

# La problemática social y ecológica en la microcuenca del Cupatitzio-Marqués

Diana Elizabeth Sánchez Andrade

Centro Universitario del Norte, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México,  
correo electrónico: diana.sandrade@academicos.udg.mx

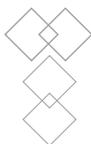
Rigoberto Sandoval Contreras

Centro Universitario del Norte, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México,  
correo electrónico: rigoberto.sandoval@academicos.udg.mx

Recibido el 25 de octubre de 2022; aprobado el 12 de julio de 2022

**Resumen:** En este trabajo se resumen los resultados de una investigación realizada sobre la problemática de la microcuenca del Cupatitzio-Marqués ubicada en el estado de Michoacán, México. Se estudian tanto las manipulaciones del flujo de agua como el espacio donde los usuarios, a partir de él, van transformando los paisajes por medio de diferentes actividades. De manera paralela se busca entender cómo esas transformaciones son reflejo de los cambios en las relaciones de poder en diferentes momentos históricos, siempre vinculadas al contexto regional, nacional y mundial. Se considera la variable hidrológica como un elemento clave para seguir el desarrollo de estas transformaciones.

Palabras clave: *Microcuenca, deterioro ambiental, Cupatitzio-Marqués, grupos socioculturales.*



ANTROPOLOGÍA AMERICANA | vol. 7 | núm. 14 (2022) | Artículos | pp. 169-193

ISSN (impresa): 2521-7607 | ISSN (en línea): 2521-7615

DOI: <https://doi.org/10.35424/anom.v7i14/1135>

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC-SA 4.0

## The social and ecological problems in the Cupatitzio-Marqués microwatershed

**Abstrac:** This paper summarizes the results of an investigation carried out on the problems of the Cupatitzio-Marqués micro-basin located in the state of Michoacán. Both the manipulations of the flow of water are studied, as well as the space where the users, from it, transform the landscapes through different activities; In parallel, it seeks to understand how these transformations are a reflection of changes in power relations at different historical moments, always linked to the regional, national and global context. The hydrological variable is considered as a key element to follow the development of these transformations.

Key words: *Micro-basin, environmental deterioration, Cupatitzio-Marqués, sociocultural groups.*

### Estrategía metodológica

El objetivo de este escrito es demostrar cómo el uso intensivo y diversificado que se le ha dado al agua del río Cupatitzio-Marqués desde mediados del siglo XIX y hasta el momento, ha contribuido a la transformación de los paisajes, al deterioro medioambiental y al proceso de formación de relaciones de poder de los diferentes grupos socioculturales, presentes en las tres zonas bioclimáticas de una unidad ecológica vertebrada por esta corriente de agua. Estas tres zonas son: la alta, la media y la baja.

La estrategia metodológica partió del análisis de tres campos o niveles de acercamiento del objeto de estudio. El primero en referencia a la conformación y cambio en la propiedad y tenencia de la tierra; el segundo, relacionado con el uso diversificado e intensivo del agua con énfasis en la infraestructura hidráulica, y, el último, el relativo al tipo de organización social y de relaciones de poder dentro del área de estudio.

La estrategia consistió en el análisis conjunto de estos campos de acercamiento en diferentes momentos históricos, a lo largo del cauce del río Cupatitzio (partes alta, media y baja), aunque cabe aclarar que cada uno de dichos campos no incidirán de manera igual en los dos cortes temporales que ya se han propuesto para las transformaciones de los paisajes.

Los dos cortes históricos contemplados, cuyos efectos hasta el día de hoy se han extendido, son el cambio en la propiedad la tierra (de comunal a privada)

a partir de las Leyes de Reforma del siglo XIX y la subrogación de éstas con la reforma cardenista de la década de 1930 (el reparto de la tierra) y, concomitante a cada una de ellas, están las acciones referentes a las políticas hidráulicas que fueron su complemento, es decir, la nacionalización de los bienes acuíferos iniciada en el siglo XIX y los programas de las comisiones del Tepalcatepec y del Balsas (1947- 1971), todo ello plasmado en los paisajes de la microcuenca del Cupatzio-Marqués en los últimos 150 años (Figura 1).

Por otra parte, para el logro de este análisis diacrónico fue necesario consultar fuentes historiográficas como aquella literatura dedicada a la microcuenca del Cupatzio-Marqués, la cual fue complementada con información localizada en tres archivos: el Archivo Histórico del Agua (AHA), en el Archivo Histórico General del Poder Ejecutivo de Michoacán (HGPEM) en el Archivo de la Procuraduría Agraria de Uruapan (APAU), así como aquellos acontecimientos registrados en la prensa local que documentan la inversión en infraestructura hidráulica enfocada al saneamiento del agua.

Las fuentes etnográficas fueron posibles gracias a diferentes técnicas aplicadas como las charlas informales, entrevistas abiertas y semiestructuradas realizadas en campo a diversos actores involucrados en el proceso de transformación de los paisajes de esta microcuenca.



**Figura 1.** Ubicación de la microcuenca del río Cupatzio-Marqués.

Fuente: elaboración propia

Las entrevistas se realizaron en diferentes periodos; e iniciaron desde la primera intromisión a campo en el año de 2004, continuaron en el 2006 y concluyeron en 2012. Las charlas informales se realizaron con comuneros de San Juan Parangaricutiro, a partir de las cuales se tomó lo más relevante para la redacción de este escrito. Esta misma técnica fue también utilizada para ejidatarios de Tierra Caliente, quienes proporcionaron información sobre sus sectores productivos o campos de acción.

En los tres pisos ecológicos se realizaron entrevistas semiestructuradas y abiertas a comuneros, silvicultores, pequeños propietarios dedicados al cultivo del aguacate, jefes de operación en el manejo del agua e ingenieros encargados del manejo de hidroeléctricas y presidentes de los tres módulos de riego ubicados en la zona de amortiguamiento (véase el apartado de Referencias).

El informante principal en el tema de la problemática del bosque de Tierra Fría y la formación de los grupos de poder, provino de la entrevista realizada a Manuel Ávila el 1 de diciembre de 2005, propietario privado de la comunidad antes mencionada.

De igual manera, los recorridos en campo, la observación participativa y la cartografía (mapas y planos), fueron fundamentales para delimitar el área geográfica de la microcuenca y conocer la problemática de cada sociedad presente en los tres pisos altitudinales.

### **Marco teorico-conceptual**

Para definir “paisaje”, se parte del replanteamiento de la teoría general de los sistemas, en cuyo contexto están las consecuencias de las amenazas de la contaminación y la degradación ambiental. Siguiendo el análisis sistémico del paisaje, los geógrafos franceses Bazzana y Humbert (1983) proponen un análisis global del paisaje, donde se le aborde no como una forma fija, al definirlo a partir de una exploración física, desde la realidad misma, que es uno de los dogmas de la geografía tradicional, ya que ésta imagen no puede revelar las fuerzas, los flujos de otras partes, sobre todo porque el paisaje es la terminación de un largo proceso histórico, es el último estado provisional de una larga serie de sistemas funcionales que se han sucedido dejando inevitablemente las trazas múltiples en los sistemas anteriores. “El paisaje es siempre un compromiso entre un deseo de cambio y la fuerza de las costumbres, entre la presión de una evolución económica o técnica y la resistencia de estructuras fijas” (Bazzana y Humbert 1983, p. 31; traducción propia).

La región de la microcuenca del Cupatitzio-Márques ha sido estudiada por varios autores que destacan diversas problemáticas surgidas en alguna de las tres zonas que integran una microcuenca como es la zona de absorción (Espín, 1986; CFE, 1971), de escurrimiento (Durán, 1987; Palomares, 1989 y Moreno, 1995) o bien en su zona de amortiguamiento (Pérez, 2002). A excepción de algunos análisis generales desde la perspectiva de cuenca hidrológica (Toledo y Bozada, 2002a) y subcuenca (Aguirre, 1952; Barkin y King, 1970), poco se ha estudiado a esta área geográfica desde una visión general, donde se analicen factores sociales, políticos y ecológicos interrelacionados espacialmente, y menos aún se ha atendido el análisis histórico de los procesos sociales.

Una parte de estos estudios al ser parciales también han fragmentado el conocimiento sobre la microcuenca, y con ello las problemáticas y sus posibles soluciones. De esta manera el carácter integral de microcuenca la ubica como una estrategia adecuada mediante la cual se lleva a cabo la superación de la tendencia dominante en los proyectos aislados (Villanueva, 2000, p. 81).

Ante la ausencia de un análisis integral, la presente investigación propone retomar la metodología del enfoque de microcuenca, que es entendida como un sistema complejo, dinámico y abierto, cuyos componentes naturales y culturales se encuentran estrechamente interconectados. Estos componentes pueden ser físicos (agua, suelos), biológicos (flora, fauna) y humanos (socioeconómicos y culturales); el equilibrio de cada uno y el de la microcuenca entera depende de estas relaciones (Toledo *et al.*, 2002b).

Otro concepto que ha de ser tomado en cuenta para entender la dinámica de la microcuenca, es el de poder, que entendido a partir de la propuesta de Wolf no es una fuerza unitaria e independiente o una máquina que aumenta la capacidad al acumular y generar más poderes, “es mejor no entenderlo como una fuerza antropomórfica ni como una máquina gigante, sino como un aspecto de todas las relaciones entre personas” (2001, p. 19).

El autor distingue el poder en términos materiales e ideológicos; el poder estructural establece los términos en los que el trabajo es distribuido en un mundo material, pero también el poder se localiza imbuido por significados ideológicos que se exteriorizan a través de la comunicación. Es por ello que a Wolf le interesaba discernir las consecuencias del poder en los significados y la organización social, para lo cual vincula la cultura y el poder, dentro de una conexión que no entendiera a las representaciones mentales como autónomas de procesos materiales e históricos. El poder debe definirse de manera relacional, ya que opera en distintos niveles y campos.

## Los paisajes hidrológicos e hidráulicos y su problemática

La microcuenca del Cupatitzio-Marqués pertenece a la subcuenca del río Tepalcatepec o Río Grande en el estado de Michoacán, ambas localizadas en la parte oeste de la gran cuenca del Balsas. El área geográfica que enmarca a este río comprende tres zonas hidrológicas o pisos ecológicos diferenciados por su altitud, clima, vegetación y topografía. La primera zona es denominada como de absorción o Tierra Fría, la zona de escurrimiento también nombrada Tierra Templada y la zona de soporte, mejor conocida como Tierra Caliente.

Al colocar en el centro del análisis a la variable hidrológica en la presente investigación se ha decidido delimitar espacialmente a tres municipios de un total de 13 ya sea una porción de ellos o en su totalidad.

En Tierra Fría se ha elegido al municipio de Nuevo Parangaricutiro; en la zona de escurrimiento se eligió a la ciudad de Uruapan y en Tierra Caliente la atención se enfocará al municipio de Gabriel Zamora, en los tres sitios se estudiaron los factores transformadores de los paisajes y la formación de relaciones de poder ante la falta del vital líquido.

### Tierra Fría

Los paisajes de Tierra Fría, se describen a continuación y se ubican al extremo suroeste de la Sierra Purépecha, en el municipio de Nuevo Parangaricutiro<sup>1</sup> caracterizado por su cubierta forestal, por los pedregales y arena resultado de la actividad volcánica que hace más de 78 años sepultara a una porción del territorio de la entonces comunidad indígena de San Juan Parangaricutiro.<sup>2</sup>

A una altura de 1,880 msnm, se accede a través de la carretera que une a Uruapan, Jicalán, Jcutacato, San Juan Nuevo hasta llegar a Tancítaro y que suman un recorrido de 57 km.

Para el año 2020 el municipio contaba con 20,981 habitantes, de los cuales cerca del 80% se condensaban en esta área, mientras que el 20% restante lo hacía en distintas localidades.

<sup>1</sup> Este municipio colinda por todo su lado norte y en parte de su extremidad oriente con el municipio de Uruapan, hacia su lado occidente con Tancítaro y sólo una pequeña franja meridional lo hace con Parácuaro.

<sup>2</sup> El 78% del territorio municipal de Nuevo Parangaricutiro le pertenece a la comunidad indígena de San Juan. Éste mantiene colindancia al norte con Angahuan y Zacán, al sur con Tancítaro y el municipio de Nuevo Parangaricutiro, al este con el ejido de la Quinta y al oeste con San Salvador Conbutzio, mejor conocido como Paricutín

Hacia la zona occidental, 2,021 ha de los terrenos de San Juan forman parte del Parque Nacional Pico de Tancítaro (Velásquez *et al.*, 2003, p.45) región que se distingue por la coexistencia entre comunidades indígenas y poblaciones mestizas (en el municipio hay más de 40 localidades); ambos grupos comparten los recursos que proporciona el Tancítaro, aunque con sus propias formas de organización y apropiación del paisaje (Garibay, en Fuentes, 2003, p. 97), lo cual ha acarreado diversos conflictos, en su mayor parte agrarios, así como por la extracción de madera y agua. La topografía de esta porción septentrional es la más accidentada, con pendientes que fluctúan entre 5% y 80%; el cerro con mayor altitud es: La Laguna con 3,200 msnm.

La importancia de estos cerros, en cuanto al agua se refiere, es que sus cimas funcionan como vectores que distribuyen el agua de lluvia a una u otra microcuenca, mientras que las laderas tienen importancia hidrológica debido a que poseen un alto grado de inclinación, lo que facilita el escurrimiento del agua y su concentración en los cauces del agua (Fuentes y Bocco 2003, p. 99).

Agregaremos al comentario anterior, que de los escurrimientos efectuados de manera natural a partir de estos cerros y del estado en que se encuentre la cubierta forestal que los cubren, dependerán los escurrimientos de tres microcuencas hidrológicas: del río Cupatitzio-Marqués, del río Tepalcatepec bajo y del río Itzicuaró (Velásquez *et al.*, 2003, p. 46-47) cuyas zonas de absorción de cada una yace sobre territorio comunal.

Debido a que una parte de los paisajes de la comunidad fueron invadidos por lava y ceniza volcánica, sobre las tierras comunales de San Juan encontramos el relieve de montes y montañas más jóvenes de la región. Sobre el costado noroeste se localizan sobre áreas con presencia de arena volcánica, huertas frutales de temporal con altos rendimientos por hectárea sobre las tierras comunales. Dichas huertas, que hasta hace unos años pertenecían a propietarios privados, han sido recuperadas por los comuneros, entre ellas se encuentran: Huirambosta, con 60-00-00 ha de aguacate; Huimban, con 21-15-78 ha, y Tintzi, con 39-74-65 ha, ambas con árboles de durazno.

En colindancia con el pedregal de San Juan, hacia el costado oriente, y sobre toda la parte septentrional, se localiza la riqueza forestal de la comunidad indígena de San Juan, la cual cuenta con una de las mayores extensiones arboladas en toda la Sierra Purépecha.

La totalidad de la superficie comunal suma 18,138 ha, de ellas, 10,464 ha son de bosque aprovechable; 578 ha son superficies arboladas protegidas ya que tienen influencia en manantiales; 1,100 ha más se habían reforestado, el resto

está distribuido en actividades agropecuarias y otras más cubiertas por lava volcánica (Aprovechamiento Integral, 1996, p. 7).

Las causales principales de la disminución del bosque en los últimos 150 años han sido la extracción de pinos para la producción de tejamanil y para madera en rollo. Concomitante a lo anterior, un hecho que marcó una acelerada demanda de madera ocurrió a partir de la segunda mitad del siglo pasado con el auge de cultivos de hortalizas y frutales a lo largo de toda la microcuenca del Cupatitzio-Marqués. En la Tierra Fría y en la Templada los productores de aguacates y duraznos incrementaron las hectáreas del cultivo; por su parte, en la Tierra Caliente, con la puesta en marcha de la Comisión del Tepalcatepec y del Balsas hubo una diversificación de cultivos que demandaron madera para la confección de cajas para el transporte de frutales, sobre todo en las primeras décadas.

Sin embargo, en los últimos 56 años el cambio de uso de suelo de forestal a frutícola ha sido la principal acción que ha devastado, de manera más expedita, los bosques de San Juan. El gradiente altitudinal para el desarrollo de un árbol de aguacate abarca cotas que van de los 1,500 hasta los 2,400 metros sobre el nivel del mar (msnm), lo que provocó que las huertas se extendieran a la sierra Purépecha y en la zona de escurrimiento, que comprende los municipios de Nuevo Parangaricutiro y Uruapan en nuestra área de estudio.

En la actualidad Tancitaro es el mayor productor de aguacate en Michoacán, incluso ha superado a Uruapan que era el municipio que ocupaba este lugar, y que junto con Nuevo Parangaricutiro fueron los primeros donde se inició el cultivo del aguacate Hass en Michoacán.

El agua demanda por este frutal, de acuerdo con la Asociación Agrícola Local de Productores de Aguacate de Uruapan (AALPAU), cada árbol mayor a 36 meses requiere al menos 200 litros semanales de agua regado con manguera y 60 litros si el sistema es por goteo. Cada hectárea de aguacate tiene en promedio de alrededor de 142 árboles. Si toda la superficie de aguacate se regara, la demanda anual de agua por hectárea de aguacate sería de 18,524,979 m<sup>3</sup> al año (Fuentes y Bocco 2003, p. 118).

Lo importante a destacar aquí es que actualmente el agua es absorbida para el riego del aguacate desde altitudes de 2,400 a los 1,500 msnm, lo que trae como consecuencia una disminución en los municipios ubicados en Tierra Caliente michoacana. Por las características de la zona, es indispensable el riego para todos los cultivos.

## Empresarios-funcionarios y las relaciones de poder

Como la mayoría de las huertas localizadas dentro del municipio de Nuevo Parangaricutiro y Uruapan están certificadas para exportar, una buena parte de esta producción se manda a las empacadoras que son los ejes que conectan a la microcuenca con el exterior, es decir a nivel mundial. A estas industrias, que yacen a lo largo de todo el trayecto de la carretera Uruapan-San Juan, también llega la mayoría de las cosechas de las huertas de otros municipios que están certificados para la exportación del aguacate, como Ario de Rosales, Periban de Ramos, entre otros.

Los primeros destinos de la exportación del aguacate fueron Francia, Japón, Canadá y algunos países de Centroamérica. Una vez que el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos permitió la introducción del frutal en 1997 a 19 estados de su territorio, en temporada de cuatro meses, el destino de la producción se orientó hacia ese país. En el 2004 hubo otra apertura para la entrada del frutal a la gran mayoría de los estados de aquel país y a lo largo de 12 meses (excepto California, Florida y Hawai). Finalmente, en febrero del 2007 se puede exportar todo el año y a todos los estados de aquel país.

Entre las ventajas para exportar al vecino país se tiene el ahorro en la transportación por la distancia, lo que incrementa la ganancia, ya que por ejemplo la mercancía se manda en contenedores vía terrestre y llega en 24 horas a su destino, mientras que a Japón se manda al puerto de Lázaro Cárdenas y de ahí se dilata 14 días en llegar al país receptor, lo que reducía la ganancia e incrementaba el tiempo de pago.

Tanto las empacadoras como las guacamoleras son elementos articuladores de la microcuenca del Cupatzio-Marqués con el resto del país y con varios puntos alrededor del mundo. Los dueños de dichas empresas son también propietarios de las huertas de mayor extensión, tecnificadas con sistema de microaspersión en su mayoría regadas con agua de manantiales, con lo cual cumplen con las reglas de sanidad para exportar su producto.

A partir de los setentas hay un vuelco en la vida económica y social de Uruapan. Este cultivo cambio los paisajes, lo que antes fueron bosques de pino y encino y terrenos dedicados al maíz y trigo, se transformaron con árboles de aguacates (Bárceñas, 2002). Convirtieron a la Tierra Fría y a la Tierra Templada como una zona monocultora y cada vez más dependiente de un solo mercado, el estadounidense.

Pero, ¿cómo se logró este cambio de paisajes de bosques de pino y encino a “bosques de aguacate”? Para el logro de esta desmedida tala del bosque, fue necesario el establecimiento de vínculos políticos entre productores y funcionarios para que el gobierno del estado renovara, en 1973, la veda forestal presente desde 1951 en Uruapan (Espín en Mendoza 2002, p. 140).

La tendencia indica que ahora son los productores quienes en su doble rol productor-funcionario, han logrado de manera directa aprovecharse de su posición para beneficio propio y de su gremio. Como ejemplo se puede mencionar que es cierta gubernatura del estado de Michoacán, el entonces secretario de gobierno había sido presidente de la Comisión del Aguacate, hoy Asociación de Productores y Exportadores de Aguacate Michoacano (APEAM),<sup>3</sup> grupo que logró la apertura para este fruto a los Estados Unidos.

Es así como estos grupos socioculturales consolidan sus relaciones de poder a nivel regional, estatal, federal y mundial a tal grado que el expresidente de la República Mexicana, Vicente Fox Quezada, junto con el secretario de Agricultura, Javier Usabiaga, hayan invitado a participar en sus visitas internacionales de trabajo a productores de APEAM, para que se proyectara su producto a todo el mundo. Uno de los países visitados fue China que en junio de 2006 se autorizó la introducción de aguacate michoacano a ese país.

Este cambio de cultivos y del uso del suelo en los paisajes de la Tierra Templada provocó la disminución en los litros por segundo que emanan de los manantiales va en detrimento año con año, y la consecuencia directa de este hecho se refleja en la Tierra Caliente, donde el cambio de patrón de cultivos en los últimos 50 años, ante la falta de agua, ha empobrecido a los ejidatarios de esta zona por el bajo costo de la producción.

### Tierra Templada

Los problemas más apremiantes de Tierra Templada es la demanda de agua y la contaminación de ésta a partir del incremento en la población de la ciudad de Uruapan, factores que se suman a la disminución de litros por segundo que llegan a la unidad hidrológica que yace sobre Tierra Caliente.

<sup>3</sup>La APEAM es un organismo que representa a la industria mexicana de aguacate, su creación fue la estrategia con la cual los empresarios Ricardo Javier Vega y Jorge Fernández Barragán, en la temporada 1997-98 lograron la exportación del fruto a los Estados Unidos, ya que había prohibición de la entrada del fruto por contener en su hueso el gusano barrenador como lo argumenta el Departamento de Agricultura del vecino país del norte (APEAM, 2004).

A lo largo del municipio de Uruapan emana el agua que de manera subterránea fue descendiendo por entre el basalto poroso de la zona de absorción, es decir la Sierra Purépecha, hasta llegar a la Tierra Templada. Uruapan se caracteriza por la abundancia de este recurso gracias a sus numerosos manantiales y al arroyo Santa Bárbara.

Hacia el noroeste de Tierra Templada se localizan los manantiales empleados para el uso doméstico. Se ubican en su mayor parte en las mediaciones o dentro del Parque Nacional Barrancas del Cupatitzio, también conocido como Parque Nacional Eduardo Ruiz (decretado como tal el 2 de noviembre de 1938). Estos son: El Pescadito, la Hierbabuena, Rayitos, Revelero I y II, Gandarillas I y II, La Alberca, Delicias y Huanita, de los que se dispone de un gasto de 1220 lps para cubrir la demanda y cuyo potencial suma un total de 5,660 lps.

Además, dentro del municipio de Uruapan se contabilizan otros manantiales y a partir de ellos se formaron unidades de riego debido a su gran gasto de litros por segundo, estos son: arroyo Santa Bárbara, Jaramillo, La Alberca (también utilizado para el uso doméstico), Llanos de Uruapan, San Pedro, La Cofradía, Macho Muerto, El Vainillo, El Cangrejo, Cario, Purengue, La Loma, Jicalán, Agua Fría, Camarín, Zipacha y El Venado. Su gasto total es de 2,397 lps (Moreno, 1995, p. 71).

Dentro del Parque, son diversos los usos que se le dan al agua, el turístico, el acuícola, así como para abastecer a los hogares de Uruapan, ya que es aquí de donde se desprende gran parte de la infraestructura hidráulica destinada al uso doméstico, para el riego de parques y jardines de la ciudad y para huertas de aguacate.

El principal atractivo turístico dentro del Parque son las hermosas cascadas que forman los manantiales a lo largo de su recorrido de 1.2 km que constituyen el área recreativa. Según el registro de visitantes de la administración de este centro, se tiene una afluencia turística de más de 300 mil personas por año.

Hacia las afueras del Parque, sobre la calzada La Quinta, se localiza una toma de agua que surte a las pipas para el riego de parques y jardines de la ciudad. A unos metros se encuentra otra toma en la que se abastecen a otras pipas que distribuyen el agua potable a los hogares de Uruapan, Lombardía y Nueva Italia. Este servicio comenzó por lo menos desde los años setenta cuando el agua del Cupatitzio-Marqués, que se conducía por los canales y era utilizada para el consumo humano, comenzó a llegar con muchos residuos, por lo cual les fue imposible abastecerse de ella a las familias de ejidatarios.

Dentro del Parque se localizan instalaciones de la Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Uruapan (CAPASU), órgano encargado de administrar el agua que se consume en los hogares de la ciudad. Comenzaremos por describir esta infraestructura.

Dentro del extremo derecho del Parque, se localiza el Sistema de Bombeo El Pescadito, localizado en esta misma área a una elevación de 1,661 msnm. El agua que se extrae para este sistema se toma del manantial del mismo nombre que cuenta 2,400 lps, de los cuales se utilizan 350 lps. El sistema consta de tres bombas, utilizadas para enviar el agua a diferentes puntos, para lo cual trabajan las 24 horas del día.

La primera de ellas se denomina Los Pinos, con potencia de 200 caballos de fuerza para administrar el agua a través de un tubo de hierro de 18" a un tanque donde se cloran de 37 a 44 milímetros por minuto; de aquí se administra por bombeo a fraccionamientos como El Mirador y colonia La Charanda, al norte de la ciudad.

La siguiente bomba lleva por nombre Rodilla del Diablo, conduce el agua en un tubo de la misma mediada que el anterior a un depósito, de ahí baja por gravedad al barrio de San Pedro, así como a otra área del centro.

La última bomba, Rubén Jaramillo, manda el líquido a un depósito donde se clora con pastillas de iclorito de calcio y, de ahí, por gravedad, se destina a la colonia con este mismo nombre localizada hacia el extremo noroeste del Parque. El área donde se distribuye el agua de este manantial la abarca 609 hectáreas, que básicamente se desarrollaron en los últimos 30 años, a excepción del barrio de San Pedro de origen colonial.

Si seguimos el caudal del agua, sobre el extremo derecho del río Cupatitzio-Marqués y en los límites meridionales del Parque, se localiza sobre los 1,651 msnm el manantial Gandarillas II, con un gasto de 850 lps, de los cuales se aprovechan 380 lps. El nacimiento de éste se encuentra rodeado de asentamientos irregulares que se localizan dentro del Parque Nacional. Sus aguas se conducen por gravedad en dos tubos, uno de 12" y el otro de 4". Dentro de esta misma área se clora el agua por medio de un tinaco a través del cual se administran tres gotas de cloro por segundo.

El manantial Gandarillas I, con un gasto de 120 lps, aprovechan 100 lps para abastecer a personas que viven en la parte meridional de la ciudad, nace a unos 100 metros del anterior, a una elevación de 1,632 msnm. El agua se conducía por un tubo de 14", en la actualidad se usa uno de 24", ya que no daba abasto a la zona oriente de la ciudad y que reportó en los últimos años

el mayor crecimiento poblacional. De este mismo nacimiento sale otro tubo con capacidad de 18” destinado a la zona sur de Uruapan hacia las colonias Magdalena, Los Ángeles y Zumpimito, rumbo a la carretera que conduce a Tierra Caliente.

Los manantiales Gandarillas I y II abastecen la mayor área de la ciudad con un total de 1,991 ha. A escasos dos metros de este manantial se localiza otro ojo de agua de donde se desprende un tubo de 12”; aunque ignoramos con exactitud el lugar a donde se conduce el líquido, creemos que se dirige alguna de las huertas mencionadas.

El manantial La Hierbabuena, se localiza también dentro del Parque Nacional. Tiene un gasto potencial de 2,000 lps de los que sólo se aprovechan 190 lps para 83,366 personas que viven en un área de 229 ha localizadas en la parte noroeste y suroeste de la ciudad. De los manantiales Revelero I y II, con 80 y 60 lps, se utilizan sus aguas en su totalidad para abastecer a un total de 26,869 y 20,017 personas respectivamente, que viven en un área de 433 ha de la zona centro y noroeste.

Un manantial más, manejado por CAPASU para el abasto público urbano lleva por nombre Huanita, con gasto de 50 lps de los que se aprovechan 15 lps para beneficio de 5,004 personas. Yace sobre la cota de los 1,635 msnm, ubicado en la calle del mismo nombre en la colonia Tamacua, hacia la zona central de la traza urbana. Sobre éste, sólo yace una tapa de alcantarilla que anuncia la palabra “Ayuntamiento”.

Un último nacimiento de agua manejado por esta institución es el denominado Puente de Jicalán, con una potencia de 50 lps, de los que se aprovechan 15 lps para 5,004 personas que habitan un área de 443 ha. Se ubica debajo del puente del mismo nombre, al costado izquierdo del río Cupatzio-Márqués. En este lugar también hay una bomba para mandar el agua a diferentes colonias.

Otro manantial ocupado para el consumo humano es Riyitos, con un gasto de 50 lps, de los que se ocupan 30 lps en un total de 54 ha. Se localiza hacia el oriente del Parque Nacional y se maneja de manera compartida a través de un comité de vecinos y por CAPASU. El comité de vecinos se autodenomina Sistema de Agua Potable La Quinta, para 126 usuarios. Ahí hay un sistema de bombeo a través del cual se conduce el agua 10 m arriba a un depósito concentrador y, de ahí, por gravedad a la colonia La Quinta. Además, CAPASU abastece a 10,008 personas (Sánchez D., 19 de octubre de 2012, a Toribio Carranza, operador de mantenimiento de CAPASU).

Estos nacimientos de agua han presentado una disminución en su gasto año con año y se han contaminado debido a que la población se ha extendido hasta el área “protegida” del Parque Nacional, dentro del cual hay dos colonias con una población de 4,232 habitantes, mientras en la zona aledaña hay 11. Entre los asentamientos irregulares de la parte alta se localizan las colonias: 26 de octubre, Rubén Jaramillo y Plan de Ayala, cuya conformación y crecimiento inicia a partir de 1969. Todos estos asentamientos afectan al río y a los nueve manantiales ubicados dentro y fuera del Parque.

Esta presencia de asentamientos irregulares en la parte alta de la ciudad y su carencia de drenaje sanitario, provocan la infiltración al subsuelo de volúmenes significativos de agua residual cuya consecuencia directa es la presencia de agentes contaminantes en los manantiales ubicados en el Parque Nacional.

Entre las bacterias encontradas en un análisis bacteriológico realizado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), desde la década de los ochenta, se encuentran la *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Bacillus difteroides*, algunas de estas bacterias provienen de materia fecal, con seguridad provenientes de las viviendas antes mencionadas (Moreno, 1995, p. 91-92).

De hecho, a lo largo del cauce del río Cupatitzio-Marqués corren paralelos asentamientos que descargan sus desechos sobre él o bien en sus márgenes, por lo que en menos de siete kilómetros de su nacimiento hasta las afueras de la ciudad se contamina.

Otra causal de contaminación es la mala ubicación del rastro municipal que se encuentra al costado izquierdo de la calzada Paseo de la Revolución, que es aquella que conduce hacia las carreteras que van hacia Tierra Caliente y la Costa. Cada año expulsa 23,600 m<sup>3</sup>/seg, cuyo receptor es el arroyo Santa Bárbara, tributario del Cupatitzio-Marqués en su parte intermedia.

Para dar solución a este problema, que por cierto ya había generado la erogación por parte del Ayuntamiento de 200 millones de pesos ante la CNA, se incorporó el rastro a un proyecto donde se planea establecer una planta tratadora en las inmediaciones de Zumpimito y así sanear los desechos antes de ser incorporados al río Cupatitzio-Marqués.

Por su parte, el basurero municipal se ubica a la altura de la cascada Tzaráracua, sobre el margen izquierdo de la carretera, rumbo a Apatzingán. El agravante se presenta por las cantidades de agua que escurre de la misma basura y de la que viene de las barrancas en la época de lluvias, lo que provoca que este material se deposite en la parte alta de la presa Cupatitzio. Los contaminantes, los olores y el escurrimiento de líquidos lixiviados contribuyen a la contaminación de los mantos freáticos.

Dentro de la red hidráulica de la microcuenca el río Cupatitzio-Marqués es el mayor receptor de descargas de aguas residuales con 29,712,527 m<sup>3</sup> al año (Moreno, 1995, p. 89).

En la actualidad la red de drenaje sanitario cuenta con 950 km con diferentes diámetros que dan servicio a más de 300 mil habitantes, de los que 150 mil carecen de este servicio. Aunado a ello, parte de este drenaje es obsoleto, sobre todo aquel que se ubica en el área central que data de por lo menos 60 años, lo que indica que su vida útil ha llegado a su fin. El mal estado del drenaje, agrava las inundaciones en las calles de la ciudad en la época de lluvias y con ello la contaminación de los mantos freáticos y corrientes subterráneas.

Además de las descargas del uso doméstico hay que sumarle las industriales, que aún son más agresivas, como en la industria papelera que vierte al río descargas tóxicas por contener componentes como blanqueadores a base de cloro, nocivos para la fauna y flora acuática del río (Odriozola, 1997). Son 55 las industrias que descargan sus desechos en el Cupatitzio-Marqués, sin contar con el correspondiente tratamiento. Sólo la Industrial Papelera Mexicana, INPAMEX, tiene este servicio, pero resulta insuficiente para el volumen total de sus desechos.

Entre las más importantes en cuanto al volumen descargado al río Cupatitzio-Marqués son la Fábrica de Hilados y Tejidos de San Pedro y Bebidas Purificadas del Cupatitzio S.A. que anualmente vierten 13,468,000 m<sup>3</sup> y 115,830 m<sup>3</sup>, respectivamente.

Si se suman los residuos que se descargan a los diversos cuerpos de agua de la red hidráulica de Tierra Templada, dan un total de 31,820,300 m<sup>3</sup>/seg de agua contaminada al año. No conforme con ello, habría que sumarle a esta contaminación la disminución en los gastos de los principales manantiales registrados en periodos de 8 a 14 años, que van desde un 19% hasta un 47% menos (Moreno, 1995, p. 94).

Las consecuencias de lo descrito con anterioridad, se evidencian aguas abajo, es decir, en Tierra Caliente, con la disminución y contaminación en el agua que más tarde se usará para el riego agrícola y el abasto doméstico en los municipios de Gabriel Zamora, Francisco J. Múgica y una parte de Parácuo.

Por otro lado, se cuenta con una planta de tratamiento para el saneamiento del agua de uso doméstico. El problema relacionado con ella es que no hay la infraestructura suficiente para captar el agua de aquellas zonas con mayor crecimiento como hacia el oriente. En la actualidad sólo se trata un 35% y la

planta trabaja a la mitad de su capacidad por falta de colectores que conduzcan el líquido a ella. Únicamente hay dos colectores que la alimentan, el de Santa Bárbara y de San Francisco, y un tercero en construcción, denominado Valle Verde, que captará el agua residual de la zona oriente, con lo cual se aumentará el porcentaje de tratamiento.

Desde mediados del 2005, se anunció la construcción de colectores y subcolectores con la respectiva instalación de por lo menos tres plantas más, que garanticen el saneamiento de la totalidad de las aguas residuales; se planea establecer una de ellas en Zumpimito (sur de la ciudad), otra en Tamacua (oeste) y la tercera en la región de Jucutacato (suroeste), planeada su conclusión para el 2007.<sup>4</sup> El saneamiento que realiza la Planta Santa Bárbara es de uso doméstico e industrial, a pesar de que su facultad se limita sólo a desechos provenientes de los hogares y no es apta para tratar los contaminantes que recibe de aquel sector.

Como ya se mencionó, la demanda de agua para la población es de 1,220 lps, que es cubierta en su totalidad, ya que cuenta con 5,660 lps.

A pesar de este remanente de agua, la CAPASU ha tenido que satisfacer la demanda a través de la perforación de 27 pozos profundos para la distribución del líquido en viviendas asentadas en predios irregulares, debido a dos problemáticas: lo accidentado del terreno del extremo septentrional, donde se ubica una barranca profunda que dificulta la distribución del agua, y la falta de infraestructura hidráulica, con lo cual se contribuye así al desecamiento de los mantos acuíferos en la zona de escurrimiento de la microcuenca del Cupatitzio-Marqués.

Este incremento de la población y de los asentamientos irregulares se presentó a partir de la puesta en marcha de la Comisión del Tepalcatepec en 1947 (siendo Uruapan el centro operativo) y, como segunda causa, el arribo de trabajadores foráneos, provenientes en su mayor parte de la sierra Purépecha y de toda Tierra Caliente, ante el auge del aguacate a partir de la década de los sesenta.

<sup>4</sup>La Opinión de Michoacán, Uruapan, 4 de julio de 2005. Estas acciones llevadas a cabo por personal de la CAPASU se harán con la finalidad de adherirse al decreto de condonación de multa por orden de los 160 millones de pesos que la Comisión Nacional del Agua (CNA) emite por no sanear la totalidad de aguas residuales, para lo cual la administración municipal tendrá que erogar un total de 300 millones de pesos para la construcción, La Voz de Michoacán, 19 de abril de 2006.

Para 1988, el número de asentamientos con carácter de irregular se calculaba entre 100 y 150, con una superficie de 639.44 ha<sup>5</sup> (Mora, 1992, 19 y 38), lo que ha afectado de manera directa la disponibilidad y calidad del agua del río Cupatitzio-Marqués y de los manantiales que lo alimentan.

Pero el momento que marcó un cambio paisajístico importante se presentó en la década de los ochenta, cuando quedaron varios ejidos sepultados por zonas residenciales ubicadas en la parte suroeste y suroriental de la ciudad.

Entonces el paisaje consistente en cultivos fue cambiado por una plancha de concreto y casas y con ello el uso del agua pasó de agrícola a doméstico, que, si bien ya no demandó tanta agua, sí afectó al único sistema hidráulico que había entonces, el Sistema Llanos de Uruapan, convirtiéndolo en drenaje cuyos desechos irían a parar directamente a las aguas del río Cupatitzio-Marqués.

### Sistema Llanos de Uruapan

Durante el mandato presidencial del general Lázaro Cárdenas, inició la construcción del sistema Llanos de Uruapan. La culminación y entrega a los usuarios fue en 1941, durante el sexenio de Manuel Ávila Camacho. El fin de esta obra era el riego de cerca de 2,200 ha en los ejidos que de 1939 a 1941 se repartieron en el municipio.<sup>6</sup>

El problema del sistema inicia cuando su infraestructura quedó “sepultada” por los fraccionamientos, por lo que se dejó de operar el canal del Padre y grandes extensiones de la infraestructura en los otros dos canales secundarios, El Cerrito y Santa Rosa, cuya problemática se expondrá a continuación. Gran parte de este sistema regaba ejidos que ahora son parte del espacio urbano donde ahora se encuentran colonias como: La Magdalena, Huertas del Cupatitzio, Abraham González, Infonavit Aguacates, Constituyentes, Aeropuerto, San José Obrero y una parte de Ampliación Revolución.

El sistema de riego cuenta con tres canales secundarios, dos en servicio y uno en desuso para el riego agrícola. El primero es El Cerrito, que todavía se encuentra en funciones, su derivación se localiza sobre la calle de Cuba, una cuadra antes de llegar al paseo Lázaro Cárdenas, a un costado de la avenida

<sup>5</sup> A últimas fechas hay un proyecto para regularizar a 126 asentamientos irregulares por parte de la Secretaría Estatal de Urbanismo y Medio Ambiente (*La Opinión de Michoacán*, 4 de julio de 2005.).

<sup>6</sup> Algunos de estos ejidos son: La Basilia (que se repartió en 1939), Tero el Bajo y Alto (1940), Zirapóndiro (1940), El Sabino (1939), San Marcos y anexos (1940), Charangueran (1939), La Quinta (1941), San Francisco Uruapan (1939), Barrio de San Francisco Uruapan (1941). Historial Agrario del municipio de Uruapan, APAU.

Latinoamericana. Prosigue de manera subterránea, pasa por colonias como Huertas del Cupatitzio, Los Ángeles, Infonavit Aguacates y Patria, para salir a flote hasta el cerro de La Zapata, que en su parte sur cuenta con huertas que son regadas por este canal secundario.

El segundo es el canal Santa Rosa, que recibe agua del canal principal, hasta el punto conocido como Puente Blanco, a la altura de la avenida Latinoamericana; de ahí se deriva al canal secundario de Santa Rosa, que riega gran parte de Santos Obrero, y con anterioridad conducía agua a los ejidos que ahora ocupa el Aeropuerto; hoy día pasa por debajo de una pista aérea a través de un sifón y sale al otro lado para proseguir su camino por el libramiento y se dirige a un costado de la entrada de MAPECO.

Después prosigue hasta llegar al lugar del cual toma su nombre, Santa Rosa, donde irrigaba los predios ahí establecidos. Pasando estas tierras daba vuelta para entrar al ejido de Zumpimito, ahí se terminaba su recorrido en el lugar llamado Quirindavara. Gran parte de las tierras que irrigaba han quedado sepultadas. En la actualidad son pocos los terrenos de riego que se benefician con el agua de ese canal.

Hay un tercer canal denominado El Padre, en desuso. Inicia en el lugar conocido como punto muerto; regaba gran parte de lo que fue el ejido del Toreo el Alto y Toreo Bajo y lo que ahora es el Paseo Lázaro Cárdenas, avenida Latinoamérica hasta Ampliación Revolución. Estos fraccionamientos vinieron a sustituir a las antiguas tierras de riego de Uruapan.

Este mismo canal también pasaba por el Colorín, para doblar y proseguir de manera subterránea por la calzada La Fuente que la cruzaba hasta el arroyo dominado El Páramo y después regar huertas ubicadas en todo el terreno que se encuentra sobre la calzada, hasta llegar al libramiento. De ahí se dirige por la calzada de la Fuente, a 20 o 30 metros a mano derecha, atraviesa el libramiento. Regaba los lugares conocidos como Sol Naciente, Constituyentes, entre otros.

El área que regaba esta infraestructura fue fraccionada a partir de 1982, cuando gran parte del canal principal fue entubado, en su mayoría como consecuencia de la creciente urbanización de tierras ejidales, y se ha mantenido para agricultores que habitan cerca del canal y aprovechan un volumen aproximado de 700 lps. De este sistema de riego se encarga el personal del Distrito de Desarrollo Rural 087 de Uruapan. Cuenta con agua a partir del mes de enero y al inicio de temporada de lluvias cierran compuertas para no dejar correr el agua del Cupatitzio-Marqués. En esta temporada es cuando se abren los desalinadores por donde se conduce el agua bronca hacia el río. De

esta manera, el canal funciona para riego la mitad del año y la otra como canal pluvial, por estar inmerso dentro del área urbana.

Si al sistema Llanos de Uruapan no se le diera mantenimiento de la manera antes descrita, tendría problemas de desfogue de agua que no sólo inundaría la ciudad, sino además, por la pendiente, llevaría a su paso lo que encontrara, sobre todo en las colonias construidas hacia la parte baja del canal.

Años atrás el sistema Llanos de Uruapan conducía agua para los ejidos de San Matías Uruapan, Toreo el Alto y Bajo, Zumpimito, junto con su pequeña propiedad y Tejerías, en la actualidad sólo una parte de estos tres últimos se continúan regando junto con San Francisco Uruapan. Los cultivos son aguacate, avena para forrajes y maíz.

Otro inconveniente relacionado con la invasión de las tierras de cultivo es el provocado por los asentamientos irregulares ubicados a la orilla del canal, debido a que conectan sus aguas negras en el vaso de esta fuente de agua para riego, contaminándola casi en un 100%.

Hacia el costado sur del municipio de Uruapan y la parte norte de Gabriel Zamora inicia la zona de transición, justo al término de los cada vez más escasos bosques de pinos, donde aparece una sábana tapizada de pasto y vegetación típica de la selva baja caducifolia. Es un lugar de profundas barrancas labradas por los ríos, entre ellos el Cupatitzio-Marqués, y el roce del aire fresco que desciende de la Sierra Purépecha.

El descenso de altura de esta zona fue aprovechado primero para los sifones que la familia italiana Cusi construyera a principios del siglo XX para generar energía y para el desarrollo de una región agrícola, y de manera posterior, en los años cuarenta con el inicio de la construcción de presas hidroeléctricas por parte del gobierno federal. Esta depresión que inició en la zona de transición en la cota de los 1,500 mnsn, descenderá hasta los 300 msnm en Tierra Caliente; situada entre dos grandes cadenas montañosas: la Sierra Purépecha, al norte, y la Sierra Madre del Sur.

En esta bajada súbita las aguas del Cupatitzio-Marqués logran eliminar sólo algunas partículas contaminantes gracias al golpeteo que oxigena al agua, sin embargo, es difícil que se deshagan los residuos tan contaminantes como los generados por la Papelera INPAMEX, el basurero y el rastro del municipio.

### **Tierra Caliente**

Si seguimos el cauce del Cupatitzio-Marqués en la zona de transición y hasta Tierra Caliente, a su paso va enriqueciendo su caudal gracias al río Cajones,

que recibe el refuerzo de los manantiales de Tanuejo y Tarétan y el río Tierras Coloradas, el cual se alimenta con las aguas del Tomendán y las que bajan al Tipítaro (Aguirre, 1950, p. 40), a partir de esta confluencia se nombra al río Cupatitzio, El Marqués.

Las primeras obras para generación de energía y de infraestructura hidráulica en esta porción de Tierra Caliente fueron ideadas y construida hace poco más de 100 años por la familia Cusi, inmigrantes italianos, cuyos integrantes transformaron los paisajes de los áridos llanos de Tamácuaro y Antúnez en verdes campos de cultivo de arroz.

Hacia el año de 1938 le expropiaron a la familia Cusi sus dos haciendas, la Lombardía y la Nueva Italia, que juntas sumaban 61,558 ha. Con este acto se favoreció a 2,066 ejidatarios, 691 en Lombardía y 1,375 en Nueva Italia. Años más tarde, con el programa creado por la Comisión del Tepalcatepec, se amplió el sistema de riego creado por esta familia y así surgió la unidad de riego Cupatitzio-Cajones.

Sin embargo, el desarrollo de una parte de la región del Tepalcatepec, la del río Cupatitzio-Marqués se vio minimizado debido a la construcción de dos plantas hidroeléctricas: Cupatitzio y Cóbano. Y es que, a pesar de que el mayor presupuesto se destinó a las obras de riego, el problema radicó en que en la práctica la generación de energía sería a partir de aquí el principal uso productivo del agua superficial en la cuenca del río Balsas (Toledo, 2003, p. 75), por lo que la disponibilidad de agua para la zona baja dependió de la demanda de este recurso para la electricidad, con lo cual el vital líquido no fluyó de manera constante imposibilitando el riego continuo requerido para ciertos cultivos —entre ellos el arroz, principal cultivo desarrollado desde principios del siglo XX en esta microcuenca— y sin que la energía producida beneficiara del todo a la población de la parte baja de la microcuenca, dado que se distribuye en otras latitudes.

De manera posterior, esta idea se extenderá a toda la cuenca del río Balsas, donde de igual manera el principal uso productivo del agua superficial sería para la generación de energía eléctrica (Toledo 2003, p. 75).

Y es que al focalizar la atención en este rubro, los directivos de la Comisión del Tepalcatepec pretendían establecer nuevos centros de producción en regiones que por su potencial en recursos naturales debieran aprovecharse y lograr elevar el nivel de vida y bienestar social de sus habitantes, ello se lograría con la tan anhelada industrialización de estas áreas productivas que requeriría electricidad para llevarla a cabo. Sin embargo, ésta se logró de manera

intermitente en ciertos periodos, como en la década de los años cincuenta con el auge del algodón y las despepitadoras ubicadas principalmente en Apatzingán.

Entre las consecuencias que encontramos asociadas a que la electricidad sea la prioridad en el uso del agua, está la demora en la entrega de ésta a los tres módulos de riego de la zona baja que afecta a las huertas de más de tres millares de ejidatarios. Una de estas consecuencias inicia cuando el personal de la Comisión Federal de Electricidad (CFE)<sup>7</sup> tiene que generar un excedente de electricidad en las horas denominadas pico, que van de 6:00 a 9:00 y de 18:30 a 21:00 horas, tiempo en el que la turbina de cada planta requiere más agua. Es por ello que horas antes se retiene gran cantidad de agua en las presas para que esté disponible en estas horas. Una vez utilizada el agua en la central hidroeléctrica del Cóbano, se expulsa todo este caudal que suman volúmenes que pueden alcanzar hasta 22 metros por segundo que salen de manera rápida, lo que provoca inundaciones en las tierras ubicadas en el módulo 2.

Confrontando esta información con los usuarios del módulo 2 de Nueva Italia, negaron que esta agua les afectara, más bien se quejaron de la retención de ésta durante horas, hasta todo un día, por lo que no les llega de manera continua para el riego de sus cultivos.

El problema en apariencia llegó a su fin por medio de un acuerdo establecido por personal del departamento de Medición de la CFE y autoridades de los tres módulos de riego, donde los primeros se comprometieron a no generar electricidad en horas pico, sino de manera constante. Sin embargo, se ha continuado presentando la misma situación, por lo que los ejidatarios en repetidas ocasiones han tomado las instalaciones de la central hidroeléctrica del Cóbano como medida de presión.

Podemos agregar que el personal de esta institución tiene una visión fragmentada de la microcuenca del río Cupatitzio-Marqués, ya que sólo toman en cuenta la zona de absorción y la de escurrimiento, y dejan al olvido la parte baja. Para los fines que persigue la CFE sólo le interesa la parte que comprende la generación de energía a través de sus tres plantas.

Una vez que se utilizó el agua para generar electricidad, personal de la CFE realizó la entrega a la CNA para que la administrara hacia los módulos de riego dentro del sistema Cupatitzio-Cajones y después es distribuida a las tres asociaciones de usuarios distribuidos en Tierra Caliente.

<sup>7</sup> La información sobre esta problemática está basada en una entrevista y un cuestionario destinado al ingeniero Eloy Camarillo Tabares del Departamento de Hidrometría de la Subgerencia Regional de Generación Hidroeléctrica Balsas- Santiago, Uruapan, 7 de octubre de 2004.

## Conclusiones

La microcuenca del Cupatitzio-Marqués ha estado en continua expansión y cambio a través de los últimos 150 años. Dos hechos fundamentales definieron su campo físico: la erupción del volcán Parícutín, en mayo de 1943, detonó el traslado de la población de San Juan Parangaricutiro al valle de Los Conejos, ubicado hacia el lado norte de la microcuenca hecho que vinculó aún más a esta población con la ciudad de Uruapan. El lugar fue elegido por los comuneros por su abundancia en agua; donde se localizan una serie de manantiales que dan nombre a este valle.

Los vínculos que mantiene la microcuenca con el exterior se han extendido básicamente a través del comercio de cultivos como: café, arroz, melón, algodón, pepino, mango, que han rebasado las fronteras nacionales para cruzar otros horizontes. Sin lugar a dudas el cultivo que vino a transformar los paisajes y alterar el equilibrio en la microcuenca del Cupatitzio-Marqués fue el aguacate.

En un contexto de libre mercado son los agricultores de aguacate en su doble rol de empresarios funcionarios quienes lograron a partir de sus relaciones de poder expandir este frutal con la compra de las huertas más productivas que posteriormente tecnificaron, de formar la APEAM, de crear sus empacadoras de frutas y lograr la industrialización de dicho frutal a partir de las guacamoleras.

Sin embargo, también la Empresa Forestal de San Juan tiene estos vínculos comerciales con el exterior, por lo que la población asentada dentro de la microcuenca, así como los recursos naturales dependen cada vez más del mercado internacional y sus enormes demandas en cuanto a los estándares de higiene y sustentabilidad, que exigen normas más estrictas en la calidad del riego que deterioran aún más el medio ambiente, como por ejemplo, al requerirse agua sin contaminación y al no haberla, ésta tiene que ser extraída de manantiales destinados al uso humano y a la perforación de pozos profundos que desecan las corrientes subterráneas.

## REFERENCIAS

### Bibliografía

Aguirre Beltrán, G. (1952). *Problemas de la población indígena de la cuenca del Tepalcatepec*. México: INI.

- APEAM (2004). Jorge Fernández Barragán, *APEAM Revista*, (3), 2-3.
- Apovechamiento Integral de los recursos hidrológicos de la comunidad indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Mich. (1996). Nuevo Parangaricutiro: Empresa Forestal.
- Barcenas, Ortega, A. E. (2002). Algunos antecedentes del cultivo del aguacate en Uruapan, Michoacán. En J. N. Guzmán (Ed.), *Uruapan, paraíso de que guarda tesoros enterrados, acordes musicales y danzas de negros*, Morelia: UMSNH.
- Barkin, D. (1965). *Cambios en la agricultura de la zona de Tierra Caliente, Michoacán, México, 1950-1960*. México: El Colegio de Posgraduados- Escuela Nacional de Agricultura.
- Barkin D. y King T. (1970). *Desarrollo económico regional (Enfoque por cuencas hidrológicas de México)*. México Siglo XXI.
- Bazzana, A. y Humbert, A. (1983). *Prospections aériennes. Les paysages et leur histoire*. Publications de la Casa Velázquez, Paris, Diffusion de Boccard
- CFE (1971). *Estudio de gran visión de la cuenca del río Cupatzio y de su cuenca de Absorción*. México: CFE.
- Espín Díaz, J. (1986). *Tierra Fría, tierra de conflictos*. Zamora: El Colegio de Michoacán. (s.a) *Poder y Ecología: el área de influencia de Uruapan. Perspectiva de una investigación regional en marcha (proyecto de maestría)*. Zamora: El Colegio de Michoacán.
- Durán Rangel, M. R. (1987). *Estudio hidrogeográfico de la cuenca alta del río Cupatzio* [tesis de licenciatura, UMSNH-Facultad de Agrobiología, Uruapan], México,
- Fuentes, J. y Bocco, G. (2003). El agua: dinámica y análisis regional. En Velázquez, A. Torres y G. Bocco (Comps.), *Las enseñanzas de San Juan. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales* (pp. 95-125). México: INE-SEMARNAP.
- Mendoza Arroyo, J. M. (2002). *Historia y narrativa en el ejido de San Francisco Uruapan (1916-1997)*. Zamora: El Colegio de Michoacán.
- Mora Camacho, G. (1992). Uruapan: urbanización y cambio rural. *Cuadernos Universitarios 2*. Uruapan: Universidad Don Vasco.
- Moreno Nava, E. (1995). *Aprovechamiento del recurso agua en la cuenca de escurrimiento del río Cupatzio* [tesis de Ingeniero Agrónomo, Uruapan: UMSNH-Facultad de Agrobiología], México.
- Odrizola. V. (1997). *Impactos de la producción de papel. La industria, el gobierno y los consumidores pueden tener un mejor papel*. Argentina: Greenpeace.  
<http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/Impactos-de-la-producci%C3%B3n-de-Papel-GREENPEACE.pdf>

- Palomares Alcalá, P. (1989). *Caracterización hidrológica de la cuenca de escurrimiento del río Cupatitzio* [tesis de Ingeniero Agrónomo, Uruapan: UMSNH-Facultad de Agrobiología], México.
- Pérez Gil, F. (2002). *Noticias hidrográficas de Michoacán 1886 (edición facsimilar)*. Morelia: CNA-Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo y Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente.
- Toledo, A., y Bozada, L. (2002a). *El delta del río Balsas, medio ambiente, pesquerías y sociedad*. México: INE-El Colegio de Michoacán.
- Toledo, A. (2003). *Ríos, costas, mares, hacia un análisis integrado de las regiones hidrológicas de México*. México: INE-El Colegio de Michoacán.
- Toledo, A., Barragán, E., y Ortiz, J. (2002 b). *Sustentabilidad Patrimonial en la cuenca del río Tepalcatepec*. Zamora: El Colegio de Michoacán.
- Villanueva Manzo, J. (2000). *Microcuencas*. México: UACH.
- Velásquez, A., Bocco, G., y Torres, A. (2003). Descripción del territorio comunal. En A. Velásquez, A. Torres y G. Bocco (Comps.), *Las enseñanzas de San Juan*. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales (45-49). México: INE-SEMARNAP.
- Wolf, E. (2001). *Figurar el poder, ideologías de dominación y crisis*. México: CIESAS.

## Entrevistas

- Sánchez Andrade Diana E. (7 de octubre de 2004). Entrevista con Ing. Eloy Camarillo Ta- bares, Departamento de Hidrometría de la subdelegación regional de genera- ción hidroeléctrica Balsas-Santiago, Uruapan.
- (26 de octubre de 2004). Entrevista con Carlos Pérez Ángeles. Subdirector Técnico de la Comisión de Agua de CAPASU, Uruapan.
- (27 de septiembre de 2005). Entrevista con Ernesto Ceballos, Biólogo, CAPASU, Uruapan.
- (2005). Entrevista con Ignacio Cáceres, encargado del Orden del rancho Arandín y Presidente del canal de riego del URDERAL de Los Conejos, Nuevo Parangaricutiro.
- (10 de noviembre de 2005). Entrevista con Isaías Luna Villanueva, Gerente del Módulo de Riego uno de Lombardía, Gabriel Zamora.
- (16 de noviembre de 2005). Entrevista con Javier Gómez Padilla, Secretario del Módulo de Riego uno de Lombardía, Gabriel Zamora.
- (13 de octubre de 2005). Jorge Aceves, Ingeniero, encargado del mantenimiento de los canales del Distrito de Desarrollo Rural 087 de Uruapan y del Sistema de Riego Llanos de Uruapan, grabación magnetofónica.

——— (20 de noviembre de 2005). Entrevista con José Mario Miranda Ramírez. Ingeniero, encargado de la gerencia del Módulo tres Benito Juárez. Antúnez municipio de Parácuaro.

——— 19 de octubre de 2012). Toribio Carranza Navarrete. Operador de mantenimiento de CAPASU, Uruapan,

## Hemerográficas

s.a. *La Opinión de Michoacán*, 4 de julio de 2005.

s.a. *La Voz de Michoacán*, 19 de abril de 2006.

## Archivos

Archivo de la Procuraduría Agraria de Uruapan (APAU).

APAU (s.a) Historial Agrario del Municipio de Uruapan.