo de lluvias y la cultura nahuatl. Estos actos intentan proteger la identidad del pueblo reflejada en su paisaje simbólico, la cual está en latente peligro debido al proyecto de revestimiento.

El contexto de amenaza es doble. Se habló en el apartado anterior de las transformaciones culturales modernas que provocan que a los ahuaques se les nombre duendes o hadas, denominaciones clásicas de la cultura occidental europea. Esta circunstancia afecta sensiblemente a la cultura tradicional heredera de este simbolismo del paisaje. En este sentido hay una tipología de actores en la comunidad que se define a partir de la relación con la identidad comunitaria, en este caso con los relatos y su recuperación: los tradicionalistas, los desarrollistas, los modernizadores y los apáticos. Esta tipología es resultado de los constantes recorridos por la comunidad y el contacto con la población. Además, se usó la perspectiva de Bassand (1990) con referencia a la relación entre la identidad y los tipos de actores que hay en específicos territorios y regiones. Los primeros mantienen un fuerte lazo con la identidad y con las tradiciones de la comunidad e intentan conservarlas intactas, es el caso de los adultos mayores que sólo en sus referencias al pasado encuentran la verdadera identidad local. Se observó como los adultos mayores se quejan de los cambios que han ocurrido en San Miguel Tlaixpan por el crecimiento urbano, principalmente. Los segundos son población externa que sin tener un vínculo identitario de larga tradición están abiertos a cualquier tipo de intervención, como es el caso del proyecto de revestimiento. Los terceros son sujetos como Narciso Espinosa, Leonel Reyes o Manuel Espinosa, actores que entienden la imposibilidad de mantener a la comunidad intacta y realizan propuestas para adaptarse de mejor manera a los cambios, como la propuesta de crear humedales para evitar la contaminación de los ríos o bien, realizar

actividades culturales como las ya mencionadas. Los últimos son aquellos que presentan una actitud pasiva y desinteresada por los problemas de la comunidad, generalmente son los más jóvenes. Por ello, Narciso Espinosa explicaba que el peor enemigo al que se enfrentan es la apatía.

En el otro contexto de amenaza se encuentra el proyecto de revestimiento del cual ya se habló. La emergencia de recuperar tales relatos, experiencias, costumbres y tradiciones surge por los posibles cambios drásticos urbanos, inmobiliarios e industriales que se darían de manera general en el municipio. Asimismo, de manera particular, el proyecto de revestimiento ha causado una amenaza en el paisaje y en el territorio a causa de la posible desaparición de los manantiales y de los ríos. De ahí la importancia de rescatar los relatos y transmitirlo a las generaciones más jóvenes con el objetivo de crear una conciencia de la relevancia simbólica del paisaje. De igual manera, la necesidad de convertir a la comunidad en “pueblo originario” para proteger la identidad que se encuentra amenazada por el proyecto de revestimiento. Son acciones no directas, es decir, la población no hace movilizaciones en contra del proyecto de revestimiento con pancartas o toma de calles, sus acciones son en la comunidad para mostrar la importancia simbólica de los bienes naturales.

Este tipo de actividades se inscriben en la ecología política. Se refiere a cómo las personas reconocen la existencia de relaciones simbólicas con la naturaleza, las cuales forman parte de visiones, de sentimientos, de experiencias históricas compartidas y revelan un complejo sistema de valores culturales de una sociedad (Leff, 2003 y Durand, Figueroa y Guzmán, 2011). Por esta razón, las luchas para rescatar y difundir tal proceso de valorización de la naturaleza es la fuente para crear estrategias discursivas y de acción para reivindicar el derecho de las comunidades a gozar de sus bienes naturales en sentido material e identitario (Palacio, 2006). En el trasfondo de esta lucha existe un escenario de conflictos políticos entre la forma local de conocer, de entender y de apropiarse la naturaleza, la manera jurídica estatal de distribuir los servicios ambientales y el uso capitalista y tecnológico de la naturaleza. (Escobar, 2010).

Percepción de las posibles afectaciones por el proyecto de revestimiento

La recuperación de los relatos acerca de los ahuaques, la visita guiada a los espacios del agua, así como las acciones para obtener el título de “pueblo originario” son actividades que responden a este triple contexto de conflictos políticos. Por un lado, ya se expuso el papel del paisaje y la manera en que lo sujetos se relaciona con ellos por medio de los relatos, los cuales consideran que están amenazados por el proyecto de revestimiento.

Yo pienso que se acabarían todos esos relatos, esas historias. Quedaría más en los recuerdos, en la mitología, en la leyenda. Yo pienso que para mí es un grave error entubar el agua, es acabar con todo, con las riquezas naturales, con esas leyendas, con estos relatos, ya las nuevas generaciones ya no tendrían acceso a estas pocas riquezas y esas historias las nuevas generaciones lo verían más mitológico, ya lo verían menos real, ya no serían esos espacios que están llenos de vida por todo eso (Entrevista a Armando, 2 de febrero de 2019)

Sería muy terrible porque se perderían estos lugares que son mágicos y que las futuras generaciones ya no van a conocer. Bueno, y también la devastación del agua, porque donde hay agua, hay vida (Entrevista a Silveria Díaz, 6 de marzo de 2019)

La población de San Miguel Tlaixpan ve una afectación total por el revestimiento de los ríos. De manera general, se tendría una pérdida de la biodiversidad en diferentes espacios como en los cerros, en los ríos, en los manantiales y en la vegetación circundante de la comunidad. De manera particular, en el caso específico que aborda este capítulo, una destrucción del paisaje, en parte, por la pérdida del referente espacial que señalan los relatos. Esta parte se contrapone completamente al tratamiento jurídico estatal del agua, pues olvida completamente la relevancia simbólica de los sujetos con el agua, así como las consecuencias de su pérdida frente a este tipo de proyectos. En el marco jurídico nacional no existe un tratamiento sobre el tema cultural del agua en términos de su valor simbólico para las comunidades.

Marco jurídico sobre la cultura del agua

El artículo 27° de la Constitución Federal señala que el agua y la tierra son propiedad de la nación. Su regulación se basa en beneficio social para su aprovechamiento equitativo, su conservación y para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Más adelante especifica que se protegerán las tierras, los bosques y las aguas de uso en común considerando “el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria” (Cámara de Diputados, 2019, Fracción VII). Una de las causas que motivan la regulación del suelo, los bosques y el

agua en las comunidades es que forman parte esencial de sus hábitos culturales que se reflejan en sus cosmovisiones, tal como se detalló con los relatos acerca de los ahuaques y su papel en el paisaje. Sin embargo, de acuerdo con el artículo 73° la ley en materia de aguas es de jurisdicción federal (Cámara de Diputados, 2019, Fracción VII) lo que centraliza la observancia de tal disfrute cultural del agua.

La Ley de Aguas Nacionales procede del artículo 27° y 73° fracción VII. El principal problema de esta ley es que desconoce las manifestaciones culturales del agua que se efectúan a nivel comunitario. Concibe y promueve el desarrollo de una cultura del agua homogénea a nivel nacional. Ésta la interpreta como “un recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos” (Cámara de Diputados, 2016, Art. 9, Fracción XXVI). Plantea el mejoramiento de esta cultura del agua a partir de incluirla en los programas de estudio de todos los niveles educativos. Su propósito es desarrollar su uso eficiente, explicar las necesidades y ventajas de su tratamiento y reúso, promover su conservación y favorecer una cultura de pago por la prestación del servicio en los medios rurales y urbanos (Cámara de Diputados, 2016, Art 84. BIS). La práctica cultural del agua que presenta esta ley se organiza principalmente en función de su utilidad económica y estratégica. Pasa por alto la existencia de valores simbólico-históricos que existen a nivel local, como en el caso del paisaje en San Miguel Tlaixpan, visiones que forman diversas culturas del agua. Éstas se heredaron desde generaciones ancestrales y expresan diferentes necesidades que no se incluyen en la ley.

Debido al carácter federal de la Ley de Aguas Nacionales, los estados están incapacitados para legislar en materia de aguas. Ello se refleja en que el Reglamento del Agua para el Estado de México y Municipios replica esta misma concepción homogénea de la cultura del agua. Pese a que la define como un “conjunto de creencias, conductas y estrategias comunitarias para la utilización del agua que se encuentra en las normas, formas organizativas, conocimientos, prácticas (...) así como el tipo de relación con el aprovechamiento, uso y protección del agua” (Gobierno del Estado de México, 2016, Art. 26. Fracción XVII); en la sección sobre el fomento de esta cultura del agua desaparece tal conceptualización, pues nuevamente se menciona la necesidad de promover su “uso eficiente y racional”, “valor de los costos de servicio”, “la obligación de pago por el agua y saneamiento” (Gobierno del Estado de México, 2016, Sección Primera, 98°, 99° y 100°). La

entiende como una práctica de uso eficiente y racional, consciente sobre el valor del reúso y los costos por el servicio. Asimismo, la Ley Orgánica del Municipio de Texcoco, siguiendo la norma de la Ley de Aguas Nacionales, establece igualmente una cultura del agua que se basa en evitar su desperdicio en fugas e impulsar su manejo sustentable (Gobierno del Estado de México, 2017, Art. 78° Fracción V y 154° Fracción XXI). Esta interpretación de la cultura del agua determina el tipo de estrategias que se plantean en los programas públicos para lograr los cometidos de las leyes. Los programas públicos, de acuerdo con la Ley de Planeación, deben garantizar el desarrollo nacional por medio de ejecutar las leyes en acciones administrativas (Cámara de Diputados, 2019, Art. 25), los cuales reflejan actividades y proyectos que se pretenden llevar a cabo.

En el Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) la cultura del agua se entiende sólo como un valor de servicio público, económico y, en menor medida ambiental. Fija en su segundo eje: “Bienestar”, el objetivo de ampliar el acceso al agua potable, drenaje y saneamiento mediante las estrategias de invertir en infraestructura, fomentar su uso eficiente, garantizar el tratamiento y reúso de las aguas y proteger los ecosistemas. (Cámara de Diputados, PND, 2019: 107-110). No obstante, se pierde el papel de las comunidades y su relación histórico-simbólica con los espacios del agua y la necesidad de incluir programas para fortalecer dicha relación. En este mismo aspecto, el Programa Nacional Hídrico plantea como línea de acción asegurar el saneamiento, el alcantarillado y el abastecimiento de agua sobre todo en los pueblos indígenas y fomentar una cultura que promueva su conservación y manejo sustentable (CONAGUA, 2014). Cabe mencionar que aún no hay acuerdos del nuevo programa que definirá el gobierno actual, lo cual resulta un vacío en las políticas públicas. A nivel estatal, el Programa de Fomento de Cultura del Agua pretende crear una cultura del agua basada en su ahorro y uso con disciplina, responsabilidad y solidaridad (Comisión Técnica del Agua del Estado de México, 2019). A nivel municipal, el Plan de Trabajo de la Dirección de Ecología y Medio Ambiente aborda el tema hídrico con la estrategia de captar agua de lluvia y limpiar los ríos contaminados. Ambas tareas no se han llevado a cabo y, peor aún, la acción para sanear los ríos se ha traducido en su entubamiento (H. Ayuntamiento, 2016). También es importante mencionar que aún no existe plan de trabajo ecológico para el nuevo gobierno municipal. El problema es que se aborda el papel de la cultura del agua únicamente desde su servicio público, de saneamiento y superficialmente sustentable,

dejando de lado su importancia simbólica en términos culturales y sociales que se traduce en la existencia de diferentes paisajes.

La única mención sobre los derechos culturales relacionados con los bienes naturales de las comunidades se encuentra en la legislación sobre conservación y preservación del medio ambiente. De acuerdo con el artículo 73° de la Constitución Federal, es tarea concurrente (intervención federal, estatal y municipal) la protección y la preservación del ambiente. La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que emana de este artículo, advierte que los principios de política ambiental deberán “garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo los pueblos indígenas, a la protección, a la preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales” (Cámara de Diputados, 2019, Art. 15, Fracción XIII). Se considera que las características culturales de las comunidades se distinguen por establecer relaciones simbióticas con la naturaleza. De ahí la importancia de incluir su participación. El artículo 7° de la Ley de Ecología marca la atribución de los estados en esta materia, de ahí se vincula el Código para la Biodiversidad del Estado de México. Refiere que uno de sus objetivos es la promoción y la protección de los saberes tradicionales de las comunidades relacionados con los recursos naturales (Gobierno del Estado de México, 2005, Art. 1.2). Sin embargo, esta consideración es en términos forestales. Resalta el reconocimiento de las prácticas culturales que sirven para la protección, conservación y aprovechamiento sostenible. En virtud de ello, el código presenta con mayor detalle la importancia del respeto y reconocimiento de “costumbres, tradiciones y prácticas propias de las comunidades” pero en términos forestales.

Entonces ¿cómo es posible garantizar la protección de estos paisajes sino existe una legislación que reconozca su existencia simbólica para las comunidades? La desvinculación, el desconocimiento y la omisión son los principales problemas en materia legislativa sobre los derechos culturales de las comunidades relacionados con el agua. Por un lado, existe un desconocimiento grave de las tales manifestaciones culturales que, en el caso de estudio, dan como resultado la dimensión simbólica del paisaje de la comunidad. Esto se traduce en que se promueva, divulgue y conserve una cultura homogénea del agua que pierde de vista las culturas del agua que existen en el país. Asimismo, la Ley de Ecología reconoce dicha vinculación, pero no se retoma en la Ley de Aguas Nacionales. El Código de Biodiversidad

estatal también incluye tal relación, pero sólo en el ámbito forestal, quedando una omisión en otros temas como el hídrico.

Interés inmobiliario como motor del proyecto de revestimiento del NAICM

Por último, el tercer agente en este escenario de conflictos políticos se encuentra el sector privado que interpreta la naturaleza basada en su uso industrial, tecnológico y en el caso particular de la investigación, el inmobiliario como ya se ha mencionado en la introducción. En este sentido se encuentra el titular “El interés inmobiliario, el verdadero motor del nuevo aeropuerto” en donde se explica el alza en la especulación inmobiliaria (Villamil, 2018). Una búsqueda en internet o la simple caminata por el municipio, en especial en la comunidad de estudio, dejaba entrever tal hecho. Un anuncio del sitio de bienes raíces *Trovit* ofrecía “Excelente terreno de 10 mil metros cuadrados, excelente ubicación atrás de Walmart. Ideal para centro comercial o bodegas de servicio para el aeropuerto (...) Techado firme. 35 millones de pesos”. Otros más se veían en los dos principales accesos al municipio. Algunos sobre la carretera Lechería-Texcoco que anunciaba la venta de terrenos entre 32 y 60 millones “a unos cuantos metros del aeropuerto”. O bien, en la carretera Los Reyes-Texcoco se exhibía los grandes espectaculares de departamentos y de casas nuevas de la empresa “ARA” acabados de construir y “muy cerca del aeropuerto”. Tal parece que “Históricamente, detrás de cada megadesarrollo erigido en México subyace un turbio precedente de especulación inmobiliaria, despojo de terrenos ejidales y todo tipo de violaciones a las leyes” (Villamil, 2018). Un ethos histórico, en palabras de Bolívar Echeverría (2011), que se entiende como un recurso o una estrategia de hacer vivible y habitable, algo que prácticamente no lo es. Es un proceso de abrir posibilidades, pese a las negativas “naturales” o “humanas”. En este escenario, el proyecto de revestimiento de CONAGUA busca “mitigar los riesgos de inundaciones en la zona” (futura área conurbana y aeroportuaria) a partir de la captación de escurrimientos y mejorar la regulación de agua de lluvia. Además, las 21 plantas de tratamiento evitarían “que se viertan aguas negras a los cuerpos de agua” con 150 kilómetros de recolectores marginales, 38.5 kilómetros túneles y 15 kilómetros de entubamiento de cauces para llevar “aguas negras” a plantas de tratamiento (Osorio, 2015).

Surgieron críticas al proyecto alegando los conflictos hídricos que generaría el crecimiento inmobiliario en la zona: *Especialistas prevén que el NAICM acabe con lo que*

quedaba de las cuencas de Texcoco y Cdmx (Olvera, 2017), *El impacto ambiental del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México* (Córdova, 2018). Claro está que prontamente se dieron a conocer defensores del proyecto *el verdadero proyecto hidráulico del NAICM* (Palma y Bourguett, 2017), *CONAGUA supervisa avances y mejoras del proyecto hidráulico* (Miranda, 2018) que efectivamente hablan en término de la ley sobre infraestructura de saneamiento, de drenaje, de distribución del agua. No obstante, existen dos claras ocultaciones. La primera es que el proyecto de revestimiento buscaba controlar las inundaciones en la zona por el aeropuerto y, sobre todo, por la llamada aerotrópolis, la ciudad alrededor de la terminal área. De lo contrario, resulta sospechoso la espontánea sinergia y voluntad política para prevenir las inundaciones en el área sólo hasta el momento en que se dio a conocer el proyecto del NAICM. Era el escenario perfecto que conllevaría “un enriquecimiento de la zona” y claro para las empresas privadas “ICA”, “Grupos Hermes”, “Ingenieros asociados” y el grupo aeroportuario de la Ciudad de México que ganaron la licitación convocada por CONAGUA para realizar el proyecto (Posada, 2018b y Proyectos México, 2019). Podría pensar en un ethos histórico-espacial en este caso, pues se habla de buscar los caminos para crear “oportunidades” inmobiliarias donde no las hay o no debería haber por las afectaciones culturales del agua, y como se verá en el siguiente capítulo también de irrigación agrícola.

La segunda ocultación es el poder cultural y social que tienen los paisajes. Una investigación de Hecht (2004) abordó lo que llamó “bosques invisibles” en El Salvador. Asume que existen dos narrativas alrededor de la reforestación. La primera del gobierno para crear parques con bosques prístinos; mientras que la segunda pertenece a la gente local que habla de bosques habitados, es decir, “naturaleza socialmente construida y valorada”. Llama la atención que este tipo de bosques están en constante regeneración, a diferencia de los bosques primarios impulsados por el gobierno. Por lo que este tipo de bosques habitados y valorizados se vuelven “bosques invisibles” para el Estado. Una situación similar se podría observar en el presente caso. Los ríos del municipio, recuperando la retórica de los organismos públicos y privados, dejaron de ser cuerpos de agua puros, prístinos, y por ello, se justifica la intervención. Tal como la expresión “No hay lago en Texcoco, se secó hace muchos años” (Pérez, 2018). Empero, como se ha repetido a lo largo del capítulo, los ríos y los manantiales cobran valor cultural y social para la población, como en el caso de los

bosques de El Salvador, son paisajes simbólicos relevantes para la comunidad de San Miguel Tlaixpan. Estos “ríos invisibles” forman parte de la cosmovisión alrededor del agua que existe entre los sujetos, aspecto que está totalmente invisibilizado por el proyecto de revestimiento.

Actualmente el proyecto está en calidad de “suspendido” por los sucesos alrededor de la cancelación del NAICM y eso lo demuestran las obras a medio terminar de otros ríos que fueron revestidos con rapidez, especialmente el Xalapango o el Texcoco en su parte más baja. Sin embargo, existen dudas entre la población, en este caso de San Miguel Tlaixpan, sobre la continuidad del proyecto debido ahora al “Parque Ecológico Lago de Texcoco” o bien, al interés que existe en el área para la construcción de viviendas (Entrevista a Nikte Segura, 1 de marzo de 2019 y José Alberto López, 6 de febrero de 2019). En este sentido, es importante que exista, en palabras de Arturo Escobar, “una política de la diferencia” y del reconocimiento (2006 y 2005) en que se incluya en el marco jurídico el papel simbólico-cultura de los paisajes. De manera que se garantice su protección, su cuidado y se consideren las posibles afectaciones resultado de proyectos como el que expuesto.

La labor de los colectivos *Tlaixpan en la cultura* y *Los Temiloches* se encuentra contextualizado por este escenario de conflictos políticos que se puede entender como un síntoma de la dialéctica de la ilustración ¿a qué se refiere? La Ilustración nació con el propósito de dominar la naturaleza, de liberar al hombre del miedo a los mitos que existían alrededor de la misma, el miedo de lo que pueden provocar los ahuaques, se podría decir. Ha sido un proceso de desencantamiento o desmitologización del mundo. No obstante, se fue transformando tal tesis de la perfección que se lograría con el uso de la razón y de la ciencia, a la explotación y al dominio de la naturaleza sin ningún sentido, ni miramiento más que con el objetivo primario de crear nuevas relaciones de poder con la naturaleza y con los sujetos. Sin una reflexión de fondo o de crítica constante, la Ilustración terminó en aquello que tanto criticaba: creo mitos de necesidad para mantener el orden en las relaciones de manipulación y de sometimiento, de ahí la contradicción (Horkheimer y Adorno, 1994). En este sentido, la construcción del NAICM y el proyecto de revestimiento derivado impusieron el mito de la necesidad ilustrada de la infraestructura de revestimiento y de plantas de tratamiento sin muestras claras de la cantidad del agua y nulas de la calidad, como se vio en el pasado capítulo. Al igual que sin un conocimiento de las posibles afectaciones culturales en las

comunidades. Mito que está reforzado por el marco legislativo jurídico que desconoce e invisibiliza la existencia de diversas culturas del agua derivadas de labores colectivas y de cosmovisiones que comparten los sujetos con sus paisajes simbólicos. Claro que es posible la superación de tal contradicción, asumiendo la necesidad de políticas de reconocimiento, como se explicó y la inclusión de investigaciones serias en colaboración con las comunidades. En este escenario de contrarios sentidos y valores hacia el agua, estas prácticas y experiencias representan procesos para hacer visibles la cosmovisión y el valor cultural que tienen los paisajes en la comunidad. Se muestra su vinculación con el espacio y la importancia de consérvalos, pasan de ser “ríos invisibles” a visibles para los sujetos.

Consideraciones finales

El paisaje del agua en la comunidad de San Miguel Tlaixpan adquiere sus características a partir del valor simbólico que se extrae de los relatos de los ahuaques, los espíritus protectores de los ríos y de los manantiales. Tales narrativas se pueden interpretar mediante una unidad simbólica dialéctica idealista comenzando en lo más abstracto, en el aspecto universal, y terminando en lo concreto, en su elemento particular y singular. Parten desde lo universal ya que existe un simbolismo dicotómico alrededor del poder de las aguas y de los aspectos cosmogónicos relacionados con ellas. Son capaces de destruir o de brindar la ayuda suficiente para desarrollar la vida. Dichas funciones pasan a lo particular, en concreto con la acción de los ahuaques, pues pueden causar grandes estragos y temores a causa de una lluvia dañina o bien, por el despojo del espíritu de aquellos que invaden su territorio, especialmente los manantiales. No obstante, son los responsables de enviar una lluvia benéfica que enriquece las huertas, por lo cual se rinden tributos y ofrendas. Terminan en lo singular debido a que esta estructura simbólica de los ahuaques se relaciona con los elementos del paisaje circundante que son únicos en la comunidad: los cerros. El Tezcutzinco y, especialmente el Tecuilache, tienen un papel que muestran la complejidad simbólica alrededor de los ahuaques y que es única en su relación con la dimensión tangible del paisaje.

Los relatos de los ahuaques, que son la fuente simbólica que singulariza el paisaje del agua en la comunidad, son rescatados, divulgados y conservados por los colectivos *Tlaixpan en la cultura* y *Los Temiloches*. El primero realiza actividades para dar visitas guiadas, ofrecer conferencias y recopilar relatos para hacer videos. El segundo busca rescatar la lengua

nahuatl, tradiciones, costumbres y ceremonias relacionadas con el agua y con los ahuaques para obtener el título jurídico de “pueblo originario”. Dichas acciones se contextualizan por un escenario con triples conflictos. Por una parte, el sector gubernamental y privado intenta llevar a cabo el proyecto de revestimiento para evitar las inundaciones en la zona cercana a lo que iba a ser el polígono del NAICM. Sin embargo, existen ocultaciones de las causas y de las consecuencias de tal proyecto. Estas causas se deben al crecimiento inmobiliario de la zona y la necesidad de surtir agua; y consecuencias por la fragmentación que se causaría al paisaje simbólico del agua de varias comunidades, en específico la que se está estudiando aquí. Otro factor en este escenario de problemas se debe a la falta de legislación en materia de derechos culturales relacionados con el agua. Hay un claro desconocimiento y desvinculación en la materia que concibe la cultura del agua en términos económicos y estratégicos. De tal manera que las acciones hechas por el colectivo son un llamado para dar a conocer el poder simbólico que guardan los paisajes y entender las afectaciones que causarían proyectos de tal magnitud. Asimismo, las actividades realizadas buscan generar un mayor apego al territorio entre los más jóvenes. Aunque no son las únicas acciones alrededor de la importancia de los ríos y de los manantiales. Como se verá en el siguiente capítulo, hay también proyectos de protección por parte de los comuneros debido al papel del agua en obras de irrigación necesarias en la vida material de la localidad.

3. La dimensión tangible del paisaje cultural de las unidades de riego y las afectaciones por el proyecto de revestimiento.

en treinta años de casados, nunca me había dado contra dice que como entregar la tierra en vez de la máquina. Deshacerse de la tierra que nos queda sería como vender a su padre y a su madre y a mí con toda la parentela

(Yáñez, 2015: 9).

En las páginas previas se abordó la dimensión simbólica del paisaje cultural a partir del análisis de diversas narraciones sobre los ahuaques. Asimismo, se mostraron las acciones comunitarias realizadas para conservar y divulgar la memoria que encierra dicho paisaje. Tal aspecto, recuérdese, responde al primer factor de la hipótesis, la cual se explicó a partir de los marcos interpretativos de la memoria biocultural llevados al ámbito espacial. En específico, se retomó la construcción histórica de la dimensión simbólica de los recursos naturales (paisaje simbólico). Esta valorización provoca llevar a cabo acciones para proteger y salvaguardar la identidad cultural de la comunidad (el territorio humanista) debido a las amenazas modernas como el urbanismo, pero en especial por el proyecto de revestimiento. A continuación, se presenta la caracterización de la dimensión tangible del paisaje cultural de la comunidad a partir de dos aspectos: el contexto histórico de los diferentes momentos que marcaron el paisaje, los cuales son resultado de la construcción de distintas obras de irrigación, por otro lado, las huellas que estas últimas dejaron en la comunidad y que son susceptibles de ser percibidas por los habitantes. Ello creó una conciencia histórico-espacial de los sujetos como seres campesinos dedicados al cultivo de riego. Por esta razón, igualmente se explican las acciones que los representantes de los pequeños sistemas de irrigación han realizado a nivel comunitario para proteger su territorio. En este sentido, se recuperan los siguientes elementos interpretativos del marco teórico de la memoria biocultural llevados nuevamente a su análisis espacial.

La memoria biocultural también señala el valor de uso de los recursos naturales debido a su finalidad agrícola. En el presente caso se vincula con el paisaje cultural por las diferentes infraestructuras de riego que marcaron visualmente el espacio, tal como lo pensaba Sauer del paisaje cultural. De igual forma se explica en el mencionado marco interpretativo

que, por la importancia de los recursos debido a su sentido material, los actores realizan acciones a nivel comunitario para defenderlos. Esta óptica se relaciona con la organización de actividades para cuidar y defender el territorio debido a la posible cancelación del aprovechamiento de los recursos hídricos con fines agrícolas. Por lo tanto, el territorio representa la continuidad en la práctica agrícola de irrigación de la comunidad. Dicho aspecto hace referencia al segundo factor de la hipótesis. Incluso, resulta en suma interesante observar que las distintas etapas históricas que marcaron la dimensión tangible del paisaje cultural fueron resultado de tensiones y conflictos por el territorio. En ellas subyace una relación dialéctica entre dos lógicas discursivas, o si se prefieren ontológicas en el manejo hidráulico. El primero es de menor escala, a nivel local, en que el argumento es poco cambiante a través del tiempo, pues se basa en la necesidad de agua para el riego. Mientras que el segundo es de mayor escala, a nivel político-gubernamental, en que el argumento ha mutado en cada momento clave para conceder o negar el permiso jurídico y técnico del vital recurso. Un momento esclarecedor se verá en el tránsito del uso mesoamericano del agua a su aprovechamiento colonial; al igual que en el modelo local y nacional del manejo de las aguas de pleno siglo XX. En este sentido, además de profundizar en los aspectos que intervinieron en el paisaje, también se logra dar cuenta de fenómenos más generales que lo afectaron, evitando el análisis meramente local y particular. Los sujetos exigen el control territorial de este bien natural debido a que es el fundamento de su lugar y modo de vida cotidiano como seres campesinos especializados en irrigación. Es el sentido humanista y cultural del territorio al contrario del hecho en sí mismo de controlar los recursos hídricos como se podría esperar de las perspectiva crítica-radical. En caso de perder su acceso y aprovechamiento, podría existir una latente modificación en el modo de vida, en la identidad de la comunidad, en el lugar cotidiano de habitar y por ello en los sujetos.

Existen dos sistemas de irrigación en San Miguel Tlaixpan. La primera se conoce como Agua Grande o Agua Rodada, la cual pertenece a un sistema mayor que se denomina Unidad de riego del río Coxcacuaco nombre que recupera de la propia microcuenca. Este sistema abastece actualmente a siete comunidades: San Jerónimo Amanalco, San Miguel Tlaixpan, La Purificación, San Juan Tezontla, San Joaquín Coapango, Santa Cruz Mexicapa y Santa Inés. El otro se conoce como Agua Chiquita que retoma la denominación de los manantiales de la comunidad y suministra a 28 usuarios registrados en Usuarios de Agua Chiquita A.C.

En virtud de ello se dividió este capítulo en dos apartados. El primero muestra la génesis y las transformaciones históricas de la infraestructura de irrigación de cada uno de los sistemas. Estos cambios imprimieron sus particularidades en el paisaje, con lo cual lo fueron configurado. Igualmente se presenta el funcionamiento actual de cada sistema. El segundo apartado se refiere a las acciones comunitarias para proteger el territorio en vista de la amenaza que significa el proyecto de revestimiento a la continuidad de los sistemas de riego.

Una pregunta pertinente es ¿cómo acceder a los momentos históricos que marcaron el paisaje cultural? Aquí fue necesario acudir a tres fuentes: documentación de primera mano, en especial la que está resguarda en el Archivo Histórico del Agua, Archivo General de la Nación y Archivo Nacional Agrario; las interpretaciones realizadas en el campo de los estudios históricos y sociales sobre irrigación y obras hidráulicas; y las percepciones de los sujetos a partir de diálogos directos, al igual que indirectos durante la colaboración en actividades de limpieza en manantiales y ríos. Nuevamente la investigación se encuentra en el terreno de lo cultural, lo político y lo social que es bien abordado por la memoria biocultural como rama de la etnobiología y de la ecología política, pero sin perder de vista su vínculo en el análisis espacial.

El paisaje cultural de las unidades de riego.

La unidad de riego Agua Grande

La unidad de riego Agua Grande de la comunidad de San Miguel Tlaixpan pertenece a un sistema de irrigación mayor que se denomina Unidad de riego del río Coxcacuaco, el cual abastece actualmente a siete comunidades. Se distingue por seis momentos históricos que definieron su infraestructura hidráulica de riego, mismos que marcaron el paisaje. Estas etapas son claves en la concientización de los sujetos como seres campesinos. El primer momento corresponde a los restos de acueductos que se construyeron alrededor del siglo XV, los que hacen referencia al manejo hidráulico de la época mesoamericana. El segundo momento clave que definió el paisaje es resultado de la introducción de un arco acueducto durante el siglo XVII. Ello fue resultado del establecimiento de la hacienda San Miguel Tlaixpan durante la Colonia, la cual demandaba acceso al agua. El tercer momento hace referencia a la construcción de unos canales y una oquedad (espacio que permite la división del agua) tras la concesión de una merced de agua al pueblo cabecera de La Purificación y al

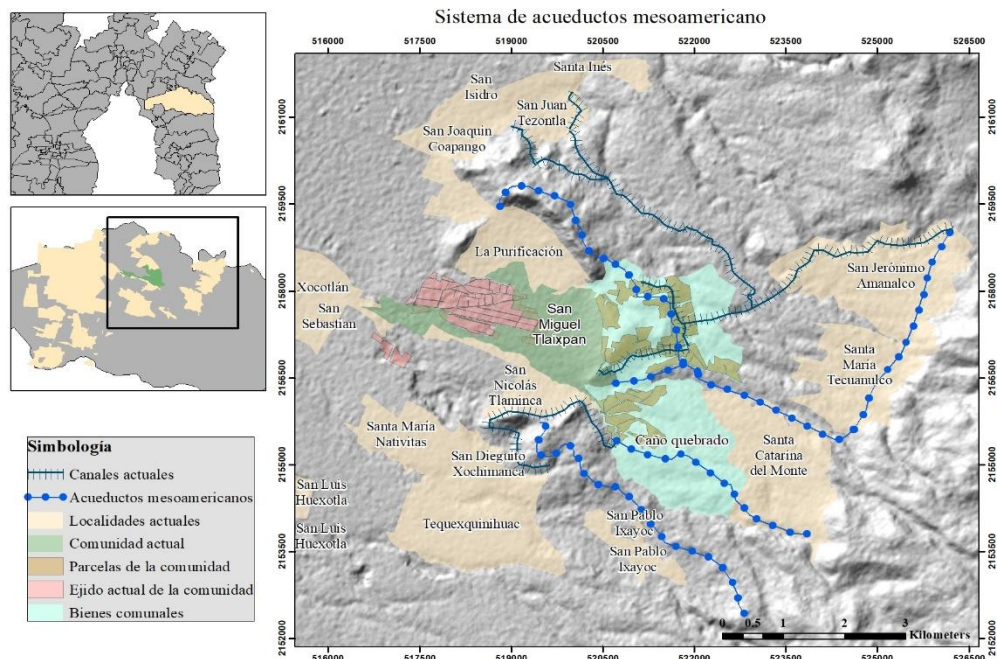
barrio de indios de San Miguel Tlaixpan a mediados del siglo XVIII. Esta merced fue resultado del acaparamiento del recurso que hacía la hacienda por lo que los pobladores solicitaron acceso al agua para sus cultivos. La disposición espacial de los canales y de la oquedad de mediados del siglo XVIII sobrevivió hasta el primer tercio del siglo XX, pues no existieron cambios en el paisaje durante el siglo XIX debido a que los pequeños sistemas de irrigación en el país subsistieron gracias a la organización comunal resultado de la falta de intervención gubernamental. No obstante, durante el primer tercio del siglo XX, el estado contemporáneo buscó intervenir en los sistemas de irrigación locales del país a partir de apoyo técnico y jurídico para modernizar la infraestructura hidráulica. Ello derivó en un cuarto momento clave que definió el paisaje porque se estableció el partididor ventanas en el mismo lugar en que fue hecho la oquedad del siglo XVIII debido a que se consideraba una estructura de distribución moderna y eficiente. Asimismo, existieron conflictos con otras comunidades por el control del sistema de riego en la región. Esto provocó un quinto momento en la constitución del paisaje debido a los cambios en las disposiciones espaciales de los canales de riego entre las comunidades que pertenecían a la Unidad de riego del río Coxcacuaco durante el segundo tercio del siglo XX. Por último, durante el último tercio del siglo XX, se conformó el actual sistema de irrigación, lo que volvió a modificar el paisaje hasta como funciona actualmente.

Primer momento: Acueducto del siglo XV

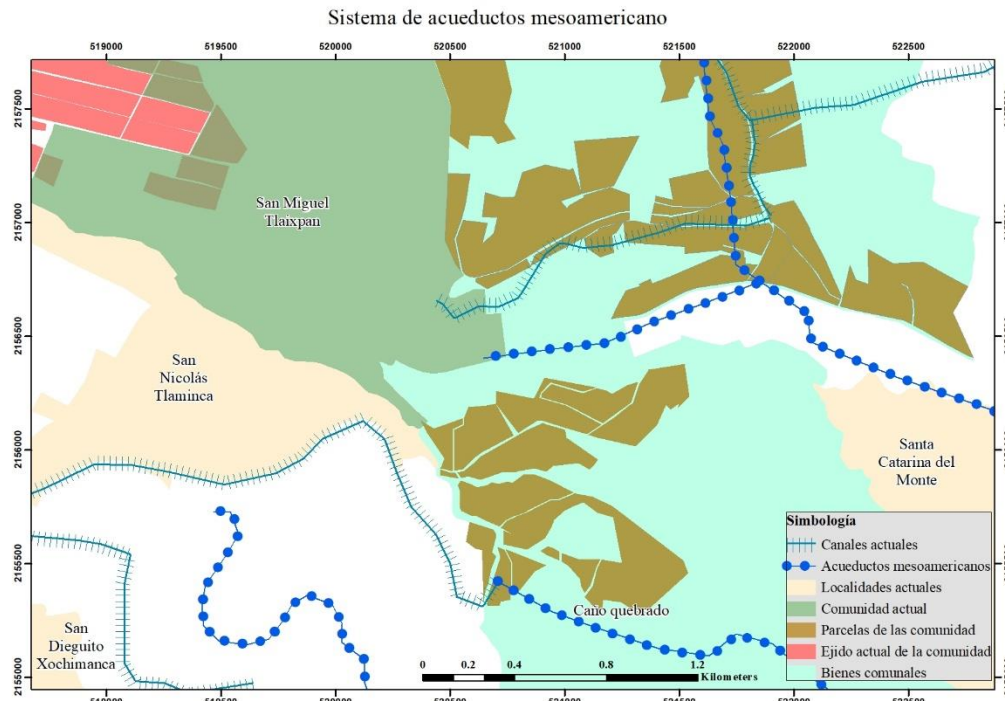
En general, durante el periodo mesoamericano la mayoría de las estructuras hidráulicas eran de pequeña y de mediana escala. Empero, las de la cuenca de México destacaron por su conformación monumental que lograron combinar, en una misma zona, diversos tipos y usos de agua: 1) captación, almacenamiento y distribución para usos domésticos con acueductos como el de Chapultepec que abasteció de agua dulce a la ciudad lacustre; 2) control de las aguas pluviales para evitar inundaciones con la construcción del albarradón (dique-calzada) de Nezahualcoyotl; 3) aprovechamiento para irrigar las extensiones agrícolas en las laderas y el desarrollo de las chinampas en la zona sur del territorio y 4) el desarrollo ritual y recreativo en los llamados jardines como el Tezcutzinco, del cual ya se habló (Villalonga, 2007 y Rojas, 2009). Esta compleja red hidráulica respondió a la paradoja climática de la cuenca en donde los habitantes lograron controlar los fenómenos de inundación-desección de las chinampas, de los canales, de las concentraciones insulares y de las presas (Rojas,

Martínez y Murillo, 2000). En este contexto, el complejo hidráulico que más destacó en el paisaje de Texcoco era el sistema de irrigación, el cual incluía al territorio actual de San Miguel Tlaixpan.

El sistema de irrigación mesoamericano en Texcoco fue construido durante el desarrollo de la cultura acolhuacana (siglo XII-xvi), pero en específico tras la intervención del tlatoani Nezahualcoyotl (siglo xv) (Castro, 2006). Se dividió en dos principales redes de acueductos que privilegió el riego en las zonas altas y extensas del pie de monte o somontano (Palerm, 1995). Recuérdese que tales áreas corresponden a la ubicación geográfica de la comunidad con relación al municipio (mapas 11 y 12). La primera red abasteció a los poblados actuales de San Jerónimo Amanalco, Santa María Tecuanulco, La Purificación y San Miguel Tlaixpan a partir de manantiales ubicados en el área este. Esta distribución se fue modificando a lo largo de la historia. No obstante, San Jerónimo Amanalco, La Purificación y San Miguel Tlaixpan han persistido en la provisión de agua. Esta continuidad histórica-espacial se encuentra amenazada por el proyecto de revestimiento. La segunda red partía de un manantial de la zona de Santa Catarina del Monte, recorría la zona de cultivo de San Miguel Tlaixpan, de San Pablo Ixayoc y cruzaba los baños de Nezahualcoyotl (Tezcutzinco). Este acueducto fue parcialmente destruido en la Colonial debido a su vinculación mítico-religiosa con el Tezcutzinco. Empero, imprimió en el paisaje la huella de una obra hidráulica indispensable para la agricultura de las áreas cercanas (Parson, 1971 y Levi y Peña, 1989).



Mapa 11. Sistema de acueductos mesoamericanos. En el paisaje conviven diferentes huellas históricas de dos infraestructuras hidráulicas: los acueductos mesoamericanos y los canales de distribución actuales. Algunas rutas para conducir el agua aún se utilizan. Se destaca la ubicación del acueducto “caño quebrado”. Fuente: elaboración propia a partir de la digitalización y georreferenciación de mapas (Parsons, 1971; Rojas, 2000) y recorridos de campo.



Mapa 12. Sistema de canales mesoamericano en la zona de San Miguel Tlaixpan.

San Miguel Tlaixpan recibió agua de estos dos acueductos. El primero se dirigió a la zona centro de la comunidad, entrando por el área sureste y regaba las huertas alrededor de los calpullis, es decir, los barrios. El segundo se distribuyó en las áreas más extensas de cultivo. Actualmente en el paisaje se encuentran huellas de esta obra de irrigación a partir de los acueductos denominados “caño quebrado” nombre que reciben por los restos que se observan en el paisaje de la comunidad (figuras 40 y 41). Este acueducto representa una muestra de la actividad de irrigación especializada en Mesoamérica. Se transportaron los escurrimientos de agua por medio de estos canales elaborados con estuco (cal y canto) y con argamasa (cal y arena), los cuales se pueden observar en las siguientes figuras por el color blanco que aún persiste entre las piedras. Los acueductos eran excavados o bien, se colocaban en terraplenes (pendiente formado con piedras y tierra para elevar el terreno) como se aprecia en la figura 40 (Rojas, 2009 y Doolittle, 2004).



Figura 38. Vista del acueducto que se encuentra en el territorio de bienes comunales de San Miguel Tlaixpan. Fuente: Archivo propio [25 de septiembre de 2019].



Figura 39. Detalle del acueducto que se encuentra en el territorio de bienes comunales de San Miguel Tlaixpan. Fuente: Archivo propio [25 de septiembre de 2019].

Este complejo conocimiento hidráulico es causa de admiración entre los sujetos que practican actualmente la irrigación, pues “cómo fue posible que nuestros antepasados con la poca tecnología que tenían conocieran tan bien el terreno, saber dónde poner los canales para evitar los derrames, yo aún no lo comprendo, pero lo admiro” (Entrevista a Manuel Espinosa, 10 de octubre de 2019). Tal entendimiento perteneció a la contraparte de la cosmovisión alrededor del agua de la cultura nahuatl cuyos habitantes heredaron. En el capítulo anterior se abordó lo correspondiente a los relatos, simbolismos y elementos más abstractos que constituyen el paisaje simbólico de la comunidad. Aquí lo que se puede apreciar es la otra parte de la cosmovisión que señala el valor de uso de los recursos hídricos, a los aspectos más concretos que dejaron su huella en el paisaje cultural por las obras de irrigación. En este sentido, más que una oposición, es un fenómeno de síntesis, de proceso dialéctico en que aún existe la matriz territorial y de paisaje agua-monte-tierra que se basó en una comprensión integradora y profunda de los ciclos de la naturaleza y del territorio (Ávila, 2002 y 2012 y Vargas, 2013). Esta matriz comenzaba cuando el agua era otorgada por los dioses (Tlaloc y

los tlaloques: ahuaques y ehecatotontin). Emanaba de los montes que eran considerados espacios sagrados, como se presentó en el capítulo anterior. Las comunidades, como la de San Miguel Tlaixpan, se asentaron a pie de estos montes. De los cerros o montañas el agua era conducida por medio de acueductos. La almacenaban en presas efímeras o permanentes y la distribuían por medio de surcos a nivel de la tierra para inundar el suelo. La cosmovisión del agua y su manejo fue la base del desarrollo de las sociedades hidráulicas en Mesoamérica (García, 2000). No obstante, esta compleja matriz síntesis pronto fue menoscabada por la introducción de haciendas que acapararon el acceso al agua como los arcos acueductos que marcaron el segundo momento histórico del paisaje de la comunidad.

Segundo momento: Arco acueducto del siglo XVII

Durante los inicios de la época novohispana, continuó el uso de los sistemas de irrigación mesoamericanos debido a los paralelismos entre las estructuras hidráulicas prehispánicas y europeas como los acueductos, los canales, las presas de almacenamiento y derivadoras, los pozos verticales, las calzada-diques, los vertederos o los ductos subterráneos (Levi, 1988). No obstante, fue mutando la cultura hidráulica a causa de la incorporación de nuevos artefactos y mecanismos hidráulicos, la impronta de regar zonas más extensas y el gradual proceso de apropiación de tierras y de recursos hídricos por parte de las haciendas. Se observó la presencia de un nuevo sistema socio-político, económico y cultural que representó una verdadera revolución tecnológica (Rojas, 2009 y 2014). Por un lado, se incluyeron nuevos instrumentos como las ruedas hidráulicas para mover maquinaria o palancas para extraer agua de pozos. Por otro lado, las haciendas y demás estructuras económicas que dieron soporte al gobierno español fragmentaron el paisaje mesoamericano antes descrito (Domínguez, 2008). En aspectos socio-políticos, se concedieron extensiones de tierra y derechos de usufructo del agua a grandes hacendados, quebrantando la dimensión colectiva y de reciprocidad social que se vivió alrededor de los sistemas de riego antiguos. En términos económicos las haciendas, los molinos, los batanes y los ingenios se consolidaron a lo largo del periodo por su importancia en la exportación de productos necesarios en la metrópoli.⁷

⁷ Las haciendas (fincas agrícolas), los molinos (centrados en el trabajo con cereales), los batanes (dedicados a la confección de telas para vestir santos) y los ingenios (enfocados a procesar caña de azúcar) fueron las instituciones económicas más importantes para la metrópoli. Actualmente las investigaciones se centran en observar el impacto positivo resultado de la injerencia de las haciendas como es la mejoría en el nivel educativo y de servicios (Peregrina, 2016). Aunque es importante destacar que estas extensiones de tierra eran

Por último, en términos culturales este tipo de instituciones coloniales le daban al indígena un lugar de trabajo, al igual que la oportunidad de su evangelización.⁸ Empero, es importante mencionar que también se concedieron tierras y agua a los pueblos y barrios de indios lo que modificó el paisaje.⁹ Felipe II ordenó en 1573 que los sitios dedicados a los indígenas tuviesen acceso a tierras, agua y montes necesarios para su labranza y ganado. De tal manera que en el interior de cada pueblo y barrio de indios existía una administración comunitaria de estos recursos. Era normal establecer un proceso de arrendamiento de los recursos a los naturales del propio barrio o en el exterior con las haciendas, lo que formaba ingresos monetarios en las cajas de la comunidad, recursos económicos que eran de común dividiendo entre los habitantes (Fabila, 1981 y Birrichaga, 2005a). No obstante, ello no impidió la existencia de disputas territoriales por el agua con las haciendas en los posteriores siglos, como en el caso de estudio.

El sistema de irrigación colonial que se estableció en Texcoco no era la excepción a este contexto. El territorio del actual municipio era considerado una república de españoles, pero con barrios de indios congregados alrededor de las principales haciendas. Se dividía en 25 pueblos-cabecera con sus correspondientes barrios (Birrichaga, 2005b). Durante el siglo XVII, San Miguel Tlaixpan era un barrio de indios del pueblo-cabecera de la Purificación, actual comunidad colindante. Dos haciendas ocuparon parte de la extensión de la localidad.

originalmente territorio indígena, las cuales se concedieron por medio de mercedes reales o bien, más adelante en el siglo XVIII por la venta o cede de derechos (Wobeser, 1989; Chevalier, 1999 y Nickel, 1997).

⁸ Los símbolos rituales religiosos fueron fundamentales en la imposición del nuevo orden colonial. El objetivo fue la sustitución de símbolos “idólatras” como los que se representaban en la cosmovisión alrededor de Tláloc, por símbolos como el aguamiel, el agua bendita o con la veneración a “nuestra señora de las aguas”. Igualmente, las capillas e iglesias se nombraron a partir de su cercanía con fuentes de agua como la Virgen del Chorrillo en Tamaulipas, Capilla del Pocito de Agua Santa en Tlaxcala y la Capilla del señor de la Presa en el propio Texcoco (Navarrete, 2001 y De la Torre, 2014).

⁹ Comúnmente se ha estudiado el gobierno colonial a partir de dos estructuras socio-territoriales: la república de indios y la de españoles. Ambas compartían las mismas autoridades superiores y normas jurídicas comunes. Sin embargo, cada una tenía sus propios cabildos. Los también llamados pueblos de indios se crearon para facilitar el cobro de tributos, de uso como mano de obra y de evangelización. Por su parte, los pueblos de españoles reunían a los grupos europeos como los encomenderos, los terratenientes, los comerciantes y los funcionarios reales (Levaggi, 2001 y Choque, 2016). No obstante, esta dicotomía ha sido criticada por algunos historiadores que expresan la homogeneidad e institucionalización con que se entiende tal división de la sociedad colonial. Se considera necesario pensar en la existencia de organizaciones a nivel micro como fueron los barrios de indios quienes se mantenían al margen de las relaciones con los grandes pueblos de indios y de españoles. Estos espacios geográficos más pequeños se formaron por tres razones: se acomodaron como barrios nahuas que ayudaron a los españoles en la conquista; las reducciones hechas para la evangelización y útiles para las actividades económicas; y congregaciones de barrios de indios en las ciudades de españoles como es el caso de Huejotzingo, Cholula y Texcoco (Castro, 2013).

En la parte oeste se encontraba la Hacienda del Batán y del Molino de Flores que tras la restitución de tierras en pleno siglo XX, se concedió como área ejidal (RAN, Dotación de tierras, exp. 357). En la parte este se extendió la Hacienda San Miguel Tlaixpan que se dedicaba a la agricultura intensiva y cuyo casco correspondió al actual núcleo poblacional (RAN, Titulación bienes comunales, exp. 276.1/ 1784). Nuevamente tras la restitución de tierras, se otorgó a la comunidad como tierras comunales (Pérez, 1975). Durante el siglo XVIII, se crearon diferentes repartimientos de agua de los ríos y de los manantiales de la región de Texcoco entre los hacendados y los barrios de indios. El repartimiento del río Coxcacuaco se realizó en 1618. Las aguas se distribuyeron en 7 tandeos de 53 días cada uno entre las haciendas del Batán, Chica, Santo Tomás, Chapingo, Magdalena y San Miguel Tlaixpan, al igual que a la ciudad de Texcoco (Birrichaga, 2005b). Con ello, se construyeron arquerías de acueductos para conducir el agua desde los ríos y los manantiales a las principales haciendas, lo cual dejó su huella como segundo momento histórico que marcó el paisaje de la comunidad (figura 42).



Figura 40. Detalle del arco del acueducto que se encuentra en la barranca cerca del Panteón de la comunidad. Fuente: archivo propio [10 de octubre de 2019].

El acueducto de arquería formó parte de la tecnología hidráulica que se introdujo en el mundo novohispano para evitar los accidentes topográficos de las zonas circundantes a las haciendas. Los restos del acueducto de la hacienda San Miguel Tlaixpan datan del siglo XVII en que destacan materiales de construcción de mampostería de piedra labrada y argamasa. Las haciendas controlaron la distribución del agua, lo que llevó a buscar en los siguientes siglos diferentes medios para hacerse de las corrientes que atravesaban los barrios de indios. En la mayoría de las ocasiones intervino el gobierno real para resolver los conflictos

territoriales.¹⁰ Esto provocó nuevamente una transformación en el paisaje de San Miguel Tlaixpan.

Tercer momento: Canales y oquedad del siglo XVIII

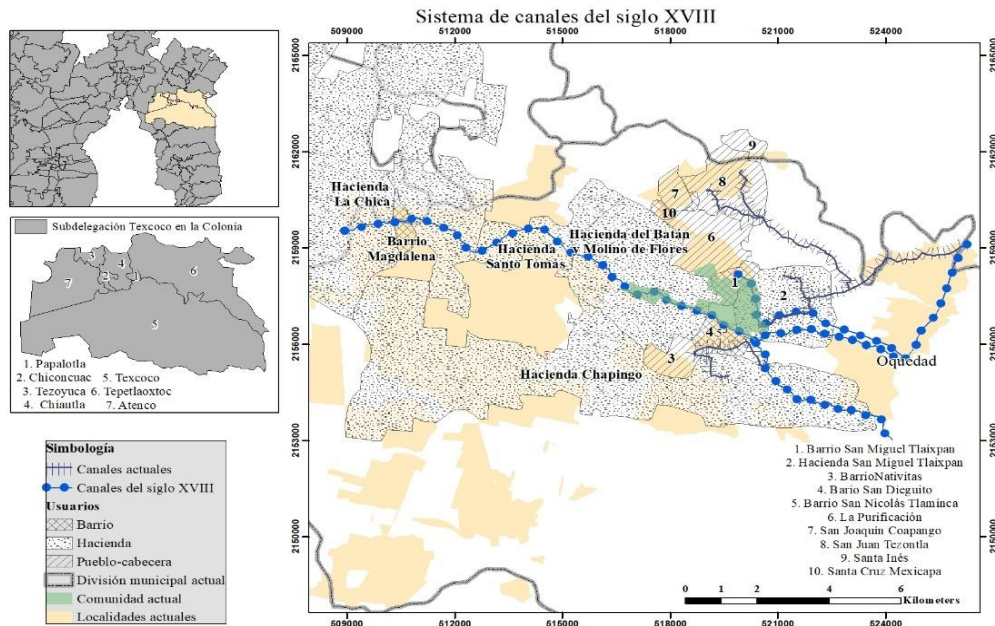
Debido al acaparamiento de agua que el administrador de la hacienda, Don Diego Urrutia, realizó en 1753, los barrios de la Purificación y de San Miguel Tlaixpan demandaron una merced de agua para su manutención, ganado y riego de huertas. Pese a que el administrador argumentó la necesidad del recurso para el funcionamiento de la hacienda, así como a la existencia de un ojo de agua efímero en terrenos de la Purificación que utilizaban los indios en tiempos de lluvia, el Alcalde Mayor, Capitán Don Manuel Antonio de Mendivil

concede agua del río molino (Coxcacuaco) de ser ejecutado el punto de que se les de el agua que necesitan, con la declaración de la real audiencia, sino también recae la resolución sobre materia de alimentos, en que como uno de los más necesario se comprende el agua y cuya razón merece entre todos la mayor atención y no pudiéndose dudar por estas razones ni de lo ejecutivo de la Providencia que demanda su necesidad para su provisión y regar sus huertas y recoger sus correspondientes frutos a los naturales (AHA, A/S, Caja. 908, exp. 12925, f. 7).

Existieron dos niveles en el discurso político para conceder el agua con fines de riego: la perspectiva moderna para abastecer a las haciendas que eran centrales en la economía colonial, pero también el peso religioso del papel mesiánico de la corona para conceder agua a los grupos indígenas. Estos requerimientos eran necesarios para su alimentación y su vida cotidiana. Esta doble perspectiva conllevó diferentes conflictos y resoluciones. Los representantes de las unidades de riego rememoran este tipo de disputas territoriales que, aun cuando hay un desconocimiento a detalle del proceso, reconocen el costo que ha significado mantener el control territorial del vital líquido: “esta agua no es de apenas estamos hablando de demasiados años atrás, estas concesiones de agua todavía las pasó dar Nezahualcoyotl en ese tiempo, pues obvio a como ha avanzado el tiempo pasamos por problemas por allá con los españoles y luego con otros compañeros de otras comunidades, pero bueno pues hasta la fecha aún tenemos esto” (Entrevista a José Alberto López, 06 de febrero de 2019).

¹⁰ En 1752 un pleito en Texcoco se localizó en la comunidad serrana de Santa Catarina del Monte en donde Juan María Uribe y Pimentel peleó un pedazo de tierra arrendada a los grupos indígenas de la hacienda de Chapingo, los cuales suspendieron el pago de la renta. En esa extensión utilizaban técnicas tradicionales de cultivo, recursos naturales forestales y las fuentes de agua. El pleito terminó a favor de la hacienda (González, 1994).

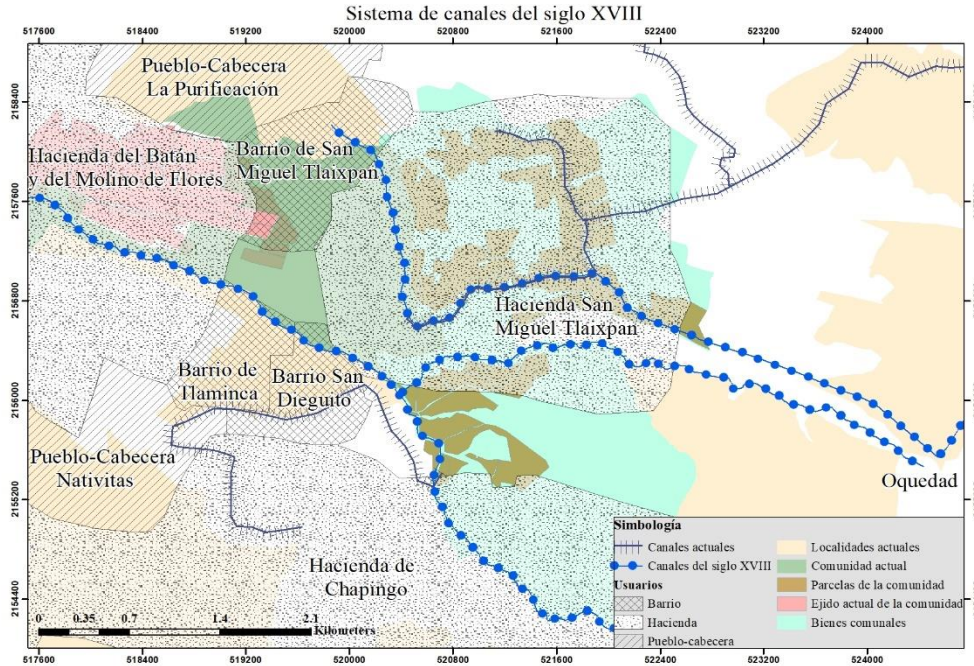
Asimismo, llama la atención que se recuperó la antigua distribución espacial mesoamericana del agua. Se construyeron los canales desde los manantiales de San Jerónimo Amanalco, pasando por los terrenos de Santa Catarina y se dispuso una oquedad para hacer un tandeo del agua entre ambos barrios: 10 días para la Purificación y 8 días para San Miguel Tlaixpan. El agua que no se utilizaba caía directamente al río, cuenca abajo abastecía a las haciendas (mapas 13 y 14, figura 43), lo que nuevamente dejó una huella en el paisaje de la comunidad marcando el tercer momento histórico en su configuración.



Mapa 13. Sistema de canales en el siglo XVIII. El abastecimiento de agua era conducido desde los manantiales pasaba por la oquedad que distribuía el agua para San Miguel Tlaixpan y La Purificación. El agua que no se utilizaba caía directamente al río para el abastecimiento de las haciendas. Fuente: elaboración propia a partir de la digitalización de mapas (Birrichaga, 2005b y AHA, A/N, Caja 21, Exp. 253, foja 32-34).



Figura 41. Oquedad que data del repartimiento de la época colonial. Sobre este mismo espacio se construyó un repartidor de agua, por lo que sólo se conservan las referencias fotográficas del paisaje. Fuente: Fotografía tomada por el ingeniero Carlos Ramos en 1925 para su informe reglamentario con el fin de modernizar la infraestructura hidráulica en el siglo XX. (AHA, A/N, caja 24, exp. 290, f. 11).



Mapa 14. Sistema de canales del siglo XVIII en la zona de San Miguel Tlaixpan.

Este pequeño sistema de irrigación, con la disposición espacial de los canales y de la oquedad, sobrevivió durante los siguientes dos siglos. Aunque es importante apuntar que, en el siglo XIX, los bienes de comunidad pasaron a ser administrados por los municipios. Estos arrendaron los recursos a los pueblos o a las haciendas, según fuera conveniente. En este sentido, el agua que los habitantes de los barrios de indios antiguamente pagaban a sus propios representantes locales para crear sus propios ingresos, ahora se arrendaba a los municipios.¹¹ Así, los pueblos-cabecera de Texcoco: Purificación (incluido el barrio de San Miguel Tlaixpan), Chiautla y Tepetlaoxtoc eran los que recaudaban mayores ingresos en este rubro en vista de la cantidad de agua que requerían para el cultivo de frutos y de flores (AHA, A/S, Caja 908, exp.12921, f. 8). La operatividad de la pequeña irrigación se basó en los acuerdos coloniales entre los pueblos y las haciendas como el que se mencionó del río

¹¹ La administración de las aguas era responsabilidad de los gobiernos estatales y en especial de los locales. Ello se debe a la inestabilidad económica y política del siglo XIX por la falta de un poder central, al igual que la falta de reconocimiento jurídico de las mercedes o los repartimientos y ordenanzas que se habían realizado en la Colonia. Estos títulos fueron investigados y certificados hasta el siglo XX. El Estado de México se basó en el decreto de ley del 9 de febrero de 1825 para la organización de los ayuntamientos de la entidad en que los bienes de los pueblos (agua, tierra y bosques) serían considerados propiedad civil. No obstante, eran administrados por los pueblos y comunidades, situación que pervive en la actualidad. El decreto fue rectificado en 1853 cuando el gobierno federal publicó que las aguas eran consideradas bienes públicos. El arrendamiento de tierras y aguas significó una manera de generar recursos a nivel municipal dada la inestabilidad de obtener recursos federales. (Kroeber, 1994 y Birrichaga, 2005b y 2009).

Coxcacuaco.¹² Por ello, en la inspección reglamentaria realizada durante la década de 1920 para consolidar la jurisdicción de la nación sobre las aguas, la administración de riego de la comunidad de San Miguel Tlaixpan seguía funcionando tal como se apunta en los documentos del siglo XVIII. No obstante, el intento de institucionalizar el manejo del agua por la autoridad nacional en pleno siglo XX marcó nuevamente el paisaje de la comunidad en su cuarto momento.

Cuarto momento: El partidor ventanas y la intervención federal durante el primer tercio del siglo XX.

De acuerdo con las interpretaciones de especialistas en historia de los usos del agua, durante el primer tercio del siglo XX existió la convivencia de dos modelos de gestión: las aguas locales y las nacionales (Aboites, 2004 y Birrichaga, 2009). En el primer esquema, la gestión siguió recayendo, como en épocas pasadas, en los vecinos, los propietarios, las autoridades municipales y en casos específicos los gobiernos distritales y estatales. En el segundo, el estado buscó centralizar y dominar el manejo de los recursos hídricos por medio de la imposición constitucional, la creación de instituciones administrativas y fiscales especializadas, el surgimiento de facultades legales y el impulso para el desarrollo tecnológico hídrico.¹³ La tensión entre ambos modelos surgió por las exigencias de registrar la disponibilidad de los recursos hídricos en el país a través del servicio hidrométrico nacional, el cual dependía de la Secretaría de Agricultura y Fomento (SAF) fundada en 1910. Este proceso llevó a la creencia local de despojo, pues también se empezó a reglamentar su uso. No obstante, al mismo tiempo se recurría al árbitro federal para resolver problemas a nivel intercomunitario (Torregrosa 2009 y Silva y Quijada, 2000). En este sentido, en noviembre de 1918, los vecinos de San Miguel Tlaixpan solicitaron a la SAF confirmación

¹² El proyecto de desamortización no era claro en términos hidráulicos por lo que la administración del agua siguió en manos locales. Fue con el gobierno de Porfirio Díaz en que se intentó fortalecer la presencia federal en el tema de recursos hídricos con el decreto de 1894 para concesionar a particulares y compañías el aprovechamiento de las aguas. Sin embargo, existió una gran reticencia a nivel estatal y local para otorgar el control de los recursos (Birrichaga, 2009 y Aboites, 1998 y 2004).

¹³ El dominio federal de las aguas se lograría con la expedición de la ley de aguas de jurisdicción federal de 1910, primera ley específica en el ramo que tuvo el país. Los gobiernos posrevolucionarios dieron continuidad en la consolidación estatal del manejo de las aguas, lo que en 1917 desembocaría en las especificaciones del artículo 27. Posteriormente fue sustituida por la Ley de Agua de propiedad nacional en 1929, modificada nuevamente en 1934, la cual perduraría hasta 1972. No obstante, un cambio notable con las primeras disposiciones fueron las dotaciones otorgadas a población rural (Ortiz, 2008 y Aboites, Birrichaga y Garay, 2010).

de derechos sobre el río Coxcacuaco argumentando que la comunidad colindante, La Purificación, realizó gestiones con el gobierno estatal para despojarlo del vital líquido debido a que antiguamente estaban sujetos a ella (AHA, A/N, Caja 21, Exp. 253, fojas 4-10). Los conflictos territoriales se solucionaban por medio del envío de técnicos para levantar planos de la distribución del agua entre las comunidades. Aunque nuevamente la tensión por el territorio se hacía presente cuando los inspectores huían de las comunidades amenazados de muerte debido a las resoluciones finales o bien, abandonaban voluntariamente sus labores dejando en manos locales las negociaciones. En el caso de estudio, el técnico observó la necesidad de modernizar la distribución de agua entre ambas comunidades que se hacía por medio de una oquedad desde el siglo XVIII y otorgar mayores derechos a San Miguel Tlaixpan.

El sistema es anticuado y fuera de uso y que en los tiempos modernos las reparticiones de agua se hacen a gasto constante, proporcionalmente a los derechos de cada cual. Por esta razón se propone construir un partididor en el punto de bifurcación. Aunque este pueblo en época colonial era un barrio considerado parte del pueblo de la Purificación, debido al crecimiento del barrio y el crecimiento en la agricultura, que pese a las adversidades del terreno (tepetate) pero que crearon cajones con relleno de tierra vegetal para cultivo, la cantidad de agua de que disponen apenas cubre con sus necesidades más urgentes (AHA, A/N, Caja 21, Exp. 253, foja 55).

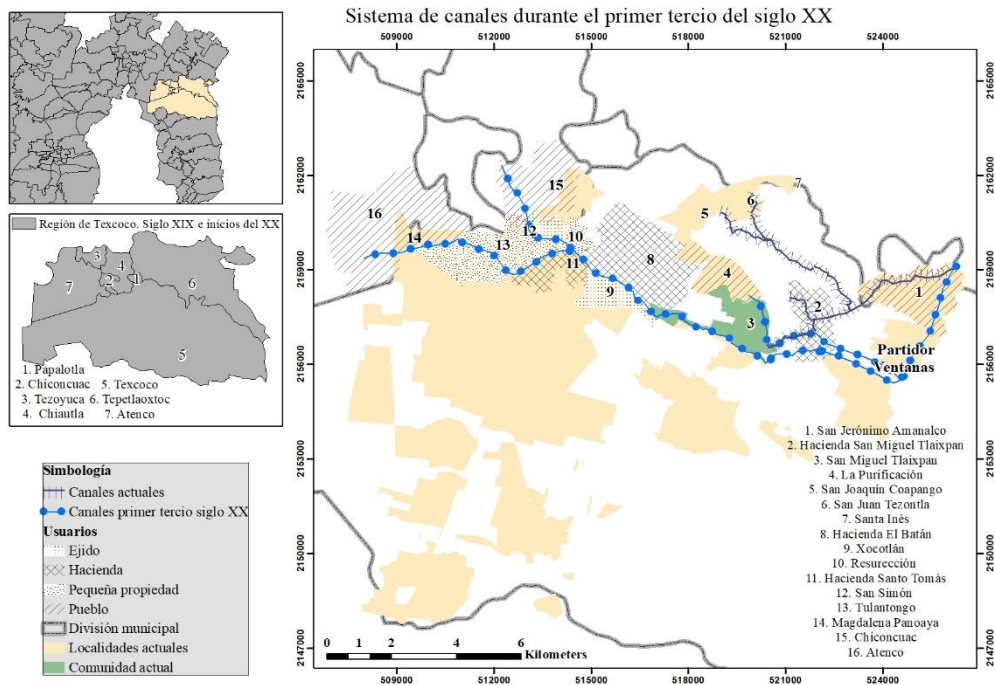
La inspección reglamentaria recomendó la construcción de un repartidor que, por medio de vertederos, distribuyese 24 litros por segundo para San Miguel Tlaixpan y 10 litros por segundo para la Purificación. Para el caso afortunado del técnico, la resolución fue acatada por ambas comunidades, lo que se observó nuevamente en la modificación del paisaje a causa de la construcción del partididor ventanas (figura 44) en el mismo punto en que fue construido la oquedad del siglo XVIII. Sin embargo, la gestión local del agua se mantuvo a partir de tandeos entre los pueblos, esquema que existía desde la época mesoamericana. Así, la posesión jurídica del agua ha sido del estado quien otorga concesiones, pero la administración ha estado en el poder local.



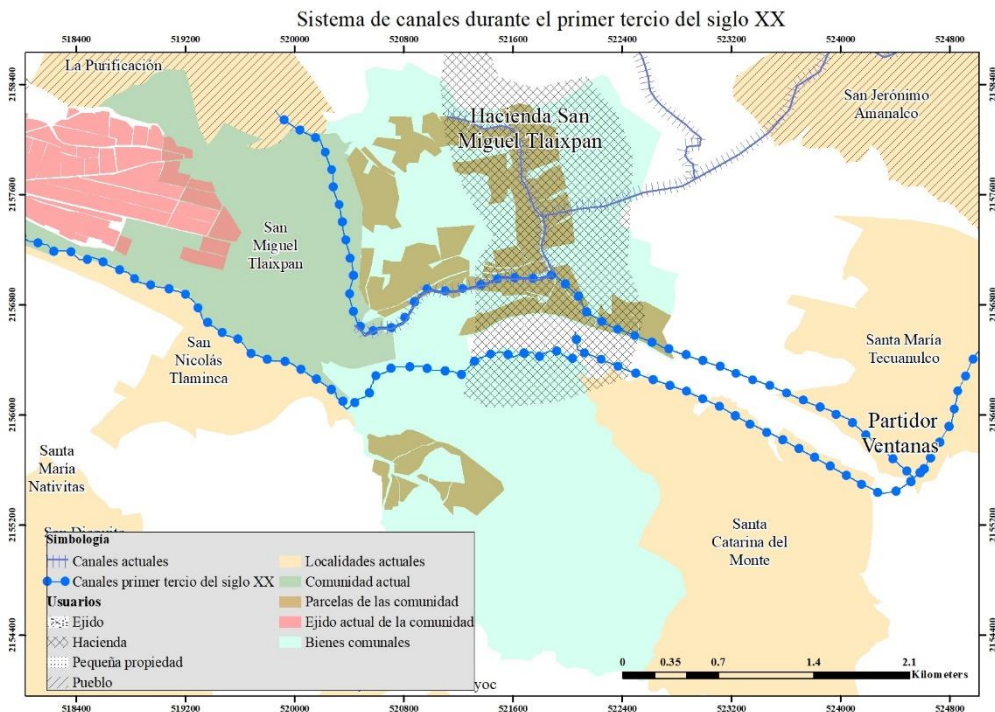
Figura 42. Comienzo de la construcción del partidor ventanas para sustituir la distribución hecha por medio de la oquedad de la época colonial (figura 7). Fuente: Fotografía tomada por el ingeniero Daniel Macías en 1928 para su informe reglamentario con el fin de modernizar la infraestructura hidráulica en el siglo XX. (AHA, A/N, Caja 798, Exp. 9719, fs. 17 y 18).

La siguiente intervención federal se realizó en 1931, cuando ya con la creada Comisión Nacional de Irrigación (CNI), instaurada cinco años antes, se reglamentó la distribución de las aguas de la Unidad de riego del río Coxcacuaco. Ello era síntoma del incremento en el apoyo gubernamental a las obras de pequeña irrigación (Escobedo, 1997). De acuerdo con el reglamento, participaban 13 usuarios entre haciendas, ranchos, pequeños agricultores, ejidatarios y pequeños propietarios. Se marcaron las obligaciones y los derechos de los usuarios, las funciones de la mesa directiva de la junta de agua, los jueces de aguas y los inspectores de aguas, al igual que las penas (AHA, A/S, Caja 908, Exp. 12921, fojas 1-45). Empero, la distribución territorial de los canales continuó. Los usuarios se dividieron entre quienes utilizaban el canal o bien, el agua directa del río, sistema que se usaba desde el siglo XVIII. San Jerónimo Amanalco, San Miguel Tlaixpan y La Purificación obtuvieron el agua por medio de canales desde los manantiales. El agua que no se utilizaba caía directamente al río y abastecía a los usuarios del río Coxcacuaco: Xocotlán, Hacienda Santo

Tomás, Hacienda el Batán, La Resurrección, San Simón, Tulantongo, Magdalena Panoaya, Chiconcuac y Atenco (mapas 15 y 16).



Mapa 15. Sistema de canales durante el primer tercio del siglo XX. Usuarios aparecen conforme utilizaban el aprovechamiento del agua. Fuente: elaboración propia a partir de la digitalización de mapas (AHA, A/N, Caja 420, exp. 7753, fojas 1-29).



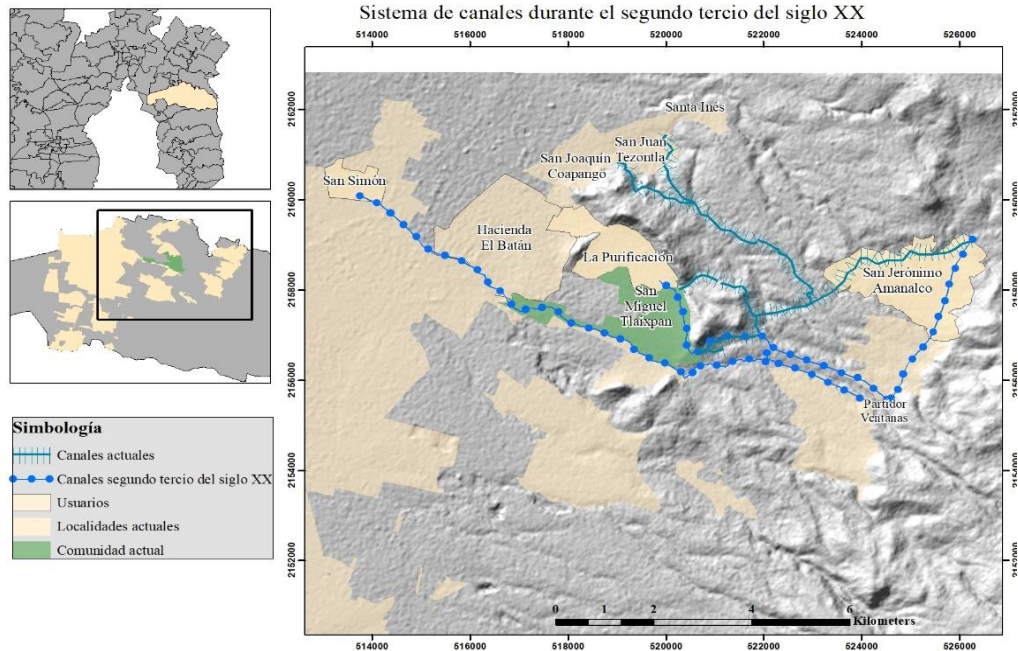
Mapa 16. Sistema de canales durante el primer tercio del siglo XX en la zona de San Miguel Tlaixpan.

La relación local-nacional en el control de las aguas se redujo, en la mayoría de las veces, a intervenciones esporádicas para la resolución de conflictos con el fin de modernizar las distribuciones, para reglamentar el uso del agua y para llevar a cabo su registro público. Estos acercamientos fueron cruciales en la configuración del paisaje y en la continuidad en el abastecimiento de agua. Cabe mencionar que la lógica discursiva gubernamental destacó por su contenido social en apoyo a las pequeñas obras de irrigación. Se solicitó a los ingenieros, encargados de realizar las inspecciones reglamentarias, el levantamiento de un plano de las obras de irrigación existentes, el perímetro de los terrenos regados, el aforo de agua y una estimación del beneficio social de las nuevas obras en la comunidad (Orive, 1970). Es verdad que la empresa era más grande para la situación del Estado, pero era un objetivo palpable que se observó en los planes de irrigación. En las siguientes décadas, los conflictos territoriales por el agua, que nuevamente marcaron un cambio en el pequeño sistema de riego, derivaron en luchas entre usuarios de cuenca arriba y cuenca abajo para gestionar la mesa directiva de la junta de aguas de la Unidad de riego del río Coxcacuaco. Esto provocó cambios en el paisaje a lo largo del segundo tercio del siglo XX.

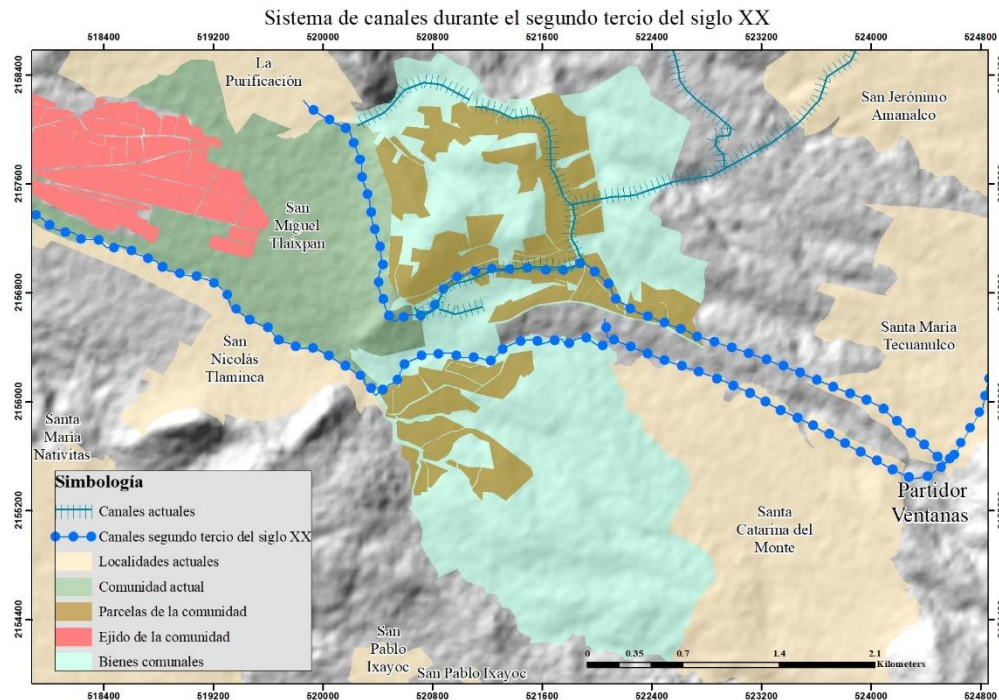
Quinto momento: Transformaciones en la distribución de los canales por conflictos territoriales durante el segundo tercio del siglo XX.

La intervención estatal en la gestión del agua determinó que las directivas de las juntas de aguas se ubicarían en las capitales distritales con la intención de centralizar la administración (CNI, 1939). En el caso particular de estudio, se localizó en la cabecera municipal de Texcoco. No obstante, a inicios de 1942, se presentaron quejas de usuarios de San Miguel Tlaixpan y de La Purificación. De acuerdo con sus consideraciones existía un atraso en tandeos, falta de rendición de cuentas y pago de jornales por la limpieza de los canales. Se solicitó a la CNI el traslado de la mesa directiva a San Miguel Tlaixpan debido a la facilidad para vigilar el recurso por la cercanía a las fuentes de abastecimiento, lo cual se concedió a finales del mismo año (AHA, A/S, Caja 2349, Exp. 33904, fojas 1-50). Empero, en los siguientes años otras comunidades presentaron quejas por la administración y solicitaron la exclusividad de la mesa directiva. Obtener su control, implicaba asegurar la protección del territorio y, por lo tanto, la continuidad en la vida agrícola. Este tipo de problemas eran tema común en las quejas que recibía la CNI.

Las disputas se pueden analizar a partir de las quejas de usuarios de aguas abajo que señalaban a los de aguas arriba como acaparadores. Así solicitaron constantemente la intervención estatal, ahora a través de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (en adelante SRH), erigida en 1946, para corregir los volúmenes de las bocatomas. Una resolutive fue crear una rotativa en la dirección de la mesa directiva, la cual cada año a partir de 1950 sería renovada y reubicada junto con el archivo y el estado de cuentas. Sin embargo, ello no detuvo incluso atentados de muerte como el ocurrido a finales de 1950. El nuevo presidente de la mesa directiva, tras acudir por los papeles administrativos al pueblo de La Purificación, sufrió un intento de linchamiento señalado como el “agitador de los usuarios río abajo”, dado que fue el responsable de gestionar las correcciones en la dotación de los usuarios cuenca arriba (AHA, A/S, Caja 2349, Exp. 33904, foja 120). Durante este proceso de lucha territorial, la zona baja de la microcuenca comenzó su proceso de urbanización que conllevó el paulatino desuso de agua para irrigación, pero a la vez la necesidad de abastecimiento para uso doméstico. Por tal razón, a finales de 1950, se comenzó a explotar el manantial Axeyac, el cual suministra a una parte de la población urbana del municipio (Pérez, 2008). Asimismo, comenzó la explotación de pozos y la construcción de drenajes, lo que se vinculó perfectamente a las nuevas miras de la política nacional del agua del momento en que se comenzó a expandir y diversificar el uso de las aguas a su uso industrial y urbano (Aboites, 2009). Con tal situación, el sistema de riego del río Coxcacuaco, terminó sólo con los usuarios de aguas arriba: San Jerónimo Amanalco, La Purificación, San Miguel Tlaixpan, Rancho el Batán y San Simón. Este último como único usuario de aguas abajo (mapas 17 y 18).



Mapa 17. Sistema de canales durante el segundo tercio del siglo XX. Los usuarios del río Coxcacuaco se redujeron a 5 usuarios. Fuente: elaboración propia a partir de la digitalización de mapas (AHA, A/S, Caja 2349, exp. 33904, fojas 380).



Mapa 18. Sistema de canales durante el segundo tercio del siglo XX en la zona de San Miguel Tlaixpan.

No obstante, el conflicto territorial ahora se redujo entre los usuarios de San Jerónimo Amanalco y San Miguel Tlaixpan debido a que los primeros solicitaban el traslado

permanente de la sede de la junta a su pueblo “ya que de aquí nacen los manantiales que surten a los pueblos circunvecinos”. Esto provocó que los segundos dejaran de acatar las gestiones que aquellos solicitaban contrargumentando que “los manantiales del agua que deriva el Coxcacuaco nacen de su jurisdicción y por eso se creen ellos propietarios más estos manantiales son nacionales” (AHA, A/S, Caja 2349, exp. 33904, foja 280). Resulta en suma interesante la relación local-nacional en la administración de las aguas de pequeña irrigación durante estas décadas, un proceso en que se asume la importancia nacional en la administración del recurso para el bien común, pero se rechaza cuando existen afectaciones al abastecimiento de una específica comunidad, o bien cuando se apelan a favoritismos políticos. Así, en 1962, se aceptó que la junta de aguas de la Unidad de riego del río Coxcacuaco se establezca “para siempre en el pueblo de San Jerónimo Amanalco”. Resultado de una resolución que hizo la SRH debido a la presión política del Comité de Acción Política de la Confederación de Inquilinos y Colonos de la República Mexicana, una filial corporativa al partido del PRI, en que a nombre de los afectados de San Jerónimo exigieron justicia social tanto a la SRH como al presidente para beneficiarlos con la mesa directiva (AHA, A/S, Caja 2349, exp. 33904, foja 296).¹⁴ Tales roces persisten en la actualidad, pues como considera el secretario de la unidad de riego del pueblo: “Ha habido muchos problemas con los señores (San Jerónimo Amanalco), son muy aferrados, son un poquito pues si muy digamos, como te diré pues si un poquito cerrados, no se abren a dialogar, a platicar, se aferran a que son sus aguas, pues sabiendo que esas aguas del gobierno y no de ellos” (Entrevista a Arcadio Juárez, 27 de febrero de 2019).

Los momentos históricos que marcaron el paisaje en San Miguel Tlaixpan deben su génesis y transformaciones a los conflictos territoriales derivados del control de los recursos hídricos, los cuales también modificaron la distribución espacial de los canales. Una lucha histórica por la protección del territorio para asegurar la continuidad en la pequeña práctica de irrigación local. Una disputa que ha pasado por conflictos con haciendas, con otros

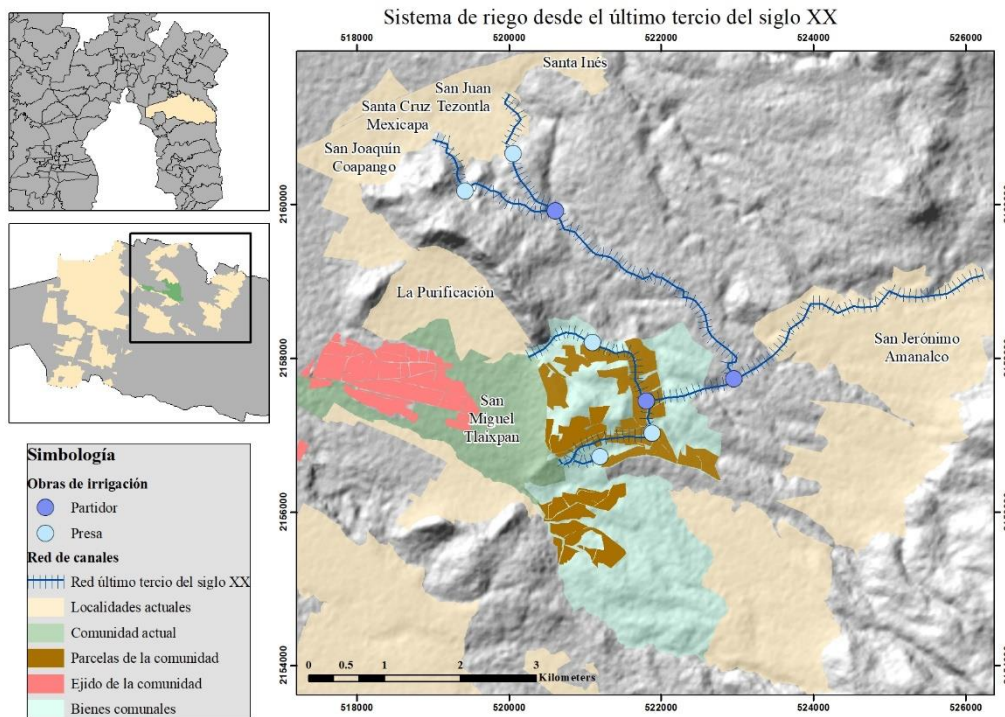
¹⁴ Existieron diversas problemáticas para hacer efectiva la injerencia gubernamental en la administración del agua. Una de ellas fue el poder de las organizaciones sindicales que, paradójicamente al estar vinculadas al estado corporativo del partido, presionaban para hacer efectiva los favoritismos a ciertos grupos afiliados, lo que impedía hacer factible la tarea de manejo del agua. Asimismo, las oligarquías fueron otro de los aspectos que impidió la eficaz administración del agua de la nación. Por ejemplo, en estos mismos años en Monterrey, los empresarios mantenían el control de pozos industriales lo que causaba que la ciudad sufriera escasez. (Aboites, 2003 y 2009).

pueblos vecinos y con acatamientos federales. Dicha memoria se preserva en las huellas del paisaje. Por esta razón, estos momentos claves en el paisaje, en palabras de Ingold (1993), “cuentan una historia” de diferentes prácticas culturales de riego, como Sauer también lo consideró en su momento. Esta memoria biocultural se encuentra en latente amenaza por el proyecto de revestimiento. De tal manera que el paisaje de las antiguas infraestructuras de irrigación quedaría como restos patrimoniales de la antigua actividad campesina de la comunidad, en lugar de un dispositivo activo identitario de los sujetos, la cual está vinculada con el funcionamiento actual del pequeño sistema de riego. Todo esto podría desaparecer dando paso a la hidráulica de tubos y de plantas de tratamiento. Una memoria biocultural que además de mostrar elementos geosimbólicos, también representa la continua disputa por los recursos hídricos.

Sexto momento: Construcción del actual sistema de irrigación a partir del último tercio del siglo XX.

El paisaje actual del pequeño sistema de irrigación debe su génesis al último tercio del siglo XX en que comenzó una política de creciente apoyo a los pequeños sistemas de riego. Se creó dentro de la SRH la Dirección General de Unidades de Riego para el Desarrollo Rural en 1972 con lo que se incluyó asesoría y asistencia técnica. También la nueva Ley de Aguas del mismo año mostró una franca preocupación por las unidades de riego y los intereses colectivos (Silva-Ochoa, 2000 y Gómez, 1994). Así, se construyó la Unidad de Riego para el Desarrollo Rural 7 comunidades del canal y río Coxcacuaco: San Jerónimo Amanalco, San Miguel Tlaixpan, La Purificación Tepetitlán, San Juan Tezontla, San Joaquín Coapango, Santa Cruz Mexicapa y Santa Inés en el municipio de Texcoco (mapa 19). Con la sustitución de la SRH por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) en 1976, comenzó un período de confusión. Era poco claro a qué instancia le correspondía el control de la pequeña irrigación y, por esta razón, inició un proceso paulatino de abandono a las unidades de riego (Torregrosa, 2009). Esto también era síntoma de los cambios políticos del estado mexicano en que se redujo a realizar el cobro de impuestos, la menor inversión pública y el otorgamiento de concesiones a empresas extranjeras, lo que se llamó el modelo neoliberal-ambiental del control de las aguas. No obstante, la pequeña irrigación ha pervivido con sus propios mecanismos de captación, de almacenamiento y de distribución; así como sus

esquemas de tributación y de mejoramiento; al igual que con sus propias normativas. Este es el ejemplo de la actual pequeña unidad de riego al que pertenece la comunidad de estudio.



Mapa 19. Infraestructura de riego actual que fue construida a lo largo del último tercio del siglo XX. Fuente: elaboración propia a partir de recorridos de campo.

Conforme se explicó más arriba, el paisaje actual del sistema de pequeña irrigación al que pertenece la comunidad de estudio comienza en los manantiales de San Francisco ubicados en San Jerónimo Amanalco, aspecto que no ha cambiado desde su aprovechamiento de la época mesoamericana. Por medio de canales y utilizando la propia gravedad para distribuir el agua, un ramo se desvía al partidor de San Miguel Tlaixpan que divide las corrientes tanto para San Miguel, como para la Purificación (figura 45).



Figura 43. Partidor de San Miguel Tlaixpan en que divide la corriente para el propio pueblo (primera fotografía) y para La Purificación (segunda fotografía). Fuente: archivo propio [26 de septiembre de 2019].

El agua que se desvía a San Miguel se almacena en una presa llamada Lagunilla (figura 46), la cual se desazolva anualmente para lograr conservarla en mejores condiciones. La presa capta el agua constante durante el día; mientras que en la noche se almacena hasta el día siguiente cuando empieza la distribución en la comunidad. Asimismo, cuentan con otra presa que es un jagüey denominado Ocotoxco o Apatzingo (figura 47) en donde se realiza captación pluvial. Ambos almacenamientos comienzan a ser distribuidos por un canal general que entra por la zona sureste, regando los primeros terrenos de la comunidad.



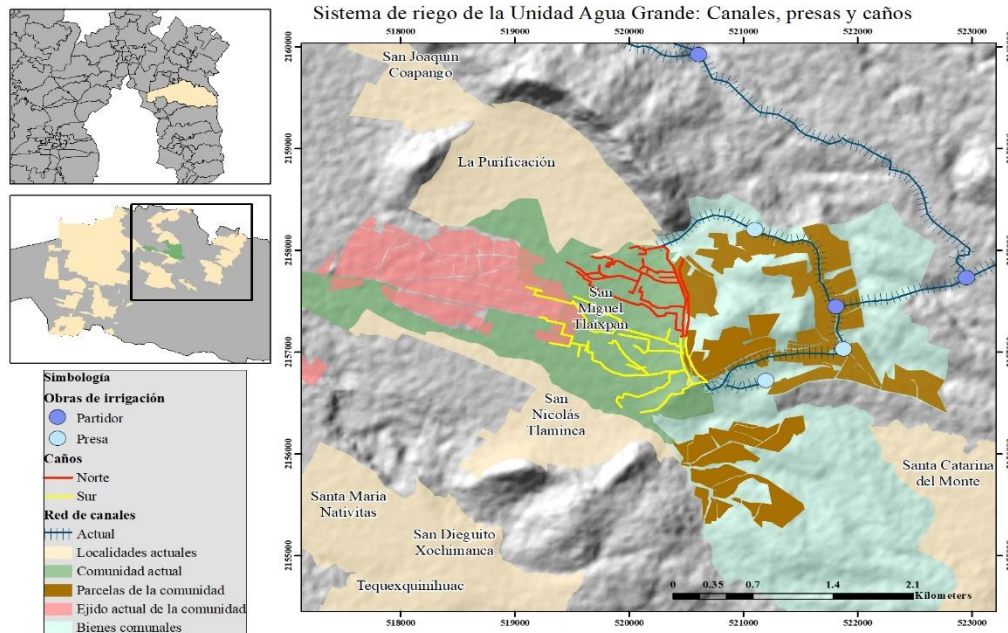
Figura 45. Presa Lagunilla para el almacenamiento del agua. Fuente: archivo propio [26 de septiembre de 2019]



Figura 44. Presa Ocotoxco o Apatzingo para el almacenamiento de agua pluvial. Fuente: archivo propio 26 de septiembre de 2019.

En seguida se realiza el tandeo entre los 357 usuarios propietarios de huertas. Por medio de caños se divide el territorio en dos zonas: norte y sur, con las cuales se realiza el tandeo entre las huertas. Diez días corresponden al lado norte y otros diez al lado sur. Esto es de suma llamativo por las similitudes asentadas en el calendario de la administración de Nezahualcoyotl, descrita en los *Títulos del Tezcutzinco* (Barlow, 1943). En este documento se marca la distribución del agua a partir de un calendario de 20 días que era la manera de repartirla entre los terrenos que antiguamente pertenecían al Tezcutzinco. La corriente recorre los caños hasta la parte más baja y luego va subiendo, distribuyendo el agua en los terrenos más elevados (mapa 20). El tandeo funciona desde noviembre hasta mayo o junio cuando empieza la temporada de lluvias y se suspende el tandeo (José Alberto López, 06 de febrero de 2019). Cada usuario tiene derechos y obligaciones. Cada uno tiene el derecho mínimo a una hora de aprovechamiento hasta máximo de seis horas, ello dependerá de la

extensión de cada huerta. Se realiza el pago de 50 pesos por cada hora. El pago se destina para el aguador quien se dedica a cuidar la presa Lagunilla y abrir las boca-tomas cada mañana, asimismo sirve para el mejoramiento de los caños. Los usuarios deben cumplir con las faenas que se realizan a los caños entre septiembre y octubre (Entrevista a Arcadio Juárez, 27 de febrero de 2019).



Mapa 20. Canales para el sistema de agua grande o agua grande. Fuente: elaboración propia a partir de recorridos de campo, al igual que con la digitalización de croquis del comité de agua.

Cada huerta riega por inundación o bien, se disponen pequeños depósitos para aquellos que necesitan mayores horas debido a la comercialización del producto (figura 48 y 49). Existe un sistema de castigo en que se suspende el abastecimiento de agua hasta que se liquide el pago correspondiente, al igual que se realicen las determinadas faenas.



Figura 46. Huerto con fines de pequeño comercio de 50 m² en que se cultiva Eleonoras, Flamings, Palomas. Se vende a mayoreo y menudeo especialmente en mayo, semana santa, octubre y diciembre. Fuente: Aarchivo propio 9 de febrero de 2019.



Figura 47. Caños que conducen el agua y entran a nivel de suelo para inundar los terrenos. La escasez de agua ha provocado que se coloque setos a las orillas de las acequias para evitar la mayor evaporación del líquido, así como para evitar la filtración. Fuente: archivo propio [05 de enero de 2019].

El actual paisaje marcado por las prácticas de captación, almacenamiento y distribución del pequeño sistema de riego de San Miguel Tlaixpan corresponden al celo con que los vecinos controlan y manejan el agua. Conforme se infiere de las páginas anteriores, existe un aprovechamiento y ahorro del agua por medio de la captación pluvial, del cuidado para evitar la filtración en los caños y del continuo mantenimiento de la infraestructura hidráulica. Ello es resultado de la conciencia histórico-espacial de los recursos hídricos del territorio. Asimismo, responde a una memoria que muestra los conflictos y pleitos en la historia de la comunidad para proteger su territorio, aspectos que fueron marcando la dimensión tangible del paisaje cultural. Cabe mencionar que actualmente hay problemas palpables en la unidad de riego del pueblo. Sólo una parte de los 357 usuarios se encuentran activos, lo que se observa en un abandono de ciertas huertas. También la gran mayoría de usuarios activos no van directamente a realizar los pagos correspondientes a la oficina de la unidad, sino que el presidente y el secretario se ven en la necesidad de ir a los terrenos y exigir el cobro. Igualmente, algunos usuarios reclaman que no se realizan grandes obras en la unidad de riego como para exigir 50 pesos por hora. No obstante, de acuerdo con el testimonio del presidente, hay que pagar al aguador que abre las compuertas de las presas, mismo que realiza rondines para revisar que los caños se encuentren en buenas condiciones. En caso de desperfectos se mandan a arreglar, lo que conlleva un costo. Otro problema que existe es la tensión entre la unidad de riego y el comisariado ejidal. Los conflictos surgieron

por la petición de dotación de agua por parte de los ejidatarios quienes manejan un cultivo de tipo temporal. Sin embargo, las solicitudes han sido rechazadas porque el agua disponible (río *Coxcacuaco*) se encuentra totalmente distribuida entre las comunidades y en el interior de la propia localidad, como se acaba de explicar. Además, persiste una disminución en el caudal del agua que afecta, en algunas ocasiones, la distribución de los volúmenes concedidos.

Todos estos conflictos en el exterior de la unidad de agua como en el interior reflejan la memoria biocultural que se ha construido, la cual ha marcado el paisaje. Dichas remembranzas se observan en la preocupación y el recelo para mantener la concesión correspondiente al recurso hídrico, como se explicará más adelante. Empero, antes de pasar a ello, es necesario presentar el otro pequeño sistema de irrigación que existe en la comunidad, el cual depende totalmente de los recursos hídricos que nacen en San Miguel Tlaixpan.

La unidad de riego Agua Chiquita

La unidad de riego Agua Chiquita se abastece de los manantiales que se encuentran en la barranca Temexco en los bienes comunales de San Miguel Tlaixpan, los cuales ya fueron presentados en el primer capítulo. Este pequeño sistema de irrigación data de finales del siglo XIX. Es consecuencia de los vacíos jurídicos y administrativos que existieron en los procesos de desamortización sobre los bienes hídricos, aspecto que fue discutido más arriba. Los sujetos invirtieron en la infraestructura hidráulica sin ningún tipo de intervención o concesión federal. Más tarde, a inicios del siglo XX, los manantiales y el río fueron registrados por la Secretaría de Agricultura y Fomento con el objetivo de entregar títulos de derechos sobre el agua con fines de irrigación. Por esta razón, el paisaje se mantiene en la actualidad sin mayores variaciones de acuerdo con los documentos de la época y las marcas visuales que son fundamentales en la estructura hidráulica actual. En seguida, se presenta la génesis de este paisaje en que también sucedieron disputas territoriales por el vital recurso. Asimismo, se explica la infraestructura y las normas que se establecieron para su operatividad actual.

Acorde con la documentación existente y el testimonio de los habitantes, tres generaciones fueron las encargadas de modificar el paisaje de la comunidad por su cooperación en la construcción de este pequeño sistema de irrigación. La primera se encargó

de levantar la infraestructura a finales del siglo XIX a partir de surcos, de canales de conducción y de un puente acueducto para evitar la topografía de la zona. La segunda se concentró en obtener el derecho federal de las aguas durante las primeras décadas del siglo XX, lo que provocó una serie de conflictos con otros usuarios de estos manantiales. En consecuencia, se presentaron pequeñas intervenciones federales para modificar la distribución de volúmenes concesionados. Finalmente, la tercera generación conformó la asociación Usuarios de Agua Chiquita, A.C a inicios de la década de 1990, los que intervinieron en la creación de una presa de retención y en el mejoramiento de los canales de conducción.

Primera generación: construcción de surcos, canales de conducción y acueductos a finales del siglo XIX.

En la primera generación destacan los nombres de Viviano Espinosa y Manuel Olivares Velázquez quienes, junto con otros vecinos de la zona en su mayoría jornaleros, fueron los responsables de construir la infraestructura de riego actual (AHA, A/S, C. 891. Exp. 12755, fs. 9-17 y Entrevista a Narciso Espinosa 27 de febrero de 2019). El río Chiquito se ha desviado por medio de surcos de tierra y el uso de hojas secas para ser dirigido hacia los canales de conducción (figura 50).

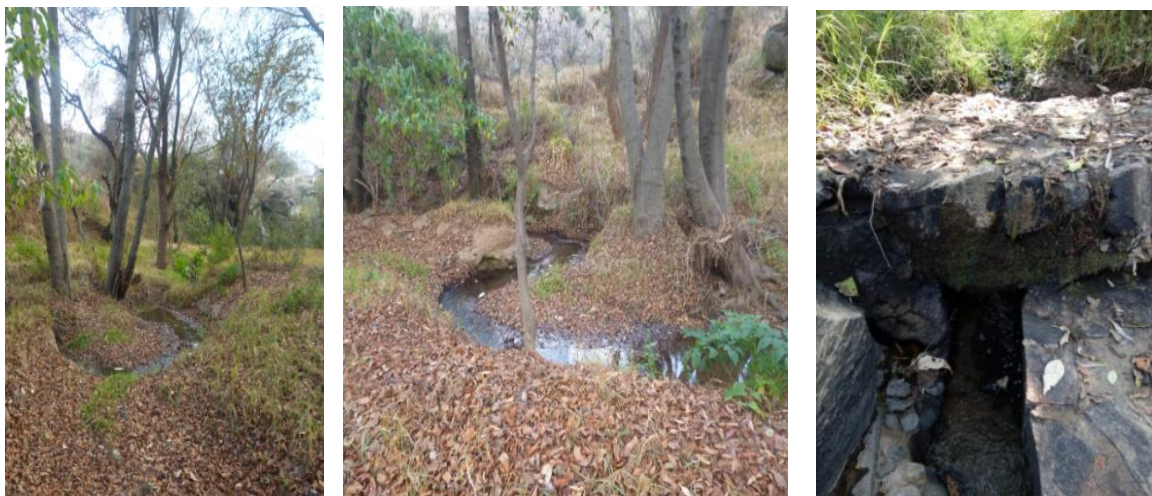


Figura 48. Desvío de la corriente. Fuente: archivo propio [16 de marzo de 2019]

Posteriormente, el agua se conduce a través de un puente acueducto para ser distribuida entre los terrenos (figura 51). Estos tres elementos del paisaje: los surcos, los canales de conducción y el puente acueducto fueron construidos a finales del siglo XIX para aprovechar el recurso en un policultivo de flores, de frutos y de yerbas medicinales, los cuales tienen fines comerciales. Cada jornalero tuvo la obligación de hacer los canales para abastecer sus huertas (AHA, A/N, C. 21. Exp. 254, fs. 1-20).



Figura 49. Canal de conducción hacia el puente canal que cruza el río Coxcacuaco. Fuente: archivo propio 16 de marzo de 2019.

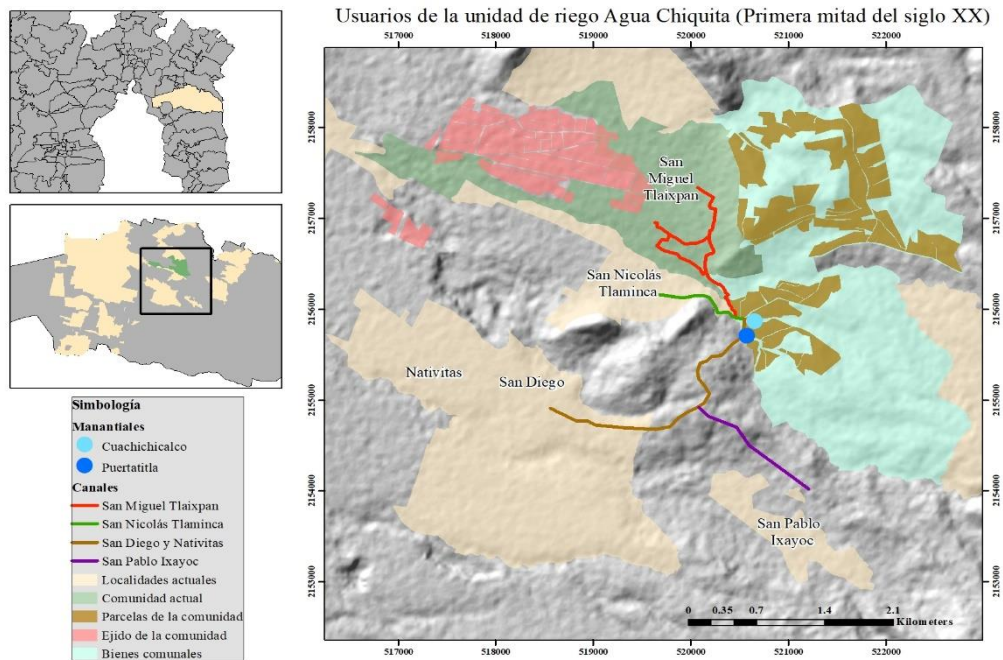
A diferencia del sistema de irrigación de Agua Grande, la génesis de este paisaje corresponde a una temporalidad contemporánea. En virtud de ello, existe una mayor conciencia del papel de los familiares en la construcción de la infraestructura. Los usuarios reconocen los nombres de los responsables en dirigir la edificación de las obras debido a que son parientes directos. Así se distingue “la repartición y obra fue hecha en la época de los abuelos” (Entrevista a Narciso Espinosa, 27 de febrero de 2019 y Lucila, 1992: 46). En el imaginario hay una referencia familiar cercana, ya que no hablan de antepasados, como en el caso de la otra unidad de riego, sino de abuelos. Subyace un peso familiar y de solidaridad en la génesis de este pequeño sistema de irrigación: “Eran muy unidos. Nosotros tratamos de recuperar esto, es decir, nuestras costumbres y tradiciones” (Entrevista a Manuel Espinosa, 14 de abril de 2019). Es una apropiación y protección del territorio que permite dar continuidad a las prácticas agrícolas de riego que marcaron el paisaje.

Segunda generación: Construcción de una presa a mediados del siglo XX

En la segunda generación destacan los nombres de Santos Olivares y Luis Espinosa Segura, los hijos de la primera generación, los cuales solicitaron a partir de 1924 la confirmación de derechos para el aprovechamiento de los manantiales. Tras la inspección reglamentaria efectuada y la información testimonial (vecinos que argumentaron el uso del agua por más de 20 años de forma pública, pacífica y colectiva) se otorgó el título 6 años después. En ese momento se registraron 9 usuarios quienes tenían extensiones de tierra por 3,000 a 8,000 m² en los terrenos más pequeños y 10,000 a 50,000 m² en los más grandes (AHA, A/S, C. 891. Exp. 12755, fs. 44-54). Algo que resulta importante mencionar es que una parte del proceso era comprobar la propiedad de los terrenos que serían beneficiados con riego. Por ello, se solicitaba nuevamente información testimonial (vecinos que en esta ocasión fueran conocedores del usufructo de la tierra por más de 30 años, igualmente de manera pacífica y pública) (AHA, A/S, C. 891. Exp. 12755, fs. 76-93). Los títulos de propiedad tanto del agua, como los de tierra se otorgaban a reserva, pues basarse en información testimonial era poco verídico para demostrar su titularidad. No obstante “por ser pequeñas propiedades se deben de dar todas las facilidades por la ley” (AHA, A/S, C.1374, Exp.18358, f.5). Es decir que pese a tener pocas fuentes para comprobar la titularidad sobre los terrenos, los tiempos históricos demandaban otorgar los reconocimientos de titularidad especialmente cuando se trataban de pequeños productores. Una idea que permeo durante la mitad del siglo XX en que el mayor apoyo se debía de otorgar a las pequeñas colectividades. Caso contrario de la actual legislación que se advoca a la gran irrigación y al uso público urbano del agua como se verá más adelante. Asimismo, cabe señalar que la administración del agua, durante estas décadas, estaba vinculada a la gestión de la tierra. Existió un marco administrativo que se enfocó en el manejo de la tierra-agua, algo que desapareció durante la segunda mitad del siglo. Esta circunstancia recrudesció con el estado neoliberal en que las nuevas concesiones, como las del proyecto de revestimiento, no retoman esta importante vinculación.

En 1930 se creó la junta de aguas del río Chiquito con los pequeños propietarios de San Pablo Ixayoc, San Diego, Nativitas, San Nicolás Tlaminca y San Miguel Tlaixpan (mapa 21). Según los documentos de la época, San Nicolás Tlaminca obtuvo el mayor goce de agua con 274.752 m³ para fines agrícolas; mientras que San Miguel Tlaixpan tuvo el menor derecho con 59.163 m³. Sin embargo, existieron quejas por parte de los usuarios de aquella comunidad, junto con los de San Pablo Ixayoc, en que los beneficiarios de San Miguel

realizaban una mayor toma de agua. (AHA, A/S, C.352, Exp.3724, fs. 5-124). Uno de los contrargumentos que ofrecieron es que eran los únicos al corriente en los pagos. Nuevamente, como se explicó arriba, se solicitaba la intervención estatal para la resolución conflictos (Manuel Espinosa, 14 de abril de 2019). En este sentido, se dispuso la construcción de una presa rectangular para medir la correcta toma de agua en los canales de San Miguel Tlaixpan durante la década de 1950, lo que marcó el paisaje (figura 52).



Mapa 21. Usuarios de la unidad de riego Agua Chiquita en que se destacan los canales que entraban a las comunidades para el abastecimiento. Fuente: elaboración propia a partir de la digitalización y georreferenciación de mapas (AHA, A/N, C.21, Exp.254, f. 14.)



Figura 50. Presa rectangular que se dispuso para conocer el caudal exacto que utilizaba San Miguel Tlaixpan. Actualmente sirve para medir la cantidad de agua que trascurre cada que se renuevan los títulos de concesión. Se mide la longitud del coronamiento de la presa y se

utiliza una tabla para realizar los cálculos correspondientes. Fuente: archivo propio [16 de marzo de 2019].

Una vez más, la transformación en el paisaje también es consecuencia de conflictos territoriales entre las comunidades para obtener el manejo del vital líquido. Disputas que son reconocidas por los usuarios “son manantiales que nacen en nuestros terrenos comunales que no pueden pertenecer a Tlaminca, ni a otras, por mucho que digan antes es nuestra el agua”. Nuevamente se percibe la tensión en el modelo del agua nacional y local. En la unidad de riego Agua Grande se argumentó que los manantiales de San Jerónimo no son de los usuarios beneficiarios, sino del gobierno, por lo que ellos también tenían derechos de uso. En este caso, al ser intereses propios de la comunidad, es permisible admitir su propiedad sobre los manantiales. Para complicar este panorama, falta la tensión que se observa con el modelo neoliberal de la gestión del agua. Pese a estas contradicciones, la unidad de riego sigue funcionando. Actualmente, sólo los usuarios de San Miguel Tlaixpan poseen la titularidad por los derechos del agua del río Chiquito a partir de las gestiones que realizó la tercera generación.

Tercera generación: Construcción de la presa de retención a inicios de 1990.

En la tercera generación destacan los nombres de Manuel Espinosa y algunos familiares lejanos de los ya mencionados de la primera y segunda generaciones. Su labor fue constituirse como una asociación civil con personalidad jurídica para el manejo del agua. De tal manera que fundaron a inicios de 1990 Usuarios del Agua Chiquita, A.C que obtuvo el título de concesión de aguas superficiales nacionales por 189.216 m³ en 1996 (REDPA, 5MEX102511/26AOG96, 2019). Debido a su formación como asociación civil, fue relativamente más sencillo obtener los títulos correspondientes. En ello se especifica que los beneficiados son exclusivamente los de San Miguel, pues las demás comunidades no han logrado constituirse en una personalidad jurídica parecida para acceder a la concesión. Se registró el uso de los manantiales Puertatitla, Cuachichicalco, Totolizonteco y Palmilla. Los primeros tres se usan con fines de riego; mientras que el último fue concedido por los usuarios a la comunidad como uso doméstico. Esta generación se encargó de construir una presa de retención para mejorar la captación de agua que viene de los surcos de tierra (figuras 53 y 54). Existe cierta filtración en la presa que permite la creación del río Chiquito, el cual se une al río Coxcacuaco unos metros adelante, como se explicó en el primer capítulo (Observación

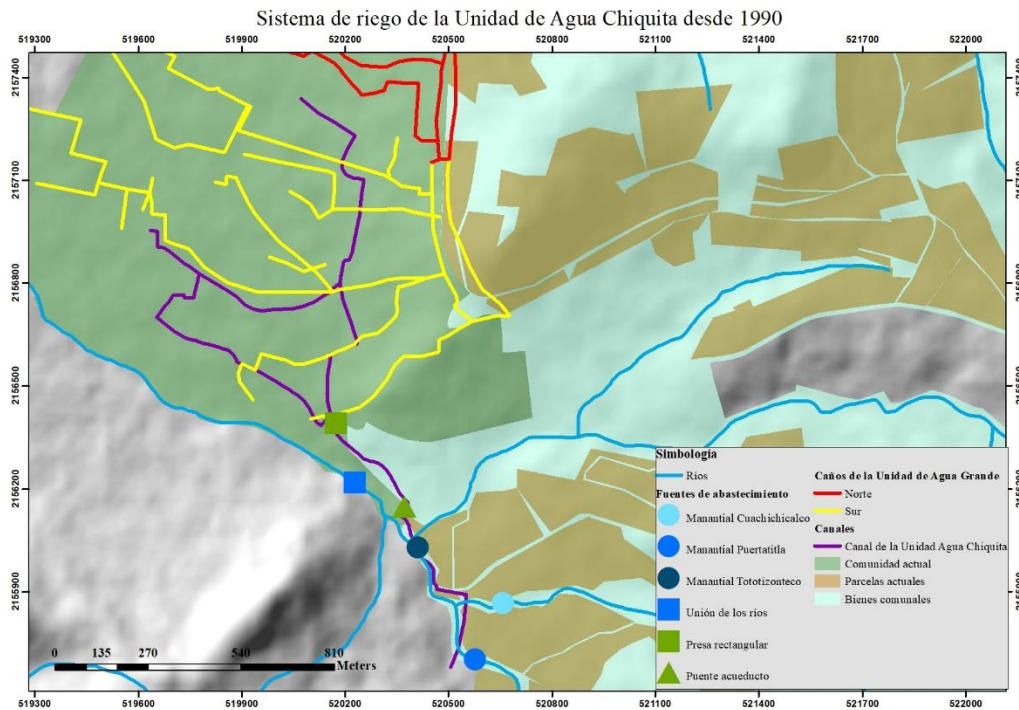
participativa, 14 de marzo de 2019). El agua tras superar la presa recorre los canales de conducción hasta los terrenos de los 29 propietarios (mapa 22 y figuras 55 y 56).



Figura 51. Los surcos de tierra llegan a la presa de desviación por el lado derecho entra el agua y recorren toda la longitud de la presa. Fuente: Archivo propio [16 de noviembre de 2019].



Figura 52. Una vez que el agua recorrió la presa, cae en el canal de conducción. Fuente: archivo propio [16 de noviembre de 2019].



Mapa 22. Sistema de riego de agua chiquita desde la década de 1990. Fuente: elaboración propia a partir de recorridos por los canales y digitalización al igual que georreferenciación de mapas que tiene la asociación civil.



Figura 53. Canales para distribuir el agua entre los diferentes socios en que atraviesa el territorio de la comunidad. Fuente: archivo propio [3 de enero de 2019].



Figura 54. Propiedad de uno de los usuarios de la unidad de agua chiquita. Fuente: Archivo de Narciso Espinosa [29 de diciembre de 2018].

Asimismo, esta generación realizó el reglamento para el manejo del recurso, el cual sigue funcionando. En él se marcan las obligaciones, los derechos y la administración de la unidad de riego. Al igual que el reglamento de Agua Grande, el de Agua Chiquita señala que los usuarios tienen que participar en las faenas anuales, alrededor del mes de mayo. En caso de inasistencia, deben pagar para que alguien más realice el trabajo. Igualmente es su obligación dar mantenimiento a sus propios canales de conducción para permitir el libre paso de agua. Por último, deben ir a los manantiales para deshierbar, retirar lodo con el objetivo de permitir el cauce del agua como en el caso del manantial Totolizonteco que cae directamente en el canal de conducción. Por su parte, los usuarios tienen derecho al disfrute del agua por 19, 24, 36 o 72 horas que dependerá de la extensión de los terrenos. Esta distribución temporal persiste desde la primera generación. Algunos tienen, como los usuarios de Agua Grande, depósitos para almacenar el agua. La administración se estructura a partir de un presidente, secretario y tesorero en que tienen reuniones mensuales o

extraordinarias para tratar los temas de la unidad de riego (Manuel Espinosa, 14 de abril de 2019).

Estas tres generaciones fueron las responsables de marcar el paisaje de la comunidad en diferentes momentos históricos contemporáneos debido a su participación en la construcción, protección o mejoramiento de este pequeño sistema de irrigación. A diferencia de la unidad de Agua Grande, es un sistema de riego con una escala menor, una génesis más cercana en la línea del tiempo, con un peso familiar palpable y más rudimentaria. Sin embargo, ello no dejó de lado la inexistencia de conflictos territoriales por el recurso que fueron importantes en la modificación del paisaje, tal como se presentaron en la unidad agua grande.

También es necesario apuntar que existen problemas que aquejan a esta unidad de riego. En primer lugar, es cada vez menor el número de personas que participan en las faenas de limpieza, contratando a personal para realizarlo. Esto responde a las actividades de los usuarios, ya que pocos son los que se dedican totalmente al cultivo; mientras que la mayoría labora fuera de la comunidad (Observación participativa, 14 de marzo de 2019). En segundo lugar, existen tensiones entre algunos usuarios debido a la seguridad privada que se encuentran en ciertas propiedades que atraviesan los canales. Dichas propiedades son parcelas que se localizan en la extensión de los bienes comunales, al igual que los canales y los manantiales. Ello se debe a la decisión de los propietarios en adherirse a los beneficios que el comité de bienes comunales puede ofrecer a los terrenos como la entrega de árboles frutales. En dada situación, se solicita que la tierra se utilice exclusivamente para uso agrícola de riego. Este tipo de propiedad privada, vinculada a los bienes comunales, se encuentra protegida por mallas, bardas y animales de cuidado que a ojos de algunos usuarios representan que los demás beneficiarios no puedan cruzar las parcelas para ir a los canales. Asimismo, otro problema que se puede percibir es una tensión entre la unidad de Agua Grande, la que se abordó anteriormente, y la unidad de Agua Chiquita, pues ambas sospechan que la unidad contraria quiere vender el agua (Observación participativa, 23 de febrero de 2019 y 14 de marzo de 2019). Esta idea surgió del celo que tienen los dos comités para divulgar información. No obstante, como se apuntó a lo largo de estas páginas, la preocupación surge por los conflictos territoriales que ambas unidades, en sus respectivas historias, han superado; al igual que la carga cultural que representan cada una de ellas. Cabe

mencionar que cuando se presentan problemas mayores, como el proyecto de revestimiento de los ríos, se percibe una auténtica sinergia para superar los problemas. Este asunto es el que se menciona a continuación.

Acciones para proteger las unidades de riego y las afectaciones por el proyecto de revestimiento.

En el capítulo anterior se explicó que los colectivos *Tlaixpan en la cultura* y *Los Temiloches* han realizado actividades para recuperar el papel simbólico del paisaje por las experiencias que encierra sobre los ahuques. En el presente caso, no hay un colectivo en específico que se enfoque en conservar la memoria del paisaje cultural de las unidades de riego o bien, el cuidado del agua tan necesaria para cada pequeño sistema de irrigación. Conforme se apuntó en el apartado anterior, cada unidad de riego tiene un reglamento en que los usuarios deben de mantener limpios los caños, realizar las faenas anuales y pagar por el derecho al recurso. Sin embargo, ambas unidades de riego reconocen la importancia de efectuar tareas para proteger el agua, las cuales son el centro de atención de los siguientes párrafos. Estas acciones tienen como objetivo mostrar a la comunidad el valor histórico y cultural de los sistemas de irrigación, cuidar el recurso hídrico a través de reforestaciones y exigir el derecho jurídico de su aprovechamiento. Algunas de estas se llevan a cabo con otros colectivos. Por ejemplo, ambas unidades acudieron al grupo *Tlaixpan en la cultura* para rescatar su pasado histórico, su funcionamiento y divulgar la información a la comunidad. Asimismo, ambas se reúnen con el comité de Bienes Comunales para hacer reforestaciones en el cerro. Es una de las pocas ocasiones en que se borran las fronteras entre las dos unidades de riego. Por último, debido al proyecto de revestimiento las renovaciones en las concesiones para uso del agua con fines de riego estaban pausadas desde 2016. Por ello, cada unidad procedió jurídicamente desde sus propias trincheras y en comunicación con los otros comités del pueblo para obtener las renovaciones de las concesiones. Esto con el propósito de dar continuidad a sus prácticas agrícolas de irrigación que, como ya se mostró en el apartado anterior, son muestra de la continuidad histórico-espacial de tales actividades, de la identidad que se observa en el paisaje cultural y de su vida diaria. Una vez más como se puede inferir, son acciones que se realizan en el interior de la comunidad para proteger el agua por su valor agrícola y cultural.

Dentro de las actividades para explicar la importancia histórica y cultural de cada

unidad de riego, el día 2 de abril de 2017 el colectivo *Tlaixpan en la cultural* convocó a una visita guiada al manantial que suministra agua a la comunidad. El propósito fue entender de dónde viene el recurso y cómo se distribuye en el pueblo. El presidente del comité expuso una reseña histórica y el funcionamiento actual del sistema de irrigación. También acudieron a las presas de la comunidad en que se capta y se almacena el agua (figuras 35 y 36). Por otro lado, el mismo colectivo, pero ahora con la unidad Agua Chiquita hizo un recorrido por el sistema de irrigación, se tomaron fotos, se realizaron mapas rudimentarios y se llevaron a cabo entrevistas para reconstruir los momentos históricos que marcaron el paisaje. El resultado fue expuesto a los usuarios, y a la comunidad en general, a inicios de 2019 (Entrevista a Narciso Espinosa, 27 de febrero de 2019). Estas acciones están encaminadas a lo que el citado colectivo busca: “fortalecer la cultura del pueblo”. Empero ahora se centra en animar la memoria de los sujetos sobre la función que posee la práctica agrícola de riego en el pueblo. Al igual que impeler el valor del paisaje cultural como dispositivo vivo y activo en la vida diaria de la comunidad debido al sistema de irrigación que atraviesa el territorio, así como las huertas que se expanden en la mirada circundante del pueblo. Tal vez la mayor crítica que se podría hacer es la continuidad en dichas actividades culturales, pues sólo se realizaron una vez.

En el tema de las reforestaciones, ambas unidades colaboran con el comité de Bienes Comunes. Es importante señalar que algunos usuarios de las dos unidades también pertenecen a dicho comité con lo que la comunicación entre ellos es más fluida, como en el caso de Manuel Espinosa, usuario de Agua Chiquita y a la vez integrante del comité. Esta figura administrativa realiza al menos dos reforestaciones al año antes de la época de lluvias alrededor del cerro Tecuilache. En el proceso se podan árboles para su correcto crecimiento, se realizan brechas cortafuego que son áreas para evitar la expansión de incendios y se siembran nuevos árboles. En algunas reforestaciones se incluyen a los habitantes, momento en que ambas unidades de riego al igual que la delegación y COPACI participan. La última reforestación de este tipo se llevó a cabo el 29 de junio de 2019 en que se convocó a reforestar Tlaixpan debido a que los árboles “dan oxígeno, agua, retienen la tierra y regulan el clima” (Observación no participativa, 25 de junio de 2019). Esta actividad es una de las más importantes no sólo para preservar el agua en la comunidad y proteger el ambiente, sino que muestra una auténtica sinergia entre los diferentes comités del pueblo, incluyendo ambas

unidades de riego. La reforestación, en este sentido, es el sostén de todo el pueblo debido a la infiltración del agua tan importante para los manantiales que utilizan los usuarios, al igual que la recuperación de suelo vegetal del cerro.

Una de las trincheras más difíciles para ambas unidades son los conflictos jurídicos que se generaron por la renovación de las concesiones, pues fue complicado y cansado obtenerlas. Las concesiones que otorga CONAGUA se deben de renovar cada diez años. Los títulos de derechos de ambas unidades se tenían que revisar durante el 2016 y el 2018, tan sólo unos cuantos años después de que el proyecto de revestimiento fuera anunciado. En el caso de la unidad Agua grande, CONAGUA sólo quería ofrecer tres años de renovación de la concesión. De acuerdo con el testimonio del secretario de la unidad de riego “no hubo explicación del porque reducir de diez años a tres años (...) estuvimos al pie de cañón con CONAGUA para que nos dieran esos 10 años otra vez” (Entrevista a Arcadio Juárez, 9 de febrero de 2019). Algunos piensan que se debía a la intención de privatizar el agua: “yo me refiero que la causa y pues obvio con el gobierno anterior que es la privatización del agua. Me imagino que por ejemplo los títulos de concesión que tienen digamos a nivel estado la querían privatizar...fue un momento en que todas las concesiones de esta zona estaban detenidas” (Entrevista a José Alberto López, 06 de febrero de 2019). Al final se otorgaron los 10 años, pero ello creó un estado de alarma entre los integrantes más que de tranquilidad porque se dieron cuenta de la importancia de trabajar en grupo para hacer frente a la situación. En la unidad Agua Chiquita, la situación ha sido más compleja, dado que en 2018 hubo supresión de veda en la zona. Estas áreas se refieren a aquellas regiones hidrográficas, cuencas hidrológicas o acuíferos en que no se permite establecer nuevas concesiones adicionales debido al deterioro en la calidad y en la cantidad de agua. No obstante, el 6 de julio de 2018 se publicó un decreto en el que se suprimió la veda en la subregión hidrológica del río Pánuco; recuérdese que las microcuencas hidrológicas del municipio pertenecen a dicha subregión (SEGOB, DOF: 1-18). Así se “permitió el otorgamiento de concesiones y asignaciones de las aguas superficiales de las corrientes” las que, se deben de tomar en cuenta del capítulo anterior fueron otorgadas a las empresas privadas “ICA”, “Grupos Hermes”, “Ingenieros asociados” y el grupo aeroportuario de la Ciudad de México. Esta situación ha impedido la renovación en las concesiones de agua de la unidad: “Estuvimos pidiendo aclaraciones a CONAGUA, se hicieron los pagos correspondientes, pero hubo

suspensión de veda porque se querían llevar el agua” (Entrevista a Manuel Espinosa, 14 de abril de 2019). Ello responde a que el verdadero proyecto, como se ha apuntado antes, es la especulación inmobiliaria en la zona como consecuencia del proyecto aeroportuario. Situación que existía años atrás antes del anuncio de la construcción del NAICM, pero con él se agudizo, además que actualmente todavía existe tal especulación que se observa en el proyecto “Parque Ecológico Lago de Texcoco”.

Este tipo de acciones culturales para mostrar la importancia cultural e histórica de las unidades de riego, para cuidar los caudales del agua a partir de reforestaciones y para exigir el derecho sobre el recurso también se inscriben en la ecología política. En el capítulo anterior se explicó el valor simbólico de los recursos hídricos que lleva a los sujetos a realizar estrategias para protegerlos. El capítulo ahora hace referencia al valor de uso del agua en las diferentes prácticas agrícolas de riego de la comunidad que tienen una implicación histórica observable en el paisaje cultural. Esta circunstancia también provoca que los actores se movilicen para proteger su territorio. Acciones que, como se observó en el capítulo anterior, igualmente se encuentran en un escenario en que intervienen tres diferentes valores materiales del agua: el comunitario que se refiere al funcionamiento de las unidades de riego y su importancia histórica, el jurídico que lo interpreta como un interés público y nacional y el empresarial con la perspectiva capitalista y valor de cambio del recurso.

Percepción de las posibles afectaciones por el proyecto de revestimiento

La comunidad, pero en especial los que utilizan el agua en riego, entienden el valor cultural y material del paisaje de los sistemas de irrigación. Ellos ven un contexto de amenaza por el proyecto de revestimiento:

Imagínate llegué a vivir aquí hace 25 años porque lo vi como mejor zona para trabajar. Pero si entuban el agua se llevan mi trabajo. No conviene como pueblo que se entube el agua, se vive del agua. Yo tengo mi huerta de flores, luego vienen arreglistas para vender arreglos de flores en el mercado. No queremos perder nuestro trabajo... Ya en época de sequía (estiaje) sufro porque no hay paso de agua desde los caños. Me las arreglo para conservar fresca y húmeda mi huerta poniendo plástico negro en el techo. Si eso le pones que se lleven el agua, imagínate (Entrevista a Arcadio Juárez, 9 de febrero de 2019).

Es un trabajo de décadas de nuestros abuelos que se pueden llevar en unos poquitos años. Se llevan el agua que también nos da humedad para la vegetación. Se va todo eso y nos van a quedar cerros secos, huertas muertas. Todo se va a morir y se va a hacer basurero, como siempre pasa. Toda la vegetación del cerro y de las huertas de cierta manera ayuda. En el cerro hay

árboles donde pasa el agua, los quitas para poner tubos y entonces le das en la torre a medio cerro y al agua (Entrevista a Manuel Espinosa, 14 de abril de 2019).

Nuevamente los sujetos observan un futuro desolador de consolidarse el proyecto de revestimiento. Hay una estimación negativa debido a los posibles daños al ciclo hídrico y a la vegetación de los cerros. En el caso específico que trata este capítulo, es una manera de acabar con una práctica que data, con sus cambios y continuidades, desde la época mesoamericana, la cual se observa en la dimensión tangible del paisaje cultural. Una vez más dicha situación está olvidada en el marco jurídico de las aguas, pues los pequeños sistemas de irrigación se encuentran soslayados por la importancia otorgada a las grandes estructuras de riego. Igualmente existe una prioridad a otorgar derechos a usos domésticos y urbanos sobre los agrarios. Ambas situaciones colocan a las unidades de riego de la comunidad en latente peligro. Por otra parte, siguiendo el argumento del capítulo anterior, el proyecto de revestimiento tiene como fin el abastecimiento de agua urbana de lo serían las futuras concentraciones alrededor del NAICM que, pese a la cancelación del proyecto, aún persiste la especulación inmobiliaria ahora invisibilizada por el proyecto “Parque Ecológico del Lago de Texcoco”.

Marco jurídico acerca de los pequeños sistemas de irrigación

En el capítulo anterior, se especificó que el tratamiento jurídico del agua se encuentra centralizado debido a la exclusión de la jurisdicción estatal y municipal. Así, la nación es la única que puede establecer, suprimir y expropiar, por causa de utilidad pública, el aprovechamiento de los recursos naturales (Cámara de Diputados, 2019, Art. 27). Sólo el tema referente a funciones públicas como agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de las aguas residuales es de jurisdicción municipal (Cámara de Diputados, 2019, Art. 115, fracción III); mientras que es sólo competencia federal el tema de irrigación. Ello limita la posibilidad de la intervención a otras escalas en la dictaminación de leyes. La Ley de Agua se deriva del artículo 27°. Nació para unificar las leyes existentes para la explotación y el aprovechamiento de las aguas nacionales.¹⁵ Esta situación estandarizó la jurisdicción y la administración de los grandes temas hídricos del país. En materia de riego,

¹⁵ Se abrogó la Ley de Aguas de Propiedad Nacional de 1934, la Ley Federal de Ingeniería Sanitaria de 1947, la Ley de Cooperación para Dotación de Agua Potable de los Municipios de 1956, así como la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Aguas del Subsuelo de 1956. Estas leyes fueron unificadas en la Ley de Aguas actual.

se consideró la necesidad de impulsar la producción agraria para fomentar el mercado nacional e internacional. De esta manera, el principal actor beneficiario son los distritos de riego en detrimento de las unidades de riego como las aquí expuestas. Aquellos cuentan con apoyo del gobierno federal para la construcción de infraestructura hidráulica (Cámara de Diputados, 2016, Sección IV, Art. 67-71). No obstante, lo más significativo es que cuentan con procesos de indemnización en caso de afectaciones que obras federales puedan causar: “se podrá cubrir mediante compensación en especie por un valor equivalente de tierras y aguas por cada uno de los afectados, en los términos de Ley, y el resto de la indemnización, si la hubiere, se cubrirá en efectivo” (Cámara de Diputados, 2016, Sección IV, Art. 74). En tanto que las unidades de riego quedan a la deriva en caso de agravios realizados por proyectos federales. Al igual que se mantienen por la propia intervención económica y administrativa del comité local y de los usuarios.

Por otra parte, se aclara en la Constitución la ambigüedad referente a la “utilidad pública” del agua, pero en menoscabo del riego, pues señala: “se declara de utilidad pública el cambio en el uso del agua para destinarlo al uso doméstico y al público urbano” (Cámara de Diputados, 2016, Art. 7). Es decir, el gobierno reconoce la existencia de los distritos y las unidades de riego en donde aquellos tienen el mayor apoyo jurídico, pero cuando se presente una demanda doméstica o urbana, es susceptible de cancelar el acceso agrícola debido a su traspase al urbano. Aquí es posible citar los trasvases de agua tan comunes en el centro del país desde pequeñas zonas de riego, como la Mazahua, a conglomerados urbanos como el caso de la Ciudad de México. También esto es síntoma de lo discutido en el capítulo anterior, en que la cultura del agua se concibe desde su papel urbano, de saneamiento y de pago por el servicio, olvidando su valor simbólico y en la irrigación local.

En vista de la centralización de las aguas para fines agrícolas, los estados y los municipios se encuentran imposibilitados para legislar sobre el asunto. Así, en la Constitución del Estado de México se especifica la responsabilidad gubernamental de garantizar el “derecho al acceso y disposición de agua de manera suficiente; asequible y salubre, para consumo personal y doméstico” (Gobierno del Estado de México, 2017, Art. 18), silenciando otro tipo de usos incluyendo el agrícola. Asimismo, se puntualiza en la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios la importancia de asegurar en primer lugar el servicio doméstico y público urbano, seguido por el sector de los servicios, más adelante

por el industrial y en orden de última importancia el aprovechamiento agrícola y pecuario, al igual que de conservación ecológica y ambiental (Gobierno del Estado de México, 2016, Art. 70). Olvidando que el sector agrícola consume mayores cantidades de agua para su funcionamiento con el 76.3%, mientras que el 13.7% es urbano y 9% es para industrias (FAO AQUASTAT y PNH 2014). Por su parte, en el Bando Municipal de Texcoco sólo se menciona la jurisdicción sobre el servicio de drenaje y alcantarillado (Gobierno del Estado de México, 2019, Cap. XI, Art. 94). Este marco jurídico estatal y municipal es síntoma de la centralización en la legislación de los temas hídricos, pues las entidades federativas y municipales sólo pueden replicar las leyes ya establecidas. Los programas públicos que tienen el objetivo de poner en práctica las resoluciones legislativas priorizan el uso urbano del agua. Asimismo, existen pequeñas menciones sobre su función agrícola.

El Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) explica, en el eje de “Bienestar”, el objetivo de promover y garantizar el acceso al agua a partir de una estrategia de inversión para ampliar su cobertura. Detalla la necesidad de asegurar su acceso a zonas rurales, periurbanas y urbanas (Cámara de Diputados, PND, 2019: 108-115). El error con esta determinación es generalizar la demanda de agua en dichas áreas, pues mientras las zonas rurales regularmente requieren mayor suministro debido a la irrigación; las otras se concentran en uso doméstico y de servicios en donde la necesidad es menor. Diferentes demandas requieren de distintas ofertas, de lo contrario se desatiende el rubro que más necesita el recurso, es decir, el rural que, cabe puntualizar, alimenta y sostiene a todos los demás. Siguiendo esta misma posición, el Plan Nacional Hídrico pretende en su quinto objetivo asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, urbano y turismo. Nuevamente se concentra el apoyo institucional en los distritos de riego (CONAGUA, PNH, 2014: 43). Asimismo, se considera como línea de acción promover el desarrollo urbano e industrial tomando en cuenta “el diseño e implementación de una planeación urbana ordenada que tengan identificadas las fuentes de suministro de agua” (CONAGUA, PNH, 2014: 108). Se pretende fortalecer la proliferación inmobiliaria en zonas con disponibilidad de agua, en lugar de organizar el crecimiento urbano existente. Por ello, pese al estrés hídrico que se vive en todo el país, cualquier espacio que presente una mínima oportunidad de inmobiliaria será foco de atención, tal como se dejó entrever con las especulaciones alrededor del NAICM con el proyecto de revestimiento.

A nivel estatal, se presentó el único programa que tienen las unidades de riego llamado “Programa de apoyo a la infraestructura hidroagrícola” donde personas físicas o jurídico colectivas con cultivo dedicado a las frutas, hortalizas y flores podían participar (Gobierno del Estado de México, 2019). Este apoyo estuvo vinculado con el apoyo federal “Incentivo Sistema de Riego Tecnificado” que se llevó a cabo en 2018 (Fira, 2018). Sin embargo, ambos programas no incluyen áreas agrícolas con un sistema de irrigación rudimentario, como es el caso de estudio. Aún hay una deuda con este tipo de pequeños agricultores que se han mantenido al margen de los apoyos económicos dirigidos a unidades de riego tecnificadas. A nivel municipal, el Plan de Trabajo de la Dirección de Ecología y Medio Ambiente identifica graves problemas en la demarcación debido a los cambios de uso de suelo de vocación agrícola a una forestal, ganadera, urbana e industrial, lo que ha ocasionado transformaciones en el acceso del agua. El proyecto maneja distintas soluciones como la elaboración del ordenamiento territorial o apoyos a los pequeños agricultores (H. Ayuntamiento, 2016). No obstante, así como se explicó en el capítulo anterior, dichas medidas quedaron sólo en la escritura, pues no se llevaron a cabo. Cabe recalcar que el actual gobierno municipal no ha presentado su plan de trabajo ecológico

Nuevamente se plantea: ¿cómo es posible garantizar la protección y la continuidad de este paisaje cultural cuando la legislación vigente menosprecia las pequeñas unidades de irrigación existentes? En general, el olvido jurídico y gubernamental en que se encuentra el tema de la irrigación es un grave problema que atenta contra la continuidad de los paisajes culturales, simbólicos y agrarios del país, pues quedan de lado cuando se trata de subsanar la demanda pública doméstica urbana del agua. Caso contrario del modelo de aguas de la primera mitad del siglo XX en que se buscó beneficiar a los pequeños agricultores pensando en un horizonte de beneficio social. En particular, las unidades de riego están a la sombra de los distritos de riego, los cuales poseen garantías jurídicas en caso de afectaciones. Asimismo, poseen mayores apoyos gubernamentales. Empero, los pequeños sistemas de riego rudimentarios son los que permanecen totalmente indiferentes en la legislación y en los programas federales, estatales y municipales. Por esta situación, cuando se observan problemas como los ocasionados alrededor del proyecto de revestimiento, este tipo de manifestaciones comunitarias pasan inadvertidas.

Interés inmobiliario del proyecto de revestimiento del NAICM y del Parque Ecológico Lago de Texcoco

Actualmente existe un proyecto inmobiliario en la zona de Texcoco que fue resultado, en gran medida, de la especulación derivada de la construcción del NAICM. Ahora el millonario proyecto se concentra alrededor del “Parque Ecológico Lago de Texcoco” dado a conocer como “alternativa ecológica” para el rescate de la infraestructura abandonada tras la cancelación del NAICM. El director ejecutivo a cargo del proyecto, Iñaki Echeverría, plantea una recuperación del valle a partir de una arquitectura sostenible verde con cuerpos de agua, reforestación y actividades de ciclismo, excursiones, deportes y vela (Miranda, 2019). Este proyecto se ha ganado títulos periodísticos como *Parque Ecológico Lago de Texcoco, un paraíso en lo que iba a ser un aeropuerto* (MXCity, 2019), *Van en Texcoco por el mayor parque urbano del mundo* (Juárez, 2019). Tal parece que la magnificencia sostiene las gestiones, pues se pasó de lo que sería uno de los aeropuertos más grandes y modernos, al parque urbano más extenso. Sin embargo, la especulación inmobiliaria continúa, ya no es el atractivo del aeropuerto más impactante del país, sino de la zona ecológica mejor preservada de la región. Así se dio a conocer “las empresas que van por la consultoría inmobiliaria en el Lago de Texcoco” (Obras web, 2019a) en donde la empresa HCM Ingeniería S.A de C.V “hará la consultoría inmobiliaria en el Lago de Texcoco” (Obras web, 2019b). Es decir, la especulación en la construcción casa-habitaciones de la zona persiste ¿Acaso es imposible pensar en la grandeza infraestructural de los proyectos federales sin especulaciones inmobiliarias de por medio?

Dicha especulación inmobiliaria se ha reflejado en nuevas ofertas alrededor del municipio. Un ejemplo de esta circunstancia se vivió en el mes de octubre cuando el grupo empresarial “Casas ARA” ofreció comprar los terrenos de bienes comunales de San Miguel Tlaixpan, al igual que la zona montañosa del municipio. Mismo territorio en que se localizan los paisajes culturales y simbólicos de la comunidad, así como presas, canales, ríos y manantiales. Era de esperarse que la respuesta conjunta, en representación de sus figuras administrativas respectivas, fuera negativa. Los abogados del grupo inmobiliario “se asombraron por una respuesta tajante en que no queríamos sus millones” (Entrevista a Manuel Espinosa, 10 de octubre de 2019). La propia legislación y administración federal,

estatal y municipal apuestan por el fortalecimiento inmobiliario, tal como se deriva ahora del nuevo proyecto. Ello en menoscabo de la pequeña irrigación existente.

Así como el proyecto de revestimiento derivado del NAICM ocultaba la especulación inmobiliaria y las afectaciones por la pérdida del paisaje simbólico, el “Parque Ecológico Lago de Texcoco” también invisibiliza afectaciones que incluso pasan más inadvertidas ya que el proyecto se autotitula como sostenible y vanguardista. Lo primero que cabe destacar es que este proyecto data del 2012, el cual incluía el plan de revestimiento de los 9 ríos de la zona oriente del valle de México. En él ya se tenía contemplado la construcción de recolectores marginales en los ríos para construir plantas de tratamiento de aguas residuales (CONAGUA, 2012). Entonces, la idea de revestir los ríos para captar las aguas negras de la zona oriente, además de surgir con el proyecto *México, Ciudad Futura*, fue planteado antes del NAICM. Éste lo recuperó para distribuir de agua a la futura terminal aérea y su respectiva aerotrópolis. Tras la cancelación del NAICM ya se anuncia el crecimiento urbano en el área alrededor del “parque urbano más grande”, como se explicó en el párrafo anterior. Estas ocultaciones son resultado de la continuidad en la especulación inmobiliaria ahora con la perspectiva de casas-habitaciones de montaña que, pese a su posible exclusividad, demandarían un aprovechamiento del agua que ya está destinada a uso agrícola. Sin embargo, tal como especifica la legislación en términos de “utilidad pública” analizada más arriba, es permisible el trasladar derechos de uso agrícola a urbanos. Asimismo, esta probable transformación provocaría afectaciones al paisaje cultural de la comunidad en particular, pero de la región en general debido a la desaparición de la irrigación.

Consideraciones finales

La dimensión tangible del paisaje cultural de las unidades de riego de la comunidad de San Miguel Tlaixpan obtiene sus características tras las intervenciones de diferentes obras de irrigación que configuraron el entorno. Estas datan de la época mesoamericana, pasan por las mutaciones de la Colonia y de los pequeños cambios del siglo XIX, hasta el intento de imposición estatal en el manejo de las aguas en el siglo XX. Cada momento dejó una huella en el paisaje que refiere a conflictos por el territorio, acuerdos y sistemas de manejo del agua con fines agrícolas. Cada una de esas marcas son percibidas y valorizadas por los sujetos que actualmente practican la pequeña irrigación, los cuales son conscientes de su relación

histórico-espacial con la actividad económica que desempeñan. Esta pequeña irrigación de la comunidad se divide en dos unidades de riego: Agua Grande o Rodada y Agua Chiquita. La primera pertenece al sistema de irrigación llamado Unidad de riego del río Coxcacuaco; mientras que la segunda depende exclusivamente de los manantiales de la comunidad de estudio.

El paisaje es protegido por ambas unidades de riego a partir de llevar a cabo actividades culturales para conocer el pasado y las transformaciones de cada unidad de riego, reforestaciones con el objetivo de cuidar el agua y acciones jurídicas para mantener las concesiones federales que aprueban los aprovechamientos hídricos. Estas acciones están contextualizadas por un escenario de conflictos, mismos que se abordaron en el capítulo anterior con relación al paisaje simbólico: los problemas alrededor de la legislación y los programas gubernamentales, al igual que la especulación inmobiliaria que ocultan los proyectos federales en asuntos hídricos. Con respecto al primer tema, existe una normatividad que da prioridad al abastecimiento de agua doméstica y pública urbana en detrimento de su aprovechamiento agrícola. Por otra parte, la pequeña irrigación se encuentra a la sombra de la gran irrigación que absorbe la protección jurídica y los apoyos federales. En relación con el segundo tema, la cancelación del NAICM no detuvo el proyecto de revestimiento de los ríos, incluidos los de la microcuenca Coxcacuaco. Por el contrario, el nuevo plan Parque Ecológico Lago de Texcoco, que se asume a la vanguardia ecológica y sustentable, recuperó el proyecto de revestimiento, el cual pretende ser clave en el desarrollo inmobiliario de la zona. Por este contexto, las acciones hechas por ambas unidades de riego tienen como propósito cuidar el agua que es vital en sus prácticas agrícolas que se perciben en el paisaje cultural de la comunidad. Tales acciones se vinculan con las vistas en el capítulo anterior que muestran la importancia simbólica de los ríos y de los manantiales para la comunidad.

4. Conclusiones generales

San Miguel Tlaixpan es una comunidad que destaca por su singularidad paisajística y territorial. Se encuentra custodiada por cerros en la llanura del municipio de Texcoco. Además, cuenta con un paisaje rodeado de importantes manantiales, ríos y bosques que embellecen su entorno. Tales bienes naturales están íntimamente relacionados con los elementos culturales, históricos, sociales y económicos de los sujetos, quienes los reconocen como factores distintivos de su lugar de vida cotidiano. Sin embargo, existen diferentes fenómenos modernos que amenazan a los recursos naturales en general y a los hídricos en particular, circunstancia que ha impulsado a los sujetos a realizar diferentes acciones comunitarias para proteger su medio natural debido al papel simbólico y socio-cultural que contienen.

A lo largo de los capítulos de esta tesis se presentó el problema hídrico que vive la región de Texcoco, personificado en la comunidad de San Miguel Tlaixpan, debido al proyecto de revestimiento de los nueve ríos del oriente de la cuenca de México, el cual afectaría las microcuencas del municipio. No obstante, se buscó retratar lo que lleva a las comunidades, en este caso a San Miguel Tlaixpan, a proteger sus bienes naturales, especialmente los hídricos frente a amenazas como las representadas en el proyecto dirigido por CONAGUA. Por medio del marco teórico de la memoria biocultural, perspectiva interdisciplinaria hija de la ecología política y etnoecología, y el manejo conceptual del paisaje cultural y del territorio humanista, se analizó el papel que tienen los manantiales y los ríos en la comunidad de estudio. Por un lado, en el capítulo 2, se mostró la cosmovisión que existe alrededor de los espacios del agua a partir de rescatar las experiencias con los ahuaques, espíritus ancestrales que cuidan el preciado oro azul. Ello se vinculó con la dimensión simbólica del paisaje cultural a partir de la relación existente entre los cerros y los manantiales como lugares de entrada, de visualización y de encuentro con los dueños del agua. Esta “manera de ver el paisaje”, debido a la carga simbólica que resguardan los manantiales y ríos, ha llevado a la comunidad a protegerlos debido a su latente fragmentación derivada, directamente, del proyecto de revestimiento. Dichas acciones se pueden resumir en actividades culturales para mostrar el papel que tiene el agua en la identidad comunitaria: recopilación de relatos, visitas guiadas y pláticas. Así como el rescate de ceremonias ancestrales vinculadas con el agua, al igual que la recuperación de la cultura nahuatl a partir

de la enseñanza de su lengua. Acciones cuyo fin último son obtener el título jurídico de pueblo originario y lograr amparos contra proyectos que dañen su identidad, como lo significaría la intervención en sus recursos hídricos. Por otro lado, en el capítulo 3, se delineó la importancia del uso agrícola del agua debido a la tradición histórica-cultural que existe en la infraestructura de las unidades de riego de la comunidad. Con el uso de la dimensión tangible del paisaje cultural se reconstruyeron los momentos históricos que dejaron su marca en el paisaje de la pequeña irrigación, los cuales funcionan como un dispositivo activo en la comunidad al autoidentificarse como herederos de la agricultura de riego. Dichas caracterizaciones del paisaje cultural provocan que la comunidad también intente realizar acciones para proteger el agua manejada para fines de irrigación desde la época mesoamericana. Tareas que se sintetizan en reforestaciones para cuidar el caudal de los manantiales y ríos, luchas jurídicas para continuar con las concesiones que permiten el aprovechamiento del recurso para uso de riego. Estas acciones tienen el sentido de proteger el territorio desde su mirada humanista, ya que resguarda aspectos culturales, históricos, sociales y económicos que le otorgan identidad a los sujetos, su pérdida significaría una transformación en los ritmos cotidianos de la comunidad.

La hipótesis inicial de la presente investigación apuntaba que los factores simbólicos y culturales del agua, que son resguardados en el paisaje, son los responsables de la creación de una conciencia identitaria en los sujetos respecto a su territorio como lugar de vida. Esta circunstancia permitió llevar a cabo acciones de protección contra amenazas como el proyecto de revestimiento. Como se desglosó en los capítulos 2 y 3, es patente observar la importancia del paisaje cultural en San Miguel Tlaixpan como aspecto que provoca la protección de los recursos hídricos. Sin embargo, resulta importante hacer algunos matices. El sentido de protección responde primeramente a su carácter económico-histórico debido al uso del agua en las huertas familiares. De tal manera que las acciones de control, vigilancia y castigo por su mal manejo responden a la administración de las unidades de riego, más que a la preocupación derivada del proyecto de revestimiento. Dicho aspecto económico es reforzado por la memoria de los sujetos que reconocen los conflictos históricos que sucedieron para conservar el acceso al agua. Sin embargo, tales medidas son anteriores al anuncio del proyecto del revestimiento. Lo que sucedió fue la aplicación de medidas adicionales para cuidar el agua como fueron las acciones legales o culturales.

La investigación representa un elemento crítico al proyecto de revestimiento por las consecuencias ambientales, culturales, históricas, sociales y económicas que resultarían en la comunidad. En el capítulo 1 se mostraron las características de la cantidad y de la calidad del agua en la comunidad, lo que dio un diferenciado resultado del estado del agua, pues los manantiales presentan una buena condición, las presas una mediana calidad y los ríos una media y una mala situación. Este aspecto permite observar que no existe una contaminación homogénea en la zona, lo que demandaría diferentes maneras de tratar el agua, algunas a nivel comunitario y otras a nivel microcuenca. Asimismo, el grado de contaminación no es significativamente alto para construir plantas de tratamiento, las cuales son sumamente costosas. En los puntos de peor calidad del agua, los parámetros sobrepasan los límites permisibles por pequeñas cantidades. Por ello se considera que es posible aplicar otras medidas para tratar el agua residual que fueron asentadas en la introducción a esta investigación.

Otra propuesta está encaminada a reformar la legislación en materia de agua y considerar políticas públicas que tomen en cuenta los aspectos que aquí se discutieron. Para lograr un óptimo manejo del agua en el país, es trascendental crear un marco jurídico descentralizado. La Ley del Agua al ser de jurisdicción federal provoca que los niveles estatales y municipales repliquen las mismas disposiciones, lo que imposibilita incluir fenómenos locales que se analizaron. Por ejemplo, se discutió que existe una homogénea perspectiva de la cultura del agua en todos los niveles gubernamentales debido a que se considera desde una óptica de uso eficiente, ahorrativo y responsable. Dicha mirada cultural del agua se repite hasta llegar al nivel municipal. En este sentido, se podría pensar en una cultura del agua con directrices generales asentada en la ley federal en donde se consideren estos elementos de pago por el servicio, cuidado del agua, ahorro del recurso, pero a la vez permita a las constituciones estatales observar que en sus jurisdicciones se presentan otras culturas del agua que incluso son complementarias con la idea de cuidado del recurso. Tales relaciones comunitarias con el agua se basan en elementos cosmogónicos sociales y culturales de larga data. Por lo tanto, es necesario incluir otras formas de culturas del agua para tener un marco legislativo democrático, incluyente y diverso.

Esta centralización en los temas del agua invisibiliza las distintas demandas del recurso, pues se centra en asegurar su aprovechamiento urbano público y doméstico, lo que

ocasiona el olvido hacia sectores que requieren del vital líquido como lo son las pequeñas unidades de riego. En este sentido, es imperativo dar un carácter descentralizador al tema del agua a partir de la creación de mesas de diálogo con comunidades, colectivos, grupos académicos y gubernamentales, así como sectores civiles para construir un escenario jurídico abarcador. En él incluso deben intervenir otras leyes como las ambientales, de asentamientos humanos y desarrollo urbano y de ordenamiento territorial. Por ello, la transversalidad legislativa es imperante. Por ejemplo, se podría considerar el abastecimiento de agua potable de uso público y doméstico como máxima urgencia, pero con los mecanismos necesarios municipales para impulsar su tratamiento y reusó en sistemas agrícolas locales, al igual que promover acciones de protección ambiental en espacios comunitarios que custodian el agua desde tiempos inmemoriales. Otra urgencia en esta misma línea es que el actual gobierno no ha presentado su Programa Nacional Hídrico. Es importante actualizar la administración del manejo de las aguas para plantear nuevos objetivos y estrategias en el rubro. De lo contrario se perpetúan acciones públicas desvinculadas del momento en que se vive.

Antes de colocar el punto final, se muestran algunos posibles estudios que surgieron de la investigación. En primer lugar, sería de sumo interés conocer los aspectos culturales del paisaje a nivel regional. Un estudio de este tipo abarcaría a las comunidades que, por ejemplo, se asientan en la rinconada: La Purificación, San Miguel Tlaixpan y San Nicolás Tlaminca. Otro conjunto de comunidades puede ser la propia zona montañosa: San Jerónimo Amanalco, Santa María Tecuanulco y Santa Catarina del Monte. También se podría realizar un estudio desde la perspectiva de microcuenca. Con ello se tendría un panorama más amplio tanto de los elementos culturales, así como de las estrategias de protección. Asimismo, sería importante realizar un estudio comparativo con los municipios de Teotihuacán o de Ixtapaluca, ya que sus microcuencas también están amenazadas por el proyecto de revestimiento al incluirlas en el plan hidrológico de saneamiento. Estas investigaciones ampliarían las consecuencias alrededor del proyecto de revestimiento, al igual que se observarían las diferentes estrategias y acciones de protección de los recursos hídricos.

Referencias

Entrevistas

Armando, vecino de la comunidad San Miguel Tlaixpan, 27 de febrero de 2019

Silveria Díaz, integrante del Comité de Agua Potable, 6 de abril de 2019

Manuel Espinosa, integrante del Comité de Bienes Comunales, 14 de abril de 2019

Narciso Espinosa, Dirigente del colectivo *Tlaixpan en la cultura*, 27 de febrero de 2019

José Alberto López, Dirigente del Comité de Agua Grande, 06 de febrero de 2019

Nikte Segura, Dirigente del colectivo *Los Temiloches*, 01 de abril de 2019

Archivos

Archivo Histórico del Agua (AHA). Fondo Aguas Nacionales y Aprovechamiento Superficial.

Registro Nacional Agrario (RAN). Fondo Bienes Comunales.

Bibliografía

Aboites Aguilar, L. (1998). *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*. México: CIESAS.

_____ (2003). *Excepciones y privilegios. Modernización tributaria y centralización en México, 1922-1972*. México: COLMEX.

_____ (2004). *Del agua municipal al agua nacional. Materiales para una historia de los municipios de México, 1901-1945*. México: AHA/INEHRM.

_____ (2009). *La decadencia de la nación. Estudio sobre la desigualdad social y cambio político en México. Segunda mitad del siglo XX*. México: COLMEX.

Aboites Aguilar, L. Birrichaga Gardida, D. y Garay Trejo, J. (2010). “El manejo de las aguas mexicanas en el siglo XX”. En Jiménez Cisneros, B., Torregrosa y Armentia, M. L. y Aboites Aguilar, L. (eds.). *El agua en México: cauces y encauces*. México: CONAGUA/Academia Mexicana de las Ciencias, pp. 21-50.

Abric, J. P. (1994). *Representaciones y prácticas sociales*. México: Ediciones Coyoacán.

Acuña, R. (1986). *Relaciones geográficas del siglo XVI*. México: UNAM/ IIA. Tomo 3. [en línea] <http://ru.ia.unam.mx:8080/xmlui/handle/10684/68> [Consulta: 18 de abril de 2019].

Agnew, J. y Corbridge (1995). *Mastering space: hegemony, territory and international political economy*. New York: Routledge.

Aladana Rendón, M. A., (1983). *La cuestión agraria en Jalisco durante el Porfiriato: estructuras y luchas agrarias en Jalisco en el siglo XIX*. México: Centro de Estudios Históricos del Agrarismo.

Altamirano C. M. A., (2005). *Desarrollo de un Índice de calidad del agua adecuado para las condiciones de la república mexicana*. Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental. Jiutepec (Morelos): UNAM.

Ansón, A. y Maderuelo, J. (2008). *Paisaje y territorio*. Madrid: Abada.

Ávila, P. (2002). *Agua, cultura y sociedad*. Zamora: Colegio de Michoacán.

_____ (2012). “Pueblos indios y manejo del agua”. En Perevochtchikova, M. (coord.) *Cultura del Agua en México*. México: UNAM/Porrúa.

Aparicio, A. T. y Guevara, M. N. (2018). “Crecimiento urbano y desarrollo inmobiliario en Texcoco: dinámica metropolitana en México”. En *PatryTer – Revista Latinoamericana e Caribenha de Geografía e Humanidades*, 1 (2), pp. 41-57.

Aparicio Mijares, F. J. (1992). *Fundamentos de hidrología de superficie*. México: Limusa/Grupo Noriega Editores.

Aveni, A. F., Horst H. y Edward C. (1988). “Myth, environment and the orientation of the Templo Mayor of Tenochtitlán”. En *American Antiquity*, 53 (2), pp. 287-309.

Aveni, A. F. (1991). “Mapping the ritual landscape: Debt payment to Tlaloc during the month of Atlacahualco”. En Carrasco, D., *To Change Place: Aztec Ceremonial Landscapes*. Niwot: University Press Colorado.

Ávila Sánchez, H. (2015). “Tendencias resientes en los estudios de Geografía rural. Desarrollos teóricos y líneas de investigación en países de América Latina”. En *Investigaciones geográficas*, 88, pp. 75-90.

Báez, L. (2018). “Peleas de Tigres”. En *Arqueología Mexicana*, Especial 77, pp. 48-49.

Bataller, M. O., Fernández, L. A. y Véliz, E. (2010). “Eficiencia y sostenibilidad del empleo del ozono en la gestión de los recursos hídricos”. En *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 26 (1), pp. 85-95.

Barabas, A., (2003). *Diálogos con el territorio. Simbolizaciones del espacio en las culturas indígenas de México*. México: CONACULTA-INAH, Vol. 1.

Barragán, M. (1998). “El crecimiento urbano de la ciudad de México y la desecación del lago de Texcoco”. En *Relaciones. Revista del Colegio de Michoacán*, XIX (76), pp.133-153.

Barlow, R.H. (1943). “The Titles of Tetzcotzincó”. En *Tlalocan*, pp. 110-127.

Bassand, M (1990). *Culture et régions d' Europe*. Suiza (Laussane): Presses Polytechniques et Universitaires Romandes

Bernal García, M. E y García Zambrano, A. J. (2006). “El altepetl colonial y sus antecedentes prehispánicos: contexto teórico-historiográfico”. En Fernández Christlieb, F. y García Zambrano, A. J. (coords.). *Territorialidad y paisaje en el altepetl del siglo XVI*. México: FCE/Instituto de Geografía, UNAM, pp. 31-113.

Birrichaga Gardida, D. (2005a). "El dominio de las aguas ocultas y descubiertas. Hidráulica colonial en el centro de México, siglo XVI-XVII". En Florescano, E. y García Acosta, V. (coords.) *Mestizaje tecnológico y cambio cultural en México*. México: CIESAS.

_____ (2005b). "La administración local de aguas y tierras en Texcoco (1825-1856)". En Miño Grijalva, M., Hurtado Hernández, E., (coords.) Los usos del agua en el centro y norte de México. Zacatecas: COLMEX/ UAZ, pp. 153-194.

_____ (2009). "Legislación en torno al agua, siglo XIX y XX". En *Semblanza histórica del agua en México*. México: CONAGUA, pp. 43-59.

Bolós, M. (1992). *Manual de ciencia del paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones*. Barcelona: Masson. (Geografía).

Bozzano, H. (2009). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores*. Buenos Aires: Lumiere.

Brenner, N. (2003). "La formación de la ciudad global y el re-escalamiento del espacio del Estado en Europa Occidental post-fordista". En *Eure*, 86, pp. 5-35.

Broda, J. (1971). "Las fiestas aztecas de los dioses de la lluvia". En *Revista Española de Arqueología Americana*, 6, pp. 245-327.

_____ (1991). "Cosmovisión y observación de la naturaleza: el ejemplo del culto de los cerros". En Broda, J, Iwaniszewski, S. y Maupomé, L. (eds), *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*. México: El Colegio Mexiquense/UNAM, pp. 461-500.

_____ (2001). "Ritos mexicas en los cerros de la cuenca". En Broda, J, Iwaniszewski, S. y Montero, A. (coords.). *La Montaña en el paisaje ritual*. México: UNAM/INAH/ENAH/BUAP.

_____ (2004). "Ciclos agrícolas en la cosmovisión prehispánica. El ritual mexica". En Broda, J y Good Eshelman, C. (coords.), *Historia y vida ceremonial en las comunidades mesoamericanas: los ritos agrícolas*. México: INAH/UNAM, pp. 35-60.

Cairo Carou, H. (1997). Los enfoques actuales de la geografía política. En *Espiral*, 9, pp. 49-72.

Carabias, J. y E. Leff (coords.) (1993). *Cultura y manejo sustentable de recursos naturales*. Mexico: CEIICH- UNAM y Miguel Ángel Porrúa.

Carabias, J., Meave, J. A., Valverde, T., y Santana, Z. (2010). *Ecología y medio ambiente en el siglo XXI*. México: UAM-X/Pearson education.

Carreón Flores, J. E. (2007), *Nahuas de Texcoco. Pueblos indígenas del México contemporáneo*. México: CDI.

Castellano Arenas, M. (2014). *El patrimonio cultural territorial. Paisaje, historia y gestión*. Puebla: BUAP/CAPAC.

Castro Gutiérrez, F. (2013). "El origen y la conformación de los barrios de indios". Castro Gutiérrez, F. (coord.). *Los indios y las ciudades de la Nueva España*. México: IHH.

Castro Pérez, F. (2006). *Colapsos ambientales-transiciones culturales*. Puebla: UNAM/Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Chevalier, F. (1999). *La formación de los latifundios en México: haciendas y sociedad en los siglos XVI, XVII y XVIII*. México: FCE (Obras históricas).

Choque Canqui, R. (2016). “República de indios y república de blancos”. En *Diálogo Andino. Revista de Historia, Geografía y Cultura Andina*, 49, pp. 249-259.

Claval, P. (1999). *Geografía cultural*. Trad. Lissandro A. de la Fuente. Buenos Aires: Eudeba.

CONAGUA (2005). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero de Texcoco, Estado de México*. México: CONAGUA.

_____ (2012). *Las vertientes de la CONAGUA. Parque ecológico Lago de Texcoco: rescate del último reducto lacustre*. México: SEMARNAT.

_____ (2016). *Estadísticas del agua en México 2015*. México: SEMARNAT.

Cosgrove, D. (1984). *Social formation and symbolic landscape*. Wisconsin: University of Wisconsin.

_____ (2002). “Observando la naturaleza, el paisaje y el sentido europeo de la vista”. En *Boletín de la A.G.E*, 34, pp. 63-89.

_____ (2008). *Geography and vision. Seeing, imagining and representing the world*. New York: Tauris.

Código para la Biodiversidad del Estado de México, 2005 en *Dirección de Legalización y del Periódico Oficial “Gaceta del Gobierno”*. Disponible en <<http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/cod/vig/codvig009.pdf>> [Consulta: 13 de octubre de 2018].

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2019 en *Cámara de Diputados*, secc. Leyes Federales. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_060619.pdf> [Consulta: 5 de agosto de 2018].

Cortés Martínez, F., Treviño Cansino, A. y Tomasini Ortiz, A. C. (2017). *Dimensionamiento de lagunas de estabilización*. Jiutepec: IMTA.

Crang, M. (1998). *Cultural Geography*. New York: Routledge.

Creswell, J. (2007). *Qualitative Inquiry and research investigation*. Nebraska: Sage publications.

Custodio, E. y Llamas, M. J. (1983). *Hidrología subterránea*. 2° ed. Barcelona: Omega.

Da Vinci, L. (2012). *El imaginario de Leonardo. Códices de la BNM*. Madrid: Biblioteca Nacional de Madrid.

De la Torre, R. (2014). *Los símbolos, rituales religiosos e identidades nacionales*. Buenos Aires: CLACSO.

Deleuze, G. y Guattari, F. (2004). *El Anti Edipo. Capitalismo y esquizofrenia*. Trad. Francisco Monge. Barcelona: Paidós.

Dematteis, G. y Governa, F. (2005). "Territorio y territorialidad en el Desarrollo local. La contribución del modelo slot". En *Boletín de la A.G.E.*, 39, pp. 31-58.

De Vicuña Redondo, B. G., Amor Morales, A., Escudero Berian, A. (1983). "El río, aspectos limnológicos". Salamanca: Diputación Provincial de Salamanca (Temas de divulgación, 8).

Doolittle, W. (2004). *Canales de riego en el México prehistórico: la secuencia del cambio tecnológico*. Texcoco: Universidad Autónoma de Chapingo.

Domínguez, M. (2008). "Tierra y agua en el México Colonial". En *Tiempos modernos*, 6 (17), pp. 1-18.

Duncan, J. y Gregory D. (1999). *Writes of passage*. New York: Routledge.

Durand Smith, L., Figueroa, F. y Guzmán Chávez, M. (2011). "La ecología política en México ¿Dónde estamos y para dónde vamos?". En *Estudios Sociales*, 19, pp. 282-307.

Eagleton, T. (2001). *La idea de cultura. Una mirada política sobre los conflictos culturales*. Trad. José Ramón del Castillo. Barcelona: Paidós.

Echarri P. L. (1998). *Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente*. Navarra: Escuela de Ingenieros.

Echeverría, B. (2011). *La Modernidad de lo barroco*. México: Era.

Ellison, N. y Martínez Mauri, M. (2009). *Paisaje, espacio y territorio. Reelaboraciones simbólicas y reconstrucciones identitarias en América Latina*. Quito: Abya-Yala.

Escalona, M. (2005). *El paisaje del Municipio de Texcoco: Análisis morfológico y funcional en el marco de un modelo cartográfico*. Tesis doctoral. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.

Escobar-Villagran, B.S. y Palacios-Vélez, O.L. (2012). "Análisis de la sobreexplotación del acuífero de Texcoco", México. En *Tecnología y Ciencia*, III (2), pp. 67-84.

Escobar, A. (2005). *Más allá del tercer mundo. Globalización y diferencia*. Cauca: Universidad del Cauca.

_____ (2006). "An ecology of difference equality and conflict in a glocalized world". En *Foccal*, 47, pp. 120-140.

_____ (2010). *Territorios de diferencia: lugar, movimientos, vida y redes*. Trad. Eduardo Restrepo. Bogotá: Envión.

Escobedo, F. (1997). "El pequeño riego en México". En Martínez Saldaña, T. y Palerm Viqueira, J. (eds.). *Antología sobre pequeño riego, I*. México: Colegio de Posgraduados.

Fernández, Christlieb, F. (2006). "Geografía cultural". En Alicia Lindón y Daniel Hiernaux (coords.). *Tratado de geografía humana*. México: UAM-I, pp. 220-253.

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.

Flores Peregrina, D. E. (2016). *Las haciendas coloniales del siglo XVIII y su impacto en el desarrollo económico de las entidades en México en el siglo XX*. Tesis de Maestría en Economía. México: CIDE.

Foucault, M. (1979). *Microfísica del poder*. 2º ed. Trad. Varela, J. y Álvarez Uría, F. Madrid: La piqueta.

_____ (2004). *Seguridad, Territorio y Población. Curso en el Collège de France (1977-1978)*. Ed. Senellart, M., Edwal, F. y Fontana, A. Trad. Pons, H. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica. (Sociología).

Flores Granados, F. (2016). *Apropiación cultural del paisaje en la época prehispánica: Hierve el agua*. Mérida: UNAM-Centro Peninsular en Humanidades y en Ciencias Sociales. (Regiones, Oaxaca 2).

Florescano, E. (2006). El altepetl. En *Revista Fractal*, 42, pp. 11-50.

García Álvarez, J., Ruíz Gómez, M. y Ortega Cantero, N. (2010). *Lenguajes y visiones del paisaje y del territorio*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid/ Universidad Carlos III.

García Chávez, R. (2007). “Altepetl como formación sociopolítica de la Cuenca de México. Su origen y desarrollo durante el Posclásico medio”. En *Arqueoweb. Revista sobre arqueología e internet*, 8 (2), pp. 3-21.

García Jimeno, C. (2008). *Conflicto, sociedad y estado colonial en el resguardo de chiquiza, 1756-1801*. Bogotá: Universidad de los Andes.

García Márquez, G. (2015). *Cien años de soledad*. México: Diana.

García Zambrano, A. J. (1992). “El poblamiento de México en la época del contacto, 1520-1540”. En *Mesoamérica*, 24, pp. 239-296.

_____ (2000). “Antagonismos ideológicos de la urbanización temprana en la Nueva España”. En Redondo Gómez, M. y Meléndez Crespo, A. (eds.) *Estudios históricos Arquitectura y Diseño*, 5, pp. 21-42.

Garza Merodio, G. (2012). *Geografía histórica y medio ambiente*. México: Instituto de Geografía. (Temas selectos de geografía, 9).

Geertz, C. (2003). *La interpretación de las culturas*. Trad. Alberto L. Bixio. Barcelona: Gedisa. (Antropología).

Geiger, P. (1993). “Des-territorialização e espacialização”. En Santos, M; Souza, Ma. y Silveira, A. *Território: Globalização e fragmentação*. São Paulo: Hucitec/Anpur.

George, P. (1967). “Problemas, doctrina y método”. En George, P., Guglielmo, R., Kayser, B., Lacorte, I. *Geografía activa*. Barcelona: Seix Barral.

Giménez, G. (2005a). “Territorio e identidad. Breve introducción a la geografía cultural”. En *Trayectoria*, 17 (2), pp. 8-24.

_____ (2005b). *Teoría y análisis de la cultura*. México: CONACULTA.

González Reynoso, A. E. (2016). *La región hidropolitana de la Ciudad de México. Conflicto gubernamental y social por los trasvases Lerma y Cutzamala*. México: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

Gómez Sahagún, L., (1992). *San Miguel Tlaixpan. Cultivo tradicional de la flor*. México: Universidad Iberoamericana. (Tepetlaostoc, 1).

Gómez Zepeda, I. (1994). *Historia de las unidades de riego. Memorias de un soñador*. México: CONAGUA/CIESAS.

González Rodrigo, J. (1994). “De la conquista a la reforma agraria: tenencia de la tierra y manejo de recursos”. En *Estudios de Cultura Nahuatl*, 24, pp. 443-454.

Gutiérrez, A., (1999), *Las comunidades agrarias michoacanas: siglos XIX y XX*. Morelia: UMSNH.

Hernández Hernández, M. (1997). *Paisajes agrarios y medio ambiente en Alicante. Evolución e impactos medioambientales en los paisajes agrarios alicantinos: 1950-1995*. Alicante: Universidad de Alicante.

Hecht, S. (2004). “Invisible Forests: the political ecology of forest resurgence in El Salvador”. En Peet, R. y Watts, M. *Liberations ecologies*. London: Routledge.

Horkheimer, M. y Adorno, T. (1994). *Dialéctica de la ilustración. Fragmentos filosóficos*. Introducción y traducción Sánchez, J. J. Valladolid: Trotta.

INEGI. (2010). *Compendio de Información Geográfica Municipal*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Iwaniszewski, S. (2001). “Reflexiones en torno de los graniceros, planetnycy y renuberos”. En el *XV Congreso Estado, Iglesia y Grupos*, 17-19 de octubre, Xalapa, pp. 391-442.

Jackson, P. y Smith, S.J. (1981). *Exploring Social Geography*. London: Allen and Unwin.

Jaureguí M. C., Ramírez H. S., Espinoza R. M.A., (2007). “Impacto de la descarga de aguas residuales en la calidad del río Mololoa (Nayarit, México) y propuestas de solución”. En *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 3(1), pp. 65- 73.

Jiménez Gómez, J. A. (2013). *Los pleitos por la tierra entre los indios y los hacendados del partido Tolimán: Querétaro, 1793-1808*. Querétaro: UAQ/Miguel Ángel Porrúa/Tribunal Superior de Justicia del Estado de Querétaro.

_____ (2014). *Los pleitos por las tierras entre españoles e indios de la Congregación de Bernal a finales del siglo XVIII y principios del XIX*. Querétaro: UAQ/Miguel Ángel Porrúa. (La Historia).

Kalach, A. (2010). *México, Ciudad futura*. México: Block design.

Kosík, K. (1967). *Dialéctica de lo concreto*. México: Grijalbo.

Kroeber, C. (1994). *El hombre, la tierra y el agua. La política en torno a la irrigación en la agricultura de México, 1885-1911*. Jiutepec: IMTA/CIESAS.

Leff, E. (2003). “La ecología política en América Latina: un campo en construcción”. En *Sociedad y Estado*, 18, pp. 17-40.

Levaggi, A. (2001). “República de indios y república de españoles en el reino de las indias”. En *Revista de estudios histórico-jurídicos*, 23, pp. 419-428.

Lévi-Strauss, C. (1968). *Antropología estructural*. Buenos Aires: Eudeba.

Levi, E. y Peña Sánchez, P. (1989). *Historia de la hidráulica en México. Abastecimiento de agua desde la época prehispánica hasta el Porfiriato*. Cuernavaca: IMTA/UNAM. (Divulgación, 25).

Levi Lattes, E. (1988). “Obras hidráulicas en México”. En *Antiguas obras hidráulicas en América. Actas del seminario 1988*. México: Centro de Estudios Históricos de obras públicas y Urbanismo, pp. 125-132.

Ley de Aguas Nacionales, 2016 en *Cámara de Diputados*, secc. Leyes Federales. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf> [Consulta: 5 de agosto de 2018].

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 2019 en *Cámara de Diputados*, secc. Leyes Federales. Disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050619.pdf> [Consulta: 27 de agosto de 2019].

Ley Orgánica del Municipio de Texcoco, 2018 <<https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/bdo/bdo2018/bdo101.pdf>> [Consulta: 21 de septiembre de 2018].

López Guzmán, R (2007). *Territorio, poblamiento y arquitectura. México en las relaciones geográficas de Felipe II*. Granada: Universidad de Granada/Atrio.

López Morales, C. A. (2017). “Estado del agua en México: retos, oportunidades y perspectivas”. En Taboada, F y Denzin, C (coords.). *El agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica*. México: Friedrich Ebert, pp. 13-42.

Lazos Chavero, E. (2003). *Escuela rural y organización comunitaria: instituciones locales para el desarrollo y el manejo ambiental*. México: UNAM/Plaza y Valdés.

López Austin, A. (1970). “Ideas etiológicas en la medicina nahua”. En *Anuario indigenista* (30), pp. 255-275).

_____ (1996). *Cuerpo humano e ideología. Las concepciones de los antiguos naguas*, México: UNAM.

López Martín, C., Germán Bes, C. y Lafuente, F. A. (1998). “Filtros verdes: una alternativa real en el tratamiento de agua residuales de pequeños municipios”. En *Congreso de Agua*, Zaragoza (España).

Lorente Fernández, D. (2009). “Graniceros, los ritualistas del rayo en México: historia y etnografía”. En *Cuicuilco*, 47, pp. 201-223.

_____ (2011). *La razzia cósmica. Una concepción nahua sobre el clima, deidades del agua y graniceros en la sierra de Texcoco*. México: CIESAS/Universidad Iberoamericana.

_____ (2017). “Tesifteros, los graniceros de la Sierra de Texcoco: repensando el don, la experiencia onírica y el parentesco espiritual”. En *Dimensión Antropológica*, 70, pp. 101-150.

Maderuelo, J. (2013). *El paisaje génesis de un concepto*. Madrid: Abada.

Marías, J. (1980). *Historia de la filosofía*. 32° ed. Madrid: Revista de Occidente.

Marcó, L., Azario, R., Metzler, C., García, M. (2004). “La turbidez como indicador básico de calidad de aguas potabilizadoras a partir de fuentes superficiales”. En *Hig. Sanid. Ambien* (4), pp. 72-82.

Mircea, E. (2012). *Lo sagrado y lo profano*, trad. Luis Gil Fernández. Barcelona: Paidós.

Mitchell, D. (2000). *Cultural Geography a critical introduction*. London: Backwell.

Montañez, G. y Delgado, O (1998). “Espacio, territorio y region: conceptos básicos para un protecto nacional”. En *Cuadernos de geografía*, 7, pp. 121-134.

Morse, J. (2010). “Simultaneous and sequential qualitative mixed method designs”. En *Qualitative Inquiry*, 16 (6), pp. 483-491.

Muñoz-Pedrerros, A. (2017). “El paisaje visual: un recursos importante y pobremente conservado”. En *Ambiente y sociedade*, 20 (1), pp. 167-186.

Musset, A. (1992). *El agua en el Valle de México siglo XVI-XVIII*. México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.

Naranjo Ruíz, J., (2001). *Ordenamiento ecológico comunitario en el parque ecoturístico San Miguel Tlaixpan, Texcoco*, México. Tesis de Ingeniería Agroecológica. Texcoco: Chapingo.

Navarrete Linares, F. (2011). *Los orígenes de los pueblos indígenas del Valle de México: los altépetl y sus historias*. México: IIH, UNAM.

Navarrete, F. (2001). Por qué los indígenas aceptaron el catolicismo. En *Letras Libres*, 31. Disponible en < <https://www.letraslibres.com/mexico/por-que-los-indigenas-aceptaron-el-catolicismo>> [Consulta: 10 de octubre de 2019].

Nickel, H. (1997). *El peonaje en las haciendas mexicanas: interpretaciones, fuentes, hallazgos*. México: Universidad Iberoamericana.

Olivares Mancilla, R. (2014). *Entre risas y faenas en San Miguel Tlaixpan, Texcoco, Estado de México en el siglo XXI*. Tesis de Maestría en Desarrollo Rural. México: UAM-X.

Orive Alba, A. (1970). *La irrigación en México*. México: Grijalbo.

Ortega, J. (2000). *Los horizontes de la geografía. Teoría de la geografía*. Barcelona: Ariel.

Ortiz Rendón, G. A., (2008). “Evolución y perspectivas del marco jurídico del agua en México: nuevos retos y oportunidades para la gestión integrada del recurso hídrico”. En Rabasa, E. y Arriaga García, C. (coords.). *Agua: aspectos constitucionales*. México: Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Palacio, C. (2006). “Breve introducción a la Ecología Política (Ecopol): orígenes, inspiradores, aportes y temas de actualidad”. *En Gestión y Ambiente*, 9 (3), pp. 7-20.

Palerm, A., y E. R. Wolf (1961), *La agricultura y el desarrollo de la civilización en Mesoamérica*. 2 época, vol. 1, no. 2. Washington: Departamento de Asuntos Sociales- Unión Panamericana.

Palerm, A. (1972). *Agricultura y civilización en Mesoamérica*. México: SEP. (Setentas, 32).

_____ (1973). *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México*. México: SEP/INAH.

Parsons, J. R. (1971). *Prehistoric settlement patterns on the Texcoco región*. Mexico: *Memoirs of the Museum of Anthropology*. Michigan: University of Michigan.

Pérez Castro, A. B., (1989). *Entre montañas y cafetales: luchas agrarias en el norte de Chiapas*. México: UNAM.

Pérez Lizaur, M. (1975). *Población y sociedad. Cuatro comunidades del Acolhuacan*. México: Universidad Iberoamericana.

Plan de Desarrollo Municipal, 2016 en *H. Ayuntamiento de Texcoco*. Disponible en <<http://www.texcoco.ayuntamientodigital.gob.mx/contenidos/texcoco/editor/files/PDM%202016%20OK.pdf>> [Consulta: 5 de julio de 2019].

Plan Nacional de Desarrollo, 2019, Cámara de Diputados, secc. Gaceta. Disponible en: <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf> [Consulta: 5 de agosto de 2019].

Plan Nacional Hídrico, 2014, Comisión Nacional del Agua. Disponible en <<https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-hidrico-pnh-2014-2018>> [Consulta: 5 de agosto de 2019].

Pomar, J. B. (1975). *Relación de Tezcoco, siglo XVI*. México: Libros de México.

Programa Anual de Fomento a la Cultura del Agua, 2019 en *Comisión Técnica del Agua del Estado de México*. Disponible en <http://ctaem.edomex.gob.mx/programa_anual_fomento_cultura_del_agua> [Consulta: 5 de agosto de 2019].

Raffestin, C. (1986). “Ecogènes territorial et territorialité”. En Auric. F., Brunet. R. *Espaces, jeux et enjeux*. Paris: Fayard y Fundación Diderot.

_____ (2013). *Por una geografía del poder*. Trad. Yanga Villagómez Velázquez. Zamora: Colegio de Michoacán.

Ramos Martínez, E. S. (2016). *Paisajes agrarios y asignación local del recurso hídrico en los ejidos de El Contadero y San Antonio Acahualco. Dos dimensiones territoriales 1992-2015*. Tesis de licenciatura en Geografía y Ordenación del Territorio, Toluca: UAEM.

Rojas Rabiela, T. (2009). “Las obras hidráulicas en la época prehispánica y colonial”. En *Semblanza histórica del agua en México*. México: CONAGUA, pp. 9-26.

_____ (2014). “Molinos hidráulicos de trigo en México: la Mixteca Alta, Oaxaca”. En Sanchis-Ibor, C.; Palau-Salvador, G. Mangué Alférez, I.; Martínez-Sanmartín, L.P. (eds.). *Irrigation, Society, Landscape*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, pp. 387-401.

Rojas Rabiela, T., Martínez Ruíz, J. L. y Murillo Licea Daniel (2000). *Cultura hidráulica y simbolismo mesoamericano del agua en el México prehispánico*. México: IMTA/CIESAS.

Reglamento de la Ley de Agua del Estado de México, 2016 en *Dirección de Legalización y del Periódico Oficial “Gaceta del Gobierno”*. Disponible en <<https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/rgl/vig/rglvig048.pdf>> [Consulta: 14 de septiembre de 2018].

Rivas, Castro F. (2001). “El culto a las deidades del agua del cerro y la cañada de San Mateo Nopala, Naucalpan, Estado de México”. En Broda, J., Iwaniszewski, S y Montero, A. (coords.). *La Montaña en el paisaje ritual*. México: UNAM/INAH/ENAH/BUAP.

Rössler, M. (2015). “Conserving Cultural Landscapes. Challenges and New Directions”. En Ken Taylor, Archer St. Clair y Nora J. Mitchell, *World Heritage Cultural Landscapes 1992-2012*. New York: Routledge

Romero R. J. A. 2005. *Calidad del Agua*, 2° ed. Bogotá: Escuela colombiana de Ingeniería/ Nuevas Ediciones Ltda.

Saquet, M. A. (2015). *Por una geografía de las territorialidades y las temporalidades: una concepción multidimensional orientada a la cooperación y el desarrollo territorial*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. (Biblioteca Humanidades, 36).

_____ (2016). “Territory, geographical indication and territorial development”. En *Drd Desenvolvimiento Regional em debate*, 1, pp. 4-21.

_____ (2017). “Territorio, Clase social y lugar: premisas fundamentales del desarrollo territorial de base local, ecológica y cultural”. En *Arquetipo*, 15, pp. 39-69.

Sánchez Rojas, E. y Osorio Pérez, M. (2008). “Geología y petrogénesis de los Prismas Basáltico, Santa María Regla, Hidalgo”. En *GeoCiencia, revista del servicio geológico mexicano*. No. 3 (2), pp. 5- 35.

Sanders, W., T. Jeffrey R. Parsons y Robert S. Santley (1979). *The Basin of Mexico: Ecological processes of evolution of a civilization*. Nueva York: Academic Press.

Sauer, C., (2006). “La morfología del paisaje”. En *Polis, revista de la universidad boliviana*, 5 (15), pp.1-21.

Schumm, S. A. (1981). “Evolution and response of the fluvial system, sedimentologic implications”. En *Soc. Econ. Paleontol. Mineral. Spec.* 3 (1), pp. 19-29.

Secretaría de Gobernación, *Diario Oficial de la Federación*, 06/06/2018, Decreto por el que se suprime la veda en las cuencas hidrológicas. Disponible en >https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5525357&fecha=06/06/2018> [Consulta: 14 de septiembre de 2018].

- Simmel, G. (2013). *La filosofía del paisaje*. Madrid: Casimiro.
- Sin, L. (1972). *Antiguos relatos vueltos a contar*. Pekín: Ediciones en lenguas extranjeras.
- Silva Ochoa, P. y Quijada-Urbe, Ma. G. (2000). "Introducción a las Unidades de Riego". En Silva Ochoa, P. (ed.). *Unidades de riego: la otra mitad del sector agrícola bajo riego en México*. México: Instituto Internacional del Manejo del Agua, 2000 (Latinoamericana, 19) pp. 1-20.
- Soonthorn, A. (1991). "Construcción de guías de entrevista para la investigación cualitativa. (Traducción de Constructing qualitative research interview guidelines)". En Yoddumehera-Atting, B, Attig, G. y Boonchalaksi, V. *A field manual on selected qualitative research methods. Nakhon Pathom, Thailand: Institute for Population and Social Research*, pp. 58-69.
- Sunyer Pere, M. (2014). *Paisaje y territorio. Articulaciones teóricas empíricas*. México: UAM.
- Tarback E.J., Lutgens F.K. y Tasa D. (2005). *Ciencias de la Tierra*. Madrid: Prentice Hall.
- Tichy F. (1991). "Los cerros sagrados de la cuenca de México, en el sistema de ordenamiento del espacio y de la planeación de los poblados ¿El sistema ceque de los Andes de Mesoamérica?". En Broda, J., Stanislaw, I. y Maupomé, L. (editores), *Arqueoastronomía y etnoastronomía en Mesoamérica*. México: IAH-UNAM, pp. 447-460.
- _____ (1982). "The axial direction of Mesoamerican ceremonial centers on 17° north of West and their Associations to Calendar and Cosmovision". En *Scape and Time in the cosmovisión of Mesoamerica*. Munich: Wilhelm Fink Verlag.
- Toledo V. M. (1988). *Naturaleza, Producción, Cultura: ensayos de ecología política*. Xalapa: Universidad Veracruzana.
- _____ (1992). "Utopía y Naturaleza: el nuevo movimiento ecológico de los campesinos e indígenas de Latinoamérica". En *Nueva Sociedad*, 122, pp. 72-85.
- _____ (2000). *La Paz en Chiapas: Ecología, Luchas indígenas y Modernidad Alternativa*. México: UNAM/Quinto Sol.
- _____ (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria/Junta de Andalucía.
- _____ (2013). "El paradigma biocultural: crisis ecológica, modernidad y culturas tradicionales." En *Sociedad y Ambiente*, 1 (1), pp. 50-60.
- Toledo V., M., y Barrera-Bassols, N. (1984). *Ecología y desarrollo cultural en Pátzcuaro*. México: Instituto de Biología-UNAM.
- _____ (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria.
- Torregrosa, M. L. (2009). *Agua y riego. Desregulación de la agricultura en México*. México: FLACSO (Dilemas Sociales y Económicas en Latinoamérica).

Torres, A., (2014). *Gestión social del agua potable y organización para el desarrollo comunitario en San Miguel Tlaixpan, Texcoco*. Tesis de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional. Texcoco: Chapingo.

Tuan, Y. F. (2007). *Topofilia*. Trad. Flor Durán de Zapata. Barcelona: Melusina.

Turner, V. (1980). *La selva de los símbolos*. Barcelona: Siglo XXI.

Urquijo Torres, P. S. (2009). "Tlaloque: dioses de los cerros y la lluvia". En Urquijo Torres, P. y Barrera-Basols, N. (coords.). *Temas de geografía latinoamericana. Reunión CLAG-Morelia*. Morelia: UNAM-Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, pp. 127-136.

Urquiola Permisán, J. I. "El aprovisionamiento de agua: modelos de uso y distribución de agua en centros urbanos del bajío colonial". En *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 7 (1), pp. 35-56.

Vargas Velázquez, S. (2013). "La justicia ambiental y el deterioro del patrimonio hídrico de los lagos de Chapala y Pátzcuaro". En Ventura Rodríguez, M. T., Rosas Salas, S. F. y Jiménez Rosario, S. R. (coords.) *Agua en las regiones. Miradas históricas y perspectivas contemporáneas*. Puebla: BUAP, pp. 270-296.

Vega, H., (2014). "Identidad cultural y patrimonio ambiental, resistencia, reivindicación, apropiación e innovación de las mujeres en la reserva de la biosfera maya". En *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos*, 25 (2), pp. 45-78.

Venegas, L. (2010). "El diluvio universal. Una lluvia de ideas". En *AAPAUNAM Academia, Ciencia y Cultura*, 101, pp. 38-40.

Vergara Figueroa, A. (2013). *Etnografía de los lugares. Una guía antropológica para estudiar su concreta complejidad*. México: Ediciones Navarra.

Villalonga Gordaliza, A. (2007). "Imperialismo hidráulico de los aztecas en la Cuenca de México". En *Tecnología del agua*, 27, pp. 78-91.

Williams, R. (2003). *Palabras clave. Un vocabulario de la cultura y la sociedad*. Trad. Horacio Pons. Buenos Aires. Nueva visión.

Wobeser von, G. (1989). *La formación de la hacienda en la época colonial. El uso de la tierra y el agua*. 2º ed. México: UNAM (IIH).

Wolf, E., (1976). *The valley of México: Studies in pre-Hispanic ecology and society*. Albuquerque: University of New Mexico Press.

Zamora, E. (2001). Sobre patrimonio y desarrollo. Aproximación al concepto de patrimonio cultural y su utilización en procesos de desarrollo territorial. En *Pasos. Revista de turismo y patrimonio cultural*, 9 (1), pp. 101-113.

Hemerografía

Córdova Tapia, F. (2018). "El impacto ambiental del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México", *Nexos*, 21 de agosto. Disponible en <https://labrujula.nexos.com.mx/?p=2035> [Consulta: 8 de agosto de 2019].

Calderón, M.A. (2020). “Parque de Texcoco sin estudios de factibilidad, pero ya con contratos entregados”, *CUESTIONES*, 23 de febrero. Disponible en <<https://cuestiones.com/detalle/mexico/parque-de-texcoco-sin-estudios-de-factibilidad-pero-ya-con-contratos-entregados->> [Consulta: 5 de mayo de 2020].

CONTRAPAPEL. Diario digital sin concesiones (2020). “Inician proyectos de licitación para Parque Ecológico Lago de Texcoco” <<https://contrapapel.mx/texcoco/16564/>> [Consulta: 5 de mayo de 2020].

Juárez, P. (2019). “Van a Texcoco por el mayor parque urbano del mundo”, *Milenio*, 29 de marzo. Disponible en <<https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/medioambiente/van-en-texcoco-por-el-mayor-parque-urbano-del-mundo>> [Consulta: 13 de enero de 2020].

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura FIRA (2018). “Incentivo Sistema de Riego Tecnificado”. SAGARPA. Disponible en <<https://www.fira.gob.mx/Nd/PagTecnificacion.jsp>> [Consulta: 13 enero de 2020].

Miranda, F. (2018). “CONAGUA acabará obras hidráulicas en Texcoco”, *Milenio*, secc. Negocios, 23 de diciembre. Disponible en <<https://www.milenio.com/negocios/conagua-acabara-obras-hidraulicas-en-texcoco>> [Consulta en: 15 de agosto de 2019].

Miranda, F. (2019). “Parque ecológico Lago de Texcoco sigue en estudios de factibilidad”, 9 de septiembre. Disponible en <<https://www.milenio.com/politica/parque-ecologico-lago-texcoco-estudios-factibilidad>> [Consulta: 13 de enero de 2020].

MXCity (2019). “Parque ecológico Lago de Texcoco, un paraíso en lo que iba a ser un aeropuerto”, abril. Disponible en <<https://mxcity.mx/2019/04/parque-ecologico-lago-de-texcoco-un-paraiso-en-lo-que-iba-a-ser-un-aeropuerto/>> [Consulta: 13 de enero de 2020].

Obras web (2019a). “Las empresas que van por la consultoría inmobiliaria del Lago de Texcoco”, 13 de noviembre. Disponible en <<https://obrasweb.mx/infraestructura/2019/11/13/las-empresas-que-van-por-la-consultoria-inmobiliaria-del-lago-de-texcoco>> [Consulta: 13 de enero de 2020].

_____ (2019b). “HCMI hará la consultoría inmobiliaria del Parque Lago de Texcoco”, 20 de noviembre. Disponible en <<https://obrasweb.mx/infraestructura/2019/11/20/hcmi-hara-la-consultoria-inmobiliaria-del-parque-lago-de-texcoco>> [Consulta: 13 de enero de 2020].

Olvera, D. (2017). “Especialistas prevén que el NAICM acabe con lo que quedaba de las cuencas de Texcoco y la CdMx”, *Agua.org.mx*, 23 de noviembre. Disponible en <<https://agua.org.mx/preven-naicm-acabe-lo-que-queda-las-cuencas-texcoco-la-cdmx-sin-embargo/>> [Consulta: 8 de agosto de 2019].

_____ (2018). “No sólo era en negocio del NAICM”, *Sin embargo*, 2 de noviembre. Disponible en <<https://www.sinembargo.mx/02-11-2018/3491049>> [Consulta: 5 de mayo de 2020].

Osorio, S. (2015). “Supervisan avances del proyecto hidráulico del Lago de Texcoco”, *Centro Urbano*, 23 de junio. Disponible en <<https://centrourbano.com/2015/06/23/supervisan-avances-del-proyecto-hidraulico-del-lago-de-texcoco/>> [Consulta: 8 de agosto de 2018].

Posada García, M. (2018a). “Aeropuerto de Texcoco cancela posibilidad de agua suficiente”, *La Jornada*, 30 de septiembre. Disponible en <<https://www.jornada.com.mx/2018/09/30/economia/021n1eco>> [Consulta: 2 de septiembre de 2018].

_____ (2018b). “Otorgan contrato para construir túnel de drenaje pluvial en el NAICM”, *La Jornada*, 30 de mayo. Disponible en <<https://www.jornada.com.mx/ultimas/2018/05/30/otorgan-contrato-para-construir-tunel-de-drenaje-pluvial-en-el-naicm-9893.html>> [Consulta: 9 de agosto de 2019].

Páez, A. (2018). “Persiste especulación inmobiliaria en terrenos aledaños al NAICM”, *El big data*, 2 de noviembre. Disponible en <<https://elbigdata.mx/bignews/persiste-especulacion-inmobiliaria-en-terrenos-aledanos-al-naicm/78273>> [Consulta: 5 de mayo de 2020].

Palma Carro, A. y Bourguett Ortiz, V. (2017). “El verdadero proyecto hidráulico del NACIM. En ningún momento se consideró deseca el Lago Nabor Carrillo, como se ha mencionado en diversas ocasiones”, *El Universal*, 22 de diciembre. Disponible en <<https://www.eluniversal.com.mx/articulo/arturo-palma-carro-y-victor-bourguett-ortiz/nacion/el-verdadero-proyecto-hidraulico-del>> [Consulta: 15 de agosto de 2019].

Pérez, M. (2018). “En Texcoco no hay lago, tampoco debate entre lago o NAICM”: Higinio Martínez, *Acustik Noticias*, secc. Ciudad de México, 21 de octubre. Disponible en <<https://acustiknoticias.com/2018/10/en-tenxoco-no-hay-lago-tampoco-debate-entre-lago-o-naicm-higinio-martinez/>> [Consulta: 08/07/2019].

Salinas Cesáreo, R. (2018 b). “Obras del NAICM acelerarán el agotamiento de acuíferos”, *La Jornada*, 22 de agosto. Disponible en <<http://www.jornada.com.mx/2018/08/22/estados/027n1est>> [Consulta: 24 de septiembre de 2018].

Ramírez, I. (2017). “Delfina pacto obra a cambio de donación”, *El Financiero*, 28 de abril. Disponible en <<https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/delfina-pacto-obra-a-cambio-de-donacion>> [Consulta: 5 de mayo de 2020].

Rivera, M. (2002). “Desatada la especulación inmobiliaria en Texcoco”, *La Jornada*, 8 de julio. Disponible en <<https://www.jornada.com.mx/2002/07/09/038n1soc.php?printver=0>> [Consulta: 5 de mayo de 2020].

Roque, A. (2016). “El espejo de agua de la Ciudad de México: el lago de Texcoco”, *MXCity*, julio. Disponible en <<https://mxcity.mx/2016/07/lago-de-tenxoco/>> [Consulta: 12 de septiembre de 2019].

Villamil, J. (2018). “Interés inmobiliario, el verdadero motor del nuevo aeropuerto”, *Proceso*, 13 de octubre. Disponible en <<https://www.proceso.com.mx/555243/interes-inmobiliario-el-verdadero-motor-del-nuevo-aeropuerto>> [Consulta: 8 de agosto de 2018].

Otras

Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México (2017). *Avance de obras hidráulicas*. Disponible en <http://aeropuerto.gacm.mx/2018/aeropuerto/doc/img_infraestructura/AVANCES_OBRAS>

[HIDRAULICAS PRESENT CONSEJO ADMON 3RA SES ORD 2017.pdf](#) >
[Consulta: 5 de mayo de 2020].

Proyecto hidráulico del Lago de Texcoco (2014). Gobierno de la República, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, CONAGUA. Disponible en <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/101451/PRESENTACION_CONAGUA_NAICM_11sep14.pdf> [Consulta: 9 de abril de 2018].

Proyecto de rehabilitación del Lago de Texcoco (2019). Gobierno de la República, CONAGUA. Disponible en <<https://www.gob.mx/conagua/articulos/rehabilitacion-del-lago-texcoco-202165>> [Consulta: 5 de mayo de 2020].

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), sección AQUASTAT. Disponible en <<http://www.fao.org/aquastat/es/>> [Consulta: 8 de enero de 2020].

SEDESOL (2010). *Catálogo de localidades. Resumen del municipio de Texcoco*. Disponible en <<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc>> [Consulta: 17 de septiembre de 2019].

Proyectos México. Oportunidades de inversión (2019). *Construcción de un sistema de tuberías hincadas del sistema de drenaje profundo del nuevo aeropuerto internacional de México (NAIM)*. 7 de febrero. Disponible en <https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyecto_inversion/715-naicm-drenaje-profundo/> [Consulta: 9 julio de 2019].

Tlaixpan en la cultura (2016). Disponible en <<https://www.facebook.com/Tlaixpan-en-la-cultura-387561068262497/>> [Consulta: 10 de agosto de 2019].

National Sanitation Foundation “Calculating NSF-Water Quality Index”. Disponible en <http://home.eng.iastate.edu/~dslutz/dmrwqn/water_quality_index_calc.htm> [Consulta: 20 de enero de 2020].

Conferencias

Robles Gil, L. M. (2018). “Impactos del nuevo aeropuerto internacional en el contexto de la Cuenca de México”. En *Foro Informativo sobre la construcción del NAICM*. Texcoco: Chapingo.

Normas Oficiales Mexicanas

SEMARNAT (2013). El medio ambiente en México. Disponible en <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_resumen14/06_agua/6_2_1.html> [Consulta: 21 de enero de 2020].

NOM-001-ECOL-1996. Norma Oficial Mexicana. “Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”. Disponible en <<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/60197.pdf>> [Consulta: 21 de enero de 2020]

NOM-127-SSA1-1994. Norma Oficial Mexicana. “Salud ambiental, agua para uso y consumo humano – Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.” Disponible en <

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m127ssa14.html>> [Consulta: 21 de enero de 2020].

Organización Mundial de la Salud (1995). *Guidelines for drinking – water quality*.
Vol. 1. Suiza. Disponible en
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44584/9789241548151_eng.pdf?sequence=1> [Consulta: 21 de enero de 2020].