



ISSN: 1886-8452
Vol. 4 Número 13, junio 2013
<http://www.eumed.net/rev/tecsistecat1/index.htm>

CAMBIO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DEGRADACIÓN AMBIENTAL. UN ESTUDIO HISTÓRICO DE LOS PROBLEMAS ECOLÓGICOS DE LA CIÉNEGA DE CHAPALA, MICHOACÁN.

Samuel Immanuel Brugger Jakob*

Resumen

La Ciénega de Chapala ha sido durante siglos un ecosistema equilibrado que fue benévolo para el asentamiento de distintos pueblos mesoamericanos. Con la llegada de los españoles, el paisaje se modificó principalmente por la introducción de especies invasoras como lo eran los caballos, las vacas, o los cerdos, pero también de granos como el trigo así como en un manejo de propiedad privada de las tierras. Durante la colonia la actividad productiva se modificó radicalmente. Se impuso la hacienda y los grandes latifundios como forma organizacional de la región y la actividad principal se modificó a la producción de granos distintos al maíz y a la ganadería. Como resultado de la desecación a principios del siglo XX surgió un área muy fértil para la agricultura y ganadería que tuvieron un gran impacto en el equilibrio ecológico de la región.

Abstract

The Marsh of Chapala has been for centuries a balanced ecosystem that was sympathetic to the settlement of various Mesoamerican peoples. With the arrival of the Spanish, the landscape was modified mainly by the introduction of

* Doctor en economía por la Facultad de Economía de la UNAM. Becario del Programa de Becas Posdoctorales en la UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM, en el programa Perspectivas sociales del medio ambiente, donde estudia los impactos sociales que tiene la degradación de los ecosistemas de la Ciénega de Chapala y como poderlos restaurar. Es investigador en el proyecto PAPIIT-UNAM IN300112: "Modelos experimentales para viabilizar la integración de la población local en actividades de restauración" así como en el proyecto "COMmunity-based Management of EnvironmenTal challenges in Latin America (COMET-LA)" financiado por el 7° Programa Marco de Investigación y Desarrollo de la Comisión Europea. Dirección postal: Av. Universidad s/n, Circuito 2, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México, C.P. 62210. Teléfonos: (777) 313-05-55. Correo: samuel@correo.crim.unam.mx.

invasive species such as horses, cows, or pigs, but also grains such as wheat and last but not least a new property right system of private land ownership. During colonial time the productive activity was radically changed. It imposed the *hacienda* (large ranches) as organizational form of the region and the main activity was modified to grain production and livestock rather than maize. As a result of desiccation in early twentieth century gave to agriculture and livestock a fertile area but had a great impact on the ecological balance of the region.

Palabras Clave: Ciénega, ecosistemas, haciendas, desecación, desequilibrio ecológico.

Keywords: Marsh, ecosystems, farms, drainage, ecological imbalance

Jel: N56, N96, O13.

Introducción

La Ciénega de Chapala ha sido durante siglos un ecosistema equilibrado que fue benévolo para el asentamiento de distintos pueblos mesoamericanos. La región generaba los alimentos suficientes para ser cotizada por los aztecas, purépechas y tarascos, generando las vías fluviales fronteras naturales. Con la llegada de los españoles se generaron distintas políticas que distorsionaron el buen funcionamiento del ecosistema, tanto por la introducción de la ganadería y los granos no autóctonos de la región así como nuevas formas de propiedad: la hacienda. Las políticas de fomento se fueron más lejos intentando modificar el paisaje natural con presas artificiales y bombeo de agua de los mantos subterráneos. El ejemplo a destacar fue la desecación de la ciénega a principios del siglo XX. A mediados del siglo comenzaron las políticas de aumento de la producción por hectárea usando un sinnúmero de agroquímicos y otras sustancias nocivas para el ecosistema. Si bien hoy en día la productividad de la región es una de las más altas del país esto ha sido a causa de la deforestación y deterioro de los suelos y agua (Aguilar et al., 2013). El presente ensayo intenta hacer una descripción de los hechos históricos que han generado los problemas ecológicos que sufre la región hoy en día.

1. Descripción geográfica y caracterización de la Ciénega de Chapala

La Ciénega de Chapala es parte de la cuenca Lerma-Santiago-Chapala¹, la cual cubre una superficie

¹ Tanto la percepción popular como la científica y administrativa dividen la cuenca en tres partes: la del Lerma desde su nacimiento hasta la entrada en el lago de Chapala, la propia de Chapala y la del río Santiago, cuyo inicio solía estar en el derrame de Chapala en Ocotlán, cuyas aguas volvían a tomar forma de cauce fluvial con un embarrancamiento profundo entre El salto de Juanacatlán en Jalisco y Santiago Ixcuintla en Nayarit, donde se

de 125,555 km², de los cuales, aproximadamente el 30% es parte del río Lerma, 8% del lago y 62% del río Santiago. Se calcula en alrededor de 5 mil millones de m³ el promedio de agua anualmente acumulada en sus lagos: Chapala, Cuitzeo y Pátzcuaro. El cauce principal del río Lerma es de 1,194 km, de los cuales el 29% corresponde a elevaciones superiores a los 2,200 msnm, el 50% entre los 2,000 y los 1,500 y una tercera parte abajo de los 500. El río que la drena es el segundo más largo de México después del río Bravo y su pasado geológico hidrológico le confiere particular importancia entre los sistemas fluviales del centro del país.

Los geólogos afirman que el lago de Chapala y su Ciénega, forman parte de una zona que en el pasado se encontraba sumergida en un océano y que, por un movimiento telúrico, fue elevada y cercada por cerros creándose así un enorme lago de agua salada de alrededor de 22,000 km². Se extendió desde el sur de la actual ciudad de Aguascalientes, Verde en el norte, el río Lerma al oriente en La Piedad de Cabadas, Michoacán, al poniente en La Venta-Primavera y al sur en la Ciudad de Tuxpan. Hacia el estado de Michoacán incluía a los lagos de Pátzcuaro y Cuitzeo y se le calcula una edad de 38,000 años usando la técnica del carbono 14 (Covarrubias et al., 2008).

El antiguo “mar chapálico” acabó convertido en un sistema de lagos integrado por Chapala, Cuitzeo y Pátzcuaro en los que habitan peces endémicos de la familia *Atherinidae*: peces blancos y charales. El carácter termorregulador del lago genera un mesoclima que permite la prevalencia de especies vegetales raras como la *Euphorbia Cotinifolia*, “una especie propia del Golfo de México que rara vez se ha recolectado en el occidente del país, se encuentra en la región de Chapala” (Arriaga, 2000) y otras endémicas como el camote del cerro (*Dioscorea Remotiflora*), la *Buddleja sp* y la *Echeveria Chapalensis*. En las montañas predomina el matorral subtropical xerófilo y en las partes más altas el encino. En el siglo XIX se comenzó a introducir la carpa, el bagre (*Ictalurus punctatus*) y la tilapia, lo que junto con la contaminación ha provocado la desaparición de peces como la popocha, el boquinete, la sardina, la lisa, la barbata y la lobina y ha disminuido notablemente la población de pez blanco, charales y bagres nativos (*Ictalurus dugesi* e *Ictalurus ochotereni*) (Covarrubias et al., 2008).

El lago de Chapala tiene apariencia de la huella izquierda de un enorme pie plano

esparcía en un dilatado delta antes de desembocar en el mar por el paraje de Villa Juárez al noroeste de san Blas (Boehm, 2003:37).

caminando hacia el océano Pacífico y mide 82 kilómetros de largo por 20 de ancho (Zepeda, 1989:63). Por lo que se refiere a superficie y profundidad, los investigadores proporcionan datos contradictorios. Rodríguez Langone (1999:168) asegura que el lago de Chapala tiene un embalse máximo de 6 mil millones de metros cúbicos, una profundidad máxima de 13 metros y una superficie de 114 000 hectáreas, una longitud de oriente a poniente de 86 kilómetros y una anchura de 25 kilómetros, en tanto que Mejía Núñez (2000) dice que el lago se ubica a 1500 mts sobre el nivel del mar, su extensión es de 1750 kilómetros cuadrados y cuenta con una capacidad de embalse de aproximadamente ocho mil millones de metros cúbicos. En cuanto a su jerarquía en el país y en el continente, todos están de acuerdo: es considerado el embalse natural de mayor extensión en nuestro país, ocupa el número 68 a escala mundial, el número 48 en América del Norte, el tercero en tamaño en Latinoamérica así como el segundo en altitud en América (Guzmán, 2003:8).

Tortolero (2002) calcula la precipitación pluvial en la zona en una variación que va de los 400 a los 800 m³ por año. El clima es templado con 19.9° C en promedio y oscilaciones entre los 30° y los 9° C, con lluvias en verano. El lago de Chapala es termorregulador por la enorme cantidad de vapor que genera, la cual puede llegar a ser de unos 1,500 millones de m³ al año (Rodríguez, 1999:168). Las corrientes de agua abastecedoras de la Ciénega y del Lago de Chapala son de dos tipos: permanentes y estacionales; las corrientes permanentes están formadas principalmente por los ríos Lerma y Duero. En lo que respecta a las corrientes estacionales, la Ciénega es nutrida en la parte norte por el arroyo de Quiringüicharo y por el sur a través del arroyo Tarecuato, mientras que los arroyos de Sauz, Jaripo y las Liebres alimentan los vasos de las presas de Jaripo y Guaracha (Rangel, 2005:325). Por las condiciones de humedad, suelos fértiles y clima se considera que la riqueza de esta área es una de las más importantes de México (Young Water Action, 2007).

Desde su formación geológica, el lago ha cumplido la función de vaso regulador de la cuenca, mediando entre el río Lerma que desemboca en él y el Santiago que ahí nace y que, después de un recorrido de 443 km, desemboca en el océano Pacífico a 16 km al noroeste de San Blas en el estado de Nayarit. El enorme depósito de agua salada que originalmente constituyó al lago, se convirtió en receptáculo anual de enormes volúmenes de agua dulce provenientes principalmente del río Lerma, que captaba las aguas de múltiples arroyos y ríos a lo largo de su cauce. De esta manera, cada año era menor la cantidad de sales contenidas por el agua del lago hasta, en alrededor de 30,000 años, quedar convertido en lago de agua dulce. La fauna y vegetación originales

sucumbieron al cambio del medio y sólo algunas especies de la familia del actual pez blanco, se fueron adaptando poco a poco a las nuevas condiciones que, también, paulatinamente se fueron transformando. Algunas especies habitantes de ríos, estanques y arroyos afluentes del Lerma y el Duero se incorporaron al lago (Covarrubias et al., 2008).

Por el lado sur del talón acostumbraba desbordarse el agua, dando lugar a una zona conocida como la Ciénega de Chapala, también definida como el Distrito de Riego número 24, el cual comprende una región de nueve municipios michoacanos: Villamar, Jiquilpan, Sahuayo, Venustiano Carranza, Briseñas, Pajacuarán, Vista Hermosa, Ixtlán y Tingüindín (Sandoval et al., 2010: 693). La Ciénega, además de callo de talón, es una depresión plana que se extiende en la vecindad de Michoacán y Jalisco. La porción michoacana abarca cerca de 50 mil hectáreas y su control se lo disputan varias ciudades de los alrededores, principalmente Sahuayo y Jiquilpan (Zepeda, 1989:63).

La Ciénega se localiza entre la parte suroeste de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago y el extremo noroeste de la subcuenca del río Duero. Se encuentra a 120 kilómetros al SE. de la ciudad de Guadalajara. Comprende la mayor parte del espacio fisiográfico cenagoso. Rangel describe a la ciénega de la siguiente manera (2005:324-325): “La Ciénega linda al norte con el Lago de Chapala y con el río Lerma; por el noreste con el río Duero, en el tramo que comprende los poblados de Ibarra y Camucuat; al este con Venustiano Carranza y estribaciones cerriles de Pajacuarán y Guaracha; al sur con las poblaciones de Jiquilpan, Tototlán, Emiliano Zapata y Jaripo y por el oeste con Sahuayo y La Palma”. En las estribaciones norte de la sierra que limita la parte sur y SE. de la ciénega se encuentran situados el pueblo de Pajacuarán, las ciudades de Jiquilpan y Sahuayo y la tenencia de La Palma, Michoacán. La Ciénega de Chapala está enmarcada por formaciones montañosas: la sierra del Tecuán, los lomeríos de la Santa San Nicolás y San Juan Tecomatlán, la sierra de Mezcala, los lomeríos de Ocotlán y Jamay, las sierras de la ribera sur que van de Tizapán, el Tigre y Mazamitla y el cerro de Cojumatlán.

La vocación productiva de la ciénega es básicamente agrícola. Como resultado de la desecación a principios del siglo XX surgió un área muy fértil para la agricultura y ganadería.² En

2 Es importante destacar que durante el año 2007 la región de la ciénega fue la más productiva del país en maíz, obteniendo un rendimiento de hasta 17 toneladas por hectárea encontrándose las mejores cosechas en las áreas de riego de los márgenes del río Duero, entre los municipios de Ixtlán, Vista Hermosa, Pajacuarán y una parte de

esta región hidroagrícola, 75.17% de los 2,360 títulos de concesión de aguas nacionales tiene como destino el uso agrícola, y 16.57% son aguas para público urbano, según datos publicados en el Registro Público del Agua 7 (Repda 7) de la Comisión Nacional del Agua (Sandoval et al., 2010: 693).

Los principales cultivos en la región son maíz, trigo, sorgo, cártamo, hortalizas y garbanzo con la mayor superficie sembrada, y en menor proporción otros como alfalfa, frijol, cebolla, forrajes, jitomate, caña, fresa, frutales y pradera. El maíz del ciclo primavera/verano es el cultivo más importante en cuanto a la superficie establecida, con poco más de 5,000 ha en promedio al año, seguido del trigo, cártamo y sorgo. Por ello se puede afirmar que la región es básicamente productora de granos, ya que en los últimos 10 ciclos agrícolas, en el Distrito se destinó poco más de 74% de la superficie regada a la producción de estos cuatro cultivos (Sandoval et al., 2010: 696).

2. La Ciénega de Chapala en el periodo precolombino

Para comprender lo que es la ciénega en específico y la cuenca en general se requiere comenzar por los primeros asentamientos humanos en la zona circundante del lago de Chapala, que se remontan a la etapa prehispánica y le dieron nombre al sitio. Según la tradición, un caudillo llamado Chapa alentó a los habitantes a fundar Chapala, que en ese entonces se llamaba *Chapatla* o *Chapatlán*. La relación que sostenían estas comunidades indígenas no solamente se daba con el lugar sino también con otras comunidades humanas que imprimían un carácter de interacción equilibrada con el medio. Se pueden identificar aprovechamientos del agua para uso doméstico, urbano o agrícola y un profundo conocimiento del lugar que les permitía interactuar con él de diversas maneras. Así lo muestra la realización de actividades agrícolas, que comprendían desde sistemas de policultivos de riego hasta una compleja ingeniería hidráulica lacustre (Ojeda, et al., 2008: 106).

Históricamente la cuenca del lago de Chapala era un área de alrededor de 150,000 ha. Su

Venustiano Carranza. Estas condiciones de productividad dependen, por un lado, de las condiciones hidroclimatológicas de la región y, por otro, del empleo de agroquímicos y fertilizantes. Con respecto a la primera causa, el clima predominante corresponde al subtipo semicálido subhúmedo con lluvias en verano. La época de lluvias comprende de junio a octubre, siendo julio el mes más lluvioso, con precipitaciones de 235 mm. La precipitación media anual es de unos 719 mm y lluvia invernal menor al 5% del total anual. Pero también estas condiciones les han resultado contradictorias a los agricultores, ya que se manifiestan lluvias torrenciales que provocan problemas de inundación año con año, tanto en zonas de riego como urbanas, situación que les obliga a drenar del lago de Chapala los excesos de agua de las avenidas de los ríos Jaripo, Jiquilpan, Sahuayo y Duero, por medio de las plantas de bombeo del Distrito (Sandoval et al., 2010: 696-697).

espejo de agua año con año crecía en los periodos de lluvia y decrecía en octubre y noviembre. Cuando empezaba a bajar el agua, emergían pequeñas porciones húmedas con una riqueza mineral que permitía cosechas abundantes de cultivos de maíz y garbanzo (Sandoval et al., 2010:687).

Documentos históricos mencionan la existencia de cultivos de humedad lacustre utilizando técnicas de chinampería realizadas por etnias como la coca y la tarasca en la zona de captación y emisión de la misma, vinculadas a huertos con frutales y hortalizas. También se contaba con el sistema de terracedos de riego y humedad en las ladera de las montañas que le enmarcan lo que compensaba la reducción de las superficies lacustres, debida al rellenado de tierra de chinamperías, con el aumento en el área de inundación marcada por el límite del derrame natural logrado con estos terracedos. Con las cajas de agua³ se tenía la posibilidad de retener durante mucho más tiempo el escurrimiento de las aguas broncas hacia el dren de los ríos, aumentando las posibilidades de infiltración y recarga de los acuíferos y la evaporación y formación de nubes (Ojeda, et al., 2008:106).

Los terracedos permitían controlar las aguas fuertes de lluvia de tal manera que el arrastre de los suelos hacia las partes bajas y el lago era mucho menor, permitiendo no sólo el menor azolve del vaso sino la retención de la humedad que favorecía los cultivos, obteniendo con esto productos de mucho más valor alimenticio. La relación sostenida con el medio era intensa y sumamente prolífica, tanto en resultados de producción como de diversidad y sustentabilidad. Esto muestra que las formas de vida de ese entonces estaban en concordancia con lo que el medio ofrecía y que, incluso, las transformaciones físicas realizadas al lugar asumían la cadencia que la naturaleza les imprimía.

Ixtlán, Pajacuarán, Caro, Sahuayo, Jiquilpan, Cojumatlán y Tizapan representaban la frontera territorial de los dominios purépechas con los aztecas, en especial, Ixtlán y Pajacuarán por su cercanía con el territorio chichimeca (Morin, 1979:24). También el Lerma y el lago de Chapala constituyeron la frontera natural del dominio purépecha y de dos culturas históricamente diferenciadas: en el lado norte las tribus nómadas y en el sur las sedentarias (Morin, 1979:24): “A la llegada de los españoles había dos mundos indígenas opuestos en ambos lados del Lerma: en el

3 Las cajas de agua eran grandes depósitos de agua (se encuentran algunas con capacidad de mas de 5000 litros), como los equivalentes a los aljibes utilizados durante la colonia y aun hoy día.

norte las tribus nómadas, que vivían de la recolección, y en el sur las comunidades sedentarias que se dedicaban completamente a la agricultura y a la artesanía. Este contraste dejó una fuerte marca en la historia”.

Se puede observar que la estructura y la infraestructura urbana de los pueblos indígenas establecidos en la Ciénega durante esta época, fue la expresión formal de las condiciones naturales del lugar, al diseñar un sistema de comunicación por medio de puentes que les permitía los desplazamientos y el aprovechamiento de las condiciones de humedad. Todo indica que se trata de comunidades ubicadas en un medio ambiente generoso, tanto por lo que al clima se refiere como por la variedad de satisfactores que la naturaleza ofrece, dada la estratégica ubicación entre lago y cerro. Dice Boehm (2005:105-106) que con base en los vestigios encontrados, se puede afirmar que en la Ciénega de Chapala “...había importantes núcleos de población indígena que hacían uso del agua de los afluentes para la agricultura, la minería, las manufacturas y el abasto urbano”. Los arqueólogos Meghan y Foote descubrieron en las cercanías de Tizapán montículos formados por jacales derruidos en los que se usó una cerámica semejante a la de Cojumatlán, que, según las fechas arrojadas por el carbono 14, data de los años 1100 a 1200. De los tepalcates descubiertos en los dos sitios citados, se infiere que sus pobladores practicaban la agricultura en tierras de humedad (González y González, 1979). Respecto a las formas de subsistencia existentes, Álvaro Ochoa llegó a la misma conclusión basado en los señalamientos que aparecen en las relaciones geográficas de la diócesis de Michoacán, 1579-1580 (Ochoa, 1978:23).

Lo más seguro es la no existencia de clases sociales en estas comunidades y la realización colectiva del trabajo socialmente necesario. Incluso, en el régimen tributario purépecha “la agricultura se hacía colectivamente, y en tiempo de las cosechas el Noxti distribuía a cada familia lo que les correspondía de acuerdo con su trabajo y necesidades, y recogía también los tributos para el Cazonzi.” (Piña, 1967:289).

Grandes zonas de la Ciénega permanecían sumergidas en el agua todo el año y grandes extensiones pantanosas se mantenían inexpugnables. Según Boehm (2005: 111-112): “las grandes alzadas isleñas de tierra construidas en la época prehispánica habíanse interconectado con ‘pasos enjutos’, bordos y vallados y el agua permanecía en forma perenne solo en las manchas de la laguna

de Pajacuarán, los fangales de Ixtlán y de Guaracha, y en las zanjas y acequias que guardaban humedad se permitía el activo tráfico de barcazas que transportaban personas y mercancías”. Moreno menciona el papel primordial que jugara la isla de Cumuato con sus abundantes pastizales, sus terrenos más elevados y más protegidos de las aguas, sus pasos practicables aún durante la temporada de lluvia y sus canales circundantes cargados de agua aun en los meses de estiaje más severo. (Moreno, 1988:40). Los habitantes de la región construyeron una extensa red de caminos, bordos y vallados que comunicaban las alzadas isleñas, la cual les permitía transitar a pie facilitando así las actividades agrícolas y se conectaban con las islas más alejadas mediante canoas.

La Ciénega de Chapala no solamente resultaba importante por sus características medioambientales y por la comunicación que a través del lago permitía, sino porque significaba, además, el paso para llegar a los reinos asentados en la parte más occidental de México y sus riquezas. La densidad poblacional estuvo acorde a lo proveído por el medio; de ahí la concentración poblacional observada en el altiplano central y en las zonas tropicales y subtropicales y la dispersión existente en las regiones áridas del norte. Gerhard (1986:24) comenta que “hay evidencia reciente de que la agricultura de roza (tumba y quema) utilizada en las costas tropicales podía sostener una población relativamente densa; en las tierras bajas también se utilizaba la irrigación, con las consiguientes concentraciones urbanas”. Sin embargo y a pesar de la riqueza natural de la Ciénega de Chapala, la densidad humana no rebasó la capacidad de sostenimiento del suelo. Las comunidades prehispánicas asentadas en la comarca de Chapala sostenían una relación equilibrada con el medio, que incluso permitía que éste se viera mejorado a través de las acciones de infraestructura llevadas a cabo. Los pueblos eran pensados y construidos para manejar las situaciones de lluvia y cambio de nivel del lago con sorprendentes resultados (Covarrubias et al., 2008).

La relación que el hombre prehispánico sostenía con la tierra de equilibrio era evidente por las materializaciones que realizaba. Los pueblos crecían de acuerdo a las condiciones del lugar y por lo tanto a su capacidad de sostenimiento. Así se percibe en el planteamiento de Morin (1979:289-290): “Una parcela de 1.2 a 1.8 has., explotada por rotación bienal, bastaba para alimentar a una familia y se prestaba al uso de la coa en vista de sus reducidas dimensiones. El maíz

era ante todo un cultivo de subsistencia, pues aun cuando los pueblos de la sierra entregaban partidas de este cereal a Tangancicuaro y a Uruapan, los excedentes individuales comercializados se limitaban a pequeñas cantidades. Todo el mundo hacía posible por ser autosuficiente en maíz”. Si bien no se puede hablar de una conciencia ecológica, sus manifestaciones urbanas y económicas dan cuenta de una forma de vida acorde con la sustentabilidad del ambiente, pues no había más pueblos ni pobladores de los que el lugar pudiera soportar. Para los indígenas y campesinos, la tierra era más que un recurso natural del cual vivían: representaba la comunión entre ellos, la vida y la muerte; es decir, la tierra era la condensación de todas las formas de vida, incluyendo la muerte (Covarrubias et al., 2008). Tan importante fue la agricultura en la vida de los pueblos prehispánicos, que su concepto se trasladó a la relación con el agua, por la trascendencia que ésta tiene para los cultivos y para la vida en general de los pueblos. Por ello se observan sistemas hidráulicos como solución ingeniosamente acorde a las necesidades de los lugares. En esta región como en muchas otras, se pueden identificar los usos hidráulicos de uso doméstico, urbano y agrícola. Las chinampas y las cajas de agua permitían los cultivos aprovechando las aguas perennes y temporales, pues al retenerlas en el sistema hidráulico se garantizaba la reducción de la evaporación y por lo tanto la humedad y la infiltración del agua a los suelos. Puede atribuirse importancia similar a los terrazados de riego y humedad, cuyos perfiles se pueden apreciar aun sobre muchas de las laderas de las montañas que enmarcan la cuenca (Boehm, 2005: 108).

La importancia de los sistemas chinamperos en todas las zonas lacustres y palustres de la cuenca, es evidente. Las chinampas estaban asociadas a la construcción de islas artificiales de gran tamaño dentro de lagunas y pantanos, destinadas a viviendas y edificios públicos. Sus dimensiones monumentales y la abundancia de materiales cerámicos y líticos son indicativos de concentraciones demográficas importantes por lo menos hasta el postclásico temprano en zonas limítrofes y marginales a los Estados mexica y tarasco. Puede atribuirse importancia similar a los terrazados de riego y humedad, cuyos perfiles se pueden apreciar aún sobre muchas de las laderas de las montañas que enmarcan la cuenca. Hay referencias históricas precisas al sistema de terrazas de riego con agua de manantiales y del río Duero en la Cañada de los Once Pueblos, que lo hacen datar al tiempo de la monarquía de Tzintzuntzan (Boehm, 2003:45-46). Y para regenerar la fertilidad del suelo se conocían los sistemas de descanso temporal de las parcelas y de combinación y rotación de cultivos. El lodo del fondo lacustre se distribuía periódicamente sobre las chinampas y se

transportaba a laderas no tan alejadas. Se usaba también el estiércol de murciélago y el humano, que se vendía en el tianguis (Boehm, 2006:57).

3. La introducción de la hacienda y el cambio de uso de suelo

Con la llegada de los españoles, el paisaje se modificó principalmente por la introducción de especies invasoras como lo eran los caballos, las vacas, los cerdos, etc pero también de granos como el trigo así como en un manejo de propiedad privada de las tierras. Los franciscanos y peninsulares avecindados en la región introdujeron el cultivo de trigo, cebada, frutas y hortalizas de Castilla sin reflexionar sobre los problemas ecológicos y sociales que esto pudiera generar. Los propios religiosos tenían una huerta en el convento de muchos naranjos, cidras, limones, limas, plátanos, aguacates y otros árboles (Ochoa, 2003: 40). Se instauró la hacienda como modelo de desarrollo agrícola, que se basaba que una sola familia pudiera acaparar enormes terrenos mientras que la propiedad comunal quedaba reducida a los pueblos indígenas que cada vez eran menos en dicha región hasta quedar totalmente expulsados por las leyes juaristas. Pueblos de indígenas y de mestizos compartían el espacio con las haciendas.

En el contexto del período colonial, a finales del siglo XVI se producen en la región tres hechos relevantes: la disminución demográfica de la población indígena, la conversión de las tierras agrícolas de subsistencia en estancias ganaderas y la concentración de grandes extensiones de tierra en pocas manos privadas, hechos que desembocaron en un mismo proceso: la formación de la hacienda (Vargas, 1989:83). Mediante mercedes reales, composiciones, compras y ventas se empezaron a acaparar grandes extensiones de tierra que dieron origen a haciendas agroganaderas tan promisorias como la de Guaracha, Cojumatlán y El Monte (González, 1968, 1979; Moreno, 1980 y Ochoa, 1978).

La introducción, desde el siglo XVI, de la ganadería mayor y menor (reses, caballos, mulas, burros, ovejas y cerdos), y con ella de instituciones medievales de control estatal (como la Mesta castellana), causó un desequilibrio y un impacto considerable sobre la población indígena. La organización del abasto de carne fue, por lo menos al principio de la colonia, un elemento exclusivamente español. El indígena no estaba acostumbrado a comer y por lo tanto no existía en la ciudad indígena ninguna organización destinada a la distribución de carnes (Matesanz, 1965: 545-546). En la región, el sustento seguía siendo a base de maíz, chile, frijol y otras semillas que se

cogían y sembraban en gran cantidad.

La tendencia general desde la conquista hasta la primera mitad del siglo XVIII, podría ser resumida brevemente en tres factores: el crecimiento de la población, la agricultura y la ganadería. En el caso de la hacienda⁴, su aumento se halla asociado estrechamente a la expansión ganadera y a la especialización agrícola (García de León, 1988: 23). El medio americano era particularmente favorable a la ganadería. Para el ganado vacuno, lo único que se requería era espacio; casi no hacía falta mano de obra; unos cuantos pastores indios, un negro o un español a caballo bastaba para el cuidado de grandes vacadas. Y no era ésta, para los blancos, una ocupación servil, a diferencia de la labranza y del trabajo de la tierra. Al cabo de dos décadas, el desarrollo de los ganados fue prodigioso en el territorio (Chevalier, 1976: 118).

Durante la colonia la actividad productiva se modificó radicalmente. Se impuso la hacienda y los grandes latifundios como forma organizacional de la región y la actividad principal se modificó a la producción de granos distintos al maíz y a la ganadería. Las poblaciones más importantes se ubicaban en los límites de la ciénega, de cara al llano y de espalda al monte. La ciénega provocaba que la población estuviera asentada en el perímetro de la ciénega, que durante las secas daba la impresión de estar en torno de un lago sin agua (Zepeda, 1989:65). Al terminar el año de 1585, gran parte del llano y otro tanto de la Ciénega estaba en manos de media docena de personas (Ochoa, 2003: 42)

Entre los siglos XVII y XIX surgieron y se consolidaron varias importantes haciendas agrícolas y ganaderas en la Ciénega de Chapala, que convivían con antiguos pueblos y comunidades indígenas. Año con año se descubrían de la anegación del temporal de lluvias vastas extensiones de terreno, cuyos ricos pastos hacían engordar miles de ejemplares vacunos y caballares. Propietarios y arrendatarios organizaban el trabajo de peones, medieros y comuneros para ganar superficies cultivables al pantano mediante bordos, drenes y canales. Las cajas de agua aprovechaban la inundación para fertilizar la tierra y guardar humedad hasta el tiempo en que se requería el riego de

4 Para todo español privado de los beneficios de la minería, la tierra empezó a manifestársele como deseable. En 1548, quien fue el causante más antiguo de los latifundistas de Buenavista y Cumuato, el veedor Pedro Luis recibió merced de tierras para establecer una estancia de puercos en el valle de Sindio, a la vera del camino que iba de Jacona a Jiquilpan. Así comenzó un período en el que se otorgaron mercedes reales a los españoles recién llegados para establecer sitios de ganado y ellos serían los primeros dueños de ganado de la Ciénega, lo cual vino acompañado de serios conflictos con los indígenas que sufrían la pérdida de sus milpas.

los ríos (el Lerma, el Duero y el Tarecuato) y manantiales. Con estos se irrigaban también las laderas y las huertas pueblerinas. Eran abundantes cosechas de temporal en los ecuaros de los cerros, terraceados y protegidos con cercas de piedra, que alternaban el cultivo con el agostadero veraniego. Es legendaria la prodigalidad de las tierras cenaguenses: de aluvión en el plan, de origen volcánico en las laderas. (Boehm, 2006:55).

Las haciendas de los alrededores se orientaban a la ganadería extensiva y no a una agricultura sujeta a las vicisitudes de la laguna de Chapala, que tan pronto se retiraba para ofrecer miles de hectáreas de buena tierra (Zepeda, 1989:65). El tipo de ganadería extensiva necesitaba disponibilidad de tierra, la cual se obtenía no siempre en forma lícita, para engrandecer el latifundio, principalmente mediante la expropiación y despojo de las tierras de las comunidades indígenas (Vargas, 1989:84). Las haciendas eran por lo general de muy baja productividad, como por ejemplo la Guaracha. Se trataba de un extenso latifundio de baja productividad, con administraciones más preocupadas por acrecentar el patrimonio vía el despojo de las comunidades indígenas vecinas, que por hacerlas producir. La ganadería extensiva y la mediería⁵ fueron sus principales actividades, ante el desinterés de los dueños por invertir capitales productivas (Zepeda, 1989:64). La baja productividad de las haciendas provocó que algunas comunidades fueran prácticamente liquidadas por el hambre de tierras del latifundio mientras que otras más lejanas como las rancherías de los Altos de Jalisco y Michoacán crecieron por la concentración de medieros y ganaderos que las haciendas tuvieron que tolerar, dada la incapacidad para organizar y controlar sus territorios (Zepeda, 1989:64-65).

A fines del siglo XVIII sobrevino una transformación ganadera: el aprovechamiento intensivo, mediante mejoras de riego y cercados, intensificación del cultivo de los forrajes, y todo en desarrollo técnico para el tratamiento de los derivados: las pieles y su manufactura, la industria de quesos y la leche, la venta de cecina y carne conservada, etc. Todo esto incidió en una dinámica social propia de grupos humanos surgidos alrededor de la actividad ganadera: principalmente mulatos en las costas y mestizos en el interior. Pero también al desarrollarse esta ganadería de corte más capitalista, asociada al abasto de carne a las ciudades, se crearon condiciones de mayor

5 La **mediería** es un contrato agrícola de asociación en el cual el propietario de un terreno rural (llamado *concedente*) y un agricultor (*mediero*), se dividen, generalmente en partes iguales, el producto y las utilidades de una finca agrícola. La dirección de la hacienda corresponde al concedente.

vulnerabilidad ante las fluctuaciones cíclicas del mercado (García de León, 1988: 52).

En lo que respecta a lo social la introducción del ganado y la hacienda como forma organizacional afectó principalmente a los indígenas. Los indígenas no tenían tierra ni para sembrar un plato de maíz debido a que arrendaron por 20 pesos anuales la mayor parte de ella a favor del caudal común (Vargas, 1989:86). Aún cuando las comunidades indígenas elegían alcalde regidor, alguacil mayor y escribano, que sustituyeron a los antiguos jefes y caciques prehispánicos, éstos estaban sometidos a las instituciones coloniales como la encomienda, cuyo fin era el control de conquistadores, colonos e indígenas ejercido por medio de funcionarios que tenían la misión de concertar todo el poder por España. A estas alturas los hacendados y comerciantes estaban constituidos en grupos oligárquicos que tenían delegado el poder regional (Vargas, 1989:87).

El desorden de titulación de tierras favorecía la apropiación de las tierras comunales por las haciendas (Vargas, 1989:84), provocando que la población indígena tuviera cada vez menos posibilidades de autonomía. Durante todo este tiempo la población indígena iba en detrimento, no sólo por las pestes y plagas introducidas por la poca higiene de los españoles, sino también por existir una clara política de usarlos como mano de obra barata.⁶

La independencia empeoró aún más las condiciones de los pueblos indígenas. En lo que resta del S. XIX se van a acentuar las acechanzas en contra de la propiedad indígena debido a que la hacienda cobra un auge económico y político inusitado. Se dictaron una serie de leyes y decretos que tuvieron como objetivo eliminar la propiedad comunal para convertirla en propiedad privada, ya que éstas disposiciones establecieron la participación de las tierras de comunidad entre los descendientes de las familias primitivas a título individual, lo que propició el fenómeno de arrendamiento y de compra y venta de los terrenos comunales (Vargas, 1989:87). Tal es el caso del decreto del 18 de enero de 1827 y del reglamento del 15 de febrero de 1828 (Gutiérrez et al., 1984:17). En plena época del porfiriato el gobierno estatal promulgó leyes que declararon la inexistencia de las comunidades indígenas como entidades jurídicas. La circular del 27 de febrero de 1887 señala que las comunidades indígenas organizadas conforme a las antiguas leyes españolas

6 Hoy en día la población indígena en la región de Chapala se puede considerar nula. Los pueblos indígenas migraron a lo que hoy se conocen como los 11 pueblos que se encuentran sobre la carretera federal Morelia -Quiroga-Jiquilpan.

no existían ya con ese carácter y sólo debían ser consideradas como reuniones de individuos que poseen intereses en común (Gutiérrez et al., 1984:20 citado en Vargas, 1989:87).

Fue desde el mandato de Juárez que se asestó el golpe institucional más fuerte y agresivo a las comunidades indígenas y campesinas que habían tenido la posesión y dominio de las tierras y lagunas. Las reformas juaristas fueron las que lograron eliminar toda tenencia corporativa de los comuneros indígenas al privatizar sus tierras, lagunas y ciénegas para ponerlas en el mercado, y fue la ley de aguas porfiriana de 1888 la que nacionalizó las vías de comunicación fluviales y lacustres, la cual consumó la expropiación de estas superficies (Ojeda et al., 2008: 108).

4. La modernidad: el sometimiento de la naturaleza y sus repercusiones durante el porfiriato

La introducción de la ganadería así como de la hacienda tuvieron un gran impacto en el equilibrio ecológico. Sin embargo, estos impactos se mantenían limitados, por un lado, debido a como lo menciona Moreno (1989: 148-149) el despegue del arado y la triguera en particular, fue demasiado lento y poco estimulado por las relaciones de comercio en zonas como ésta, tan alejadas de los centros de consumo, villas, ciudades y reales mineros. Durante la colonia se trató de vivir con las vaivenes de la naturaleza, usando los mismos medios como los indígenas para controlar el agua. Sin embargo, el gran aumento de la población generó presiones significativas al ecosistema, principalmente el aprovechamiento de la madera de los bosques. Si bien su tala no alcanzó las magnitudes del S. XX y por lo tanto no existen crónicas sobre dicho aspecto, se conoce las expansiones de los terrenos de las haciendas, muchas veces adueñándose de las zonas boscosas que no tenían propiedad y por lo tanto sólo se debía llegar a acuerdos con las autoridades.

La intervención más fuerte en el ecosistema vino en el siglo XIX y XX intentando controlar la indomable naturaleza del agua en pro del progreso y la modernidad, cuya obra más relevante fue de desecación de la Ciénega (Véase anexo 1). Los antecedentes jurídicos de las obras de desecación del porfiriato se remontan al siglo XVIII, cuando entraron a gobernar en España los monarcas borbones de inclinación liberal. La puesta en práctica del paradigma de la modernización, cuya doctrina nos acompaña desde entonces, repercutió sobre todo en las relaciones laborales en las haciendas y en las que la colonia había logrado establecer con los pueblos de indios, que como categoría social trató de erradicar jurídicamente en el México independiente. Pero fueron las

reformas juaristas las que lograron en la cuenca del Lerma eliminar la tenencia corporativa de los comuneros indígenas al privatizar sus tierras, lagunas y ciénegas y ponerlas en el mercado, y fue la ley de aguas porfirianas de 1888 la que nacionalizó las vías de comunicación fluvial y lacustre y consumó la expropiación de estas superficies (Boehm, 2003:52).

Fue así que en la víspera de la guerra de independencia, el barón de Humboldt, anunció la fiebre modernizadora que le esperaba a Chapala y su región:

“Me contento en esta descripción física, con nombrar el gran Lago de Chapala en la Nueva Galicia, el cual tiene 160 leguas cuadradas, y doblemente mayor que el Lago de Constanza. El río Santiago que atraviesa la intendencia de Guadalajara de E. A O., río considerable que comunica con el Lago de Chapala, y que algún día, cuando la civilización de aquellos países esté más adelantada, podrá ser muy importante para la navegación desde Salamanca hasta el puerto de San Blas” (1978:28,168).

La panacea entonces se veía en las comunicaciones que, una vez dispuestas, harían crecer y florecer las industrias y el comercio por doquier. La navegación fluvial y lacustre figuró como primera meta y no se escatimaron esfuerzos para proyectarla y realizarla. Los ferrocarriles y tranvías esperaron décadas para hacerse presentes. En tanto se esperaba la culminación tecnológica, los caminos carreteros funcionaban mal que bien y acabaron por imponerse y entre ésta y Guadalajara en el siglo XX. (Boehm, 2006: 148). Otro factor levante fue el servicio de vapores en 1868 que tocaba el puerto de La Palma, abriendo así el lago de Chapala a los productores de la región (Sánchez, 1896).

Se comenzaron a construir diques y presas por todo el río Lerma y Duero. Estas obras eran financiadas principalmente por ricos hacendados que posicionaban estas obras de forma estratégica para ser aprovechadas por sus haciendas, como fue el caso de don Diego Moreno, propietario de la Guaracha, la hacienda más grande e importante de la región. La infraestructura agrohidráulica de la ciénega de Chapala se limitó a la llanura. En las antiguas haciendas las tierras protegidas de las crecidas del lago producían maíz y frijol en tiempo de aguas y trigo y garbanza de riego. Algunas dedicaban terrenos a la caña de azúcar y tenían sus molinos movidos por agua. La estacionalidad anual de los cultivos se hacía coincidir ingeniosa y estrictamente con las necesidades del agua y

pastura del ganado, que a la vez abonaba la tierra de la siguiente siembra. Siembra, cosecha y trilla eran manuales y empleaban a millares de jornaleros a cambio de paga y derecho a la pepena (Boehm, 2006:58).

En un estudio de Boehm (2006), la autora compara los cien años que tardaron los mexica antes de la llegada de los españoles en integrar el sistema agrohidráulico de la cuenca de México, con el siglo en el que ha actuado la modernización en la región de la Ciénega y el Lago de Chapala. En ambos casos el legado de la naturaleza consistió en sistemas lacustres con ciclos estacionales de abundancia y escasez de agua, rodeados de montañas, sin escatimar su prodigalidad en flora y fauna útiles al ser humano (Boehm, 2006:53). En aquel caso, el hombre prehispánico contaba con instrumentos de piedra, madera y hueso para realizar su trabajo. No había animales domesticables de tiro y carga, no se utilizaba la rueda u otra consigna mecánica. En el caso más actual operaron la bomba hidráulica de cualquier potencia; el *bull dozer* y la draga; el arado primero y luego el tractor y la trilladora; la carreta de bueyes que fue sustituida por el ferrocarril y luego por la *pick-up* y el torton (Boehm, 2006:53).

Durante el siglo XIX los esfuerzos mayores se dirigieron a desecar lagos, lagunas y pantanos, con el propósito de aumentar las superficies llanas susceptibles a cultivos de irrigación. Se cavaron zanjas de drenaje en los lugares pertinentes a todo lo largo y ancho de la cuenca y el correr del agua se aceleró con la instalación de equipos de bombeo (Boehm, 2003:48).

Es en el porfiriato donde la hacienda tuvo su auge y se acentuó su carácter de empresa comercial. El despegue económico de la región fue resultado de una serie de factores dentro de los cuales destaca la transformación de la hacienda Guaracha durante el último tercio del siglo XIX, volviéndose en un centro productor de primera magnitud, capaz de provocar impactos decisivos en la organización social y espacial regional (Zepeda, 1989: 67-68). No solo la hacienda sino toda la región pudo articularse favorablemente ante los cambios experimentados en el modelo capitalista a nivel mundial. La gran demanda de materias primas impulsó el crecimiento económico, la inversión extranjera y la obra pública. La región poseía una ubicación estratégica respecto a las vías de comunicación entre la capital y Guadalajara. También poseía una enorme cantidad de tierras fértiles para la agricultura y ganadería, esperando solamente las inversiones de capital para hacerlas productivas. Zepeda (1989) adicionalmente argumenta que la organización de la propiedad

sumamente concentrada, con las haciendas de la Guaracha en el sur y de Buenavista en el norte, fueron el otro requisito indispensable para generar, ofrecer seguridad y reproducir las inversiones de capital.

Las dos principales haciendas de la región tendieron a convertirse en verdaderos centros agroindustriales, producto de inversiones de lógica netamente empresariales, y parte de capitales más vastos y diversificados cuyo control residió en Guadalajara (Zepeda, 1989:68). La nueva orientación económica de las haciendas hizo necesario realizar cambios internos en la organización, administración y utilización de recursos de éstas que implicaron transformaciones, tanto productivas como socioeconómicas en el entorno regional (Vargas, 1989:88). Cabe destacar el papel de la Guaracha, que más que hacienda se volvió un emporio agroganadero, industrial y comercial que se mantuvo a la vanguardia en las modificaciones productivas y tecnológicas (Vargas, 1989:88). Si bien había más rancherías y haciendas en Jiquilpan, Sahuayo y Cojumatlán (Ochoa, 1978), hacia 1889 la Guaracha producía el 21.3% del maíz del distrito, 63.1% del trigo, 19.2% del garbanzo y 25.8% del frijol (Moreno, 1980: 113), dominando el mercado de la región. La cercanía de la Guaracha con Jiquilpan impedía la expansión de los ranchos y haciendas jiquilpenses, ya que los límites de la Guaracha tocaban las inmediaciones de Jiquilpan. Sahuayo fue más afortunado pudiendo aprovechar el comercio de los productos de la Guaracha y Buenavista con los mercados de occidente, volviéndose así en el centro comercial de la zona, sin tener que lidiar con los problemas de Jiquilpan. Hacia el norte y el oeste los ranchos y hacendados locales pudieron expandirse a costa de los antiguos territorios de la hacienda de Cojumatlán (Zepeda, 1989:69).

Los factores más importantes para el desarrollo económico de las haciendas hacia emporios agroindustriales eran el agua, la mano de obra abundante, barata y asalariada, nuevos métodos de cultivo⁷ y sobre todo nuevas tierras para la actividad productiva (Vargas, 1989:88). Los hacendados buscaron la expansión de sus propiedades por medio del despojo a las comunidades indígenas y a pueblos libres (Vargas, 1989:88) pero cuando ello ya no alcanzaba se buscaban establecimientos de convenios y apoyos con el gobierno central. Por ello se volvió cada vez más relevante poder tener tierras fértiles, lo que se consiguió con el desecado de la ciénega.

7 En la región, Guaracha era la única que contaba con sistemas hidráulicos.

Hubo en especial un tipo de proyectos, cuya incidencia fue de una radical transformación del paisaje y que marcaron una profunda división regional en la cuenca del lago de Chapala. Éstos atacaron en forma directa los recursos del agua y tierra para la producción agrícola, pecuaria e industrial; utilizaron la fuerza de trabajo de los labriegos lugareños y no dependieron del poder de tecnologías y capitales extranjeros. Marcaron el preámbulo de la desecación de uno de los lagos más grandes del planeta, es decir, la desecación de la ciénega de Chapala emprendida por el empresario tapatío Manuel Cuesta Gallardo y su industria hidroeléctrica en el río Santiago. Es así que lo que actualmente se llama Ciénega de Chapala, antes de la construcción del vallado de Cuesta, era una zona conformada realmente por terrenos de ciénega, sobre los cuales el lago de Chapala crecía y decrecía al ritmo de las lluvias y las secas estacionales y al paso de los ciclos meteorológicos. Todavía en los años ochenta, cuando Heriberto Moreno escribió *Haciendas de tierra y agua* (1989), y relata cómo era un recuerdo vivo entre muchas personas de la región las inundaciones que en 1912 y en 1926 se sufrieron por las roturas del famoso bordo construido en tiempos del porfiriato bajo la iniciativa de Manuel Cuesta Gallardo, como prueba del inestable y riesgoso equilibrio que ahí privaba. En la segunda ocasión, el prolongado período de lluvias e 1925 hizo que por falla del dique se derramaran las aguas de la laguna sobre la ciénega convertida ya en un embalse (Moreno, 1989: 21).

El antecedente de este proyecto fue el que presentara en 1868 el hacendado Ignacio Castellanos para desaguar la cuenca ampliando el cauce del río Santiago y destruyendo el lecho de rocas que frenaban el curso del agua en Poncitlán. La solicitud al parecer fue hecha ante el presidente Juárez. El caso fue turnado al gobierno de Jalisco para que se consultara sobre la conveniencia o desventajas. Los vecinos en general se opusieron, alegando que el lago daba sustento a sus habitantes y que las razones aducidas relativas a las frecuentes inundaciones no afectaban a todos de igual manera; que más bien el beneficio sería unilateral para el señor Castellanos, quien pedía “como indemnización de este trabajo todas las tierras que queden en seco, mediante esta obra y que los beneficiados con esta obra, queden obligados a pasar al C. Castellanos proporcionalmente los beneficios que reciben” (Boehm, 2006:162).⁸ En esa ocasión se respetó la voluntad popular.

8 Cita tomada de Boehm, 2006, quien a su vez cita AHJ, Colección de Acuerdos sobre Bienes de Indígenas y fondos, III, ff.261-267, Chapala, núm. 134.

En el año 1900 el Ejecutivo de la Unión firmó un contrato con el señor Guillermo Hay, quien pretendía aprovecharse de las turbas y azolves del río Lerma y de las lagunas de Chapala y Lerma. De esta manera, bajo el dominio porfiriano se vivió la asunción de las posturas europeas de expansión e industrialización como señal de desarrollo. La cantidad y dimensión de las obras hidráulicas emprendidas, así como la tecnología empleada en ellas, modificó fuertemente el paisaje de la región. Se trajeron equipos y técnicas de Alemania para hacer bordos y bombear agua de un lugar a otro previamente planeado. El gobierno de Porfirio Díaz buscó favorecer a los terratenientes (como fue el caso de los hacendados Cuesta Gallardo) otorgándoles la concesión de desecar tierras del lago para cultivarlas, abriendo ampliamente la puerta para el cambio del uso del suelo del lugar, autorizando la construcción de terraplenes (como el de La Palma a Maltaraña y el bordo del Duero para desecar los bajos de Pajacuarán, Ixtlán, La Luz y Camucuat) (Ojeda et al., 2008: 107-108).

La declaratoria dictada por el gobierno porfiriano en 1888 de nacionalización de las vías de comunicación fluviales, sumada a las leyes de desamortización de los bienes de las corporaciones civiles y religiosas, más el cambio tecnológico más significativo de la bomba hidráulica y la turbina hidroeléctrica (además del arribo del ferrocarril, la introducción de maquinaria agrícola y las comunicaciones telegráfica y telefónica) tuvieron varias consecuencias. La concentración de la tierra en manos de los hacendados y antiguos arrendatarios, que con frecuencia fueron también quienes desarrollaron la industria hidroeléctrica y crearon o crecieron otras instalaciones fabriles - molinos, batanes, ingenios y trapiches-, a través de los privilegios que gozaron en la obtención del registro oficial de sus derechos de agua, devino en la conformación de una poderosa clase terrateniente, que pudo realizar grandes proyectos hidráulicos (Boehm, 2006: 36). Hacia finales del siglo XIX los hacendados y las oligarquías locales y regionales se habían apoderado de las mejores tierras de riego de las antiguas corporaciones y el manejo agrario e hidráulico sucedía a través de la Secretaría de Fomento.

Es desde el porfiriato cuando comenzaron las acciones que alterarían los ciclos hidrológicos mucho más allá de los ámbitos locales y microregionales, al posibilitarse, mediante técnicas avanzadas, el desalojo de agua de lagos y ciénegas con la bomba hidráulica.⁹ Para los ciclos naturales de este ecosistema la desecación del lago fue perjudicial pues el proceso no permitió al

⁹ De hecho hay dos intentos por librar de agua a la Ciénega: el primero fue en 1909-1910 y no resistió muchos años y el segundo se realizó en los años treinta del siglo XX.

ecosistema adaptarse y autorregularse, aunque hayan obtenido avances en la irrigación de terrenos en los que antes sólo había agua en la estación de lluvias, conjuntamente con la introducción de sistemas de agua potable y drenaje en pueblos y ranchos de la región (Ojeda et al., 2008: 115). El intento porfirista se inició en 1905 con la concesión que obtuvo Manuel Cuesta Gallardo gracias a sus relaciones con el presidente.

En este periodo, la presión de las haciendas sobre la tierra de las comunidades indígenas fue en constante aumento, e inclusive tenían como fundamento legal la “Ley sobre reparto de bienes de las extinguidas comunidades de indígenas del 14 de julio de 1902 (Gutiérrez, 1984:11), cuyo fin era la destrucción y privatización de la propiedad comunal en beneficio de la intervención capitalista en la agricultura. De esta manera, en recompensa por sus erogaciones, señala Boehm (2006:56), don Manuel recibía las tierras desecadas que hasta entonces habían contado en el patrimonio ancestral de los indios pescadores y tuleros. Su muerte prematura, los litigios testamentarios, la Revolución y la Cristiada se interpusieron al proyecto, que fue retomado por la Comisión Nacional de Irrigación y después por la Secretaría de Recursos Hidráulicos

Fue así, entre 1904 y 1908¹⁰ se realizó la obra civil del bordo de contención de Maltaraña, para desecar 560 km² en los límites de Jalisco y Michoacán, y formar lo que hoy se conoce como ciénega de Chapala, una planicie de aproximadamente 80,000 ha. (Sandoval et al., 2010:690). La tarea de desecar la ciénega valía la pena ya que a los concesionarios los hacía dueños de todo lo que lograban desecar, por lo que desecaron hasta lo que ya no tenía propietario. Los Cuesta lograron hacer una gran fortuna vendiendo las casi 50 mil hectáreas de buena tierra a 15 grandes propietarios antes de estas tierras se volvieran a inundar en 1913 con todo y dique (Zepeda, 1989:73). Las tierras desecadas constituyeron después una región importante de riego, al establecerse el Distrito de Riego 024 Ciénega de Chapala, el cual comenzó a operar en el año 1936, orientado originalmente a la producción de granos básicos y en los últimos tiempos también al sorgo, cártamo y hortalizas, entre otros (Sandoval et al., 2010: 690).

A principios del siglo XX, en las descripciones generales del estado de Michoacán sobre su paisaje, ya se podía notar claramente la tendencia agrícola y ganadera de la entidad aun cuando

10 La desecación de la Ciénega se llevó a cabo en varias etapas y hubo varios proyectos para dicho proceso, aunque no todos se hicieron efectivos. Véase el Anexo II el decreto de 18 de diciembre de 1953.

estaban pendientes grandes transformaciones ecológicas e importantes cambios institucionales en la región, por ejemplo, se destaca la crónica de Mario D'Arpi, de origen italiano y publicó en 1924 una monografía de México. Describió en general el estado de Michoacán señalando que:

“su suelo es maravillosamente rico en sustancias nutritivas para la vegetación, siendo por lo tanto la agricultura su principal riqueza. En su parte norte se cultivan cereales, gramíneas y frutas, mientras que en el resto son abundantísimos los productos tropicales: café, caña de azúcar, añil, morera, etc. Además posee magníficos bosques que producen maderas preciosas y de construcción. En la parte occidental la cría de ganado es importante” (Iturriaga, 2010. 159).

Con la Revolución Mexicana concluida, comenzó una fase pasiva de repartición de tierras. Las primeras dotaciones de tierra de la década de 1920 a 1930 transformadas en ejidos rara vez afectaron las tierras de las haciendas y ranchos. De 1917 a 1928 en el estado se habían apenas repartido 131,293 has., para 12,196 ejidatarios (Córdoba, 1974:33). Sobre todo la buena relación que mantenía el dueño de la Guaracha con el poder central es de destacarse. Madero, Huerta, carranza y Obregón apoyaban tanto al hacendario como a las empresas de la familia Cuesta. Más bien se buscó las tierras “inrproductivas” para inaugurar el régimen ejidal. Estas tierras consistían principalmente en pequeños ecosistemas aún intactos como las zonas boscosas y lagunas. Las nuevas tierras se convirtieron en fuente segura para establecer viviendas y para actividades productivas, como la agricultura y la ganadería. Con ello se logró terminar con cualquier posibilidad de equilibrio ecológico en la región, si este aún podía generarse, principalmente por la actividad más destructiva qjue es la gandería. Los pueblos de la región eran durante la colonia huerteros y tenían fama los cítricos, los mangos, las guayabas, las ciruelas y los zapotes de la región. Pero el reparto agrario cambió la situación: casi toda la superficie laborable se parceló en ejidos, quedando algunas pequeñas propiedades enlos sitios mejor dotados de agua. El maíz y el trigo han desaparecido prácticamente, reemplazados por el sorgo y el cártamo. Y el Estado fomentó la destrucción aceleradoa mediante el crédito para la compra de paquetes tecnológicos y la maquinarias agrícolas, destruyendo los sistemas de autoregeneración del suelo, desplazando mano de obra y haciendo dependiente al ejidatario de insumos industriales (Boehm, 2006:58).

Fue apenas con Cárdenas en la gubernatura y como presidente de la república cuando se

realizó el reparto agrario en la ciénega y se destruyeron las haciendas más grandes: Guaracha, Buenavista y Briseñas, entre otras (Vargas, 1989:102). De modo que para 1940, 32 ejidos ocupaban el 80% de la ciénega (39,085 has.) y el 20% restante (19,906 has.) pertenecía a pequeños propietarios, siendo la extensión media de sus propiedades no mayor a 50 hrs (Saldivar, 1942).

Una vez terminada la revolución, el gobierno federal tomó bajo su control los recursos hidráulicos de Lerma para resolver en su momento el abasto de agua a la ciudad de México. Las acciones abiertamente agresivas al lugar y a la zona, iniciadas en el porfiriato, se ven cristalizadas bajo decretos de Estado que legitiman tal acción y le dan carácter institucional. De manera paralela, sobre la cuenca se inicia la perforación de pozos a fin de acceder al agua de manera inmediata y no necesariamente en la ribera del río o del lago. Estas instalaciones generaron una problemática muy compleja, que implicó el trato diferencial entre los agricultores, el cambio de uso del suelo de agrícola a industrial y habitacional, el crecimiento incontrolado de las ciudades, entre otras (Ojeda et al., 2008: 108).

La creación de la Comisión Nacional de Irrigación de 1926 tuvo como objetivo la centralización estatal del manejo y el control del agua de riego.¹¹ Al propio tiempo se comenzó la construcción de infraestructura hidráulica “revolucionaria”, con algunas grandes presas surgidas de las recomendaciones de las comisiones por cuenca. En 1932 la Comisión Nacional de Irrigación se hace cargo de la ciénega realizando una serie de obras hidráulicas que trascendieron los territorios de la región (Boehm, 1983:110-111). El recurso agua que controlaban los hacendados pasó a manos de agencias estatales. Para el crédito los ejidos quedaron controlados a través de las sociedades de crédito por el banco Ejidal. Para asuntos agrarios, los ejidatarios tuvieron que rendir cuentas al Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización. Asimismo, en 1934-1940, con Cárdenas en la silla presidencial se inicia la producción intensiva de trigo. La hegemonía de los productos comerciales sobre el maíz, frijol y garbanzo trajo aparejada la inversión intensiva de capital, cambio de técnicas y la aplicación de “paquetes tecnológicos” - fertilizantes, semillas, etc.- que desplazaron grandes cantidades de mano de obra.¹²

11 Esto se logró efectivamente con la Secretaría de Recursos Hidráulicos de 1950.

12 El impacto negativo que tuvo en la región de químicos en la agricultura se puede en Aguilar et al. (2013) en donde se demuestra que el 95% de las tierras están hoy en día degradadas.

La Comisión Nacional de Irrigación reforzó el dique en 1936, cuando la presión de un lago chapálico desbordante lo reventó, y contrató la construcción e instalación de máquinas de la estación de bombeo de La Palma con una compañía alemana. La SARH encargó un estudio de diagnóstico a una empresa de patente norteamericana que proyectó las obras en cuatro etapas: caminos, drenes, riego y asistencia técnica, y dispuso el Distrito de Riego Número 24 con sede en Sahuayo para la ejecución y administración. Oficialmente la primera etapa se concluyó en los años setenta. Los canales y drenes, casi todos, datan del tiempo de las haciendas. Las inversiones mayores en las dos últimas décadas se dedicaron a una estación de bombeo adicional sobre el bordo de Cuesta, a un dren subterráneo que parte del valle de Ixtlán hacia el lago y al canal de Sahuayo, que habrá de conducir agua bombeada de Chapala hasta el plan de Villamar que perteneció a la hacienda de Guaracha. Éste entonces se irrigaba con aguas del canal Tarecuato, que fue desviado a Jiquilpan por orden de Dámaso Cárdenas (Boehm, 2006:56).

En cuanto a los centros poblacionales, a partir de mediados del siglo XX la ciénega de Chapala responde a la misma lógica de la cuenca Lerma-Chapala a la que pertenece, con una tendencia incremental de su población, espacios urbanos y un notable deterioro ambiental. Por otro lado, la ciénega de Chapala es un territorio inundable, donde las obras civiles no han podido controlar del todo el agua, ya que año con año se presentan problemas de inundación en las partes bajas, afectando zonas pobladas y de cultivo, lo que significa pérdidas materiales y económicas (Sandoval et al., 2010: 691).

La situación del lago de Chapala se tornó alarmante cuando en 1945 se presentó una pronunciada sequía que duró hasta 1957, estimulando otra obra de comunicación del río Lerma con otro de los ríos más importantes en toda la cuenca: el Santiago, desde Maltaraña hasta Ocotlán, mediante la construcción de un canal que recibió el nombre del ingeniero Ballesteros (Sandoval et al., 2010: 691). En los 12 años se construyeron catorce presas más que en los 92 precedentes, llegando a 27 (Boehm, 2003: 54). La cada vez mayor demanda de agua potable se debió al incremento población. En 1940 comenzó la instalación del corredor industrial Lerma-Toluca y dos décadas después la del Atlacomulco-Ixtlahuaca. En 1950 se instaló también la refinería de petróleo de Salamanca, que dio impulso a la proliferación de industrias petroquímicas, la instalación de una planta termoeléctrica y al acompañante aumento demográfico en las zonas urbanas. Entretanto despegaban La Piedad como centro productor porcícola y León como fabricante de calzado, y todos

estos desarrollos generaban presiones para el abasto de agua, contribuían también a los cambios en el manejo de residuos (Boehm, 2003: 56).

En 1950 se funda la Comisión de Estudio del Sistema Lerma-Chapala-Santiago, que se encargó de la planeación centralizada de todas las obra relativas a Chapala-Santiago-Guadalajara y fue ella la que procuró la construcción del canal Ballesteros y recomendó mayores inversiones para aumentar la potencia del bombeo en Ocotlán, ya no sólo para garantizar el suministro eléctrico, sino también el agua potable a Guadalajara a partir de 1952 (Boehm, 2003:58). El decreto que hizo oficial la Comisión quedó plasmado bajo la idea de un sistema de ventas de tierras “ganadas” al lago, o sea, reduciendo o desecando permanentemente una porción de este.

A partir de 1960 cobró predominancia un diseño diferente de paisaje agrícola hidráulico, al proliferar los riesgos alimentados por los pozos que antes eran minoría. De manera paralela en las ciudades fueron en aumento los actores sociales proveedores de los insumos necesarios a los paquetes tecnológicos: maquinaria, agroquímicos, plásticos, tuberías y mangueras, bombas y perforadoras de pozos; favorecidos sus negocios por las exigencias de los diversos tipos de agricultura fomentados por el Estado (Boehm, 2006: 40).

Se comenzó a sustituir gradualmente los materiales de los muros de contención y bordos de las presas, que eran de tierra, piedra y madera por paredes y revestimientos de cemento y concreto, con la justificación que estos materiales tenían una mayor durabilidad e impedían la pérdida de aguas por infiltración al suelo sin realizar que esas infiltraciones era lo que permitía mantenerse en una situación saludable los mantos acuíferos subterráneos. Cuando fue posible, los mismos materiales permitieron la conducción a través de ductos cerrados -tuberías o canales tapados con lajas-, con el argumento que esto generaba la ventaja adicional de evitar la evaporación (Aguilar. 1998), sin tomar en cuenta el ciclo del agua. La mayoría de los flamantes recipientes y ductos se miran hoy en día vacíos de agua, azolvados y repletos de basura (Boehm, 2003:68). El concreto impidió que se filtrara el agua al subsuelo, generando mayores problemas que soluciones ya que los mantos subterráneos dejaban de ser llenados generando que los pozos con los que se regaba y se abastecían de agua potable los ejidos se secaran.

Los antiguos ríos, lagos, lagunas y ciénegas (incluyendo al propio río Lerma y al lago de

Chapala) fueron convertidos en lechos depositarios de los drenajes. A nadie se le ocurrió instalar a la vez las consignas tecnológicas que permitieran el rescate de residuos reutilizables y el aislamiento de los no biodegradables y reciclables (Boehm, 2003:64-65).

Las décadas de los 1980 y 1990 se caracterizaron por el déficit permanente de agua en el lago de Chapala, con recuperaciones esporádicas que no alcanzaban las cotas mínimas consideradas normales en otras épocas históricas. El año de 1998 fue particularmente crítico (Boehm, 2005:19). En 1989 la Comisión Nacional del Agua sustituye a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y se firma el Acuerdo de Chapala entre la federación y los gobiernos de los estados que conforman la cuenca con el fin de concertar acciones que permitieran la recuperación del lago. En 1993 surgió el Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, instancia en la que se ubicarían las negociaciones, las decisiones y operaciones después de la promulgación de la nueva Ley de Aguas nacionales de 1992. En 1999 comenzó el programa de trasvases de agua de la presa Solís a Chapala, pero aunque se vaciara totalmente la presa, el agua alcanzaría elevarse unos cuantos centímetros, siendo que el déficit se calcula entre 3000 y 6000 hm³ y la presa alcanza únicamente 0.45 hm³ (Boehm, 2003: 66-67).

La CNA publicó en 1993 el Plan Maestro de la Cuenca Lerma-Chapala, cuyo texto dice: “El desequilibrio entre la oferta y demanda del agua en la Cuenca es, principalmente, producto del incremento sostenido de las extracciones para uso agrícola” (Boehm, 2005:17). Los diagnósticos sobre el estado de la cuestión en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago habían ya anunciado un problema de escasez de agua debido a la sobreexplotación y la contaminación. Los cálculos atribuyeron a la agricultura el mayor porcentaje en el uso del agua en esta región, particularmente la que proveía de aguas de presas, canales y rodadas a los surcos de manera tradicional. Estas prácticas de riego, además, ocasionaban el mayor desperdicio de agua, pues aquella que no hidrataba directamente a la planta se evaporaba, se infiltraba al subsuelo o regresaba al arroyo, río o canal (Boehm, 2005:18).

El 28 de marzo de 1998 se celebró la primera “Reunión Análisis sobre la problemática del Lago de Chapala”, con la asistencia de ediles de Chapala, Tizapán el Alto, Ixtlahuacán de los Membrillos, Ocotlán, Tonalá, Juanacatlán, Poncitlán, Jocotepec y Jamay. La CNA reaccionó de inmediato convocando a la reunión de integración de la Comisión de la Cuenca Directa del lago de

Chapala, con las dependencias de los tres órdenes de gobierno y la sociedad organizada de Jalisco y Michoacán, reservándose en ella el secretariado técnico (Boehm, 2005:20-21). En 2002 la CNA publicó un nuevo Plan Maestro para la Cuenca Lerma-Chapala. Consiste en un diagnóstico técnico complejo que propone cuatro acciones principales de ahorro de agua, la cual sería usada para colmar el lago de Chapala (Boehm, 2005:51):

1. El ahorro de agua en la agricultura, a lograrse mediante el retiro de líquido a los regantes que no tecnifiquen sus sistemas de riego y otorgamiento de créditos y subsidios para la instalación de sistemas de goteo y aspersión.
2. El ahorro de agua en las ciudades, a lograrse mediante tandeos.
3. La creación de un mercado de agua, con el cobro y aumento en las cuotas para formar hábitos en la población urbana y rural.
4. Una campaña intensa para crear una cultura del agua en la población.

Después de todo lo señalado, se puede observar que de ninguna manera se ha planteado el problema general del ecosistema sino se ha intentado solucionar mediante tecnología problemas puntuales que estos son sólo síntomas de un sistema ya agonizando. No es la agricultura en sí la que usa en exceso agua ya que esa agua se filtra en el subsuelo rellenando los mantos acuíferos subterráneos. Tampoco es que el maíz y el frijol necesiten de exceso de agua ya que los pueblos mesoamericanos demostraron que se podía tener una alta productividad sin tener que alterar de forma significativa el ecosistema. La problemática es la introducción de una agricultura no autóctona, la imposición de la ganadería, la deforestación que provocó cambios en los patrones de lluvias así como el uso desmesurado de agroquímicos que contaminan el agua.

5. Conclusiones

La Ciénega de Chapala fue una de las regiones más cotizadas en Mesoamérica. Su rico ecosistema logró mantener una gran cantidad de población sin tener que alterar el entorno. Las tecnologías usadas como las cajas de agua y las chinampas podían integrarse sin problema en la región sin estresarla. Las culturas prehispánicas muestran que el hombre, en su necesidad de habitar un lugar, realiza transformaciones al mismo, pero éstas pueden ser acordes con el ritmo de la naturaleza y enriquecerla, o pueden ser contrarias y agresivas a ella y buscar su destrucción (Ojeda, et al., 2008: 106). Comunidades de pocos miembros, con satisfactores fácilmente obtenibles y sin clases sociales, hacen posible el establecimiento de una relación amable con el medio ambiente porque

existe una “naturaleza no acumulativa de las economías indígenas y campesinas” como propone Leff (2004) o porque la inexistencia de la propiedad hace absurda la acumulación de bienes. La apropiación privada de los medios de producción y de los medios de consumo requiere de la existencia del sentimiento de individualidad y el sentimiento de individualidad requiere de la existencia de la apropiación privada de los medios de producción y de consumo (Covarrubias et al., 2008).

Fue durante la colonia cuando se generó la primera gran perturbación, principalmente con la introducción de la ganadería mayor y menor que en el mundo indígena no existía, la introducción de nuevos granos como el garbanzo y el trigo y la nueva propiedad de la tierra pasando de un sistema colectivo a uno de propiedad privada donde un puñado de peninsulares dominaba prácticamente toda la región. También fue el periodo en donde se comenzó a interferir por primera vez de forma importante en los sistemas fluviales mediante presas, aunque si bien éstas no eran demasiado eficientes y sus materiales dejaban el agua evaporarse e infiltrarse en los suelos con lo que se mantenían los ciclos hídricos. En este contexto la actividad productiva se modificó radicalmente. Se impuso la hacienda y los grandes latifundios como forma organizacional de la región.

Fue en el siglo XIX con sus ideales liberales de modernización que se dio comienzo a la destrucción del ecosistema introduciendo el bombeo de agua, presas que los hacendados mandaban construir para sus sistemas de riego, la transformación de las haciendas en complejos agroindustriales y la obra más grande de la región: la desecación de la ciénega. Este fervor modernizador siguió en el México postrevolucionario. El giro que dieron los regímenes postcardenistas al proyecto social de la reforma agraria se ubica en la extraña combinación entre el favorecimiento gubernamental al sector ejidal y el otorgado a las producciones capitalistas privadas. El acaparamiento de tierras mediante la renta, compra “ilegal”, compra de cosechas “en pie”, maquila y demás intermediarios fue practicada tanto por pequeños propietarios como por ejidatarios, que utilizaron los cargos ejidales y sectoriales, el acceso a créditos e insumos y tecnología, así como al agua y a los permisos de siembra, además del relativo a mercados de manera diferencial. Desde aquellos años se registra la presencia de las grandes transnacionales en el negocio de los percederos, son también los inicios de la acumulación de capital de las industrias procesadoras de materias primas agrícolas y de crianza estabulada de ganado (Boehm, 2006: 38).

La agricultura cerealera se volvió cada vez más extensiva y temporalera, allí donde el abasto de materias primas industriales no exigió mayores perforaciones de pozos y el suministro creciente de insumos encarecientes de los procesos productivos, allí donde ocasionó la pérdida de autonomía de los ejidatarios en el negocio caciquilmente intermediado del crédito, la maquinaria y los agroquímicos (Boehm, 2003:60). Se han realizado un sinnúmero de comisiones y planes para resolver los problemas ecológicos de la Ciénega, sin embargo todos ellos carecen de una visión integral del problema.

La erosión del suelo, la pérdida de cubierta forestal (por explotación y por incendios), contaminación del agua y alto riesgo de pérdida de flora y fauna que genera el sector productivo no es compensado por un fuerte crecimiento económico, ya que este en el mejor de los casos puede ser considerado precario. De tal manera es necesario revalorizar los conocimientos indígenas de sus sistemas tradicionales de uso de la naturaleza y otorgar un rol protónico a las culturas rurales en la resolución de la crisis ecológica (Toledo, 1990b; Guzmán et al., 2003:79). La producción de la horticultura zamorana necesita de una inversión económica y energética importante y es dependiente de altos volúmenes de agua y agroquímicos por lo que no puede ser una solución de mediano y largo plazo (Guzmán et al., 2003:79).

Sigue vigente toda campaña contra algún sistema antiguo y “tradicional”; el plan maestro elaborado por la CNA para dar solución a los problemas de agua en la cuenca (CNA, 2002) prevé la prohibición de las cajas de agua o entarquinados, en tanto que el Banco Mundial aporta el 50% del financiamiento de cualquier obra de recubrimiento con cemento de presas y canales. Tanto las cajas de agua como los depósitos y ductos de tierra permiten las infiltraciones que recargan los acuíferos. También las políticas favorables al corte de árboles provocando acelerados ritmos de desaparición de los bosques trastocó los ritmos del agua, en este caso de la lluvia, que al tocar las laderas de las montañas no es retenida por la vegetación. La erosión de las laderas y el consecuente azolve en los vasos de almacenamiento, en los arroyos y ríos y en las redes de canales son evidentes; más imperceptibles son los efectos de la pérdida de humedad en los regímenes pluviales (Boehm, 2003:68-69).

6. Bibliografía

- Aguilar, Luis (1998), *El agua de la Nación*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social / Archivo Histórico del Agua, México.
- Aguilar, Teodoro, Nancy Dávila y Samuel Brugger (2013), *Los Suelos como principal insumo agrícola en la Ciénaga de Michoacán*, Revista *Natura@economía*, en proceso de publicación.
- Alba, Antonio de (1954). *Chapala*, Banco Industrial de Jalisco, México.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). *Regiones terrestres prioritarias de México*, ed. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad: México; 2000, Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- Boehm de Lameiras, Brigitte (1983), *La problemática agrohidráulica del lago de Chapala y su región*”, en *Encuentro*, El Colegio de Jalisco Núm. 1.
- Boehm de Lameiras, Brigitte (2006). “Cultivar la tierra: ¿civilización o predación?”, en *Historia ecológica de la cuenca de Chapala*, El Colegio de Michoacán, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara, México. (Ponencia presentada en el simposio “Pluralidad de la cultura contemporánea en México”, en el Segundo Congreso Mexicano de Historia de la Ciencia y la Tecnología, México, D.F., 28.31 de agosto de 1990).
- Boehm Schöendube, Brigitte (2005). *Agua, tecnología y sociedad en la cuenca Lerma-Chapala*, Disponible en: www.judicas.unam.mx/publica/libre/rev/nuant/xonr/64/pr/pr6.pdf
- Boehm Schoendube, Brigitte (2006). *Historia ecológica de la cuenca de Chapala. Antología*. El Colegio de Michoacán, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara, México.
- Boehm, Brigitte (2003), *Historia de la tecnología hidráulica: cultura y medio ambiente en la cuenca Lerma-Chapala*, en *Estudios Michoacanos X*, México.
- Boehm, Brigitte (2005), “Citadinos y campesinos en el consejo de Cuenca directa del Lago de Chapala”, en *Los estudios del agua en la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago II*, El Colegio de Michoacán A.C. Y Universidad de Guadalajara, México.
- Castañeda, Carmen. “Reseña de González Ruvalcaba, Francisco. 2002. Geografía del territorio del lago de Chapala”, *Relaciones*. Revista del Tecnológico de Monterrey-Campus Guadalajara: Monterrey; 47 pp. Núm. 103, 2005, p. 265-268.
- Chevalier, Francois (1976), *La formación de los latifundios en México*, FCE, México.
- Comisión Nacional de Irrigación. *Estudio Agrícola-Económico de la Ciénega de Chapala*, Unidad de Riego Número 4. “Proyecto de Los Corrales”.
- Comisión Nacional del agua (2002), *Plan Maestro para la sustentabilidad de la cuenca Lerma-Chapala*, Comisión de Estudio del Sistema Lerma-Chapala-Santiago, México.
- Córdova, Arnaldo (1974), *La política de masas del cardenismo*. Editorial Era, México
- de Lameiras, Brigitte B. (1984), “El riego y la estratificación social en la Ciénega de Chapala” en *Relaciones* Núm. 17, invierno 1984, El Colegio de Michoacán.
- García de León, Antonio (1988), “Las grandes tendencias de la producción agraria”. En: Semo, Enrique (Coordinador del tomo), (1988). *Historia de la cuestión agraria mexicana. 1. El siglo de la hacienda 1800-1900*, Siglo XXI, Centro de Estudios Históricos del Agrarismo en México, CEHAM, México.
- Gerhard, Peter (1986), *Geografía histórica de la Nueva España 1519-1821*, ed. UNAM: México., 495 pp.
- González Sánchez, I. (1985), *El Obispado de Michoacán en 1765*, ed. Comité Editorial del Gobierno de Michoacán: México; 367 pp.
- González y González, Luis (1968), *Pueblo en Vilo. Microhistorias de San José de García*. El Colegio de México, México.
- González y González, Luis (1979), *Sahuayo*, ed. El Colegio Nacional: México, Obras 5 (Segunda Parte), pp. 237-523.
- Gutiérrez, Ángel y Napoleón Guzmán (1984), *La Cuestión Agraria: Revolución y Contrarrevolución en Michoacán*, Editorial U.M.S.N.H, Morelia.
- Guzmán Arroyo, Luis Seefó y Martín Hernández (2003), “Los manantiales de la cuenca media del río Duero,

¿es posible y deseable preservarlos?, en *Estudios Michoacanos X*, Zamora, México.

- Guzmán Arroyo, Salvador Peniche Camps y Andrés Valdés Zepeda. La Cuenca del Río Lerma y el Lago de Chapala, Disponible en: http://www.pvemjalisco.org.mx/principal/biblioteca/chapala/files/01_LERMA.PDF
- Humboldt, Alejandro de (1978). *Ensayo sobre el reino de la Nueva España*, Porrúa, México.
- Iturriaga, José, N. (2010). *Viajeros extranjeros en Michoacán*, Gobierno del estado de Michoacán, Secretaría de Cultura, México.
- Leff, Enrique. Racionalidad ambiental, ed. Siglo XXI: México; 2004, 509 pp.
- Matesanz, José (abr.-jun. 1965). "Introducción de la ganadería en Nueva España, 1521-1535", *Historia mexicana*, v. 14, no. 4 (56), p. 533-566.
- Mejía Núñez, Guadalupe (2000),. "Una perspectiva socio-cultural de la canción tapatía (Chapala-Guadalajara)", Ponencia en el VII Congreso Internacional de la Sociocritica en Chapala, publicado en Sincronía, Revista de la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México; Año 2000, Invierno. Disponible en: <http://sincronia.cucsh.udg.mx/winter01.htm>
- Moreno García, Heriberto (1980), *Guaracha: Tiempos viejos y tiempos nuevos*, FONAPAS-Michoacán / El Colegio de Michoacán, 216 pp.
- Moreno García, Heriberto (1989). *Haciendas de tierra y agua*. El Colegio de Michoacán, México.
- Moreno García, Heriberto. Geografía y paisaje de la antigua Ciénega de Chapala, ed. Colegio Michoacano de Cultura: Morelia; 1988, 62 pp.
- Morin, Claude (1979), *Michoacán en la Nueva España del siglo XVIII (Crecimiento y desigualdad en una economía colonial)*, Fondo de Cultura Económica, México, 328 pp.
- Ochoa Serrano, Álvaro (2003). *Jiquilpan- Huanimban. Una historia confinada*, Instituto Michoacano de Cultura, Morevallado Editores, México.
- Ochoa Serrano, Álvaro (2011). *Afrodescendientes (Sobre piel canela)*, El Colegio de Michoacán, México.
- Ochoa, Álvaro (1978), *Jiquilpan*, Gobierno del Estado de Michoacán, México, 231 pp.
- Ojeda Sampson, Alejandra, Covarrubias Villa, Francisco y Arceo Ortega, Guadalupe (mayo-agosto 2008). "El proceso de antropización del lago de Chapala", *Secuencia*, Instituto José María Luis Mora, núm. 7, pp. 103-129.
- Ortíz Segura, Carlos. "'Todo tiempo pasado fue mejor', o la pesca en el lago de Chapala antes de la desecación de su ciénaga" en *Gazeta de Antropología*, Año 2001, Núm. 17, pp. 17-26. Disponible en: http://www.ugr.es/~pwlac/G17_26Carlos_Ortiz_Segura.html
- Peña, Francisco (2006), "El saneamiento de la cuenca Lerma-Chapala, ¿nudos tecnológicos o baches financieros?, en *Los estudios del agua en la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago II*, El Colegio de Michoacán A.C. Y Universidad de Guadalajara, México.
- Piña Chan, Román. *Una visión del México prehispánico*, ed. UNAM: México; 1967, 339 pp.
- Rangel M., J. L. "Transferencia de tecnología y cambio social en la Ciénega de Chapala, siglo XXI" en Durán, et al, *El agua, en la historia de México*, ed. Universidad de Guadalajara y El Colegio de Michoacán: México; 2005.
- Rodríguez Langone, Antonio. "Problemas de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago", en *Relaciones*, Revista de El Colegio de Michoacán; 1999, Núm. 80, Vol. XX, pp. 159-192.
- Saldivar, Antonio (1942), *Un plan de explotación para la Ciénega de Chapala*, Tesis, Universidad de Chapingo.
- Sánchez, Ramón (1896), *Bosquejo estadístico e histórico del Distrito de Jiquilpan de Juárez*, Morelia, Imprenta de la Escuela Militar Porfirio Díaz.
- Sandoval Moreno, Adriana; Ochoa-Ocaña, María Antonieta (2010). "Grupos locales, acceso al agua y su problemática de contaminación en la ciénega de Chapala, Michoacán". En: *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. X, núm. 34, El Colegio Mexiquense, A.C. Toluca, México, pp. 683-719. (Consultado el 14 de abril de 2012). Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=11115672005>
- Toledo, V.M. (1990), "La perspectiva etnoecológica. Cinco reflexiones acerca de las 'ciencias campesinas' sobre la naturaleza con especial referencia a México", *Ciencias*, Núm. Eso. 4, pp.22-29.
- Torres, Gabriel y Ofelia Pérez (2006), "La condición de ecoescasez y la política ecológica del Estado mexicano en la cuenca Lerma-Chapala-santiago", en *Los estudios del agua en la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago II*, El Colegio de Michoacán A.C. Y Universidad de Guadalajara, México.

- Vargas, Pablo (1989), Venustiano Carranza: El conflicto en la constitución del municipio, en *Estudios Michoacanos*, Núm. 3, El Colegio de Michoacán.
- Ward, Henry George. (1995), *México en 1827*, Biblioteca Americana, FCE, México.
- Wolf, Erich (1986), “El bajío en el siglo XVIII. Un análisis de integración cultural”, en *Europa y la gente sin historia*, FCE, México.
- Young Water Action (2007). Reporte de la cuenca del río: Lago de Chapala, [Fecha de consulta: 28 noviembre de 2007] Disponible en: www.ywat.org/knowledgebase/riverbasin/sa-chapala.html
- Zepeda, Jorge (1989), “Sahuayo y Jiquilpan: Génesis de la rivalidad por una región 1880-1930”, en *Estudios Michoacanos* Núm. III, pp. 63-79.

ANEXO 1: Cronología de la desecación de la Ciénega de Chapala

Años	Obra
1868	El hacendado Ignacio Castellanos presentó un proyecto para desaguar la cuenca ampliando el cauce del río Santiago y destruyendo el lecho de rocas que frenaban el curso del agua en Poncitlán. Por oposición de los vecinos no se llevó a cabo.
1900	Manuel Cuesta Gallardo obtuvo el permiso para desecar tierras de la Ciénega, con el compromiso de efectuar el deslinde del nivel y la superficie del depósito chapalítico.
1904	Los hermanos Manuel y Joaquín Cuesta acordaron dividirse: de Maltaraña a La Palma la construcción del dique corría por parte de Manuel; de Maltaraña a Jamay correspondió a Joaquín. Del Lerma para el sur y en Michoacán las tierras descubiertas serían para el primero, del Lerma para el norte y en Jalisco del segundo.
1905-1910	La obra se inicia y Diego Moreno, hacendado de Guaracha, dispuso para ella el trabajo de sus peones. Entre esta fecha y el año 1910, en que concluyó la construcción del vallado o dique que separó lago y ciénega desde La Palma hasta Jamay, a efecto de detener los derrames hacia toda la parte nororiental del lago y convertir las tierras en fértil aluvión para la agricultura de riego. Los hermanos Cuesta aprovecharon para comprar tierras, Joaquín por el rumbo de Jamay, Manuel en todo el gran plan de Sahuayo y San Pedro Caro. Manuel se casó con Antonia, la hija de Diego Moreno.
1907-1910	Cuesta Gallardo firma un pacto con los señores Guillermo Schlombs y José Helm Correa, como representantes de la Siemens Schuckertwerke, México, S.A y Electricidad, filial de la empresa alemana, para que esta se hiciera cargo de la instalación de las plantas hidroeléctricas, de equipos de bombeo, de cables eléctricos y las estaciones requeridas para el suministro. Cuesta expande la empresa electrificadora y funda la Compañía Hidroeléctrica e Irrigadora de Chapala, S.A., en sociedad con Fernando Pimentel Fagoaga, Enrique Trom, Hugo Scherer, Porfirio Díaz hijo, Manuel Marroquín y Lorenzo Elízaga.
1910	Cuesta atendía a su obligación de deslindar la circunferencia del Lago de Chapala, para enseguida mermarla con la desecación de la ciénega, procurando que las partes quedaran cubiertas dentro de los límites del terreno federal, pues a cambio de sus erogaciones en las obras tenía cedidos los derechos sobre la propiedad de la nación que quedara desaguado.
1916	El ingeniero de confianza de los Cuesta, Luis P. Ballesteros, se ocupó del dragado lago adentro de un canal de ampliación de la barra del Santiago en Ocotlán, para asegurar el suministro de agua a las plantas hidroeléctricas.
1933	La draga se vio obligada a avanzar dos kilómetros en persecución del líquido y en 1935 se hizo más profunda la zanja.
1936	Nace la Comisión Nacional de Irrigación, comenzó a encargarse de la infraestructura de riego e instalar plantas de bombeo.
1936	Comenzó a hacerse efectivo el reparto de tierras en Michoacán, bajo el gobierno de Lázaro Cárdenas y poco después se generalizó en Jalisco. Se desvió el curso del río Tarecuato hacia Jiquilpan, quedando desde entonces sin riego las tierras de Villamar hasta El Platanal.
1945-1958	Período de sequía pronunciada. Se registra intensa actividad relativa a la construcción de obras hidráulicas. Guadalajara por primera vez demandó agua del río Santiago.
1949	La ciudad de México comenzó a tomar agua de los manantiales del alto Lerma con el gran popote que se le proporcionó en ese año.
1950	La Secretaría de Recursos Hidráulicos entra al mando y ordena la hechura de un nuevo canal de conducción del agua del Santiago a Guadalajara y la sobreelevación del dique de la ciénega.
1952	Se construyó el canal Ballesteros que bordeó las playas del Chapala desde Maltaraña, donde captó el agua del Lerma a través de Jamay y El Fuerte hasta Ocotlán para unirlo con el Zula y el Santiago, sin entrar al lago de Chapala.

1953	Decreto sobre el proyecto de construir otro dique para ganar más tierras. Este no se realizó. Construcción de más bordos e instalación de bombas a lo largo del Santiago.
1955	Comenzó la obra de otra planta mayor de bombeo en San Miguel de la Orilla, la lluvia suspendió el proyecto.
1979-1982	Realización del acueducto que transporta agua para Guadalajara, jalada a través de un canal por las bombas instaladas en San Nicolás de Ibarra desde el centro del depósito lacustre de Chapala.
1998	En la primavera, el lago de Chapala, mermado ya desde la década de los setenta, se alejó aún más de sus playas. Se captaban vastas franjas de tierras enjutas donde antes era mar y se veían crecer sembradíos y pastar ganados sin el riesgo de ahogarse.

Fuente: Boehm Schoendube, Brigitte (2006). "Guadalajara y Chapala, historia de una relación regional. Siglo XIX y principios del XX". En: *Historia ecológica de la cuenca de Chapala. Antología*, El Colegio de Michoacán, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara, México. pp. 145-167.

ANEXO 2: Decreto que autoriza la realización de las obras necesarias o convenientes para la desecación parcial del vaso del Lago de Chapala.

Diario Oficial de la Federación, México, viernes 18 de diciembre de 1953
Tomo CCI, núm. 40, pp. 5-6

Decreto que autoriza la realización de las obras necesarias o convenientes para la desecación parcial del vaso del Lago de Chapala.

Adolfo Ruiz Cortines... considerando:

Que de conformidad con los estudios efectuados por la Comisión del Sistema Lerma-Chapala-Santiago, es conveniente reducir el vaso del Lago de Chapala en una extensión aproximada de 18,000 hectáreas mediante la construcción de diques de contención de sus aguas y de encauzamiento de los ríos Lerma y Sahuayo.

Que la reducción significa gran beneficio para la agricultura de los terrenos de la cuenca respectiva, puesto que permitirá asegurar el riego en una gran extensión arriba del lago; mejorará, elevándolos, los niveles del mismo lago; aumentará la producción agrícola de la Ciénega de Chapala y asegurará el cultivo de las 18,000 hectáreas rescatadas, que son tierras de magnífica calidad.

Que para realizar las obras que permitan en forma segura el aprovechamiento de las tierras rescatadas para fines agrícolas, se necesita la cooperación económica de los campesinos, siendo por ello conveniente que la Secretaría de Agricultura y Ganadería, con apoyo del artículo 27 de la Ley de Terrenos Baldíos, Nacionales y Demasías en vigor, celebre contratos de promesa de venta par que al terminarse las obras de desecación parcial del lago, se expidan títulos de propiedad a quienes hayan cubierto el valor de sus respectivas parcelas.

Que para el mejor aprovechamiento de las tierras y para la ejecución de los trabajos de desecación, es indispensable que se coordinen la acción de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y la de la Comisión del Sistema Lerma-Chapala-Santiago en la forma que estimen más eficiente el Titular de la Secretaría y el Vocal Ejecutivo de la Comisión.

Por todo lo anterior y con fundamento en las disposiciones legales citadas, he tenido a bien expedir el siguiente

DECRETO:

Art. Primero.- Se autoriza a la Secretaría de Recursos Hidráulicos para que, por conducto de la Comisión del Sistema Lerma-Chapala-Santiago, realice las obras necesarias o conveniente para la desecación parcial del vaso del Lago de Chapala incluyendo como obras principales la presa de derivación "Maltaraña"; los diques de contención definitiva que correrán de las inmediaciones de El Fuerte, a Petatán, Michoacán, los de encauzamiento de los ríos Lerma y Sahuayo y los canales y estructuras principales para el riego de las tierras, de acuerdo con los proyectos respectivos aprobados por la respectiva Comisión.

Art. Segundo.- Los terrenos que se ganen al Lago de Chapala, mediante las obras de desecación a que se refiere el artículo anterior, serán enajenados por la Secretaría de Agricultura y Ganadería, preferentemente en favor de los campesinos que hayan venido cultivándolos directamente al precio que resulte, tomando como base el prorrateo del costo de las obras sobre la superficie desecada; en la inteligencia que las enajenaciones no podrán exceder de ocho hectáreas a cada campesino.

Art. Tercero.- Cuando se trate de terrenos ganados que no hubieran sido objeto de ocupaciones anteriores, la enajenación se hará preferentemente en favor de los campesinos ribereños que carezcan de tierras, con las mismas limitaciones en cuanto a la superficie máxima enajenable.

Art. Cuarto.- Los contratos y promesa de venta que celebre la Secretaría de Agricultura y Ganadería con los campesinos, quedarán sujetos a las siguientes condiciones y a las demás que la misma Secretaría estime pertinentes:

a).- Los usuarios deberán hacer sus pagos por abono a tierras, a medida que la ejecución de las obras de desecación lo vaya requiriendo. El precio será el que resulte del avalúo a que se refiere el artículo segundo del presente decreto.

b).- Los campesinos beneficiados con las obras, quedarán obligados a pagar las respectivas cuotas que por servicio de riego o drenaje se establezcan por la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

c).- Todos los fondos que se vayan obteniendo por concepto de pago de tierras, se invertirán precisamente en las obras de desecación a que se refiere el artículo primero del presente decreto.

d).- La recaudación de fondos por concepto de abonos a cuenta del valor de las tierras, deberá hacerse por conducto de la Comisión del Sistema Lerma-Chapala-Santiago y concentrarse mensualmente a la Tesorería de la Federación, en la inteligencia de que con el recibo oficial que dicha Tesorería expida a medida que se haga la concentración de fondos, se concederá la ampliación líquida correspondiente al presupuesto de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, para que éste incremente por la suma concentrada el subsidio de la mencionada Comisión del Sistema Lerma-Chapala-Santiago.

Art. Quinto.- Como las obras de desecación parcial del Lago de Chapala, se realizarán por la Comisión con los fondos que resulten de las enajenaciones de terrenos que haga la Secretaría de Agricultura y Ganadería en los términos expresados, la propia Dependencia establecerá una Delegación Especial para la atención de estos trabajos, los que a su vez, se desarrollarán en coordinación con la Comisión Lerma-Chapala-Santiago, para el mejor cumplimiento de lo dispuesto en el presente decreto.

Art. Sexto.- La Secretaría de Bienes Nacionales e Inspección Administrativa intervendrá conforme a sus atribuciones en la inversión del subsidio de que dispondrá la Comisión Lerma-Chapala-Santiago para la ejecución de las obras de desecación.

TRANSITORIO

Este decreto entrará en vigor a los tres días de su publicación en el “Diario Oficial” de la Federación.