

Zona de la Ribera de Chapala

Se accede a ésta por la autopista que va de Tlaquepaque a Zapotlanejo; en este punto se continúa por la carretera federal 90 para pasar por Tototlán, población fundada en 1530. Allí se pueden adquirir prendas bordadas y deshiladas de calidad. De aquí puede tomarse la desviación para visitar Zapotlán del Rey, cuyo nombre significa "lugar donde abundan zapotes". Poblado que ofrece algunos cascos de hacienda.

O si se prefiere seguir por la carretera federal 90, media hora después se llega a Atotonilco el Alto que según reza la tradición, fue fundado en 1528 por Tangaxoan II, último cazonci –tarasco, para cumplir con una promesa hecha a su dios principal por la curación de su hija en el manantial de aguas termales de Ojo Caliente, aledaño al municipio.



Atotonilco el Alto fue conquistado por Nuño Beltrán de Guzmán hacia 1530, imponiéndole el nombre de San Miguel de Atotonilco.

Aquí comienza la zona tequilera de Los Altos que se ha desarrollado principalmente a partir de Arandas desde los inicios de este siglo.

En Atotonilco se pueden disfrutar un gran número de huertas frutales por las que corren manantiales y presas donde se practican deportes acuáticos, lo que le ha valido ser llamado "El Jardín de Jalisco". Un ejemplo es el sitio "Las Sabinas", donde crecen laureles de la India, sabinos y pináceas a la orilla de un apacible arroyo que además del paisaje tiene estupendas instalaciones con juegos infantiles, canchas deportivas y comedores al aire libre.

Otro lugar para pasarla bien es el balneario "Los Charritos" que consta de cuatro albercas y un chapoteadero con agua templada de manantial; una amplia área verde pletórica de árboles frutales y mesas, bancos y asadores para comer bajo la sombra.

Por otro lado, en la población cabe señalar la llamada *Casona de los Velázquez*, construida en el siglo XVIII; del mismo siglo la *Parroquia de San Miguel* y de la centuria siguiente, el Santuario de la Purísima.

En Atotonilco hay seis hoteles de categoría media económica y el paseo se complementa con la adquisición de artículos de piel, textiles y quizá algún mueble de madera de los que allí se fabrican. Más adelante, sobre la misma carretera 90 se encuentra *Degollado*, poblado rodeado de espectaculares paisajes, donde podrá hacer una parada. O si prefiere admirar una gran cantidad de monumentos como el templo de San Miguel Arcángel de estilo barroco, el templo de Nuestra Señora de San Juan con fachada renacentista, que data del siglo XVII y la hacienda de Huaxcato.

Con dirección sur, desde Atotonilco el Alto, está un ramal de la carretera que cruza la región y lleva a La Barca.

Su antecedente prehispánico es un asentamiento que se llamó Chienahuatenco. En la cercana población de Portezuelo, hay vestigios de aquella época consistentes en construcciones de piedra sin ningún revestimiento,

cuya antigüedad calculan algunos entre 2,000 y 2,500 años.

De los tiempos coloniales, está la parroquia de Santa Mónica y del siglo XIX, el Santuario de Guadalupe con portada barroca ornada con columnas jónicas y corintias.

Pero sin duda, el centro de atención de propios y extraños es el centro cultural "La Moreña", establecido en lo que fuera una de las fincas de José Francisco Velarde, un potentado que contaba con extensas haciendas y propiedades en Jalisco y Michoacán y cuya fortuna y hechos lo han convertido en un personaje de leyenda. Conocido también como "el burro de oro", ha sido objeto de investigaciones históricas y recopilaciones de tradiciones orales, cuyos resultados han producido al menos un libro que circuló en forma limitada.

La finca de "La Moreña" es una casona del siglo XIX, de mucho sabor, con portal de arcos de medio punto en cantera morada y rosa y sus muros interiores están decorados con pinturas costumbristas salidas del pincel de Gerardo Suárez.

Una vez que se visita la ciudad, que ofrece hospedaje y sabrosa comida de la región, se puede completar la estancia en La Barca pasando un grato día en el balneario "Rincón Chiquito" que cuenta con alberca, chapoteadero y ajuar para comer al aire libre a la sombra de los tabachines que crecen allí.

Para cerrar con broche de oro el recorrido por las principales localidades de esta región, no debe dejar de visitarse Ocotlán, que se encuentra a 40 km., de *La Barca* por la carretera que, cerca del borde del lago de Chapala, entronca con la supercarretera Tlaquepaque-Chapala a la altura de Santa Rosa.

Al ir de La Barca a Ocotlán se pasa por Jarnay, pintoresca población ribereña que además de la parroquia de estilo gótico erigida en 1766, tiene un curioso reloj de sol labrado en piedra donado por los frailes agustinos en 1766, que se halla ubicado en la parte oriente de la plaza principal y al centro de ella, una monumental escultura de 35m elaborada por José María Zarate en memoria del Papa Pío IX en 1874.

Esta zona estuvo habitada primero por nahuatlacas y más tarde por tecuexes que conformaron un cacicazgo dependiente del gran señorío de Coianan.

En 1529 el cacicazgo fue sometido por Nuño Beltrán de Guzmán y ocho años después los frailes franciscanos comenzaron la evangelización, que fue continuada por los agustinos, quienes fundaron en la cabecera un convento y dieron a la población el nombre de Santiago de Ocotlán que hasta 1963 adquirió el rango de ciudad.

Es muy venerada allí una imagen del Señor de la Misericordia, escultura ubicada en el templo parroquial cuya construcción comenzó en 1850.

Asimismo, están la iglesia y convento de la Purísima Concepción y en el aspecto cultural, un museo local que expone piezas arqueológicas de la región y de otros estados como Colima, Nayarit y Michoacán.

Un regalo a la vista es el paisaje que ofrenda el lago y nada despreciable son la *Presa La Huaracha*, el estero Zuchitlán y los espacios arbolados que hay por todas partes. Además, un agradable sitio es el balneario "Serrano" de agua templada y completas instalaciones.

En Ocotlán, ciudad a la que se accede también por vía fluvial a través del lago, el viajero encuentra servicios turísticos muy aceptables.

Desde Ocotlán puede visitar Poncitlán, poblado agrícola que se localiza en la margen izquierda del río Santiago.

De *Poncitlán* regresamos al entronque con la carretera federal y 32 km. aproximadamente al occidente está la autopista Núm. 15, donde es recomendable dirigirse hacia el sur para visitar Chapala.

La ribera del lago de Chapala, el más grande de México, es un espacio que anima a recorrerla sobre todo en la porción comprendida entre la ciudad de Chapala y Jocotepec. Su clima, paisaje y generosa vegetación propician el descanso y dan el marco ideal para realizar actividades como la natación, la navegación en veleros o en lancha, paseos a caballo, tenis y golf.

Chapala, a 48 km. de Guadalajara, fue poblado por tecuexes poco antes de que pasaran por allí los españoles. Nuño Beltrán de Guzmán la conquistó e impuso el nombre de San Martín de Chapalac; en 1837 se le concede el rango de Villa y en 1970 el de ciudad.

Desde el porfiriato hasta la fecha ha sido un sitio preferido para situar casas de vacaciones, algunas muy considerables.

Uno de los paseos más interesantes es ir por lancha a las islas de Los Alacranes y a la de Mezcala, llamada también del Presidio por el fuerte que defendieron heroicamente los insurgentes en la etapa final de la guerra de Independencia, cuyas ruinas se pueden contemplar.

En Chapala hay también un club de yates y otro de golf y plaza de toros.

En los restaurantes ubicados a la orilla del lago se sirven las especialidades del lugar como el caviar y la birria de carpa, el caldo michi, los charales y el ponche típico de la zona.

Ajijic, a 8 km. al poniente de Chapala, se ha convertido en centro de actividades de la colonia extranjera vecina en esta región. Es una pintoresca población que en tiempos remotos perteneció a Chapala.

Se caracteriza por sus calles empedradas donde se localizan numerosas tiendas de artesanías, producidas por el municipio en especial, deshilados, bordados y alfarería.

La colonia dejó huella en la iglesia de San Andrés Apóstol que vale la pena visitar.

Continuando al occidente, después de 18 km. está el municipio de Jocotepec conocida por sus sarapes y objetos de madera tallada.

Además de los atractivos del lago, Jocotepec, cabecera del municipio de su nombre, cuenta con un monumento muy antiguo, de 1529, que es la parroquia del Señor del Monte. En Zapotitlán de Hidalgo, está el templo parroquial que data del siglo XVIII y en Huejotitlán, una hacienda muy bien conservada.

El municipio de Jocotepec cuenta también con dos balnearios de aguas termales con aplicaciones curativas. Mientras su gastronomía es similar a las de otras poblaciones ribereñas, exquisita y enriquecida con nieves de garrafa que de verdad se antoja.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Para entender la problemática ambiental de esta micro región, es necesario considerar la cuenca en su conjunto. El lago de Chapala visto como problema debe de partir de considerar el desarrollo histórico del sistema hidrológico: la demanda de agua para los diferentes usos (agrícolas, industriales y urbanos), así como un conjunto de problemas asociados al aprovechamiento del agua que a continuación examinaremos.

Los principales problemas del lago son:

- **Desecación o pérdida de la superficie lacustre por insuficiencia de aportes respecto del volumen extraído**
- **Azolve**
- **Contaminación**
- **Los efectos que estos procesos tienen sobre las poblaciones vivas que habitan en este ecosistema**

Desecación

Hacia 1950 se acelera el proceso de industrialización del valle de México, así como un cambio de patrón en los asentamientos en la cuenca y un mayor crecimiento demográfico, por lo que se empiezan a consolidar un conjunto de centros urbanos que traen como consecuencia una mayor demanda de agua, procesos que contribuyeron a la problemática del lago. La ciudad de México inició su abastecimiento de agua de los manantiales del Lerma en ese año con 3.5 m³/seg, cuando contaba con 3.5 millones de habitantes; en 1980, la capital tenía 13.921 millones de habitantes y captaba del Lerma 8.44 m³/seg. La densidad de población del Lerma – Chapala – Santiago se transformó, a partir de 1921 y por décadas, de la siguiente forma: 38, 42, 47, 59, 75 y 98 habitantes/km². Las tasas de crecimiento demográfico para las mismas décadas fueron de 1.35, 1.16, 2.55, 2.83 y 2.91. Por su parte, la superficie regada en la cuenca fue, para 1930, 50, 70 y 80 de 171, 238 mil, 533 mil y 693 mil hectáreas respectivamente.

Actualmente se estima hay más de 160 habitantes/km², es decir, alrededor del 9% de la población nacional, y en esta cuenca se asientan una gran diversidad de industrias químicas, petroquímicas y agroindustriales, grandes superficies de riego agrícola y las aguas se destinan a usos urbanos de numerosas ciudades medianas y pequeñas, así como a parte del consumo de las dos grandes metrópolis del país: el Distrito Federal y Guadalajara. Cada año, más de 3,700 Mm³ de agua de la cuenca del río Lerma (78% del recurso) es para usos agrícola y pecuario. El resto del agua disponible, 1,300 Mm³, se emplea para uso urbano o industrial.

Si se consideran localidades rurales con población menor a 2,500 habitantes, medias urbanas entre 2,500 y 50,000 habitantes y grandes ciudades con población mayor o igual a 50,000 y con dotaciones promedio de 300 litros / habitante /día para las grandes ciudades, de 250 para localidades media urbanas y de 125 para localidades rurales, se estima un volumen demandado de agua potable de 743 Mm³.

Tomando en cuenta además los 323 Mm³ que se extraen de los acuíferos del estado de México para suministrar agua a la ciudad de México y los 237 Mm³ que se extraen del lago de Chapala para el área metropolitana de Guadalajara, el volumen total de demanda en la cuenca Lerma – Chapala asciende a 1,303 Mm³.

Se estima que del total de agua suministrada un 67% retorna a los diferentes sistemas de drenaje, de lo que se puede obtener el volumen total de descargas que escurren o se almacenan en diferentes cuerpos de agua de la cuenca.

Existen cálculos de la cna, acerca del uso del agua del río Lerma, el 47% se destina al riego agrícola y la misma Comisión estima que únicamente en el Bajío las extracciones originan actualmente un déficit de los acuíferos mayor de 700 Mm³ por año. La actividad agrícola en la cuenca del Lerma es tan intensa que, durante el estiaje, las aguas negras municipales son tomadas en sus descargas, por derivación o por bombeo, para regar parcelas, de tal suerte que en algunos casos esas aguas no llegan a los cauces de los arroyos o ríos

Para documentar los cambios en el volumen del lago, se puede comentar lo siguiente: desde octubre de 1993, cuando Chapala alcanzó el nivel de almacenamiento de agua más alto en este decenio, el lago ha perdido 3,404 Mm³, es decir, casi 61% del recurso, efecto de cinco años de temporales erráticos que han reducido su superficie en casi 300 km². De este modo, el mayor embalse de México sólo alberga en la actualidad 2,194 Mm³, el volumen más bajo desde 1991, cuando la sequía en la cuenca del Lerma, iniciada en 1988, llegó a su punto más crítico (1,978 Mm³). Se considera que son problemas cíclicos que presenta esta región

hidrográfica. La evolución del vaso lacustre en el último tiempo ha sido así: su punto inferior, correspondiente a 1998, se podría situar en la cota (o nivel) 92.25, es decir, alrededor de 2,034 Mm³. En el siglo xx, en sus máximos almacenamientos, correspondientes a 1927 y 1936, el lago ha llegado a la cota 99, es decir, alrededor de 9,170 Mm³ sobre 1,150 km².

La de ahora no es la peor etapa de Chapala. En 1955, en la cota 90.8, albergaba menos de 850 Mm³ y su superficie se redujo en más de 500 km². Una fecha más crítica aún fue 1897, ya que en ese entonces, según los registros oficiales, el agua descendió a la cota 90.5, con alrededor de 600 Mm³ y la reducción del área original en más de 600 km², que se convirtieron temporalmente en dunas. A poco más de un siglo, el ecosistema sigue vivo.

La cna estima que en mayo de 1998 Chapala se encuentra con el nivel en la cota 92.66, con un almacenamiento de 2 mil 418 Mm³ de agua y ha bajado 90 centímetros el nivel, con relación a la cota máxima que se registró el primero de septiembre de 1997, lo que significa que el lago ha perdido un volumen aproximado de 843 Mm³ de agua. Y con relación a las perspectivas a futuro, la misma cna advierte que probablemente durante el periodo de sequías o hasta que inicien las lluvias, el volumen del lago puede llegar a la cota 92.20 es decir bajará alrededor de 40 centímetros lo que representa una pérdida adicional de 400 Mm³.

Finalmente, otro proceso que contribuye a la pérdida de superficie lacustre es el índice de evaporación que presenta el lago, que va de los 1,800 a 2,200 mm y la disminución en algunos años de la precipitación pluvial y de los aportes del Lerma; por lo que durante este siglo, el lago ha sufrido dos crisis graves: la primera se inició en 1948 y alcanzó su nivel más crítico en 1955.

Calidad del agua

La problemática que generan los contaminantes vertidos en el río Lerma, hacia 1989, se puede describir así: el río presentaba en sus orígenes una calidad física aceptable, pero en el alto Lerma, al incorporarse las descargas urbano – industriales del Lerma – Toluca, esta calidad se deterioraba, ya que recibía las descargas de aguas residuales de los parques industriales de Santiago Tianguistenco, Lerma – Toluca, así como las aguas residuales urbanas de las poblaciones de Toluca, Lerma, Atlacomulco y otras del estado de México, al grado de clasificarlo como fuertemente contaminado. Solo en Toluca existen más de cien industrias de la rama química, textil, metal – mecánica, cervecera, cementera y de ensamblaje.

El medio Lerma recibía las aguas residuales de los parques industriales de Querétaro, Celaya Irapuato y Salamanca, además de las descargas municipales de Villa Corregidora, Cortázar, Villagrán y otras. Los afluentes que reciben esta agua contaminadas son los ríos La Laja, el Temascutío, y el Silao, por lo que volvía a quedar fuertemente contaminado en el tramo comprendido entre la salida de la ciudad hasta la incorporación del río Turbio.

En el bajo Lerma entre Irapuato y la entrada al lago, se recibían, a través del río Turbio, las aguas residuales de León, Abasolo y Pénjamo y se deterioraba aún mas al recibir las aguas residuales de La Piedad y La Barca, por lo que volvía a clasificarse como fuertemente contaminado; la calidad mejoraba un poco después de recibir los afluentes del río Duero y se mantenía con estas características hasta su incorporación al lago de Chapala.

El acelerado desarrollo humano industrial apoyado en un intenso aprovechamiento del agua generaba un caudal de 44 m³/s de aguas residuales municipales, con una carga contaminante medida como demanda bioquímica de oxígeno (dbo) del orden de 72,800 toneladas al año. Las 560 principales industrias identificadas generaban 2.4 m³/s de aguas residuales que descargaban directamente al río Lerma y a sus afluentes, lo que representa una carga adicional de 96,250 toneladas de materia orgánica en el mismo año.

Esta situación no se ha modificado de manera significativa; se han establecido algunas plantas de tratamiento

para las descargas de aguas residuales de los estados involucrados en la cuenca; sin embargo, los aportes que recibe el lago siguen estando altamente contaminados.

Los contaminantes mas comunes vertidos son bacterias patógenas, materia orgánica, grasas, aceites y detergentes y las mezcladas con aguas industriales contienen además metales pesados y sales orgánicas sintéticas.

Por ello, la contaminación del agua, se puede clasificar en dos tipos diferentes:

- La bacteriológica, con alto contenido en microorganismos en el detritus de origen animal y humano, cuya procedencia son las descargas de aguas residuales que recibe el río Lerma de las ciudades del Bajío, de la propia ribera del lago y de los centros de producción porcícola.
- La química, configurada por grasas, aceites, metales pesados, detergentes fertilizantes y plaguicidas, cuyo origen se ubica también en las zonas urbanas y rurales, pero fundamentalmente en las áreas industriales que descargan a este sistema hidrológico.

Ambos tipos de contaminación provocan modificaciones físicas y químicas en el cuerpo de agua: el grado de acidez o alcalinidad, la temperatura, el potencial hidrógeno y la demanda bioquímica o química de oxígeno. Estos contaminantes pueden causar daños inmediatos o intoxicación gradual en los organismos que los fijan en sus tejidos.

La contaminación por metales pesados es particularmente preocupante. Se han calculado aportes muy altos en ciertas áreas de la cuenca del Lerma. Por ejemplo, el análisis de la aportación de las industrias petroquímica, textil, de alimentos para animales, metalúrgica y de ensamble de vehículos de los estados de Querétaro y Guanajuato, indica que se están vertiendo a la cuenca más de 12,400 gramos de cromo y más de 4,300 gramos de zinc diariamente.

Ello ha ocasionado un proceso de eutrofización por la presencia de nutrientes y sustancias contaminantes, lo que redundo en la pérdida de biodiversidad y el florecimiento de algas y malezas acuáticas.

Asimismo, en los sedimentos del lago se ha detectado un incremento en los niveles de fósforo inorgánico, que supera en gran medida las concentraciones máximas recomendadas por organismos internacionales.

A pesar del grado de contaminación del agua, por falta de otras fuentes de abasto de agua potable, en los poblados de la ribera norte la gente consume esa agua, por lo que las enfermedades gastrointestinales son muy frecuentes.

Los grados de contaminación varían en diferentes puntos del lago. La zona más contaminada es la va de la desembocadura del río Lerma hasta Jamay y el área inmediata a la zona turística; esto es frente a Chapala, Ajijic, San Juan Cosalá y Jocotepec. La contaminación de las riberas entre el Lerma, Jamay y el Santiago es de origen químico fundamentalmente, mientras que la que se presenta frente a la zona turística es de origen orgánico.

Las corrientes y los vientos fuertes contribuyen a la dispersión de la enorme cantidad de contaminantes que entra al lago y se podría argumentar que por la baja aportación que actualmente tiene el Lerma al lago, el impacto de la contaminación es mínimo; sin embargo, los pescadores reportan que cada año, cuando entra agua del río hay gran mortandad de peces.

Efectos sobre las poblaciones vivas

Los principales factores que afectan a las poblaciones vivas en Chapala, tienen que ver con todos los procesos anteriormente mencionados y con prácticas pesqueras destructoras de la vida en el lago.

Por tratarse de un lago somero y cálido y porque recibe demasiados nutrientes, Chapala tiende a perder su nitrógeno y le sobran fosfatos. La materia orgánica que entra el lago baja la productividad en el fitoplancton del cual se alimentan los peces por la sobresaturación de amoníaco libre. El azolve y las corrientes que remueven los sedimentos, produce turbiedad en el agua y hace que la fauna bentónica sea escasa.

A pesar de que los niveles de metales pesados en el agua han estado dentro de las normas internacionales establecidas para usos domésticos después de recibir tratamiento, las concentraciones en algunas plantas como el lirio acuático y el tule son mayores, cuyos muestreos reportan concentraciones sobre 178 miligramos de cianuro, 6 miligramos de cromo y 4 miligramos de plomo para el primero y 552 miligramos de cianuro y 15 miligramos de mercurio por kilogramo seco para el segundo.

El expansivo crecimiento del lirio acuático es otro problema. Esta planta, originaria de África fue traída al lago con fines decorativos hace aproximadamente 100 años, ahora penetra al lago por sus afluentes. Su ciclo de vida es de 65 a 70 días, lo que propicia su rápida regeneración. Usa más agua en evapotranspiración de la que se pierde por evaporación en el área equivalente de agua abierta, inhibe el crecimiento del fitoplancton, por lo que afecta el adecuado desarrollo de las poblaciones de peces y es fuente de riesgo potencial para la salud pública, porque crea las condiciones favorables para la proliferación de las larvas de moscos transmisores del paludismo y diversos insectos. Asimismo, presenta serios problemas para la navegación, la pesca, particularmente del pez blanco y el charal, por ser especies que se encuentran cerca de la superficie, los deportes acuáticos, la irrigación, la conservación de equipos e infraestructura (obstruye los canales de irrigación, de alimentación de turbinas en la generación hidroeléctrica, deteriora la cortina de las presas), el necesario movimiento del agua y la penetración de los rayos solares indispensables para el desarrollo de la flora bentónica, por lo que altera las condiciones físico – químicas normales, como el ph, los gases disueltos y la turbidez.

En 1959, el Lerma, compactado por el lirio, hizo disminuir el gasto del río Santiago de 100 a 30 m³/seg en la presa de Poncitlán, no obstante que las compuertas estaban totalmente abiertas. Durante las décadas de los sesenta y setenta de este siglo, el lirio cubrió la superficie lacustre con su manto verde, por lo que se intentaron diversos remedios: los pescadores año con año, hacían limpieza a mano de las plantas, pero su rápida regeneración excedía sus esfuerzos. En 1986, varias uniones de pescadores de Ocotlán colocaron un retén de alambre a la entrada del Lerma, evitando así la penetración del lirio. Otro intento fue la introducción de manatíes traídos del sureste del país, en la idea de que comieran lirio a sus anchas, pero causaron pavor entre los pescadores, que los veían como monstruos y terminaron muertos a remazos.

La única ventaja que presenta su presencia es que sirve de filtro natural para absorber los metales pesados como el mercurio, plomo, cobre, cobalto, arsénico, cadmio y otros que se encuentran presentes en el lago. Por el alto nivel de contaminación y la presencia de metales pesados en sus tejidos, la salud del ganado que se alimenta de estas plantas es discutible y el alcance que estos contaminantes pueden tener al transferirse a peces y otros seres vivos, incluyendo a los seres humanos a través de la cadena alimentaria local, se desconoce.

Otro problema que empieza a aquejar al lago por el exceso de materia orgánica y nutrientes, particularmente los fósforos y la pérdida de nitrógeno es el florecimiento de algas verde – azules, que le dan un olor y sabor característico y distintivo al agua.

Debido a que tiene un ph alto y a que es un lago de aguas cálidas y someras la antigua Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (sarh), lo clasificó en una etapa entre oligotrófico y mesotrófico; esto es, entre un lago sano y un lago medio envejecido.

En el caso de amenaza o extinción de especies, no es sencillo determinar cuales son los procesos que influyen más, sin embargo, en algunos casos resulta una explicación correcta de ciertas causas directas, como en el caso de la disminución de captura de bagre a partir de 1974, provocada por la fuerte contaminación del lago

por la descarga en el río Lerma de grasas y aceites de la refinería de pemex en Salamanca. Otro proceso que también ha influido afectando a los pescadores y al ecosistema es la presencia de bacterias perjudiciales a los peces y la presencia de detergentes.