

4 DIAGNOSTICO MEDIO NATURAL

4.1 Los microclimas, la tasa de retorno de las lluvias y su previsión

Ocotlán cuenta con al menos 3 microclimas que se presentan en las microcuencas comprendidas dentro de su territorio. Este factor que puede ser considerado como muy favorable, no se puede considerar y sacarle ventajas dado que no se tienen datos precisos que permitan seguir su comportamiento y ayuden a vaticinar acontecimientos relacionados que signifiquen riesgos o posibilidades de aprovechamiento en términos de temperatura, velocidad del viento y precipitación de la lluvia, así como su impacto favorable hacia las actividades productivas y turísticas. Condición que puede favorecer una mejor calidad de vida.

Ese beneficio de gozar de un clima más benigno y más fresco durante buena parte del año, es más accesible para los habitantes de las zonas rurales especialmente para quienes viven en poblados comprendidos dentro de las zonas de las microcuencas: Cóndiri-Canales, Rancho Viejo y Labor Vieja. Pero lo es menos para los que habitan en la ciudad de Ocotlán. Quienes viven en Ocotlán pudieran ser atraídos por la posibilidad de acudir a albergues y cabañas turísticas donde puedan gozar de mejor clima, ya sea en los fines de semana o al menos en temporadas de vacaciones.

Dentro de la región Ciénega, ese tipo de microclima si bien no es el mejor, dado que existen otros, al menos es tan benigno como el que se presenta en otros municipios como Chapala y Poncitlán en cuanto a sus temperaturas mínimas y máximas y en cuanto a la velocidad de los vientos, pero se queda por debajo de Tuxcueca, La Manzanilla y la zona alta de Jocotepec y Tizapán el Alto, que podrían presentar mejores comportamientos.

Por lo visto en la caracterización, queda pendiente revisar el fenómeno de la convergencia de factores y sus efectos relacionados con la incidencia de desastres como inundaciones y sequías prolongadas extremas. Como se estableció en el análisis de precipitación (Caracterización apartado 2 pp. 46-53) en base a los datos de la estación El Fuerte de Ocotlán, “una vez cada 2 años se presentará una lluvia con una duración de 24 horas y una magnitud igual o

mayor a 75.0 mm. Mientras que una lluvia de duración de 24 horas con magnitud de 84.3 mm se igualará o superará con una frecuencia de 5 años al menos. Mientras que las lluvias de magnitud 90.3 mm y duración de 24 horas se presentarán al menos una vez cada 10 años. Además, también se puede prever que las lluvias con duración de 24 horas y magnitudes de 98.0 y 103.0 mm se alcanzarán o superarán al menos una vez cada 25 o 50 años respectivamente”.

La posibilidad de que la precipitación extrema en la parte baja de las cuencas del Río Zula y la del Lerma, coincida con un evento extremo proveniente de la parte alta, ya sea en forma simultánea o con cierta posterioridad, como es el caso de una tromba o tormenta fuerte de gran caudal que venga desde los puntos más altos de Arandas y los municipios aledaños, como ha sucedido en años anteriores, siempre estará presente. Eso podría desencadenar otro evento extremo como el que se presentó en las inundaciones del 2004.

Ante ello, bien valdría la pena iniciar el proceso de un seguimiento comparativo de los registros de comportamientos meteorológicos y ampliar la búsqueda hasta establecer corridas sistemáticas que permitan establecer una variedad de escenarios y posibilidades. La sistematización del registro de datos debería incluir datos del comportamiento del clima y precipitaciones de los municipios de Arandas, Jesús María, San Ignacio Cerro Gordo y Atonilco el Alto. Es deseable que cuando menos se puedan establecer pronósticos que manejen políticas previsoras orientadas a evitar más daños en caso de presentarse otro evento extremo. Un ejercicio de este tipo se plantea para la fase 3 de este POEL.

4.2 Perfiles geológico: Geohidrológico y los fenómenos peligrosos

4.2.1 La condición de los acuíferos

La localización hidro-geográfica de Ocotlán acarrea varias concurrencias muy relevantes. Se localiza en la parte final de la Cuenca del río Colorado-Sabinos-Zula (uno de los puntos de mayor concentración de agua del país y de Jalisco), precisamente Ocotlán es el punto de término-inicio de la cuenca del Río Lerma-Santiago. A eso habrá que agregar el hecho ser parte de la ribera

Diagnóstico

propia del Lago Chapala con una extensión de varios kilómetros a lo largo de su circunferencia. Por otra parte, Ocotlán cuenta con un patrón constante de lluvias por arriba o cercano a los 800mm anuales. Por las razones anteriores, el territorio de Ocotlán es altamente propenso a experimentar fenómenos extremos de inundación/sequía, los cuáles han acarreado consecuencias drásticas para los sectores productivos y para toda la población de Ocotlán en distintas épocas históricamente documentadas.

Como se establece en la caracterización, la infraestructura hidráulica y toda la superficie municipal de Ocotlán quedan comprendidas en una condición hidráulica de nivel medio respecto de otras existentes en el país, eso tanto en el caso del Zula como el Lerma. Eso se traduce en un volumen aproximado de agua que transita por territorio ocotlense vía río Zula que oscila entre 115,000 en la parte más seca del año y de hasta 874,000 millones de metros cúbicos en lo más lluvioso. En el caso de la cuenca del río Lerma el agua que pasa por territorio ocotlense se calcula hasta en 2,150 millones de metros cúbicos al año (cf. Pladeyra SC y otros).¹

Hay que observar que esa gran cantidad de agua, que pareciera seguirse acumulando año con año (aún en los años más secos) en la parte baja de la cuenca Lerma Chapala Santiago, así como en el último tramo del Río Zula y que podría ser fundamental para el desarrollo de la región y el municipio, dada la utilidad del agua para múltiples usos y para la integración económica, hasta ahora no ha sido manejado de forma integral y bajo el punto de vista del ciclo del agua. La planeación del uso del agua que se ha seguido, reproduce muchos vicios y evidencia limitaciones que no garantizan la persistencia y sanidad del recurso. Se presentan además situaciones extremas de sequía y/o inundaciones, que al paso de los años se relacionan con desastres si no se tienen las previsiones necesarias.

En Ocotlán se experimenta una problemática similar a la descrita en la cuenca Lerma Chapala desde hace varias décadas, dado que la acumulación de agua

¹Pladeyra, S.C., Escolero Fuentes, Oscar, Domínguez Mariani, Eloisa y Martínez Edda Sandra (2006) Ciclo Hidrológico pp. 16-19 en el Atlas de la Cuenca Lerma Chapala: Construyendo una Visión Conjunta de Cotler Avalos, Helena., Mazari Hiriart, Marisa y De Anda Sánchez, José (eds). México: SEMARNAP, INE, UNAM, Instituto de Ecología.

se ha organizado con el propósito de canalizar grandes volúmenes de agua para dirigirlos hacia la zona metropolitana de Guadalajara, ya sea para uso eléctrico, industrial o doméstico. Por ello, se destacan los distintos proyectos de obra pública que simplemente pasan por Ocotlán sin responder a los intereses de su gente. Si acaso, se aprovecha la localización estratégica y su territorio. Esa problemática propia de la Cuenca Lerma Chapala Santiago, se resumía en el Programa Nacional Hidráulico de la CNA (2001-2006)² de la siguiente manera:

- I. Insuficiente oferta de agua.
- II. Sobreexplotación de acuíferos.
- III. Baja eficiencia en el aprovechamiento del agua y en la infraestructura para su manejo en el sector agrícola.
- IV. Baja eficiencia en el sector urbano y uso público del agua, que se significa por deficiencias en la medición y monitoreo del consumo del agua.³
- IV. Degradación de la calidad del agua,
- V. Daños por inundaciones, afectaciones por sequías y mala distribución y/o administración de almacenamientos.

En efecto, desde los años 50's, se incrementaron las intervenciones "hidráulicas desnaturalizadas" del tipo de la construcción del canal Ballesteros que nunca funcionó más de 6 temporadas de lluvia seguidas (Boehm 2002:98).⁴ Construido para evitar inundaciones, no sirvió para evitarlas en los 70's y luego vino a ser inoperante. Dicho canal está ahora en desuso, sus trazos se han aprovechado como cauce de calles en la zona urbana de Ocotlán. Boehm relata como se pensaba establecer otro tipo de intervención más aberrante aún, que buscaba establecer otro dique entre la Isla Petatán, la ribera Sur y El Fuerte de Ocotlán, pero lo afortunado fue que no se pudo realizar finalmente porque eran años de sequía y no se justificaba el proyecto (ibid: p. 98). Algo similar, ha sucedido con los cárcamos de bombeo ubicados en Ocotlán y que ahora han pasado a ser propiedad del SIAPA de la Zona Metropolitana de Guadalajara. Los canales y

²CNA (2001) Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, México: Comisión Nacional del Agua -SEMARNAT.

³ El alto consumo en Ocotlán se refleja en el promedio diario de hasta 400 litros habitante día. Eso, en parte se explica por la carencia de medidores en las casas y probables fugas u otras ineficiencias en el sistema de distribución.

⁴ Boehm Brigitte (2002) Características Hidrológicas e Historia Hidráulica de la Ciénega de Chapala en: Patricia Ávila García (ed) "Agua, Cultura y Sociedad en México, Zamora: El Colegio de Michoacán IMTA.

Diagnóstico

los sistemas de compuertas además de las distintas edificaciones para evitar inundaciones de algunos predios y localidades a lo largo del cauce del Zula, finalmente han provocado la desaparición del delta de ese río. Además que se ha profundizado la tendencia a descuidar la calidad y cantidad del agua y los acuíferos.

La sucesión de intervenciones que han modificado los cauces (al menos una decena a partir de mediados del siglo XX) requieren ahora de un estudio histórico especial que nos permita comprender su sentido u oportunidad y que sirva para hacer un balance sobre su uso o desuso y la utilidad de la infraestructura que se construyó, así como la forma en que ésta ha impactado en términos de conservación/contaminación y su relación con los fenómenos extremos de inundación/sequía. Varias obras construidas con dineros públicos se han hecho sin sentido de integralidad y sin atender a un manejo de cuenca. Con el tiempo se ha probado que su intención de evitar males inmediatos o servir de canal para llevar más agua hacia el río Santiago y las zonas urbanas e industriales en aguas abajo, aparte de los costos no suficientemente justificados y la posible corrupción asociada a los procesos de construcción o detalles de mala ejecución, también cabe señalar que no consideraron los efectos de los eventos extremos (sequías e inundaciones) y menos aún entendieron los intereses de los pobladores de Ocotlán y otras poblaciones ribereñas .

La contaminación que se mantiene y tiende a crecer de las aguas del Zula y el Lerma, como se observa al paso de las aguas por Ocotlán, también causa diversas afectaciones a quienes viven en Ocotlán, de ellas no sólo se puede culpar a otros (industriales de otras regiones, constructores u operadores o a la mala planeación). Los mismos ocotlenses aportan su granito de arena al caudal de contaminación sobre todo en el cauce del río Zula. El peso más significativo de la contaminación se arrastra desde aguas arriba en los municipios de Arandas, San Ignacio Cerro Gordo, Tototlán y Atotonilco el Alto desde donde fluyen aguas residuales con caudales importantes derivadas de las tequileras, granjas porcícolas, campos agrícolas y desechos domésticos.

4.2.2 Patrón de Inundaciones en Ocotlán y la Ribera del Lago

Las inundaciones en el municipio se deben a las siguientes condicionantes morfohidrográficas:

- I. Inundaciones asociadas con el desborde del Río Zula.
- II. Inundaciones por el incremento del nivel del lago Chapala.
- III. Inundaciones debidas al desborde del Río Santiago.
- IV. Inundaciones asociadas a fenómenos de contracorriente.
- V. Inundaciones y severos encharcamientos en las calles debido a la deficiente infraestructura y a la carencia de ésta y a la interferencia con otras estructuras urbanas.
- VI. Inundaciones asociadas con infraestructura como canales, bordos, etc.
- VII. Inundaciones asociadas con el funcionamiento de los diques que desempeñan los terraplenes de la carretera y la vía del ferrocarril.

4.2.3 Registro histórico de Inundaciones

- En el año de 1919 se desbordó el Río Zula y aumentó el nivel del lago de Chapala, se cerraron las compuertas de Poncitlán.
- En 1926 se desbordó el lago de Chapala y hubo pérdidas en la cosecha hasta Juanacatlán, surgió la necesidad de revisar compuertas de almacenamientos y dragar el Río Santiago.
- El 11 de julio de 1964 en el poblado de Ocotlán se desató una huracanada tormenta, causando daños de consideración a varias fincas, hubo derribo de algunos árboles, antenas de televisión, interrupción de luz.⁵
- En el año de 1965, se presentaron inundaciones, se estimó que el Río Lerma estaba aportando 55 m³ por segundo, la inundación se registró por más de 3 días.
- En el año de 1971 por lo menos 7 viviendas fueron desocupadas (en las calles de Florida y Abasolo en Ocotlán).
- En el año de 1981 el Río Duero derramó sus aguas, las pérdidas en los cultivos fueron cuantiosas.
- 1995.-fuerte inundación.

⁵El Informador, miércoles 17 de junio de 1964, pág. 11B.

Diagnóstico

- 2003, inundación debido al crecimiento del Río Zula, en algunos puntos el agua subió más de 1 m, hubo más de 400 damnificados.
- En el año del 2004 hubo alrededor de 300 hectáreas siniestradas. Las comunidades de Santa Clara de Zula y San Martín se vieron severamente afectadas.

Foto 85. Nota de un fenómeno extremo en Arandas



Foto: Luis Valdivia del periódico El Informador, 29 abril 1927.

La nota anterior describe un fenómeno extremo en la parte alta y como afecta abajo. Debe observarse el aumento súbito de los valores del caudal en las partes medias y bajas.

Diagnóstico

Un contraste notorio se observa en las inundaciones ocurridas en la zona Ocotlán-La Barca en la década de los años 70's, éstas se asociaron al desborde de la laguna de Chapala.

Foto 86. Nota de un fenómeno extremo en la zona de Ocotlán-La Barca



Foto: Luis Valdivia del periódico El Informador 17/6/64.

4.2.4 Inundaciones en el trayecto del Zula

Los registros más importantes de inundaciones en el municipio se asocian con el desborde del Río Zula. De por sí se debe considerar a la parte baja de Ocotlán como polígono de mayor fragilidad, dado que es un área altamente susceptible a generar avenidas súbitas en poco tiempo. A eso se debe agregar el dato de que Ocotlán está atravesado por un cauce poco profundo rodeado de zonas bajas y altos valores de arrastre de sedimentos.

El fenómeno de la ocupación de tierras no susceptibles de urbanizarse, agrava los riesgos por inundaciones en esa zona tan frágil. Una medida clave de control sería la de extender la zona federal en ambos márgenes del río que se extienden hasta 40 metros de ancho.

Figura 42. Nuevas urbanizaciones en ambas márgenes del Río Zula



Fuente: Google Maps 2011.

En contraste, existen zonas donde el río casi desaparece y se corta. La medida preventiva debería considerar otros 40 metros como parte de la zona federal a cada lado del río para evitar mayores daños. El problema es que ahí ya se encuentra establecido un primer bloque de viviendas que tendrían que reubicarse. Este, es en realidad, un conflicto ambiental pendiente de resolverse.

4.2.5 Las condicionantes en la zona de mayor vulnerabilidad

La parte baja del Zula es de mayor susceptibilidad al desborde porque ahí concurren tres factores:

- I. El canal principal transita por una zona baja de poca pendiente.
- II. El cauce registra altos valores de sedimento de arrastre y suspensión.
- III. El trazo es sinuoso con cambios repentinos de dirección generando una serie de frentes activos de desborde.

Un recorrido por distintos transectos del Zula permite observar las siguientes secciones y su dinámica que sirven para especificar distintos manejos:

I. Sección San Martín de Zula.

En esta sección, el cauce tiene un comportamiento irregular, que presenta constantes cambios de dirección lo que amplía los puntos susceptibles de desborde. Se encontraron rastros de caudales pico que rebasan por completo la capacidad de conducción. Estos caudales están relacionados con celdas de intensa precipitación pluvial en la parte media y alta de la subcuenca. En algunos puntos se han establecido asentamientos humanos en las márgenes y eso resta posibilidades de maniobra y vuelve el área más vulnerable.

Figura 43. Trazo del cauce en la zona de San Martín Zula



Fuente: Elaboración propia : Luis Armando Martínez Echeverría con base en Google Maps 2011.

II. Sección Ocotlán.

Esta sección va desde la autopista Guadalajara-Morelia hasta su desembocadura, el trazo es menos sinuoso pero presenta curvas de mayor grado de amplitud, en un punto se forma un meandro complejo, con varias curvas haciendo que se estrangule parcialmente (en las fotos presentadas en la caracterización aparece casi cortado y seco el cauce), para después tomar una dirección al sur, e inmediatamente cambiar a una orientación O-E para desembocar en el Río Santiago.

Haciendo un comparativo del trazo entre el año de 1950 (ver Figura 42) y el actual (ver Figura 43), no se observan cambios significativos, aunque se reconoce que es

Diagnóstico

una zona de alta sedimentación. Este fenómeno de un paulatino relleno se va compensando con el registro del hundimiento. La tasa de sedimentación/hundimiento ha generado un equilibrio que se manifiesta en la estabilidad de estas formas fluviales efímeras, sobretodo en cauces que registran eventos extremos tanto de caudales como de arrastres de sedimentación.⁶

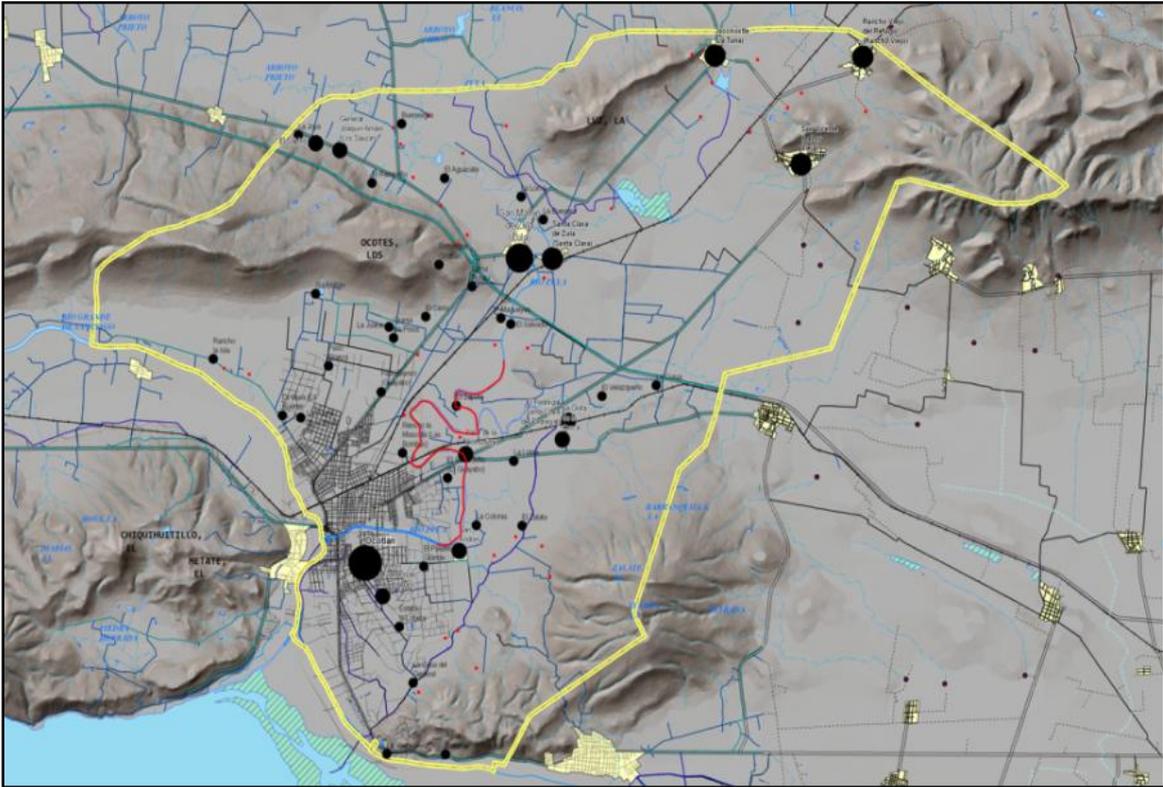
Figura 44. Trazo de la parte final del Río Zula antes de cruzar la población de Ocotlán en el año de 1950



Fuente: Cartografía base de la zona (1959), escala 1:100 000, Secretaría de Recursos Hidráulicos.

⁶ En parte, esto explica la falta de un delta en su desembocadura.

Figura 45. Trazo actual del Río Zula cercano a la zona urbana



Fuente: Elaboración propia : Luis Valdivia .

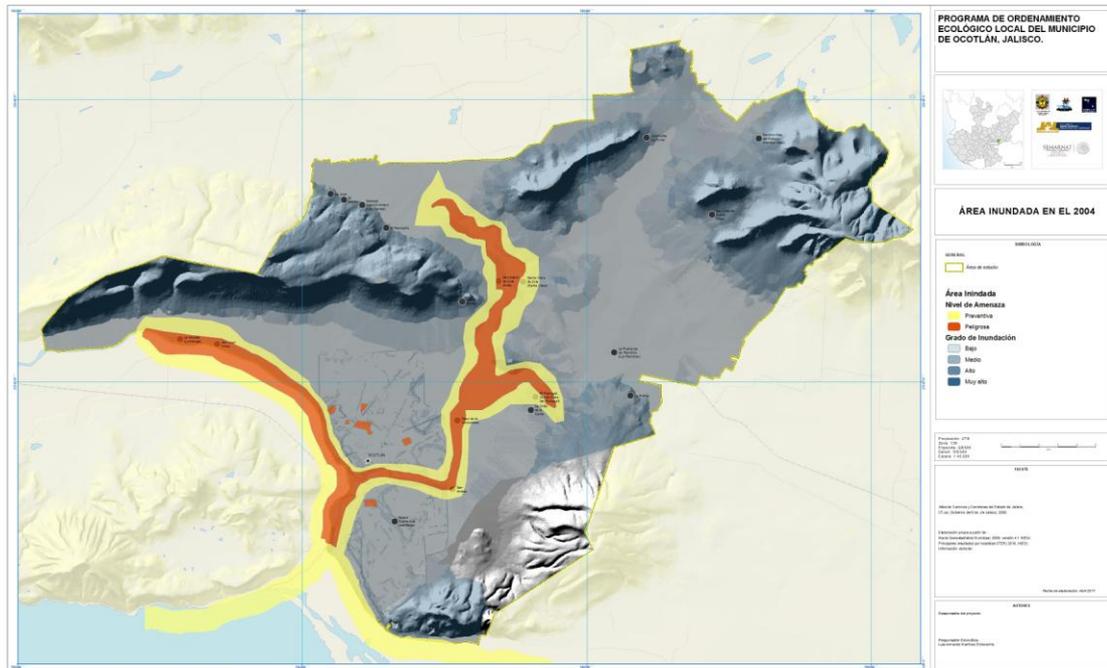
4.2.6 Evaluación de la zona de mayor vulnerabilidad

La evaluación de una inundación se puede facilitar a partir de la reconstrucción de los trazos de otra inundación más severa que haya afectado a Ocotlán en los últimos 100 años. Ese procedimiento equivale a aprender de una experiencia previa, aunque se sepa de antemano que cada evento será distinto. Lo que se indica en la foto 96 es que se ha llegado a usar dinamita para modificar las estructuras que ocasionaban mayores problemas y eran resultado de intervenciones defectuosas concebidas con fines de evitar mayor destrucción en caso de inundaciones.

En la Figura 46, se indican pistas para el reordenamiento de la cuenca baja del Zula, distinguiendo lo que son áreas de amortiguamiento respecto de las zonas peligrosas y lo que debería considerarse como zonas federales y de restauración del delta del Río Zula. Este mapa servirá de orientación para marcar zonas de exclusión y prevención, así como regulaciones que eviten la construcción en zonas de inundación más peligrosas y con restricciones en las zonas de amortiguamiento.

Diagnóstico

Figura 46. Polígono de los escenarios de mayor riesgo en la zona cubierta por la inundación del año 2004



Fuente: Elaboración propia : Luis Valdivia y Luis Armando Martínez Echeverría.

Foto 85. Voladura realizada para que fluyeran las aguas del Zula al Santiago en el 2004



Foto: Comisión Estatal del Agua del Estado de Jalisco.

Aunque subsiste el problema social de quienes ya se ubicaron en las áreas peligrosas, es importante no ceder a la tentación de creer que porque ya se asentaron ahí, se debiera permitir que otros lo hagan, partiendo del falso supuesto de que entre más sean los involucrados, mayores esfuerzos harán entre todos para protegerse. Tampoco es cosa de taponear y hacer más diques para proteger esos asentamientos como se ha hecho ahora en algunas partes, dado que eso generará problemas en otro punto cuando el agua se acumule y busque su salida. Continuar haciendo improvisaciones para desviar el río llevará a aumentar la velocidad del agua y provocar daños insospechados. Se requerirá a mediano plazo estudiar la restauración del río, precisando todas las intervenciones oficiales y extraoficiales que lleven a reconstituir el delta del Zula.

4.2.7 Consideraciones sobre riesgos por inundaciones

Como anotamos antes, en Ocotlán pueden darse inundaciones en tres frentes (Lerma, Zula y el Lago Chapala), pero las más frecuentes van a presentarse del lado del Zula. La problemática que ahí se presenta, es la de un territorio de mayor fragilidad por la poca pendiente y la gran cantidad de sedimentos que se depositan a lo largo de su curso, sobre todo en lugares cercanos a su desembocadura con el río Santiago. Por ello, se hace necesario desarrollar un estudio detallado de toda la cuenca del Zula con los diferentes períodos de retorno y las zonas de inundación en distintos escenarios, así como el estudio del comportamiento hidráulico de las calles de Ocotlán ante lluvias intensas, que sirvan para identificar el patrón de comportamiento del microflujo.

Otro frente con riesgo de inundación es la zona urbana de Ocotlán, a este cabe identificar los puntos clave del análisis sobre las carencias de infraestructura para la conducción y la concentración de las corrientes que se forman en las calles y las zonas urbanizadas, así como el papel que desempeña la carretera y las vías del ferrocarril que funcionan como dique, dado que están generando severos problemas de encharcamiento e inundaciones. Para ese propósito, en la siguiente fase del POEL habrá que considerar los escenarios prospectivos del comportamiento hidráulico de las calles ante tormentas severas para así poder definir los criterios del manejo del microflujo.

4.2.8 El riesgo por hundimientos diferenciales y desprendimientos

En una zona propensa a presentar hundimientos diferenciales del subsuelo debido a la presencia de fallas preexistentes, así como hundimientos asociados a fenómenos de extracción de agua del acuífero y hundimiento, debido a los cambios en los valores de contracción lineal de los suelos relacionados con la evolución geológica-geomorfológica del territorio municipal, se tendrá que considerar un estudio de enfoque especial en la etapa siguiente del POEL.

Por otra parte, es necesario realizar estudios de tectónica y geológicos para conocer el grado de susceptibilidad que presenta la región en las zonas de desprendimientos ya sea que se asocien a lluvias o también a los grandes movimientos sísmicos.

4.3 Actividad de las placas tectónicas y el caso de fenómeno extremo

Las fallas tectónicas que permanecen activas en distintas partes del territorio de Ocotlán, han generado fuertes desniveles que hasta de manera directa y a simple vista se pueden observar en algunos puntos, aunque luego se pierda su trayectoria. Particularmente en la zona de Cóndiro Canales y Loma Larga, existen esas grietas y desmoronamientos que responden a las siguientes tipologías:

- I. Desprendimientos.
- II. Flujos hiperconcentrados.
- III. Grandes deslizamientos.

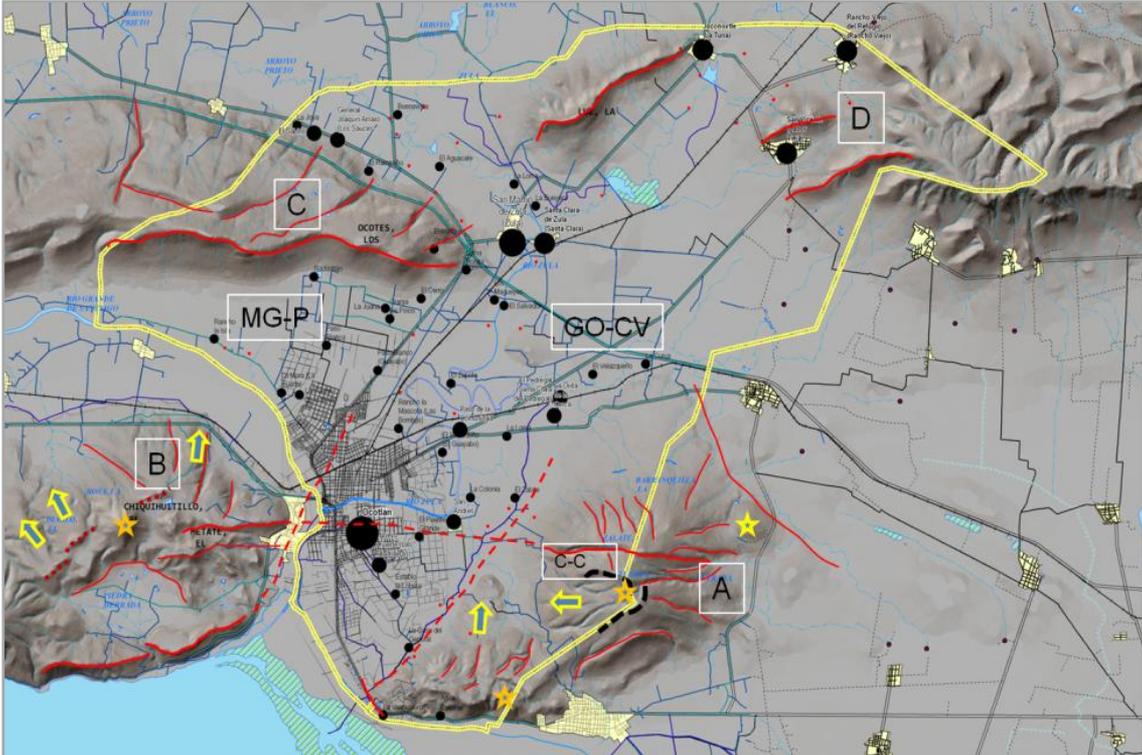
La Figura 45 nos muestra como se constituyen fragmentaciones que forman bloques individuales, los cuáles son altamente susceptibles a fenómenos de deslizamiento debido a la presencia de movimientos sísmicos. En la Figura 46 se identifican los siguientes sistemas de fallas y su localización en el territorio de Ocotlán:

- I. Volcán afallado parcialmente colapsado (cerro el Gómeño).
- II. Lomerío bajo afallado y basculado al norte. (microcuenca San Andrés).
- III. Serranía volcánica afallada con conos monogenéticos. (microcuenca La Muralla).

Diagnóstico

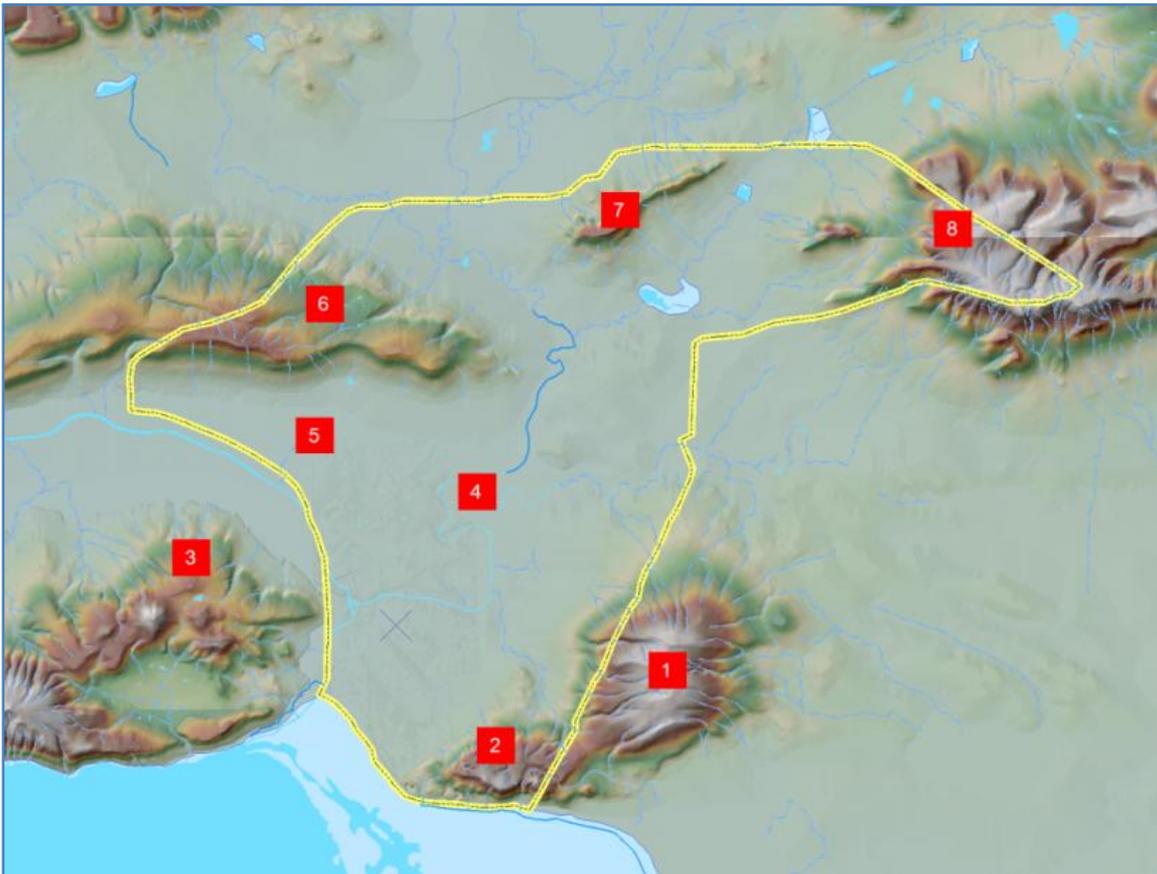
- IV. y V. Fosa tectónica rellena parcialmente por sedimentos fluvio lacustres. (microcuenca Sabinos-Zula).
- VI. y VII. Cresta serrana volcánica tipo horst compuestas de rocas alcalina y basculada. (inmediaciones poblado Xoconoxtle y Rancho Viejo).
- VIII. Sierra (Cóndiro-Canales).

Figura 47. Fallas ubicadas en estructuras serranas de orientación O-E y NE-SO



Fuente: Elaboración propia : Luis Valdivia .

Figura 48. Elementos morfoestructurales principales



Fuente: Elaboración propia: Luis Valdivia.

La existencia de esas fallas, debe alertar en varios sentidos. En realidad, son una evidencia constante de que existe la posibilidad de que se genere un nuevo movimiento sísmico importante. Lo peor sería intentar rellenarlas, como en alguna parte del municipio se ha hecho con fines de preparar algún proceso productivo. Su existencia debiera favorecer el restablecimiento de vegetaciones nativas en sus alrededores y considerar su posible impacto hacia zonas ya establecidas de tipo urbano y de producción agrícola. Por simple que parezca, hay que decir y establecer que se trata de una región sísmica, donde no se puede hacer lo que se quiera en todas partes y habría que conminar a no modificar el uso del suelo y evitar construcciones de cualquier tipo en los puntos agrietados.

Otro fenómeno registrado, en torno a estas estructuras de fallas son los problemas asociados a movimientos ocasionales de fallas activas que cruzan el municipio. Estas se asocian principalmente con el sistema de fallamiento del Graben de Citla e Ixtlán de Los Hervores. Ese fallamiento, se puede considerar

como el factor más probable que desencadenó el sismo acontecido hace 165 años con epicentro en la región y que ocasionó una gran destrucción en Ocotlán y en poblaciones aledañas.

La evolución geológica del territorio, ha determinado que en la zona predominen suelos poco estables asociados a condiciones lacustres de edad terciaria y cuaternaria. Todas esas situaciones derivan en que es necesario hacer un estudio específico de cada uno de los fenómenos peligrosos y reconstruir a detalle como fue el sismo de 1847.

4.3.1 Descripción histórica del sismo de 1847

De acuerdo con las narrativas de la época, el municipio de Ocotlán fue afectado por un severo terremoto el 2 de octubre del año de 1847 que empezó a las 9:30 am. Los relatos dan cuenta de que “todos los edificios se cayeron con excepción de la capilla de la Purísima y la casa de un hacendado”. La descripción del fenómeno en la que nos basamos permite hacer una interpretación, pero sin ser exhaustiva.

Foto 88. Pintura que muestra los daños en el pueblo de Ocotlán, Autor Anónimo



Foto: Luis Valdivia Omelas.

Narración anónima del sismo:⁷

“Pudiera haber tenido Ocotlán en ese entonces unos 1500 habitantes en la cabecera municipal, apáticos después de la epidemia de cólera del año 1833, [...impasibles al correr del tiempo y con las costumbres relajadas por el vicio y la corrupción de las costumbres...]

El 2 de octubre de 1847 a eso de la siete y media de la mañana, un temblor sacudió ligeramente al poblado, haciendo sonar las campanas de los templos, pero todo paró en comentarios y bromas por el sobresalto de lo acontecido. Dos horas después, a las nueve y media, hubo una réplica del temblor y ahora de manera tan tremenda, como no se había registrado otro en la historia del pueblo. Dicen que duró como 5 minutos, los que fueron suficientes para dejar el pueblo en ruinas, con excepción de la casa del rico hacendado Don Pedro Castellanos y la Capilla de la Purísima, todas las construcciones incluyendo la parroquia se cayeron, se cuenta de 53 personas fallecidas, de las cuales 44 eran de Ocotlán, y el resto de poblaciones aledañas hasta donde el temblor se dejó sentir, para hacer más trágica la situación se abrieron tumbas en el panteón del atrio de la Purísima, dejando al descubierto osamentas y muertos desencarnados en una visión apocalíptica que alarmaba aun más.

Por la tarde empezó a llover, de suerte que la labor de los que socorrían a los heridos o enterraban a los muertos se dificultó enormemente. [...] el Señor Cura Don Julián Martín del Campo, quien infatigablemente iba y venía llevando heridos a la Purísima y dando los últimos sacramentos a los moribundos. En su libro parroquial dejó constancia del hecho con estas palabras “El dos de octubre de mil ochocientos cuarenta y siete. El terremoto de hoy a las nueve y media de la mañana convirtió en ruinas la Iglesia, Parroquial y todos los edificios de esta población, excepto la iglesia del Hospital, para constancia de esto. [...]

Por otro lado, el parte que rindió el Alcalde de Ocotlán a su superior, textualmente dice: Prefectura de Ocotlán, excelentísimo señor: el sábado dos de las corrientes a las siete y media de la mañana se sintió en esta población un fuerte terremoto que duró más de cinco minutos, no habiendo sin embargo, ocasionado ninguna desgracia. La repetición fue terrible y acaeció entre nueve y diez de la mañana, quedando en un momento todos los edificios de esta población, unos en tierra y enteramente arruinados o en peligro de caerse.

Hasta ayer los muertos entre las ruinas ascendían a cuarenta y seis de ambos sexos y diversas edades, y ahora no puede saberse con certeza el número de lastimados o

⁷Recogida en el libro de Alejandro Cerda Carrillo (cronista de Ocotlán) (1991). Ocotlán a través de la Historia. Tomo I. Edición del Club Rotario de Ocotlán.

heridos que por milagro escaparon de la destrucción. No solo este pueblo sufrió la desgracia, sino lo mismo sucedió en los demás lugares de la municipalidad, donde trabajadores y labriegos que guardaban las sementeras quedaron derribados en tierra, estando los animales en el trabajo. Todo fue terror y espanto en tal día, y más tarde del monte se desprendían peñascos y las fieras aullaban espantadas. [...]

La situación de Ocotlán era tan terrible en su aspecto económico, como consecuencia del temblor, que el gobierno del estado concedió la excepción del impuesto predial y que durante diez años se eximiera a Ocotlán, de la aportación de concriptos al ejército, para que los jóvenes se dedicaran a la reconstrucción. Así pues, todo parecía indicar que la aparición había brindado al pueblo de Ocotlán renovados bríos y entusiasta empeño, y se inició la remoción de escombros y la reconstrucción, sobre las ruinas de la parroquia se levantó otro templo, más majestuoso y que se inauguraría 23 años después, el 29 de septiembre de 1870, se puso a la veneración la Figura del señor de la Misericordia que dibujó un artista anónimo de entre los que presenciaron la aparición, posteriormente, esta Figura y el testimonio de otros testigos que aun vivían, sirvieron al escultor Don Antonio Robledo para realizar la preciosa talla en madera, recientemente remozada, que hoy se encuentra“.

4.3.2 Interpretación de la narración anónima del sismo del 2 de octubre

De acuerdo con la descripción de este sismo, se pueden hacer las siguientes consideraciones:

- I.** El sismo tuvo su epicentro en las inmediaciones del poblado de Ocotlán.
- II.** Fue devastador, puesto que se reporta que se cayeron todas las construcciones.
- III.** El movimiento fue tan intenso (todo saltó por el aire según se dice) que las personas que estaban en el campo cuidando las sementeras se cayeron a tierra.
- IV.** Hay reportes que mencionan que se sintió durante cinco minutos, siendo determinantes las características de los sedimentos del valle, ya que las ondas se movieron durante más tiempo. (resonancia del subsuelo).
- V.** La zona de mayor intensidad abarcó buena parte del municipio de Ocotlán sobre todo hacia el norte y oriente.

Diagnóstico

- VI. La combinación de una fuerte tormenta por la tarde aumentó la cantidad de desprendimiento de rocas y dificultó el rescate de los heridos y los muertos.
- VII. Probablemente se presentó el fenómeno de licuefacciones en los suelos (caso del panteón).
- VIII. Poblaciones como Jamay (ubicada a 10 kms de Ocotlán) y Poncitlán (a 25 kms. De Ocotlán) solo sufrieron cuarteaduras y colapsos parciales en algunos de sus edificios.
- IX. Varios de los heridos murieron en los días posteriores debido a la falta de atención o la gravedad de sus heridas.

Cuadro 57. Relación de los sismos que se han sentido en el municipio

Año	Día	Mes	Efectos	Intensidad/EMM ⁸
1847	2	octubre	Destrucción total de la cabecera y de poblaciones aledañas se contabilizaron.	XII
1889	15	enero	No se tienen datos de afectaciones	III
1900	22	enero	No se tienen datos de afectaciones	III

Fuente: Agustín Hernández Ceja: Historia y Fiestas en Ocotlán, Jalisco: la representación social del espacio. Revista Estudios del Hombre, Universidad de Guadalajara.

4.3.3 Período de retorno para las aceleraciones sísmicas

En estudios de la Comisión Federal de Electricidad, se tiene contemplada una clasificación para los tipos constructivos que predominan en nuestro país, en

⁸ Las Siglas indican las palabras Escala Modificada de Mercalli.

Diagnóstico

ellos se establece el tipo de daños considerables a partir de un nivel de excitación del terreno igual o mayor al 15% de la g (aceleración de la gravedad terrestre). Para tal efecto la Comisión federal de Electricidad generó un mapa actualizado para periodos de retorno contempladas en el contexto de ese tipo de aceleraciones.

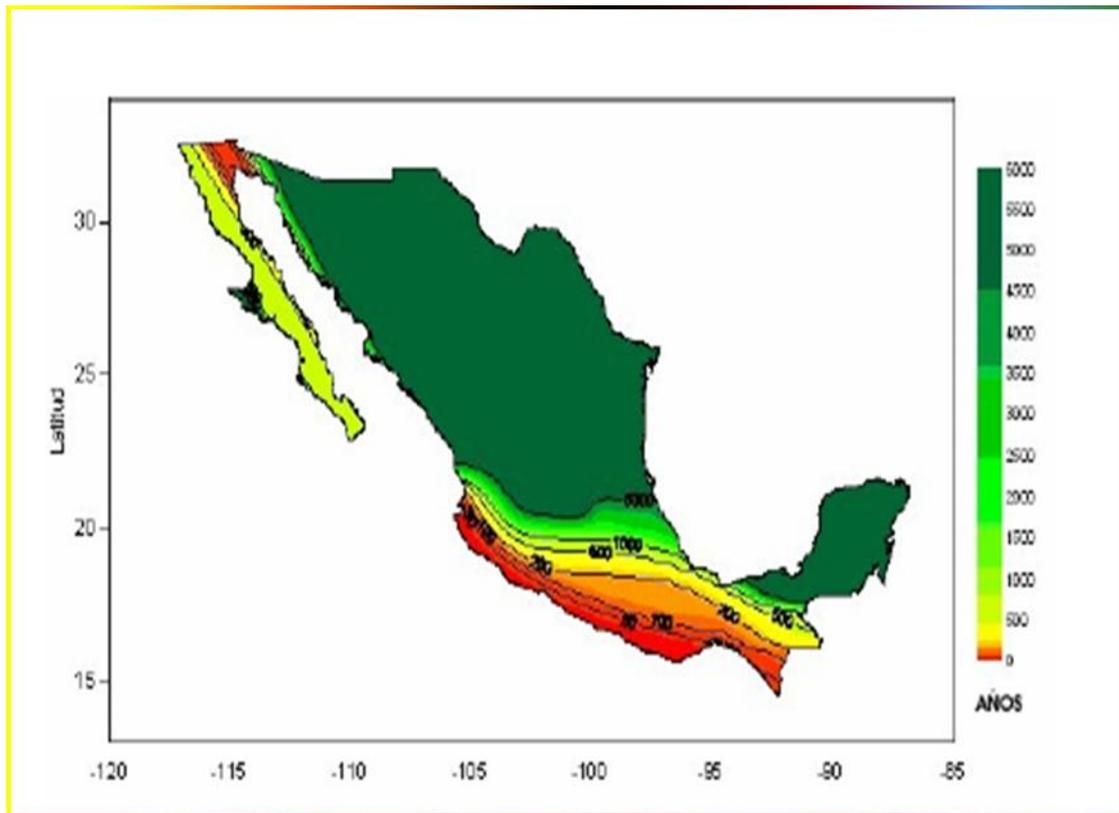
En la Figura 49, a Ocotlán se le ubica como zona de sismicidad entre la media y la alta. En el cuadro 57 se presenta el cálculo para el periodo de retorno y aceleración de los movimientos sísmicos previstos para ese tipo de territorio.

Cuadro 57. Cálculo de la Aceleración prevista para Ocotlán

Estado/Municipio	A max (gal) para Tr= 10 años	A max (gal) para Tr= 100 años	A max (gal) para Tr= 500 años
Ocotlán	34	81	135

Fuente: Elaboración propia con datos de la CFE.

Figura 49. Regionalización sísmica de la República Mexicana



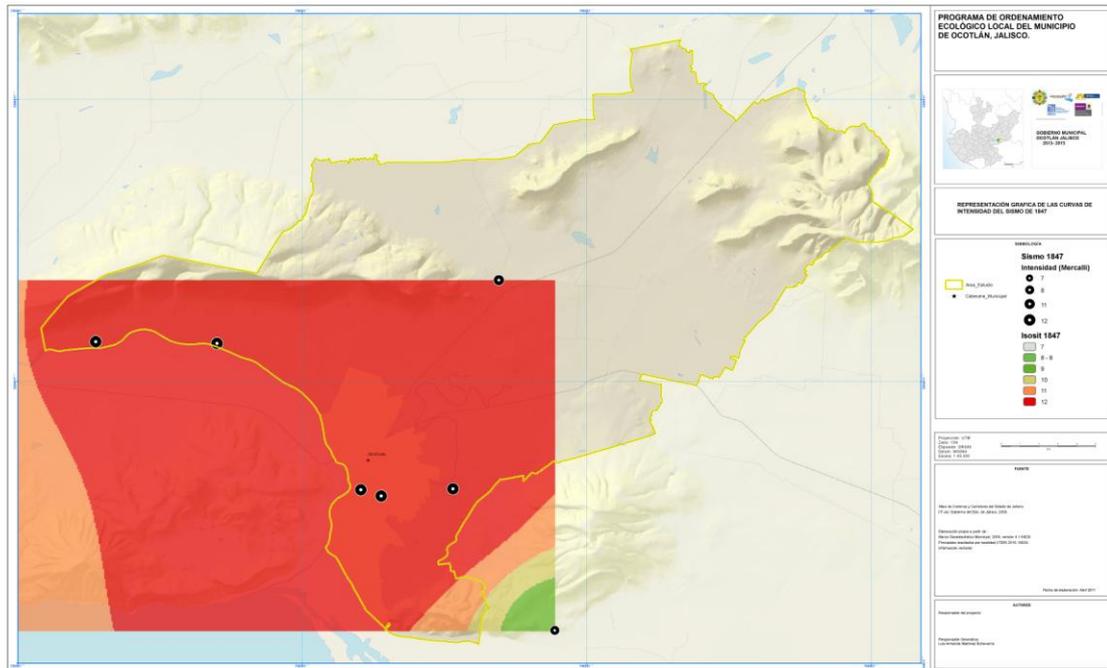
Fuente: Mapa de periodos de retorno para aceleraciones del .15 de g o mayores (CFE). La escala del lado derecho tiene valores en años.

Lo anterior, quiere decir que el periodo de repetición de una aceleración máxima, que se estima pueda relacionarse con un sismo capaz de producir daños importantes a las construcciones de Ocotlán, según los cálculos del Cuadro 57, podría presentarse entre 34 y 135 años.⁹

Si se observa el mapa siguiente, las zonas de mayor intensidad atraviesan la ciudad de Ocotlán en la trayectoria este- oeste en la perspectiva del Graben Citala- Ixtlán de los Hervores y se ligan a irradiaciones que coinciden con los sistemas de fallamientos descritos anteriormente.

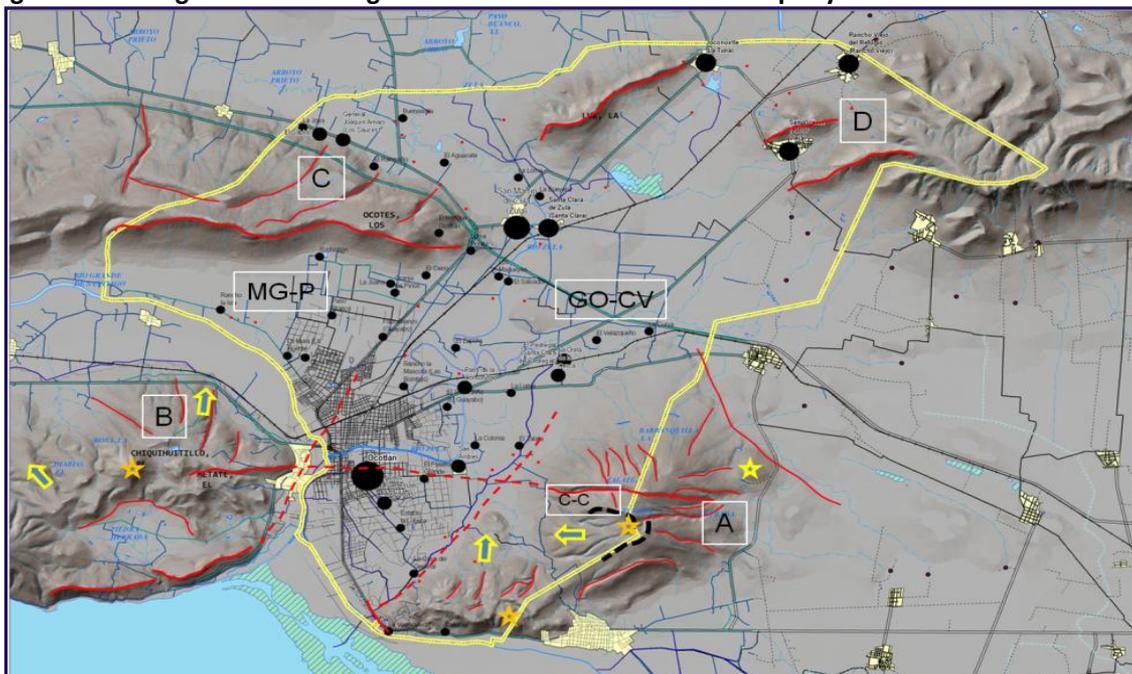
⁹Se da por descontado que un sismo es un fenómeno que no se adecua al ritmo cíclico de un temporal de lluvias por ejemplo o un periodo cuyos movimientos se puedan repetir con frecuencia preestablecida. Por eso en el caso de los sismos se habla de una edad geológica y esta tiene interrupciones y distintas variaciones que se deben presuponer. El comportamiento de los sismos acontecidos en la región occidente, ha cambiado en los últimos sesenta años sin que eso signifique algo definitivo y que ya no volverán a presentarse sismos en tierra firme. Las variaciones de movimientos sísmicos que se han presentado en las últimas décadas han registrado su epicentro en el mar.

Figura 50. Mapa preliminar de las isosistas generadas por el sismo de 1847¹⁰



Fuente: Elaboración propia : Luis Valdivia .

Figura 51. Arreglo estructural general de las fallas en el municipio y las zonas aledañas



Fuente: Elaboración propia : Luis Valdivia .

¹⁰Para la reconstrucción de las intensidades se tomó como fuente la narración a la que hace referencia el cronista Alejandro Cerda op.cit 1991.

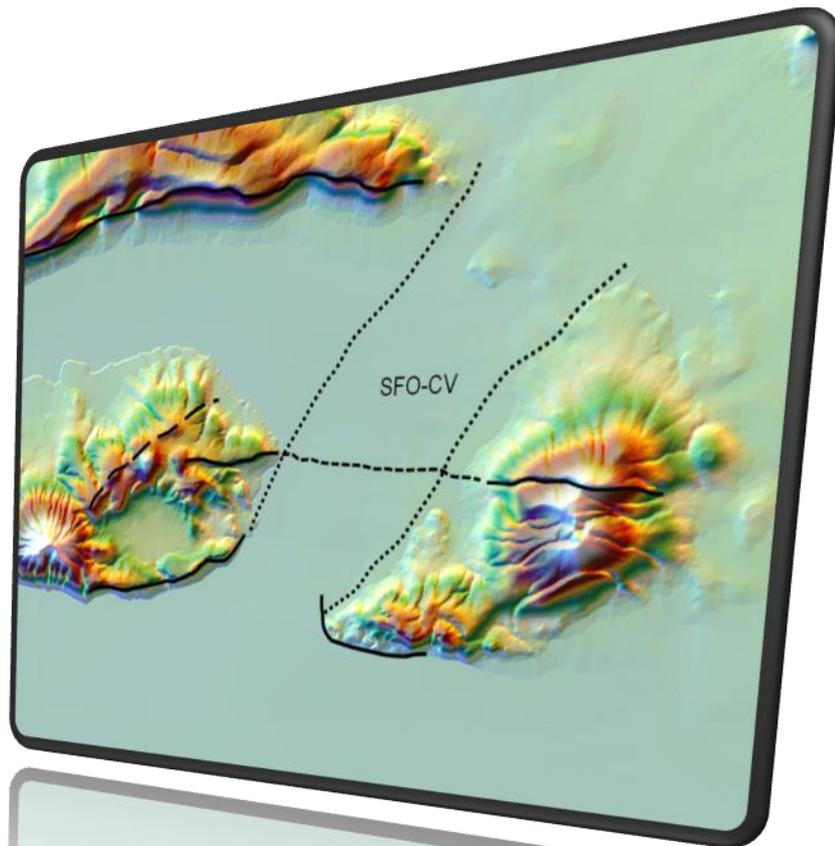
En la Figura 51, se describe la evolución de los sistemas de fallas que se caracterizan por la presencia de un semigraben en sentido NE-SE en el cual está enclavado el Río Zula (GO-CV); en la porción sur la estructura es afectada por un sistema de fallas más jóvenes dispuestas O-E, que afectan al Cerro Gomeño y a la zona volcánica del Chiquihuitillo, y controla el recorrido final del Río Zula. En la intersección de los sistemas NO-SE y E-O se han generado colapsos parciales de estructuras volcánicas así como la delimitación de una serie de bloques susceptibles al deslizamiento, por otro lado, el trazo del Río Santiago es controlado por un semigraben en sentido O-E. Las líneas en rojo indican las fallas, de mayor grosor y las fallas principales, en líneas rojas segmentadas el probable límite del semigraben de Ocotlán-Cruz Vieja, las flechas en amarillo marcan la dirección del lechado de las lavas y las figuras de estrellas los centros principales de emisión

4.3.4 Consideraciones en torno a otro posible riesgo sísmico

De acuerdo con la interpretación del modelo digital del terreno y de la información obtenida de los cortes geológicos en campo, así como los datos históricos recopilados, se considera que tectónicamente Ocotlán se localiza dentro de una zona activa, la que genera sismos importantes y movimientos, probablemente asociados con la reactivación de un segmento de la falla Ixtlán-El Gomeño-El Chiquihuitillo. Cabe mencionar, que no únicamente se ha generado este fuerte sismo del año de 1847, sino que se tiene registro de otros sismos que han afectado las secuencias volcano-lacustres que afloran en las inmediaciones de Ocotlán.¹¹ Todo lo anterior, abona a la necesidad de plantear un estudio más detallado de los movimientos sísmicos locales y que sirva para establecer una serie de medidas preventivas que conduzcan a prever políticas de restauración de las zonas con sistemas de fallas.

¹¹Comunicación personal del geólogo Dr. José Guadalupe Rosas Helguera (mayo 2011) El Dr. Rosas Helguera ha realizado trabajo de campo y estudios sobre la región a partir de 1998.

Figura52. Elementos tectónicos resaltados del sismo de 1847



Fuente: Elaboración propia : Luis Valdivia .

La zona de El Fuerte y sus alrededores, es un punto ideal para un estudio de microtectónica, geofísica de subsuelo y de geotecnia para conocer las características de los horizontes y los valores de aceleración con el objeto de establecer un código específico de construcción y políticas de prevención en beneficio de la población. En la siguiente fase del POEL se podrá al menos de manera somera estudiar con sondeos geofísicos y por medio de geo-radar las fallas que coinciden con la trayectoria del sismo de 1847 y que están contempladas en la figura anterior.

4.4 Las condiciones de las aguas subterráneas

El acuífero “Ocotlán” con una superficie aproximada de 2,500 km² se distribuye en los municipios de Atotonilco, Tototlán, Ayotlán, Poncitlán, Zapotlán del Rey y Jamay y tiene una disponibilidad limitada en razón del balance entre su recarga y extracciones (<http://www.ceajalisco.gob.mx/reg04.html>). Ese acuífero está considerado como sobreexplotado en el programa hidráulico estatal del estado de Jalisco (CNA 2005:122), dado que cuenta con una disponibilidad de -0.3 hm³ al año, que resulta del dato de que se extrae más agua (89.6hm³) de la que se puede recargar (86.5 hm³). Ese dato se confirma con el estudio realizado por la Universidad Autónoma del Estado de México a petición de la Comisión Estatal del Agua del Gobierno de Jalisco en el 2010, según sus resultados la extracción es mayor que la recarga en algunas zonas del acuífero. El dato de abatimiento del nivel estático que consideraron en sus resultados es de 1.6 metros por año (http://www.ceajalisco.gob.mx/notas/nota_acuiferos_Ocotlán.html).

En la presentación de los resultados de ese estudio en la Casa de la Cultura de Ocotlán ante el municipio, los medios locales divulgaron la noticia con el encabezado “Ocotlán y la Región Ciénega cuentan con suficiente agua potable para el abasto de la población” (<http://mediosudgnoticiasOcotlán.blogspot.com/2010/08/Ocotlán-y-la-region-cienega-cuentan-con.html>). Sin embargo, las autoridades de Agua Potable en el municipio de Ocotlán ven con escepticismo tal aseveración, porque ellos han observado un abatimiento anual promedio del agua subterránea en todos los pozos, de alrededor de 1.2 metro por año. Eso se ha observado en los últimos diez años y por ello consideran que los acuíferos están sobreexplotados. Cabe mencionar, que se está a la espera de la entrega formal del estudio mencionado anteriormente.

Por otra parte, las aguas subterráneas por los análisis específicos desarrollados para el POEL, resultan ser vulnerables a la contaminación derivada de la actividad humana. La vulnerabilidad se refiere a la capacidad de atenuación de los materiales geológicos que rodean a un acuífero para evitar la entrada de contaminantes procedentes de fuentes antropogénicas.

Entre las fuentes más importantes de contaminación de las aguas subterráneas que se presentan en el municipio de Ocotlán, se encuentra un fuerte volumen de aguas residuales domésticas, industriales y agroindustriales que escurren hacia arroyos cercanos o hacia el río Zula, y que se vierten sin tratamiento; a eso habrá que agregar los lixiviados de los tiraderos de basura a cielo abierto, así como los escurrimientos de agroquímicos provenientes de los terrenos de cultivo. A partir de estas fuentes, diversos contaminantes pueden infiltrarse en los acuíferos. Otra fuente de contaminación pueden ser también los pozos abandonados, que se dejan de utilizar una vez que se agotan.

Actualmente sólo existen dos plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas en la cabecera municipal, pero son insuficientes, debido a ello se observan descargas directas de aguas negras sobre el río Zula a su paso por Ocotlán (CEAS, 2006). En las agencias municipales, las aguas negras se descargan en los arroyos cercanos y en periodo de secas, éstos sólo transportan aguas residuales.

4.4.1 Evaluación in situ de los pozos de abastecimiento de agua potable de Ocotlán

Los resultados de calidad obtenidos en el monitoreo de los pozos de abastecimiento público urbano en el municipio de Ocotlán, con respecto a sus características fisicoquímicas y bacteriológicas, se muestran en el Cuadro siguiente.

Los resultados del Cuadro 58 muestran que en general, la calidad del agua del acuífero que abastece a este municipio es buena. El parámetro excedido en todos los pozos es el manganeso. La presencia de manganeso en el agua de abastecimiento conduce al manchado de la ropa, al oxidarse los iones manganesos en contacto con el aire. Una forma de corroborar su impacto es en la medición del color y la turbiedad. Los valores de ambos parámetros estuvieron muy por debajo de los límites máximos permisibles. Por lo tanto, a pesar de que se excede el límite máximo permisible definido en la NOM-127-SSA1-1994, el impacto del manganeso no es importante. Adicionalmente, estos valores son inferiores a 0.5 mg/l establecido por la OMS.

Diagnóstico

Cuadro 58. Condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas del agua en los pozos de abastecimiento en el municipio de Ocotlán¹²

Pozo	Ubicación	Fe Total	Mn	Cl	Dureza	Cloro libre	Turbiedad
1	Hidalgo #1. Col Centro.	0.12	0.30	5.85	131.7	0.015	0
2	Ramón Corona #150	0.12	0.27	7.8	151.7	0.1 ¹	0
3	Cd. Victoria-Esquina Oaxaca. Infonavit uno	0.12	0.27	4.5	155	0.4 ¹	0
4	Delgadillo Araujo-Esq. Fco Zarco.	0.13	0.23	6.4	165	0.48	0
5	Efraín González Luna	0.10	0.30	6.6	125	0.08 ¹	0
10	Carretera-Ocotlán-Tototlán	0.05	0.30	5.55	15	0.04 ¹	0
11	El Fuerte	0.03	0.27	36.5	13.3	0.02 ¹	0
13	Rincón de Arboledas	0.02	0.33	39	23.3	1.92 ¹	0
14	Xoconostle (la tuna)	0.27	0.23	44	186.7	30.26	0
15	Santa Clara de Zula	0.12	0.23	3.7	81.7	0.02	0
16	Los Sauces	0.10	0.20	350	76.7	0.45	0
17	Rancho Viejo	0.02	0.30	49	270		0
18	Labor Vieja	0.05	0.23	2.15	155		0
LMP-NO127		0.3	0.15	250	500	0.2-1.5	5 UTN

¹La muestra para cloro libre se tomó de la casa más cercana porque no se podía directamente del pozo.

Cuadro 58.1. Continuación/Condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas

Pozo	Nitrato	Sulfato	pH	SDT	Color	Nitrito	Fluoruros	Coniformes fecales	E. coli
1	0.77	4	7.88	289.8	2	0.002	0.44	1.3	0
2	0.63	25	7.86	306.2	2	0.002	0.36	68.2	0
3	0.53	10.7	7.85	287.8	4.3	0.003	0.38	2.4	0
4	0.63	11	7.84	310.5	7	0.002	0.41	0	0
5	0.73	0	7.85	283.7	3.7	0.002	0.38	4.2	0
10	0.63	1.7	8.88	206.2	6	0.002	1	0	0
11	5.3	0.0	8.85	541.2	1.7	0.01	0.75	0	0
13	0.83	0.0	8.56	410.0	7.7	0.002	0.61	127.4	0
14	15.6	41.7	8.28	399.8	1	0.0065	0.5	2.1	0
15	1.73	2.0	8.08	191.2	0.67	0.0025	0.48	0	0
16	0.9	8	7.96	843.2	2	0.002	1.09	0	0
17	25.1	13.5	7.47	350.5	0	0.021	0	1	1
18	1.5	0	7.75	207.8	0.33	0.002	0.19	7.6	0
LMP-NO127	10	400	6.5-8.5	1000	20	1	1.5	0 NMP	0 NMP

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de muestras.

¹²Estudios realizados entre los meses de febrero y abril del 2011. El color rojo indica los parámetros excedidos.

Otro parámetro que se excede en algunos pozos localizados en las agencias municipales es el nitrato. La concentración de nitrato en aguas subterráneas suele ser baja, pero puede llegar a ser alta por filtración o escorrentía de tierras agrícolas o debido a la contaminación por residuos humanos o animales como consecuencia de la oxidación del amoníaco y fuentes similares. El nitrato representa un peligro potencial para la salud humana, sobre todo en los lactantes por su capacidad para reaccionar con la hemoglobina y limitar su capacidad para transportar oxígeno.

Un parámetro más que está excedido en los pozos, es el de los coliformes fecales. Este parámetro se excedió en 8 de 13 pozos monitoreados y es muy importante porque significa que hay infiltración de aguas contaminadas con heces humanas o de animales y aunque las concentraciones son bajas, la NOM-127-SSA1-1994 es muy clara en el sentido de que el valor debe ser 0 NMP para evitar el riesgo de la presencia de patógenos. La presencia de *E.coli* sólo fue detectada en el pozo 17. Estos valores se encontraron en muestras no cloradas, excepción del pozo 13 en que el agua sí estaba clorada. La desinfección es el proceso mediante el cual se puede corregir esta situación del agua en los pozos. Lamentablemente en dos de los pozos (17 y 18), los cloradores no están funcionando y en 6 de ellos, la dosis de cloro libre se encuentra por debajo de los límites establecidos por la norma. En uno de los pozos la concentración del cloro libre fue demasiado elevada.

4.4.2 Condiciones de las aguas subterráneas: Conclusiones

Demostrar que el río Zula está contaminado, no es novedad para nadie. Sin embargo, lo que sí llama la atención es la diferencia entre los bajos valores de contaminantes encontrados en estudios oficiales como el de la Comisión Estatal del Agua y su diferencia con los resultados a los que llegamos en este estudio particular para el POEL con tres puntos de muestreo específicos. Algo preocupante es la presencia de lanchas que pasean a las personas en el río Zula en el centro de Ocotlán. La recomendación más importante e inmediata, a partir de los resultados recabados en este estudio, es la prohibición de ese uso recreativo en el río Zula. La recomendación a corto y a largo plazo, es la

Diagnóstico

instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas para sanear efectivamente las aguas residuales generadas en Ocotlán. El tratamiento de las aguas residuales domésticas, industriales y agroindustriales en toda la subcuenca es crucial.

Con respecto a la evaluación de la calidad de las aguas subterráneas, el aspecto que demanda una atención urgente es la reactivación y/o instalación de cloradores en los pozos 17 y 18, así como una vigilancia más estrecha de los mismos para una dosificación adecuada. Actualmente la cantidad de cloro no es la adecuada, los valores de cloro residual son muy bajos y en algunos casos los valores recomendados por la NOM-SSA1-127-1994 ni siquiera se cubren a la salida de los pozos. De esta forma, no se garantiza que el agua llegue desinfectada al punto de consumo. La cloración es esencial para minimizar el riesgo de enfermedades hídricas ante la presencia de coliformes totales encontrado en la mayoría de los pozos. También es importante que pozos, como el 10 y el 14 cumplan con la NOM-012-SSA1-1993, con respecto a la presencia de cercas de mallas de alambre para protegerlos del paso de los animales.

Asimismo, se debe hacer una revisión exhaustiva de las instalaciones para detectar posibles puntos por los que las aguas superficiales contaminadas se puedan estar infiltrando. La clausura y sello adecuado de los pozos en desuso, es también recomendable para evitar que se conviertan en fuentes potenciales de contaminación. En Rancho Viejo se encontró un pozo con altas concentraciones de coliformes totales y fecales, que actualmente se utiliza sólo para riego y abrevadero de animales (no está reportado en el Cuadro 59). Es recomendable que este pozo se cerque para evitar el paso de los animales e investigar si la contaminación se puede evitar por este punto. Cerca de este pozo existe un arroyo al que se le descargan aguas negras. Estas fuentes de contaminación ponen en riesgo el pozo de agua para consumo localizado a unos metros.

Finalmente, es recomendable continuar monitoreando los pozos en periodo de lluvias para documentar si la contaminación se incrementa para sugerir la elevación en los niveles de cloro. De ser posible, ampliar el número de parámetros evaluados de manera que se puedan realizar determinaciones de metales pesados y plaguicidas.

4.5 Las condiciones de la Flora

Para concretar el diagnóstico sobre la flora de Ocotlán, haremos un repaso de lo encontrado en la caracterización en cada uno de los rubros de la vegetación municipal. La intención es visualizar las áreas de mejor desarrollo y confirmar la idea de que en el territorio de Ocotlán se pueden desarrollar todas las actividades agropecuarias, pero sin que se tenga que depredar completamente la flora. Además de que se puede establecer que existen importantes áreas que deben preservarse porque contribuyen de manera importante a mejorar la calidad de vida de los ocotlenses.

4.5.1 Bosque tropical caducifolio

En el municipio de Ocotlán la composición florística del bosque tropical caducifolio es pobre, al compararla con otras zonas cercanas que cuentan con presencia más abundante de este tipo de vegetación (e. g. los cerros cercanos a la costa este del Lago Chapala, la Barranca del Río Santiago y el Cerro Viejo entre otras). Esa pobre composición florística de este bosque en Ocotlán, se debe a la falta de certeza y precisión en la valoración de esa riqueza subsistente. Algunos autores (e. g. Rzedowski y McVaugh 1966) consideran que no se trata de un bosque maduro, sino una fase sucesional del bosque tropical, conocido como “matorral subtropical”. La lista de las especies predominantes en ese tipo de bosque tropical caducifolio como el de Ocotlán, incluye evidencias de perturbación, ya que las especies presentan una estrategia ecológica de tolerancia a disturbios.

Sin embargo, el Bosque tropical caducifolio es un ecosistema de la mayor importancia desde el punto de vista de la conservación de la biodiversidad en el municipio de Ocotlán. Su restauración es más viable hacerla, deteniendo las prácticas depredadoras y cuidando la restauración de áreas y la comunicación entre áreas objeto de protección con nuevos o renovados corredores biológicos.

4.5.2 Bosque espinoso

La composición florística del bosque espinoso es más pobre si se compara con el bosque tropical caducifolio. El grado de perturbación del bosque espinoso, es muy alto en todo Ocotlán, ya que los suelos en que se desarrolla se consideran buenos para el manejo agrícola. En caso de querer restaurarlo resulta menos complicado y costoso, dado que casi mediante procedimientos de inercia, esto es, si deja de hacer uso de ese territorio y se cambian ciertas prácticas como labranza cero, se irá restituyendo. Sobre todo si se busca comunicar unas áreas con otras, mediante corredores biológicos eso al paso de los años podría alcanzar efectos notables.

Méndez-Guardado (1986) menciona que en la zona de bosque espinoso abundan las parcelas de pequeños productores que las siembran ocasionalmente cada 3 o 4 años para sobrevivir. Esas parcelas tienen una extensión de 600 m² a 1000 m². Se usan para cultivos de temporal (maíz). La siembra desarrollada de esa forma esporádica y en terrenos de menor aptitud, resulta en una alta o muy alta alteración del bosque espinoso, si es que esas siembras se asumen con un paquete tecnológico moderno que incluye intervención del tractor para la preparación de la tierra y aplicaciones de insecticidas, pesticidas y fertilizantes químicos. Eso pudiera ser menos dañino si se les ve como siembras de corta duración y escalonadas con un estilo diferente (labranza cero, fertilizantes y semillas orgánicas que pudieran resultar acordes con una estrategia de restauración. De ser así, en esas áreas se podría lograr lo que Challenger (1998) contempla como resultados que se dan en las zonas donde se desarrolla la producción de algunas comunidades indígenas. Estos procesos de desmonte esporádicos del bosque espinoso son notables sobre todo en la “Mesa los Ocotes” y en el “Cerro la Cruz”, en las faldas del “Cerro el Gomeño”. Las extensiones de bosque espinoso cerca del poblado Labor Vieja que fueron mencionadas en el trabajo de Méndez-Guardado como muy alterados, actualmente cuentan con vegetación inducida.

4.5.3 Bosque de *Quercus*

El Bosque de *Quercus* es un ecosistema importante para la conservación de la biota en el municipio. Se trata de espacios reducidos y que se encuentran en enclaves especiales que no exceden a un 5% de la superficie municipal. En ese sentido, su distribución coincide con las zonas con mayor grado de conservación de vegetación natural y que más influyen en la recarga de los acuíferos. Es el único componente templado de la vegetación que se encuentra en la parte más alta de los cerros del municipio.

4.5.4 Bosque de galería

La vegetación en el bosque de galería está estrictamente vinculada a condiciones subacuáticas y depende de la permanencia de cuerpos y corrientes de agua a largo plazo. Las afinidades biogeográficas de este tipo de vegetación en el municipio de Ocotlán son claramente templadas. Este tipo de vegetación es muy importante a lo largo del Río Santiago y del Río Zula, donde se encuentran algunos enclaves con ejemplares sumamente bien conservadas como en el caso de “La Escondida” que bien pudiera funcionar como un parque o área especial a proteger y que puede servir de punto de contacto de donde puede establecerse el punto de partida de un posible parque lineal que sirviera de puente hacia otras zonas del municipio. Normalmente, la franja de árboles que pertenecen al bosque de galería no supera varios metros de ancho pero al menos en dos zonas si se pueden encontrar ejemplares que servirán de refugio para las aves.

4.5.5 Vegetación rupícola

Debido a la presencia de cantiles rocosos en varios puntos cardinales de Ocotlán en los territorios de las microcuencas cercanas a las sierras (Cóndiri Canales, Rancho Viejo, Labor Vieja y San Andrés, en sus cerros más elevados y sus barrancos, se encuentra un hábitat propicio para las plantas suculentas

que pueden sobrevivir sobre la roca y diversos tipos de flores que fundamentan su existencia por medio del almacenamiento de agua en sus tejidos.

4.5.6 Matorral inducido (matorral subtropical)

El matorral subtropical se encuentra en la fase de sucesión desviada por la presión causada por el pastoreo, principalmente de ganado bovino. En el municipio de Ocotlán este ecosistema está muy presente y dinámico, se integra como si fuera un mosaico con otros tipos de coberturas de suelo, más frecuentemente con el pastizal inducido, el bosque tropical caducifolio y el bosque espinoso. Su presencia es notable en las laderas y en las faldas de los cerros, sobre todo en aquellos sitios donde la vegetación primaria no ha persistido debido a las prácticas agrícolas y ganaderas.

4.5.7 Pastizal inducido

El Constante uso del terreno por los pobladores permite el mantenimiento del estrato herbáceo con escasos arbustos. En los pastizales inducidos, las prácticas de pastoreo llegan a ser intensas, en combinación con la periódica quema de pasto para prevenir el desarrollo de los arbustos y árboles. El pastizal secundario aparece en los sitios con extensas prácticas ganaderas y en las parcelas agrícolas en descanso, presentando una dinámica con clases de cobertura agrícola (que incluyen cobertura sin vegetación aparente) y con matorral inducido.

4.5.8 Vegetación arvense

Su composición florística no es constante ya que depende de muchos factores externos, entre los cuales el tipo de cultivo, densidad de plantas cultivadas, frecuencia y carácter de actividades agrícolas, régimen de riego y el uso de herbicidas son los principales.

4.5.9 Vegetación ruderal

En esta vegetación no fue posible reconocer unas asociaciones florísticas fijas. Estas plantas tienen capacidad de producción de un gran número de semillas que conservan su fertilidad por años, las plantas pueden germinar, competir y persistir en el medio ambiente intensamente modificado y perturbado. Las plantas ruderales claramente presentan una estrategia ecológica y evolutiva de tolerancia al disturbio.

La abundancia de las especies que son componentes de esta vegetación pueden variar drásticamente de un año a otro, y existe una notable dinámica de cambio de las abundancias relativas de diferentes malezas en el región, causada por fenómenos naturales y por introducción de nuevas especies, entre otros factores (Rzedowski y Calderón de Rzedowski, 2004). Muchas de las malezas de la región y del municipio en particular son las plantas que hombre ha transportado involuntariamente o intencionalmente de un lugar a otro. En el área de estudio existen malezas de origen europeo, muchas son de la región mediterránea algunos fueron introducidos de América del Sur, de África y de Asia.

4.5.10 Vegetación acuática y subacuática

La vegetación subacuática y acuática ha sufrido unos enormes cambios en su distribución dentro del municipio durante los últimos 40 años, que puede ser ilustrada comparando los datos derivados del análisis de las imágenes de satélite Landsat 1970, 1990, 2008-2010 (ver caracterización sección de uso del suelo). La Vegetación subacuática y acuática es de carácter efímera en muchas ocasiones, su presencia puede ser escasa durante la temporada seca e incrementarse dramáticamente en la época de lluvias. Por otro lado, existe una constante perturbación relacionada con el uso de los cuerpos de agua por la población de la que resulta que algunas de las especies de plantas subacuáticas y acuáticas, son altamente vulnerables (Bonilla-Barbosa 2007).

4.5.11 Volumen y composición de la flora

La diversidad florística de Ocotlán representa apenas 2/3 de la diversidad detectada para el municipio de Jocotepec – un territorio de la misma zona bioclimática y de tamaño similar. La reducción de diversidad florística en el municipio, indudablemente, es una consecuencia de la tendencia al decremento en la superficie de los ecosistemas primarios, y su sustitución por los ecosistemas inducidos y artificiales, detectada en el análisis de uso del suelo en el municipio.

Es notable la pobreza de las especies Orchidaceae (orquídeas) encontradas en el municipio, donde se identificaron solo 4 especies, mientras que en Jalisco las orquídeas son el cuarto grupo en importancia de la flora. Evidentemente se debe a una alteración de la composición florística causada por la perturbación de los ecosistemas. El espectro de formas de vida de las plantas no representa ninguna anomalía en comparación con otros territorios de la Ribera de Chapala. Es notable la contribución de hidrófilas, que forman parte de la vegetación acuática y subacuática que es muy importante en Ocotlán.

Cuadro 59. Composición de flora vascular en el municipio de Ocotlán por formas de crecimiento (formas de vida) de plantas.

Árbol	Arbusto	Herbácea	Trepadora, Bejuco, Rastrera	Parasita	Epífita	Hidrófita	Suculenta	Registros sin datos sobre forma de vida
72	85	422	27	9	10	21	23	354

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el alto porcentaje de especies exóticas en la composición florística de Ocotlán, es otro indicio del alto grado de alteración de la flora. La penetración de especies exóticas en la flora, es una consecuencia derivada de los cambios de uso de suelo, del establecimiento de prácticas agrícolas y de la deforestación. Visto así, es un elemento que marca la secuencia de los procesos hacia una extinción gradual de los ecosistemas primarios en el municipio.

4.5.12 Especies de plantas claves y uso de plantas

En la estructura de comunidades primarias de Ocotlán, el papel clave pertenece a las asociaciones de especies arbóreas. La reducción de las poblaciones de las especies arbóreas claves, significan una reducción automática de la superficie de ecosistemas naturales del municipio. Por otro lado, la protección de poblaciones de especies arbóreas claves, es un elemento importante de la estrategia de conservación de las islas de vegetación primaria del municipio.

Para el bosque tropical caducifolio, las especies arbóreas claves para el mantenimiento de la estructura de vegetación y la permanencia son: *Annona longiflora*, *Ceiba aesculifolia*, *Bursera* spp., *Caesalpiniamultiflora*, *Eysenhardtiapolystachya*, *Lippia callicarpaefolia*, *Leucaenaesculenta*, *Lysilomaspp.*, *Heliocarpusterebinthaceus*, *Ipomoeaintrapilosa*, *Tecomastans*, *Zaluzaniaangustason*.

En el caso de los fragmentos de bosque de *Quercus*, las especies claves son: *Quercus laeta*, *Quercus magnoliifolia*; en el caso del bosque de galería – *Taxodiummucronatum*, *Salix* spp.

Para el bosque espinoso la presencia de representantes de Fabaceae, como *Prosopis laevigata*, *Pithecellobium dulce*, *Acacia* spp., *Mimosa* spp. y de cactáceas *Opuntiaspp.*, *Stenocereus* spp, es determinante.

Indudablemente el uso de las especies de árboles como combustible y en el pasado como fuente de madera para la industria, contribuyó al deterioro de las comunidades primarias del bosque templado en el municipio lo que evidenció claramente los rastros de una fuerte deforestación. Actualmente el bosque de *Quercus* representa menos del 1.5% de la superficie de la unidad, que no corresponde a la superficie potencial de este tipo de vegetación en base al análisis de las condiciones bioclimáticas. Según eso, existe un territorio propenso que facilita el desarrollo potencial del bosque de *Quercus* de no existir acciones antropogénicas contrarias y efectos combinados.

Diagnóstico

La perspectiva de restauración, tiene a su favor las condiciones bioclimáticas y la existencia de un territorio propicio en al menos 2 de las 6 microcuencas del municipio. En ese contexto, hacia la restauración de las áreas degradadas, es probable que las poblaciones de *Pinus que* fueron completamente eliminadas del municipio a consecuencia de la sobreexplotación de los recursos forestales en el pasado, pudieran regresar paulatinamente al menos en algunas áreas propicias, con acciones de reforestación sistemáticas y dirigidas a lugares precisos. Méndez-Guardado (1986) menciona que las poblaciones de *Quercus laeta*, *Quercus magnoliifolia* y *Ceiba aesculifolia* están amenazadas en el municipio, eso debido a que el tamaño de sus poblaciones ha disminuido. Por lo mismo, debería establecerse un cuidado especial y abrir un proceso de comunicación para su protección. Además de que las poblaciones existentes son de tipo relictual, éstas están muy deterioradas en comparación con el potencial que debieran tener dadas las condiciones naturales de las áreas donde se ubican.

Uno de los aspectos importantes relacionados con el valor de las especies para la población local, es la posibilidad de su uso. De acuerdo con los datos de Méndez-Guardado (1986), existe un uso extendido de plantas silvestres en la vida cotidiana de la población del municipio. Méndez-Guardado cita al respecto 48 especies de plantas silvestres de la que se hace uso cotidianamente en el municipio. En particular, 10 taxas son de uso alimenticio (*Amaranthus hybridus*, *Gonolobus* sp., *Pithecellobium dulce*, *Celtis pallida*, *Annona longiflora*, *Vitex mollis*, *Stenocereus* spp., *Opuntia* spp., *Leucaena esculenta*, *Erythrina* sp.), 9 especies son forrajeras (*Amaranthus hybridus*, *Prosopis laevigata*, *Guazuma ulmifolia*, *Lysiloma acapulcensis*, *Aristida adscensionis*, *Rhynchelytrum repens*, *Bouteloua gracilis*, *Muhlenbergia tenuifolia*, *Hyptia albida*), 2 especies se conocen como venenosos (*Croton glanduliferus*, *Pseudosmodingium* sp.), 19 especies se cuentan como de uso medicinal (*Jacobina* sp., *Gnaphalium* sp., *Vernonia serratuloides*, *Pithecellobium dulce*, *Tillandsia recurvata*, *Guazuma ulmifolia*, *Lysiloma acapulcensis*, *Lippia calicarcaefolia*, *Lantana cámara*, *Stenocereus* spp., *Opuntia* spp., *Gomphrena* sp., *Tecoma stans*, *Tagetes lunulata*, *Bidens pilosa*, *Acalypha pheloides*, *Hyptis albida*, *Eysenhardtia*

Diagnóstico

polystachya, *Solanum nigrum*), una especie está registrada como estimulante. Por otra parte, 20 especies arbóreas se usan como combustible, 7 se usan para construcción, 9 para elaboración de postes y una más en la elaboración de herramientas. El uso de las plantas en el municipio de Ocotlán, no se reduce al de los componentes de flora silvestre.

Un 60% de la superficie municipal se ocupa en usos agrícolas. Eso significa que la mayor parte del territorio sirve para la producción agrícola. Esa superficie puede orientarse ecológicamente y superar un estilo productivo ambientalmente agresivo y prestar importantes servicios ambientales para la recuperación de recursos hídricos, mantenimiento del clima y en la restauración de corredores biológicos. El hecho de que esa superficie se ubique mayoritariamente en el centro del territorio de Ocotlán y que tenga colindancias hacia todos los bosques del contorno es un arma de doble filo. Puede ser el punto de entrada de la invasión y causar fuerte presión hacia los ecosistemas primarios. Eso facilita, como observamos arriba, la penetración de componentes florísticos adversos. Cabe recordar, que la penetración de los elementos florísticos de otras zonas bioclimáticas y hasta de otras zonas biogeográficas es amenazante para la vegetación primaria de Ocotlán. Muchas de las especies registradas por CONABIO (2009) como plantas exóticas invasoras, cuyas rutas de introducción están relacionadas con actividades humanas, están ampliamente presentes en el municipio (Cuadro 61). El uso de especies exóticas como cultivos con valor forrajero es otro componente del mismo problema. Pero también es viable ver el territorio agrícola como zona de oportunidad para la restauración ambiental, si se camina hacia la adopción de cultivos orgánicos, establecimiento de barreras rompevientos y prácticas agrícolas que son congruentes con la política de restauración y la compatibilidad con los bosques.

Diagnóstico

Cuadro 60. Algunas especies de plantas invasoras presentes en el municipio de Ocotlán.

Nombre científico	Nombre común	Rutas de introducción de especie invasora	Distribución y origen
<i>Anodacristata</i>	Malva morada	H	México y Centroamérica
<i>Arundodonax</i>	Carrizo	T, C, N, H	Exótica
<i>Brassicanigra</i>	Mostaza negra	H	Exótica
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Casuarina	H, C	Exótica
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina	H, N	Exótica
<i>Chenopodium album</i>	Quelite gigante	H	Exótica
<i>Chenopodium murale</i>	Quelite de puerco	H	Exótica
<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto bermuda	H	Exótica
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Estrella africana	H	Exótica
<i>Cyperus esculentus</i>	Coquillo amarillo	H	Exótica
<i>Cyperus odoratus</i>		D	Cosmopolita
<i>Digitaria ciliaris</i>		H	Cosmopolita
<i>Digitaria ternata</i>		H	Exótica
<i>Echinochloa colona</i>	Arrocillo silvestre	H	Exótica
<i>Eichhornia crassipes</i>	Lirio acuático	T, C, N, H	Exótica
<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallo	H	Exótica
<i>Eruca vesicariensis</i> sp. <i>sativa</i> (= <i>E. sativa</i>)	Rucola silvestre	H	Exótica
<i>Pennisetum ciliare</i> var. <i>Ciliare</i>	Pasto Buffel	H, T, N	Exótica
<i>Pennisetum purpureum</i>	Zacate elefante	H, T, C	Exótica
<i>Phragmites australis</i>	Carrizo común	D	Cosmopolita
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	H, N	Exótica
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate Johnson	H, N, T	Exótica

Fuente: Elaboración propia adaptación con datos de (CONABIO 2009), Abreviaciones: rutas de introducción para especies invasoras T - Transporte de bienes y personas, C - Comercio de organismos vivos, H - Otras actividades humanas, N - Fenómenos naturales, D - Origen desconocido

El uso de especies de plantas en las áreas verdes del municipio es otra práctica que propicia penetración de especies exóticas a la flora regional. Durante el trabajo del campo, se observó el uso muy extendido de las especies de árboles exóticos de los géneros *Casuarina* y *Eucalyptus* en áreas verdes urbanas y rurales, en las que se intentaba establecer cadenas rompe-vientos entre los campos agrícolas o en otras zonas que se pueden considerar como área de “reforestación” pero que son intrusivas. El Reglamento vigente de parques y jardines del municipio de Ocotlán (2005) no recomienda el uso de las especies de *Casuarina* y *Eucalyptus*, ofreciendo una lista de las especies adecuadas para introducirse en las áreas verdes. Sin embargo, al revisar la lista de las especies recomendadas en el Reglamento, se puede notar que predominan elementos de las zonas bioclimáticas lejanas al municipio de Ocotlán.

También en esa lista permanecen algunas especies exóticas con amplio uso tradicional en Jalisco (e. g. *Jacaranda mimosifolia*, *Spathodeacampanulata*). Vale la pena mencionar, que el carácter de interacción de las especies de árboles exóticos con la vegetación natural tropical no es completamente entendido, por ejemplo, existen registros que testimonian penetración de *Jacaranda mimosifolia* al bosque tropical caducifolio de Jalisco.

4.5.13 Especies de plantas con estatus de protección

El régimen de protección de las especies de plantas se establece a nivel nacional e internacional. A nivel nacional la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 (NOM) es la referencia principal que reglamenta la protección de especies de vida silvestre. A nivel internacional, existen dos documentos aplicables: el Convenio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) con tres Apéndices, y la Lista Roja de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (UICN).

La Norma Oficial Mexicana NOM-051-SEMARNAT-2001 incluye una especie arbórea presente en el municipio de Ocotlán: *Bumeliacartilaginea* Cronquist

Diagnóstico

(*Sideroxyloncartilagineum* (Cronquist) Pennington) de familia Sapotaceae, cuyo estatus es P (en peligro de extinción) no-endémica. Es una especie muy poco común en el municipio, su hábitat se encuentra en el bosque tropical caducifolio. Esta especie requiere implementar medidas de conservación para su sobrevivencia en el municipio.

De las especies vegetales del municipio de Ocotlán, 18 están incluidas en el apéndice II de CITES. Entre esas especies incluidas en el Apéndice II están 14 representantes de las Cactaceae: *Mammillaria fittkaui* Glass et R. A. Foster, *Mammillaria rhodantha* Link et Otto, *Nopalea cochenillifera* (L.) Salm-Dyck, *Nopalea karwinskiana* (Salm-Dick) Schumann., *Nyctocereus serpentinus* (Lagasca et Rodríguez) Britton et Rose, *Opuntia atropes* Rose, *Opuntia ficus-indica* (L.) Miller, *Opuntia fuliginosa* Griff., *Opuntia imbricata* (Haw.) DC., *Opuntia jaliscana* Bravo, *Opuntia joconostle* Weber, *Opuntia streptacanta* Lem., *Opuntia tomentosa* Salm-Dyck var. *tormentosa*, *Stenosereus queretaroensis* (Weber) Buxbaum. Las especies de la familia Orchidaceae están incluidas en el Apéndice II del CITES con los mismos principios o lineamientos de conservación y entre las especies que fueron detectadas en Ocotlán están 4: *Bletia gracilis* Lodd., *Laelia albida* Batem ex Lindl, *Laelia autumnalis* (Lex) Lindl, *Laelia speciosa* Kunth.

La Lista Roja de la IUCN incluye 3 especies del listado florístico de Ocotlán. Entre las especies con estatus de “Vulnerable” en la versión actual de la Lista Roja aparece *Oreopanax peltatus* (Vulnerable A1c). Otra especie se considera “especie no amenazadas de riesgo menor” es la *Prosopis laevigata*; una especie cuenta con estatus de no amenazada *Taxodium mucronatum*. De acuerdo con la clasificación de categorías y Criterios de la Lista Roja de UICN, un taxón está en categoría de “especie no amenazada de riesgo menor” o “especie de preocupación menor” cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para entrar a categorías “En Peligro Crítico”, “En Peligro”, “Vulnerable” o “Casi Amenazado”.

4.6 Las condiciones de la Fauna

El municipio de Ocotlán cuenta con una zona de la ribera del Lago de Chapala muy importante que ofrece un sin número de servicios a la fauna de la región, como zonas de refugio, sitios de alimentación y sitios de reproducción. Solo en el caso de las aves, hay que señalar que ahí se sustentan poblaciones mayores de aves que sobrepasan los miles de individuos. Se trata sobre todo de aves acuáticas, entre ellas especies migratorias que huyen de inviernos muy fríos, así como de ictiofauna (peces). El lago además influye positivamente en la regulación climática de la zona (Gobierno del estado de Jalisco, 2010). Por estas y otras razones, esta región ya cuenta con diversas categorías de importancia para la protección de sus cuencas (Cuadro 61)

Cuadro 61. Áreas Naturales Protegidas y Áreas Prioritarias para la conservación del municipio de Ocotlán, Jalisco.

No.	Categoría	Nombre	Extensión
1	AICA C-67 Áreas de importancia para la conservación de las aves	Laguna de Chápala	112,721.60 ha.
2	Sitio Ramsar	Lago de Chápala	114,659.0 ha.

Nota. Información recopilada de CONABIO (2010), Arriaga et. al. (2000)(2002).

Los ambientes terrestres muestreados que presentaron mejores condiciones de conservación son los pertenecientes a la serranía de Cóndiro-Canales. Sin embargo, se encontraron evidencias de que hay actividades que favorecen la perturbación y el deterioro de los hábitats naturales en todos los ambientes del municipio. Entre las actividades que presentan una mayor amenaza a la fauna local se encuentran la ganadería, la agricultura y la caza ilegal. La cercanía con actividades agrícolas, poblados e industrias se manifiesta como perturbación de los espacios naturales remanentes, basura, alteración del hábitat y contaminación que afecta a la fauna. La presencia de ganado, a su vez acarrea

Diagnóstico

una alta actividad y presencia humana en la mayoría de las zonas con remanentes de vegetación natural, al igual que la introducción de un alto número de perros domésticos y ferales que ahuyentan a la fauna.

Basándonos en listados potenciales, estudios previos, y reportes de otros trabajos en zonas con similitudes ecológicas a las del presente estudio, se puede concluir que las áreas antropizadas se caracterizan porque demuestran un grado medio y avanzado de transformación por actividades agropecuarias principalmente. Esta alteración favorece la prevalencia de fauna nociva o especies estabuladas, aunque pocas especies de la fauna nativa prefieren y necesitan de ambientes transformados como es el caso del venado, del jabalí, algunos carnívoros y roedores, y una amplia variedad de especies de aves terrestres y acuáticas. Además, en las áreas abiertas al cultivo de pastizales y matorrales, prevalecen las especies de roedores y lagartijas que sirven de alimento para especies más grandes de aves rapaces, de reptiles como serpientes y de los carnívoros menores.

En Ocotlán predominan los hábitats con una marcada estacionalidad como el Bosque Tropical Caducifolio, el Bosque Espinoso y las áreas de matorrales y pastizales. Estos ecosistemas, según varios autores, tienen una compleja dinámica que se rige por los patrones de lluvia durante todo el año. Las especies de fauna adaptada a estas zonas, viven bajo un continuo estrés ambiental y constantemente están presionadas a ser lo más eficiente posibles al alimentarse durante la temporada de mayor productividad de estos ecosistemas (lluvias), para poder sobrellevar las condiciones adversas que se presentan en la temporada de escasez (secas). Es importante considerar esta dinámica tan compleja y frágil, ya que cualquier perturbación extra puede causar su desequilibrio y provocar una cascada de afectaciones a varios niveles tróficos.

Si existe un disturbio que disminuya la productividad durante la temporada de lluvias, muchas especies no lograrán reunir la energía y reservas necesarias para resistir la hambruna cuando baje la productividad. Por consiguiente, las poblaciones se verán diezmadas y dependerán de que sean capaces de reponerse los años siguientes si, y solo si, las condiciones de perturbación logran ser controladas y/o revertidas. De lo contrario, se espera una reducción tal de las poblaciones faunísticas que causarán su extinción local.

Diagnóstico

Cuadro 62. Recomendaciones generales sobre manejo, mejoramiento y restauración de ecosistemas

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Perdida de la Biodiversidad	<p>Deforestación extensiva.</p> <p>Agricultura intensiva y extensiva.</p> <p>Construcción de carreteras.</p> <p>Crecimiento desmedido y desordenado de asentamientos humanos.</p> <p>Cacería furtiva.</p> <p>Introducción de especies exóticas.</p>	<p>Mayor control ganadero.</p> <p>Control de animales ferales como gatos y perros.</p> <p>Creación de pasos de fauna a lo largo de caminos y carreteras para evitar la muerte accidental de la fauna.</p> <p>Mantenimiento de la calidad del agua para proteger las poblaciones de animales acuáticos estables.</p> <p>Apoyos gubernamentales a los agricultores para que obtengan mayor beneficio de sus tierras sin necesidad de abrir nuevos espacios para los cultivos.</p> <p>Vigilancia de autoridades y pobladores ante las actividades de cacería ilegal para que reporten las actividades ilícitas.</p> <p>Programas económicos de apoyo a pescadores para que tengan preferencia en comercializar y cultivar especies de peces nativas sobre las exóticas.</p>
Contagio de enfermedades a especies de animales silvestres	<p>Libre tránsito en las áreas naturales de especies domesticas como ganado, gatos y perros que conviven con la fauna local</p>	<p>Mayor control ganadero y de animales ferales como gatos y perros.</p> <p>Control estricto de salud de los animales domésticos, especialmente si estos transitan libremente en áreas donde puede haber un contacto directo con poblaciones silvestres.</p>
Fragmentación de hábitat	<p>Construcción de carreteras.</p> <p>Crecimiento desmedido y desordenados de asentamientos humanos.</p> <p>Deforestación.</p>	<p>Construcción de “corredores” biológicos y pasos para la fauna.</p> <p>Actividades de reforestación entre los parches de cultivos con especies de árboles nativas.</p> <p>Protección de los remanentes de vegetación natural.</p>
Contaminación de acuíferos	<p>Uso de pesticidas y fertilizantes químicos.</p> <p>Descarga de drenajes hacia los cuerpos de agua.</p> <p>Descarga de industrias hacia los cuerpos de agua.</p>	<p>Vigilancia y control del manejo de residuos de las industrias de la región.</p> <p>Mejora en el sistema de drenaje del municipio.</p> <p>Creación de plantas de tratamiento para que sanen las aguas antes de ser descargadas a los acuíferos.</p> <p>Programas de información y apoyos económicos a los agricultores para que conozca los usos alternativos de sustancias orgánicas para control de plagas y como fertilizantes.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, el municipio de Ocotlán reúne condiciones biogeográficas, las cuáles al combinarse conforman ambientes ecológicos especiales que se traducen en una riqueza específica y en algunos casos única para el estado de Jalisco. Se identificaron **3 unidades o complejos de manejo para la conservación** de la fauna en este municipio, y es en estas áreas donde se debe tener un plan adecuado de manejo de los recursos ya que no todas las actividades de “uso” son sustentables y adecuadas para mantener el equilibrio de los ecosistemas.

A continuación se hacen algunas recomendaciones sobre las actividades que se pudiesen permitir dentro de estas 4 unidades de manejo, y aquellas que deben prohibirse para conservar su integridad ecológica.

4.6.1 Sistema Lagunar

I. Presa La Huaracha, Los Araiza, La Grulla, Laguna de Chapala

II. Río Grande de Santiago – Río Zula

Las lagunas de Chapala, las presas y ríos del municipio son los cuerpos de agua que conforman esta unidad. Dichos cuerpos de agua se incluyen entre los de mayor importancia, por ser refugio para las aves acuáticas migratorias. Específicamente el Lago de Chapala funge como una de las pocas alternativas de humedales para el occidente de México, esto a partir de la desaparición de numerosos sistemas de ciénegas y humedales del altiplano. Por su historia geológica, este complejo de lagunas mantiene un balance hídrico frágil, especialmente porque cada uno posee microhábitats muy particulares para las especies que ahí habitan y que están perfectamente adaptadas a esas condiciones tan especiales.

Más allá de los servicios ambientales tan importantes de las lagunas como proveedores de agua fresca, también son importantes como reservorios de biodiversidad. Una gran cantidad de aves migratorias dependen de estas lagunas como sitios de descanso y de reproducción. Por lo mismo, estas especies son altamente susceptibles al disturbio por lo que el flujo humano debe

ser controlado y si se desarrollan actividades turísticas, éstas deben de tomar en cuenta las necesidades de aislamiento y tranquilidad de las especies que ahí habitan.

Igualmente, se debe de regular y prohibir la introducción de especies exóticas en la laguna, especialmente de peces y moluscos, ya que estos pueden llegar a competir con las especies nativas y poner en riesgo sus poblaciones. A su vez, si las poblaciones nativas de especies acuáticas decrecen, afectarán de manera directa a otras especies de vertebrados que se alimentan de ellas como las aves. Esto nos lleva a concluir que las actividades de pesca deben ser reguladas de acuerdo a las normas establecidas y se deben hacer estudios poblacionales de las especies de uso potencial, para determinar si es posible su extracción y en que intensidad.

Se debe tener especial cuidado en mantener los niveles de agua tanto en ríos como represas a niveles sostenibles, ya que la desecación de algunos segmentos puede llegar a representar barreras negativas para que continúe el flujo de individuos entre poblaciones que habitan a lo largo de estos sistemas. También, es importante mantener una buena calidad de agua en todos estos ecosistemas acuáticos, que no solo son necesarios para mantener la salud de las especies silvestres, sino también involucran la salud humana.

4.6.2 Sierra Cóndiro-Canales - Cerro La Luz - Complejo Mesa Los Ocotes y Cerro San Bartolo

Estas montañas, cerros, laderas, y diversas formaciones necesitan de un manejo conjunto ya que son ambientes que ofrecen una variedad de hábitats heterogéneos para la biodiversidad de la zona. Destaca la serranía de Cóndiro-Canales. Es una zona importante para la fauna ya que ofrece un rango altitudinal importante que permite la convivencia de especie afines a diferentes elevaciones y tipos de vegetación. Debido a que los ambientes de la base de la montaña son diferentes a los de la parte alta, se deben conservar las vegetaciones intermedias ya que son micro-corredores que permiten la interacción directa e indirecta de la biodiversidad a lo largo del gradiente. Es

indispensable como mínimo mantener las condiciones actuales de esta cadena montañosa para continuar el flujo de especies. Actividades como cacería ilegal, tala indiscriminada, agricultura y ganadería extensiva y sin control son altamente impactantes y dañinas para las condiciones de conservación por lo que deben ser reguladas y vigiladas.

En general, estas serranías representan un gran corredor natural que permite el movimiento de la fauna en diferentes unidades ecológicas, no solo del municipio sino de toda la región. Estas zonas fueron las que presentaron los mejores estados de conservación y los registros de vegetación más importantes para la fauna terrestre. Por lo que se sugiere que solo se realicen en estas zonas, actividades de bajo impacto como el ecoturismo regulado y con los respectivos estudios de monitoreo para asegurar que estas actividades no afecten la integridad de las comunidades faunísticas.

Fuera de las actividades de subsistencia, se deben prohibir actividades económicas como la deforestación para crear zonas de cultivo y la práctica de la ganadería extensiva, donde el ganado se deja de manera libre para que transite por todas las zonas. El constante ramoneo del ganado y su pisoteo reduce drásticamente la regeneración florística y puede llegar a cambiar la estructura vegetal. La deforestación, como se mencionó anteriormente, es causa de pérdida del suelo con la subsecuente reducción de la fertilidad del mismo, dejando así inutilizadas grandes extensiones de tierra para las comunidades humanas, animales y vegetales. Igualmente, cualquier modificación de la vegetación también influirá en los ciclos hídricos y de la fauna de la región.

Según los registros del presente estudio, se constató la presencia de cacería furtiva en varias partes. Esta actividad debería controlarse ya que tiene un alto impacto en la abundancia poblacional de la mayoría de los mamíferos medianos y grandes, que a su vez son especies extremadamente susceptibles a las fluctuaciones poblacionales. Inclusive, si esta actividad no se llega a detener a tiempo, es seguro que influirá en una posible extinción definitiva de varias especies en la región.

4.6.3 Zonas urbanas

Esta división no corresponde con las unidades de manejo de fauna. En la mayoría, la fauna nativa se ha desplazado del lugar y tan solo se conservan algunas especies cosmopolitas y exóticas. Sin embargo, el desarrollo urbano no debe ser descontrolado y sin tomar en cuenta la armonía con el medio ambiente circundante. Cabría replantear áreas de interconexión que facilitaran el paso de fauna y su estancia al menos de forma temporal sobre todo de aves.

Como ya se mencionó, el municipio de Ocotlán cuenta con un importante sistema lagunar y con varias montañas que funcionan como corredores biológicos. Por lo tanto, el futuro desarrollo de la zona urbana debe permitir y respetar la dinámica natural de estos ecosistemas. Además de mejorar permanentemente el arbolado urbano y considerarlo como infraestructura básica para el mejoramiento de las condiciones de vida y cubrir el déficit de metros cuadrados de áreas verdes por habitante. Un ejemplo de las medidas de mitigación que se pueden tomar conforme avanza la urbanización es implementar el empedrado de las calles, en lugar de asfaltarlas todas, esto permitirá que el flujo y la absorción del agua se impacten al mínimo. Igualmente, se deben incluir manchones de arbolado en varios puntos de los poblados para que sirvan como islas entre hábitats y respeten el movimiento natural de la fauna entre hábitats y montañas.

4.6.4 Zonas de Conservación y Restauración

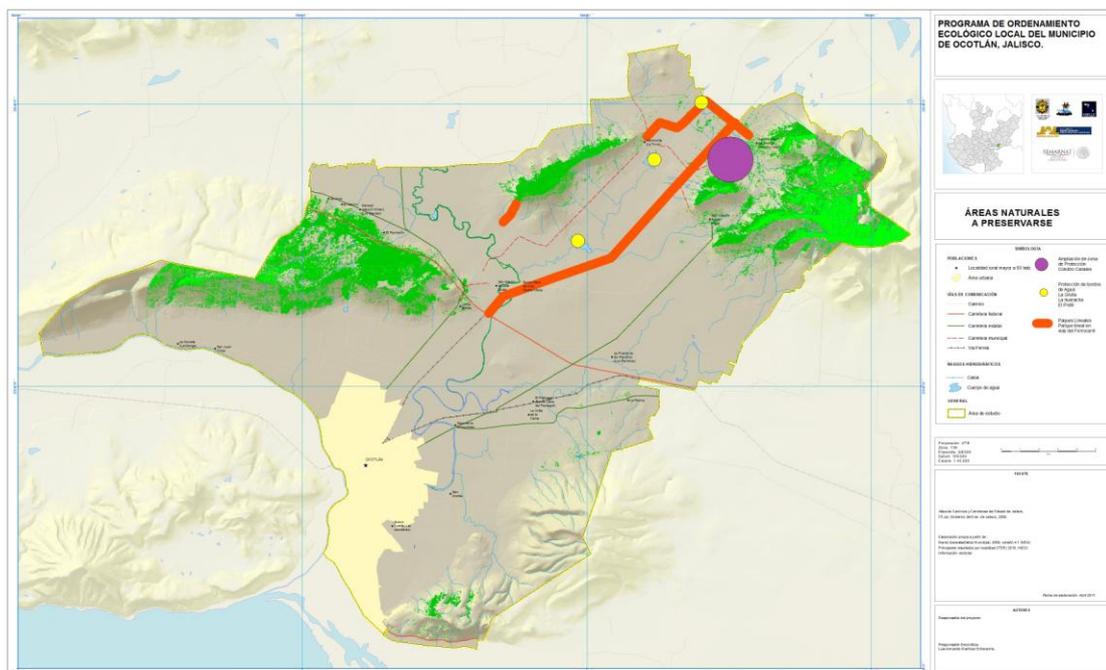
Los ecosistemas nos brindan beneficios que son imprescindibles para la supervivencia y el desarrollo de los humanos y demás formas de vida en el planeta. El mantenimiento de estos ecosistemas, garantiza calidad de vida y es un elemento que potencia las posibilidades de interconectividad del territorio y favorece que se mejore su aptitud para el desarrollo de las distintas actividades productivas. De esta manera, en este apartado, subrayar los elementos que se han propuesto en distintas partes de la caracterización. Con esa idea de integralidad que distingue al POEL se busca superar las visiones fragmentarias en los usos del suelo y saber capitalizar mejor las ventajas bio-climáticas que la ubicación del territorio de Ocotlán tiene. Su ubicación en la parte baja del Lerma

y el Zula y su integración como zona ribereña además de gran vulnerabilidad y fragilidad tiene también fortalezas.

En ese sentido, hay que observar que algunas áreas ya están en vías de protegerse legalmente como es el caso de Cónairo Canales. Pero no se les puede dejar como islotes rodeados de presiones. Se deben integrar a todo el territorio de Ocotlán y de los municipios vecinos en términos de zona metropolitana: Esta interconectividad permitiría absorber otros espacios de menor importancia por sus condiciones de conservación, pero muy valiosos dado que pueden complementar los ecosistemas primarios.

La posibilidad de conservación en el municipio de Ocotlán se enmarca en las actividades e intereses que el grupo de conservación y los prestadores de servicios turísticos tienen al respecto. En la figura siguiente, se analizan las convergencias de sus propuestas en relación con lo que se ha venido afirmando en los dos últimos apartados en el sentido de zonas a preservar y conservar en el municipio de Ocotlán.

Figura 53. Las áreas naturales a protegerse y sus posibilidades de interconexión



Fuente: elaboración propia con datos de los recorridos de campo y opiniones de los sectores interesados

Diagnóstico

En la figura 53 se plasman las posibilidades de interconectar el área natural que ya cuenta con decreto de protección municipal, esto es, la Sierra Cóndiro-Canales, ubicada cerca de los poblados y terrenos de las microcuencas “Rancho Viejo del Refugio y Labor vieja” con el área del Joconoxtle, el cerro de el Chiquihuitillo y otras pequeñas sierras comprendidas en las microcuencas los Sabinos-Zula y La Muralla. En esa zona, se protegerían, varios arroyos y escurrimientos temporales que corren en el sentido este-oeste y derraman hacia la presa “Los Araiza” (en el Xoconostle) y la Guaracha, las cuales posteriormente drenan al Río Zula. También se pueden proteger otros dos manantiales, que se encuentran ubicados en la parte sur y sureste de la comunidad de Rancho Viejo del Refugio, denominados por los pobladores como “Ojo de agua el Uvalamo” ubicado al sur y el “Ojo de agua de la Palma” ubicado al sureste del poblado. (Barrera José, 2006).

La conectividad de esa área, es viable de lograrse estableciendo un corredor biológico que corra en sentido horizontal para comunicar los puntos más altos de los cerros y la sierra, y mediante otra línea vertical que indica la trayectoria de otro corredor verde sobre la franja roja trazada en el trayecto del proyecto denominado “vías verdes”, que tiene planteado desarrollar el municipio aprovechando la servidumbre de las vías del ferrocarril en desuso.

La protección de los bordos de agua de la Huaracha en San Martín de Zula, La Grulla en el Joconoxtle y El Pretil en La Labor, se pueden conectar con la propuesta de parque lineal en las vías del ferrocarril y un proyecto integral. Este parque lineal es ya una propuesta de ecoturismo y aprovechamiento que promueve la administración municipal. Dicho proyecto es ambicioso y permitiría ligar a futuro los parques y áreas naturales dentro de la zona urbana de Ocotlán como la Eucalera y otra zona ubicada en lo que fueron terrenos de la Secretaría de la Defensa y las embocaduras de los Ríos Zula y Santiago y eventualmente se puede extender a comunicar el cerro el Gómeño y terrenos de la microcuenca San Andrés en los límites con Jamay.

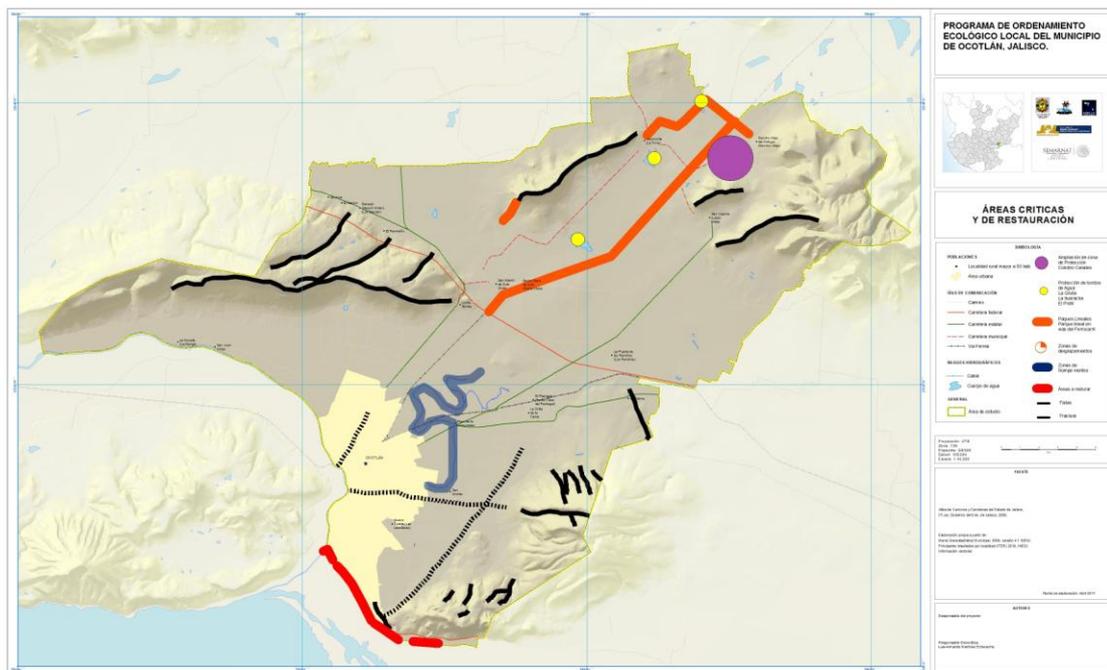
El proyecto “vías verdes” se intenta iniciar a partir de la zona de la estación del ferrocarril y seguir en paralelo al camino viejo hacia San Martín de Zula hasta conectarse con el municipio de Atotonilco el alto. En realidad, representaría una

Diagnóstico

ampliación del “territorio de atractivo turístico” donde podrán incluirse andadores, ciclista y un camino para cabalgar.

La iniciativa para proteger esas áreas naturales, se complementa y tendría más sentido con la restauración y mejoramiento de las áreas críticas y superficies afectadas por inundaciones, hundimientos, fragmentación y fallas tectónicas. La restauración en Ocotlán consistiría en establecer rutas críticas que permitan prevenir posibles eventos extremos a futuro y prestar atención a los puntos críticos ya detectados porque existen zonas de hundimiento, desplazamientos, fallas y fracturas. Otro punto clave es la restauración de los cauces y el delta del Zula que podría ayudar a evitar o al menos hacer más manejables las grandes avenidas de agua que derraman hacia el Santiago y el Lago Chapala.

Figura 54. Zonas Críticas y áreas a restaurar



Fuente: elaboración propia en base a recorridos de campo y opiniones de los distintos sectores de Ocotlán.

En la parte central y en los cauces de los ríos y arroyos, se podría también establecer nuevas zonas de rompe viento con matorral y áreas que sirvan para el desembarque en el área del Lago de Chapala. Además de un proyecto especial para reestructurar el área urbana cercana al lago de Chapala que tiende al hacinamiento.

Diagnóstico

Al respecto de las zonas de desplazamiento, o que tienen fallas y fracturas que se subrayan en negro en la Figura 54, cabe señalar que se debe evitar taparlas y orientar con la idea de considerarlas como parte de la naturalidad del territorio. Esto implica evitar desarrollar actividades incompatibles o usarlas como bancos de materiales o intentar algún tipo de construcción. La política de restauración, trata de evitar cualquier intervención incompatible en esas zonas, ya que lo adecuado es permitir que los procesos naturales sigan su curso, de no ser así se podrían generar más problemas en estos lugares.

La idea de continuidad de la barrera verde en las franjas del Zula, además de que puede servir para marcar la distancia deseable del cauce federal respecto de las áreas posibles a urbanizarse, también podría resultar útil para restaurar el daño que ha sufrido el Río Zula y beneficiar a las aves. Se trata, además de proteger el territorio para la recuperación del río, promoviendo la vegetación y fauna en sus cauces, sobre todo ver por aquellas especies amenazadas (como el sauce) y otras flores en vía de extinción que se consideraron en el apartado de flora y fauna. Otro objetivo, es identificar las políticas necesarias para disminuir la contaminación y darle un trato integral al manejo del agua vinculando en el problema de la contaminación a los municipios que forman parte de la Cuenca alta del Zula.

La restauración de las zonas de desembarque para los pescadores está relacionada con la problemática que afecta al sector pesquero. La posible puesta en marcha de acciones en este sentido, traería un doble beneficio, por un lado se apoyaría la actividad productiva de los pescadores dándoles elementos de regulación, y por otro lado, a nivel ecológico, la restauración de esos espacios serviría para evitar la acumulación de basura y azolves en la zona.

5 MEDIO SOCIAL

En este apartado se da continuidad a lo presentado en la caracterización sobre la organización de los sectores sociales de Ocotlán y se definen los atributos ambientales que los sectores atribuyen a los territorios que usan para salvaguardar sus intereses. Al hablar de interés sectorial nos referimos al objetivo particular de personas, organizaciones o instituciones con respecto al uso del territorio.

En consecuencia, los usos del suelo de los sectores, se toman como indicios que nos permiten comprender la forma en que se aprovechan los recursos naturales, la manera como se contribuye más o menos al mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, además que se hace un cálculo sobre los aportes de un sector u otro hacia la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en el territorio de Ocotlán o en sentido contrario sobre las consecuencias negativas derivadas de algunos usos del territorio. Se trata también, de tener un primer acercamiento para entender las compatibilidades o incompatibilidades que prevalecen entre los sectores y sus distintos usos del suelo y observar lo que es absolutamente necesario para garantizar la continuidad de sus actividades productivas, respecto de lo que es menos necesario.

5.1 Método para identificar los atributos ambientales del territorio que usan los distintos sectores ocotlenses.

Un punto clave de este apartado, es la identificación de atributos ambientales propuestos por cada sector y la forma como se concretaron los esquemas de aptitud desde el punto de vista de cada sector. Por atributo ambiental se entienden las características específicas del ambiente que definen la calidad, integridad y comportamiento de un área dada. También se analizan las incompatibilidades entre sectores. A las más graves las equiparamos con los conflictos ambientales los cuáles se ven relacionados con las incompatibilidades por los usos del suelo y las diferencias de intereses entre los sectores en un área determinada. Por actividades incompatibles se entienden las que se presentan cuando un sector disminuye la capacidad de otro para realizar sus actividades productivas, aprovechar los recursos naturales, mantener los bienes

o los servicios ambientales o para proteger a los ecosistemas y la biodiversidad de un área o zona de Ocotlán. Es claro que no toda incompatibilidad deviene en un conflicto ambiental.

El análisis de aptitud es una estrategia útil para lidiar con el problema de las incompatibilidades entre sectores y en su caso con los conflictos ambientales. Lo que se persigue es evaluar las características del terreno y ver hasta qué grado se favorecen los distintos intereses sectoriales, así como diseñar, a partir de esto, un patrón de ocupación del territorio que sirva para resolver o prevenir los conflictos ambientales entre los grupos involucrados.

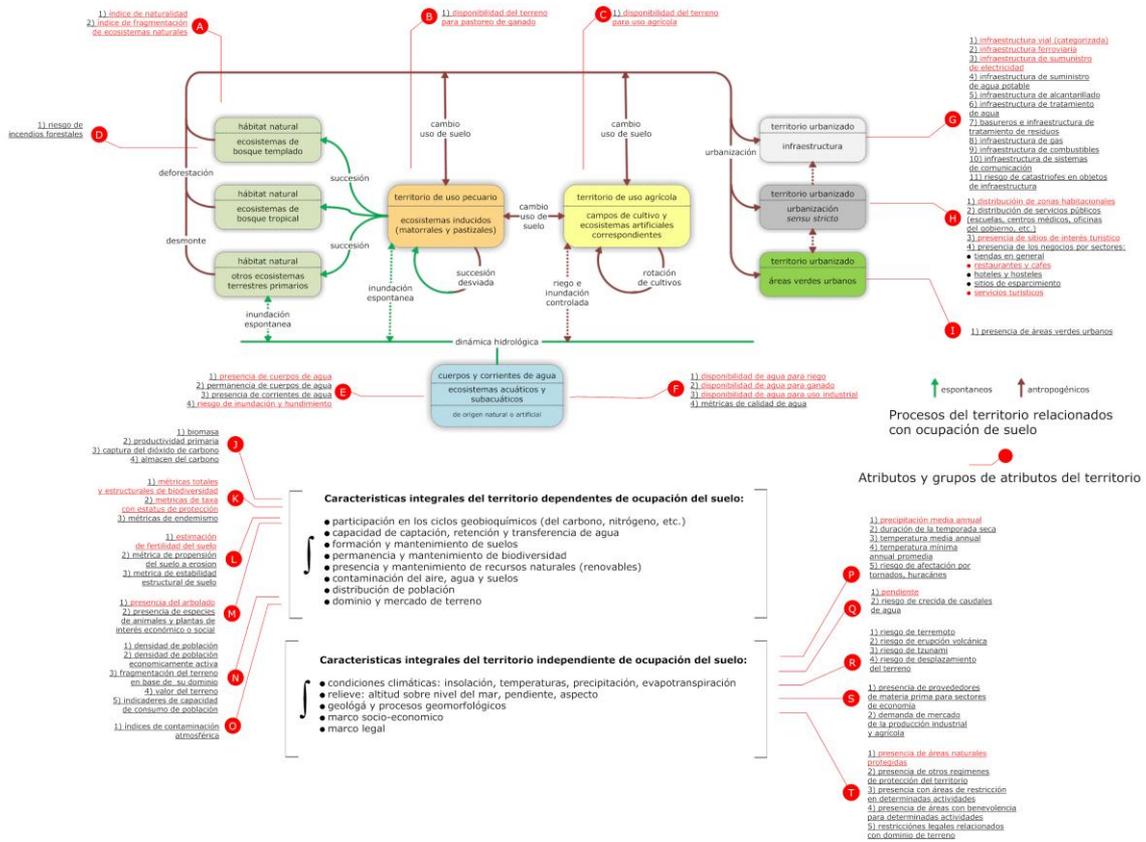
En base al trabajo de campo y mediante las reuniones para conocer la opinión de los sectores ya sea del tipo “grupo focal” o el taller, que realizamos a partir de la elaboración de la agenda ambiental se estableció un primer esquema “a priori” de los atributos ambientales que consideraban los usos del suelo que cada sector describió como fundamental para la realización de sus actividades o como defensa de sus intereses, a modo de propuesta. En esas reuniones, los mismos integrantes del sector nos hacían correcciones a los atributos ambientales “a priori” con los que empezamos a trabajar. El tipo de correcciones que se dieron fue por el poco sentido que hacía para los integrantes del sector, algún atributo ambiental propuesto. Entonces, se cambiaban las formas de entender los atributos por otros términos que fueran pertinentes para los sectores y que tuvieran más sentido y significado para cada sector. Además, se agregaron algunos que no se habían establecido a priori y/o se quitaron los que los participantes consideraron de importancia secundaria o nula.

El proceso para ponderar cada atributo fue, primeramente explicado por nosotros definiendo en qué consistía un atributo ambiental, se aclaraba cómo funciona y se veía la importancia que debería atribuírsele en los mapas de aptitud, después se discutió con los participantes sobre la jerarquía entre los atributos, estableciendo el valor que se le asignaba. Al final, se tomaban acuerdos sobre los porcentajes en positivo o en negativo, que se asignaban a un atributo en el esquema adoptado para el sector. Para ello, se volvió a preguntarles a todos los participantes, por si tenían alguna objeción o comentario, al no haber ninguna se procedía a establecer los porcentajes de los atributos para finalizar la reunión con un determinado sector.

Diagnóstico

Esta descripción de procedimiento que hemos descrito hasta aquí en forma muy simplificada, en realidad se sustenta en criterios expresados en forma más compleja como método multicriterial y también como análisis multifactorial (Arriaga y Cordova, 2006, y Bojórquez-Tapia et al., 2001). Lo fundamental de ese método es el cálculo de la distancia en relación con el punto ideal (DPI). Para ese propósito se emplean atributos ponderados con funciones de utilidad (valor + 1) versus los expresados en forma negativa (valor -0) dado que son factores que mantienen el alejamiento del punto ideal. De esa manera, cruzando la información de los esquemas ponderados en relación de su distancia con el punto ideal (DPI) se establecieron pautas que se identificaron cartográficamente en los mapas donde se indican ciertas pautas que nos acerquen al ordenamiento del territorio. Por otra parte, la realidad de los conflictos potenciales y actuales entre los sectores se puede representar y monitorear en su evolución mediante la superposición de los mapas de aptitud sectoriales. La gráfica siguiente describe la complejidad de los procesos que se consideran en el análisis de aptitud y el registro de las distintas interacciones que busca precisar el diagnóstico de aptitud e idoneidad territorial.

Gráfica 35. Estructura paisajística y uso de la tierra para el establecimiento de atributos ambientales.



Elaboración propia: Vacheslav Shalisko- Gabriel Torres

En la gráfica 35 se identificaron los tres posibles estados en los que se encuentra un territorio: Natural, inducido (agrícola y pecuario) y artificial (infraestructura urbana, asentamientos humanos o caseríos, y áreas verdes urbanas). Cada uno de esos estados territoriales, requiere a su vez de identificar las condiciones y necesarias para el óptimo aprovechamiento, a las que consideramos aptitudes territoriales. A su vez, estos estados se subdividen en características independientes de la ocupación del suelo y las dependientes del suelo. Las independientes son aquellas características físicas que están dadas a priori, independientemente de la actividad de la gente que vive en ese territorio, como el clima, el relieve, la altitud; y por otra parte, están aquellos marcos sociales que conciernen a las actividades humanas, tales como restricciones, o estímulos a ciertas acciones realizadas por el hombre.

Por su parte, están las variables dependientes del territorio que se manejan como procesos que tiene la naturaleza dentro del mismo territorio. Ese es el

caso del ciclo del carbono, el ciclo del agua, etc. Además se incluyen las actividades directas del ser humano sobre el territorio, como la contaminación, densidad de población, etc.

En síntesis, lo que se hizo con cada sector para establecer los atributos ambientales, fue registrar las descripciones de interacciones tanto positivas como negativas entre los distintos sectores, las cuáles se obtuvieron a partir de entrevistas con actores clave y también en reuniones para conocer las opiniones de los sectores ya sea que fueran tipo “grupo focal” y/o talleres organizados para ese propósito con los diferentes sectores. Durante las reuniones sectoriales los participantes identificaron los atributos ambientales y su importancia para el desarrollo de las actividades de su sector. Las entrevistas, grupos focales y talleres fueron coordinados por el equipo de CIESAS en relación con el Comité del Ordenamiento. Las convocatorias para las reuniones se hicieron vía autoridades municipales, en los talleres se contó con la participación de los representantes estatales y federales. (ver álbum, fotográfico, video y anexo de evidencias para el POEL).

5.2 Los sectores de Ocotlán

Al hablar de sector, como se define en el Manual de Ordenamiento Territorial, se entiende un conjunto de personas, organizaciones, grupos o instituciones que comparten objetivos comunes con respecto al aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. En ese orden, primero se describen las condiciones y composición de los sectores y sus intereses sobre el territorio y luego se identifican los usos del suelo y los intereses que reflejan

Cada sector se describirá conforme a los datos y estadísticas que los caracterizan, además de su propia manera de autoidentificarse y para ese propósito se agrega la información recolectada en el transcurso de los trabajos de campo y en los grupos focales o talleres realizados con cada sector.

5.2.1 Sector Agrícola

La producción, de los grupos rurales de Ocotlán, ya sean ejidatarios o pequeños propietarios, como sucede en muchas otras partes de México sigue estando mayormente representada por la producción de maíz, actividad a la que se orienta la mayor parte de los usos del suelo de este sector. Ese tipo de cultivo representa el principal interés de ese sector (aunque no exclusivamente, ya que también se siembra trigo, sorgo, garbanzo, hortalizas y frutales, aunque en menor escala).

Siendo una práctica que se realiza con un paquete tecnológico de corte moderno, eso implica la aplicación de un alto grado de insecticidas y pesticidas, así como fertilizantes químicos que frecuentemente terminan agregándose a los cuerpos de agua. Adicionalmente y con fines de alcanzar mayores dividendos económicos para la producción de maíz, que ha tendido a ser menos rentable desde fines de los años ochenta, se ha generalizado el estilo de aprovechar hasta el último rincón de una parcela productiva, la que se ha limpiado de maleza, arbustos y árboles con el fin de cubrir con siembra todo espacio posible. Lo anterior en cierto modo, corresponde con la filosofía de aquella frase echeverrista que impulsaba la consigna de que “sólo los caminos queden sin sembrar”.

La diversificación más notable que se presenta en las áreas agrícolas, es la combinación de cultivos en el caso del jitomate y otros que se siembran en distintos espacios de una misma parcela al lado del maíz y otros granos, sobre todo cuando se cuenta con riego. El caso del jitomate, aunque es el cultivo que menos hectáreas se siembran, ofrece posibilidades de diversificar las siembras por su rentabilidad económica y porque permite al agricultor no ser atrapado en el círculo de los precios perennemente bajos del maíz, como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 63. Superficie sembrada y producción por cultivo en Ocotlán (2008)

Cultivo	Hectáreas sembradas	Toneladas producidas
Maíz	12,870	96,050
Trigo	1,320	8,005

Diagnóstico

Avena forrajera	280	3680
Pastos	262	15,156
Sorgo	210	1,668
Alfalfa verde	48	3,439
Jitomate	10	551
Otros	418	S/D
Total	15,418	128,549

Fuente: Elaboración propia Gabriel Torres, con base en <http://inegi.org.mx/>

Como se puede ver en el Cuadro 63, el tipo de cultivo más rentable es el que se hace bajo riego. Existen 2,975 hectáreas de riego aunque no todas se riegan eficientemente. Las posibilidades de siembra bajo riego están abiertas para la mayoría de los ejidos de Ocotlán, pero no para todos los pequeños propietarios, ni para todos los agricultores de un ejido. Esa oportunidad es cada vez más cuestión de minorías. En la mayoría de ejidos existen organizaciones de regantes y éstos a su vez se asocian con los de otros ejidos dependiendo del tipo de acceso y la fuente de agua de la que se surten, ya sea que se trate de canal de riego como en el caso de San Andrés, o de presas como la Huaracha y la Grulla o bien que obtengan el agua de riego de pozos. La excepción son los casos del ejido Rancho Viejo y San Vicente que únicamente siembran de temporal.

A continuación presentamos los ejidos, la comunidad indígena y la pequeña propiedad que conforman el municipio, en relación al uso que se le da a la tierra.

Diagnóstico

Cuadro 64. Usos de la tierra de las organizaciones agrarias

Organización	Superficie en hectáreas							TOTAL GENERAL	Número de productores
	Agrícola			P e c u a r i a	F o r e s t a l	Tierras	Productivas		
Social	Riego	Temporal	Total						
Ejido									
Comunidad									
Indígena									
Pequeña Propiedad									
E. Cuitzeo		80	80			80		80	17
E. La Estancia		40	40			40		40	18
E. El Fuerte	200		200	27		227	167		
E. Jamay \3	30	120	150	50	50	250	7	257	25
E. San Vicente de la Labor Vieja		600	600	319	75	994	111	1105	76
E. La Muralla		84	84	184		268	21	289	16
E. Ocotlán	460	1318	1778	98		1876	514	2390	222
E. Paso de la Comunidad		110	110			110	5	115	30
E. Rancho Viejo		603	603	44	60	707	140	847	125
E. Los Ranchos	160	740	900	300		1200	58	1258	186
E. San Andrés	334	220	554	40		594	39	633	63
E. San Juan Chico	120	120	240	36		276	34	310	35
E. San Martín de Zula	86	1183	1269	435	75	1779	107	1886	197
E. Santa Clara del Pedregal	177	190	367	419		786	60	846	55
E. Santa Clara de Zula	54	472	526	100		626	34	660	42
E. Las Tortugas	280	120	400	48		448	224	672	39
E. Joconoxtle	210	1410	1620	128		1748	289	2037	166
SUMA EJIDAL	2111	7410	9521	2228	260	12009	1810	13819	1361
Comunidad indígena de Zula		442	442	455	100	997	146	1143	61
Pequeña propiedad	864	4440	5304	2317	540	8161	1647	9808	243
TOTAL MUNICIPAL	2975	12292	15267	5000	900	21167	3603	24770	1665

Fuente: Adaptación del Plan Municipal de Desarrollo Rural Sustentable, 2005.

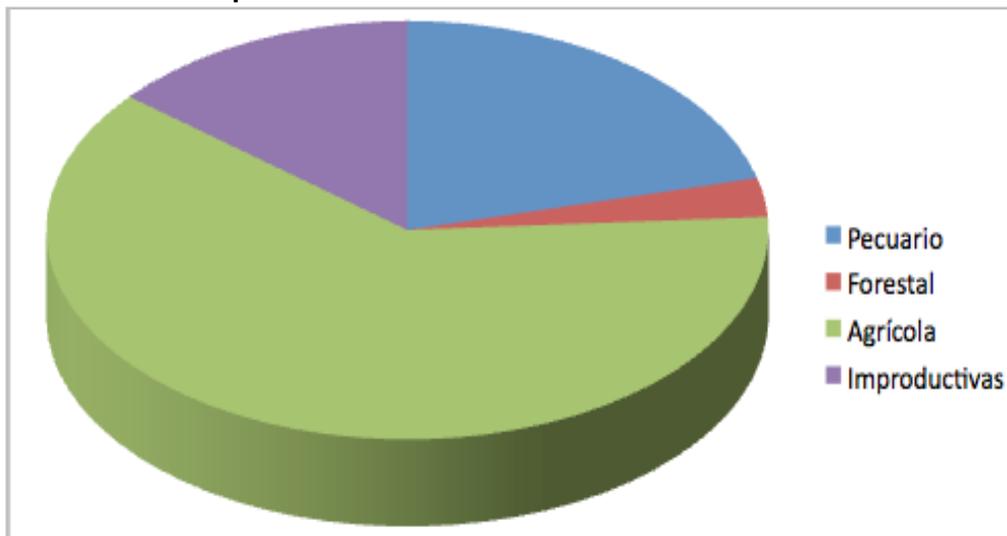
Diagnóstico

En el cuadro anterior, podemos observar la forma en que la tierra se encuentra repartida entre los diferentes regímenes de tenencia y sus distintas formas de organización social: el ejido, la comunidad indígena y la pequeña propiedad. Respecto al número de hectáreas que se poseen, los ejidos conforman el grupo más importante en el municipio, teniendo un 55.8% de la superficie agrícola municipal, le sigue la pequeña propiedad con el 39.5% y al final la comunidad indígena de Zula con el 4.7%. Estos datos, contrastan cuando hablamos de la cantidad de productores que las conforman, ya que el ejido posee el 81.8% del total de productores y la pequeña propiedad el 14.5%, la comunidad indígena está más equilibrada en este sentido, dado que sus productores representan el 3.3% del total entre un total de 1,665 productores.

Tomando en cuenta los datos anteriores y si se les resta las hectáreas improductivas al total que cada organización posee, tenemos entonces que cada ejidatario cuenta en promedio con 8.2 hectáreas para desarrollar sus actividades, mientras que los pequeños propietarios, tendrían cada uno 33.5 hectáreas; esto es, cuatro veces más en comparación con los ejidatarios. Esos datos empero, en la realidad son diferentes dadas las distintas maneras de organizarse de las familias campesinas y los acuerdos entre los poseedores de la tierra y rentistas, así como otras formas de contrato y últimamente del abandono en que han incurrido por falta de rentabilidad muchos predios.

Por otro lado, el uso de la tierra en Ocotlán es principalmente agrícola, como en la gran mayoría de los municipios del país. A éste uso le siguen las actividades pecuarias, luego, tenemos que las hectáreas que se encuentran improductivas representan un porcentaje mucho mayor que las destinadas al aprovechamiento forestal, tal como se aprecia en la siguiente gráfica.

Gráfica 36. Principales usos de la tierra en la zona rural de Ocotlán



Fuente: Elaboración propia: Jonatan Godínez a partir de los datos del cuadro 64.

Observamos en la gráfica anterior, que el interés por el aprovechamiento forestal se reduce a poco más del 3% de la superficie del municipio, dato que está por abajo del porcentaje de tierras desocupadas o improductivas que se calculan en más del 14% de la superficie agrícola del municipio. Los ejidos que se han preocupado por este tipo de actividad son: San Vicente de la Labor Vieja, San Martín de Zula, Jamay y Rancho Viejo. De estos cuatro ejidos, el que más hectáreas destina a esta actividad es el ejido de Jamay, seguido de Rancho Viejo, ejido comprendido dentro de la ANP Cóndiri-Canales.

Por otra parte, entre los agroproductores no existen muchas formas de organización aparte de los ejidos. Las organizaciones llamadas de segundo nivel y que agrupan más de 2 ejidos son escasas, en Ocotlán destaca la Sociedad de Producción Rural “El Porvenir”, integrada por siete sociedades de producción, su sede se encuentra en San Martín de Zula, e integra comunidades de tres municipios. De estos hay doce grupos de Ocotlán, dos de Jamay y uno de Poncitlán; El porvenir se constituyó en 1999, con 97 socios productores agropecuarios y 400 acreditados. “El Porvenir” se ha planteado principalmente los siguientes objetivos:

- I. Organización para la compra y venta en volumen de insumos y productos agrícolas.

Diagnóstico

- II. Asesorar en aspectos técnicos, financieros, comerciales y jurídicos a sus socios para actividades relacionadas con el campo.
- III. Desarrollar convenios con otras organizaciones o instituciones para desarrollar la industria maquiladora.
- IV. Industrializar la producción que se obtenga.
- V. Promover el ahorro y el autofinanciamiento.
- VI. Servir de regulador regional de los precios de productos e insumos agrícolas.

El principal proyecto de “El Porvenir” es la puesta en marcha del Centro de Acopio Integral, ubicado en Rancho Viejo. (Plan de Desarrollo Rural, 2006)

Foto 89. Vista panorámica de la superficie agrícola desde la Sierra Cóndiro-Canales.



Foto: Ana Torres

Los intereses del sector se pueden resumir en los siguientes tres puntos:

- I. La sobrevivencia del sector mediante una producción estable, bien remunerada y encaminada a prácticas sustentables.
- II. Garantizar los conocimientos y seguridad para sus socios en el manejo de agroquímicos y el desarrollo de una agricultura sustentable.

III. La delimitación y respeto de las tierras fértiles para la agricultura, dejando las tierras yermas para otros usos como el habitacional o industrial

Los sectores con los que compete la agricultura son cuatro: los colonos, la industria, los pescadores y el sector conservación.

El primero es porque desde los intereses inmobiliarios de gran escala se busca adquirir tierra ejidal barata para hacer vivienda masiva o bien espacios para servicios. Desde otro ángulo, en un proceso tipo hormiga se van ocupando espacios con casas o series de vivienda semi- construidas. De esa forma, la mancha urbana ha ido ganando terreno a los suelos agrícolas, transformándolos en vivienda.

Foto 88. Ejidatarios de Ocotlán en el taller del sector para el POEL.



Foto: Jonatán Godínez Madrigal

El segundo conflicto que tienen los agricultores es con la industria que desde los años setenta ha intentado apropiarse de terrenos ejidales para constituir zonas industriales. El conflicto con la comunidad indígena de Zula surgido en los años 70's (ver la introducción de la caracterización) reflejó los fuertes intereses en pugna y la politización del problema, así como una serie de factores correlacionados que acarrearón la inflación y carestía con los terrenos del sector

Diagnóstico

ejidal. Esa espiral tendió a inflarse más cuando se asoció a la fijación de los precios catastrales de la tierra que quedaron en valores muy altos.

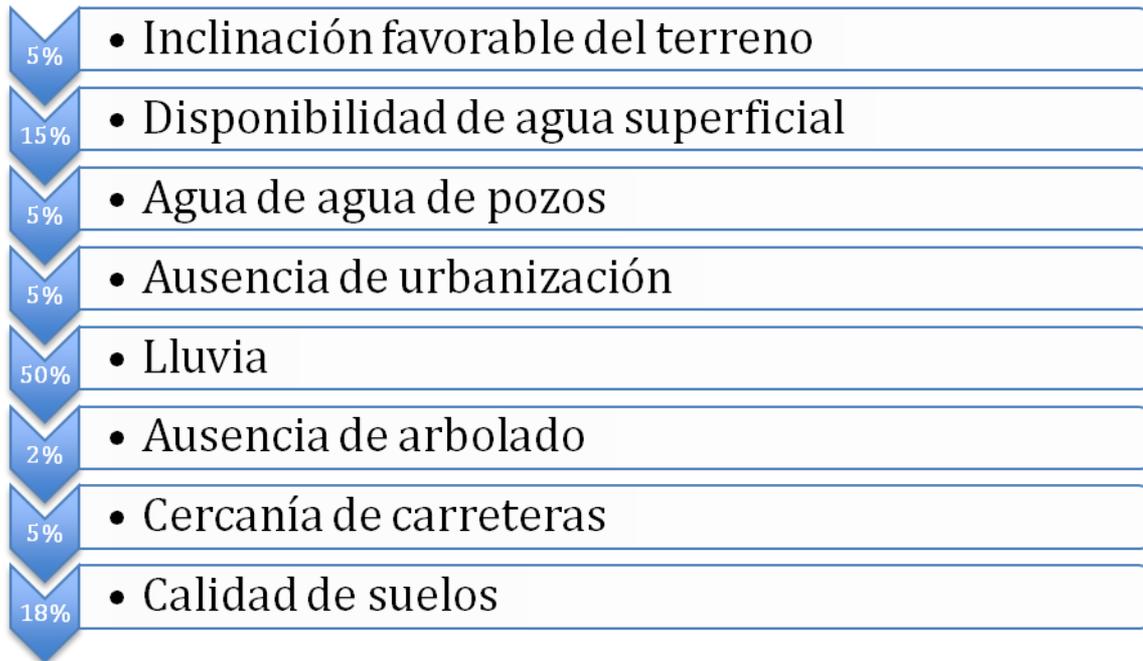
El tercer sector con el que tiene problemas es con los pescadores y fileteadoras. Con los pescadores el conflicto surge por el uso de agroquímicos que son arrojados al lago de Chapala, los cuáles provocan afectaciones al recurso pesquero que impacta directamente en las actividades del sector pesquero. Por otra parte, las fileteadoras que quitan la piel, huesos y espinas del pescado para vender solamente el filete, dejan toda la basura en los terrenos agrícolas, ocasionando contaminación de esos suelos.

Por último, el conflicto con el sector conservación es por la costumbre extendida de los agricultores de quemar los residuos y el rastrojo que queda una vez cosechados sus cultivos, lo que significa un alto riesgo de provocar incendios que dañan las zonas forestales y la consecuente problemática con el humo de las quemas.

Sin embargo, el sector agrícola es compatible y hasta complementario con el sector ganadero, puesto que el estiércol de los animales puede ser usado como abono para las cosechas, y a su vez los animales pueden comer los rastrojos de la siembra.

Los esquemas de aptitud para la agricultura de temporal y de riego que los agricultores adaptaron en sus circunstancias son los siguientes:

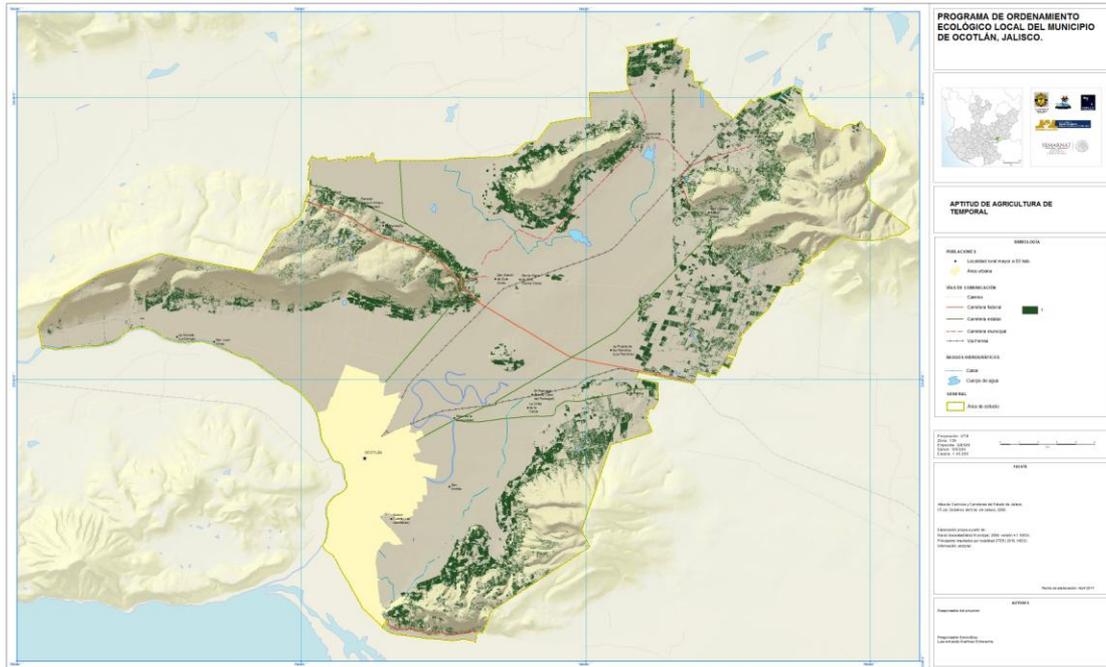
Gráfica 37. Esquema de Aptitud para Agricultura de temporal



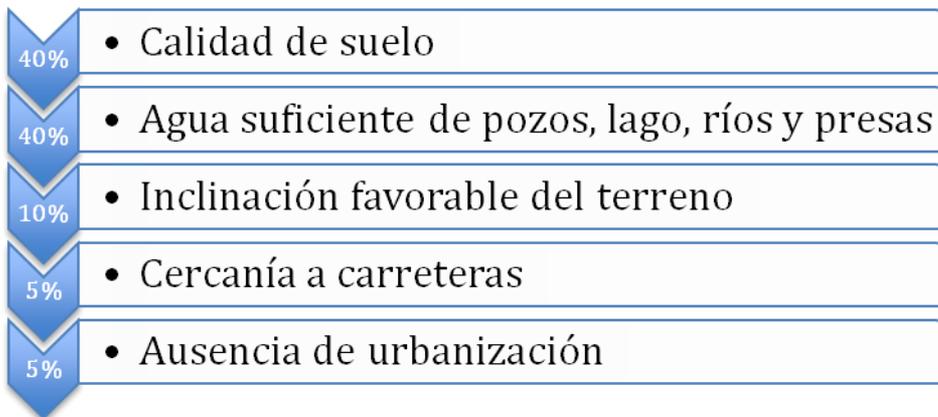
Fuente: Elaboración propia con base en opiniones participantes en taller sectorial.

El registro cartográfico de esas aptitudes se plasma en la Figura 55. Con color gris se marcan los atributos más importantes que hacen viable la actividad agrícola según los agricultores y se toman como atributos asignados al suelo (tierra plana y de calidad). Además se indican las zonas de humedad y que tienen cercanía con los cuerpos de agua. La cercanía con carreteras y vías de comunicación que es otro factor favorable a la producción agrícola también se resalta en los trazos extendidos de diversos tonos. Por otra parte, se plasma con otros tonos la ausencia de arbolado en el valle agrícola y la urbanización que queda comprendida en el amarillo de la ciudad.

Figura 53. Mapa de Aptitud para la agricultura de temporal



Gráfica 38. Esquema de Aptitud para Agricultura de riego

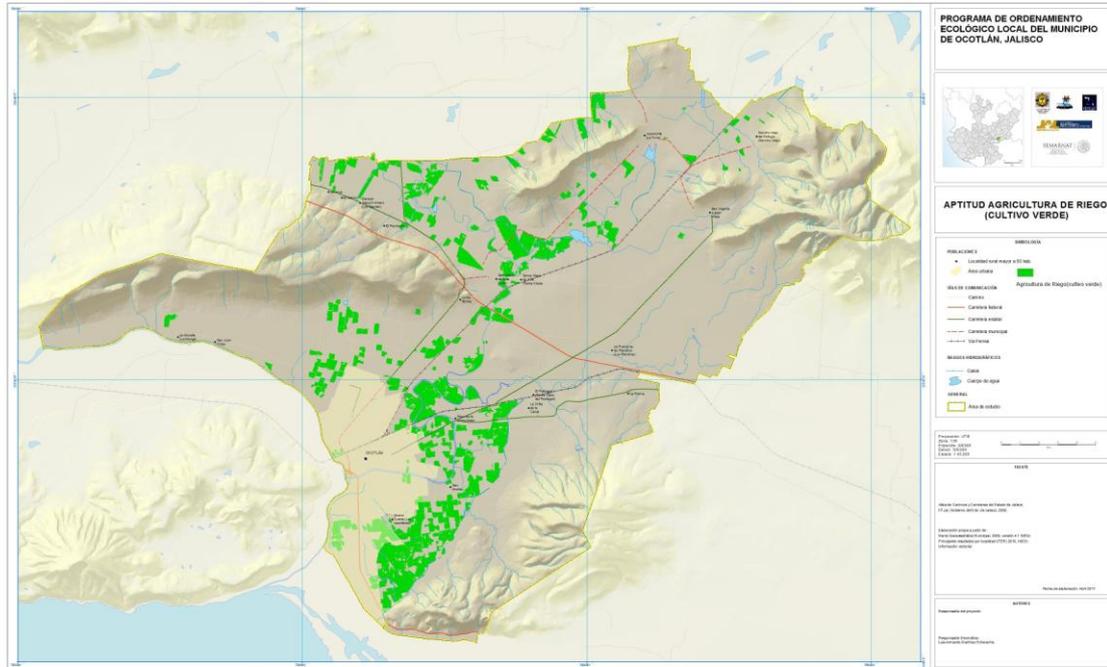


Cartográficamente el esquema de aptitud que aparece en la Figura 56, y es propio de la agricultura de riego tal como se desarrolla en la actualidad se distingue por el color verde que identifica las parcelas de riego sembradas dentro del territorio agrícola. El color gris se mantiene para indicar el terreno plano y la calidad de la tierra. Así como los trazos de los distintos cruces de carreteras y caminos de terracería para sacar las cosechas (que siguen como líneas tenues: negras, azules y naranjas). En contraposición al mapa de la agricultura de temporal en éste se marcan las zonas irrigadas pero éstas no se diferencian tan fuertemente con la zona urbana, la cual se identifica con un

Diagnóstico

color más tenue que el amarillo de la agricultura de temporal e incluso se entremezclan áreas de agricultura de riego con áreas urbanas.

Figura 56. Mapa de Aptitud para la agricultura de riego A



La variante en la Figura 57 identifica la superficie agrícola de riego como aparecería sin importar si existen efectivamente los cultivos. En efecto, existen teóricamente un número mayor de tierras con posibilidad de regarse y que por sus condiciones se podrían regar. Por eso predomina el color verde que quiere mostrar una frontera extendida, pero con el resto de componentes representados en los mismos términos que la figura anterior.

Diagnóstico

En el Plan de Desarrollo 2010-2020, se menciona que en los últimos cinco años se ha observado un decremento en los productos pecuarios, por el alto costo de los insumos y por la importación de la carne y huevo. Los principales subproductos que se obtienen de la producción pecuaria en el municipio son la crema, el queso y el yogurt. La mayor parte de la producción local es destinada principalmente al consumo local, regional, estatal y al autoconsumo. Referente a la tecnología que se utiliza, ésta está basada principalmente en ordeñadoras fijas, semi fijas y móviles, de las cuales hasta un 60% de los productores cuentan con ellas en la actualidad.

Según se menciona en el Plan de Desarrollo Rural (2006), la organización de los ganaderos gira alrededor de la propia Asociación Ganadera del municipio, la cual brinda apoyo en asistencia técnica, trámites para facturación de animales en venta, la obtención de guías, el traslado de animales y la compra de sementales a través de apoyos de gobierno. Las líneas de acción están encaminadas principalmente a la compra de insumos en común (preferentemente con apoyos) y la obtención de mejores precios para la venta de la leche. Durante las reuniones realizadas con los ganaderos, se determinó que el principal interés del sector es conseguir apoyos para comprar insumos y obtener mejores precios en la venta de leche y otros productos (carne y ganado en pie) mediante la unión de ganaderos. Además de garantizar el acceso a cuerpos de agua sanos para el consumo animal.

Foto 91. Ganado en la Presa la Huaracha



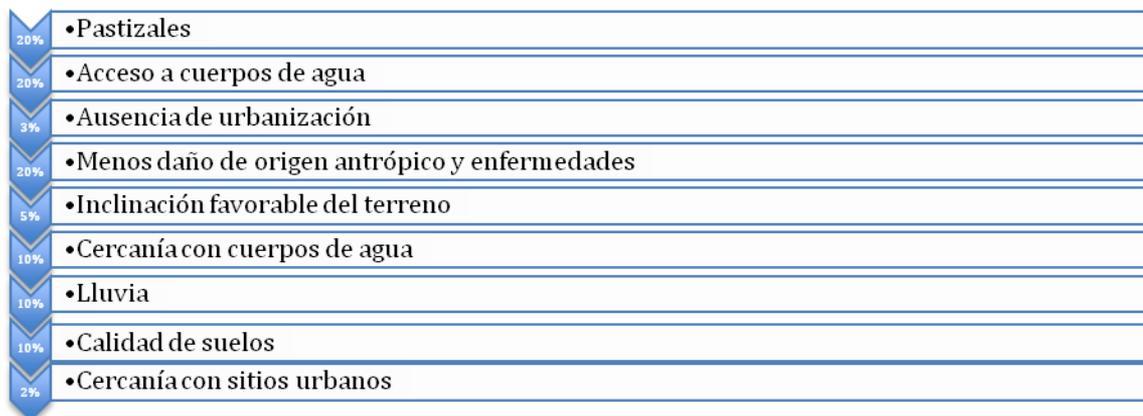
Foto: Jonatán Godínez Madrigal

Diagnóstico

El sector ganadero, como se comentó anteriormente, tiene una relación de compatibilidad con el sector agrícola; sin embargo, no es así con el sector conservación ya que algunos animales, como las chivas, tienden a comerse los retoños de los árboles que han sido plantados por el sector conservación, con lo que no los dejan crecer. Lo que se pretende es que la reforestación sea eficiente y que conduzca a un bosque rehabilitado. En este aspecto resulta muy útil observar lo que afirma el libro “La tragedia de los comunes” (Hardin, 1968); donde se describe cómo una tierra de beneficio comunal queda exhausta debido a las practicas ganaderas que tienen como fin el bien particular de un ganadero. Cada ganadero pone su ganado a pastar en la tierra comunal; durante un tiempo esta práctica no tuvo consecuencias ya que había más tierra que ganado, pero cuando fue creciendo el ganado, la tierra fue insuficiente para los ganaderos, lo que conllevó a que la tierra se extenuara y todos los ganaderos perdieran por haber desaprovechado un bien comunal. Por ende, el texto advierte a la sociedad sobre el fatal destino que le depara a las tierras comunales si no son propiamente normadas para que no se agoten en sus recursos naturales por las prácticas ganaderas que tienen como finalidad el bien individual y no el comunal. Por lo tanto, esta situación cobra relevancia al ser casi un espejo de la situación de Ocotlán, donde las prácticas extensivas ganaderas perjudican no solamente los esfuerzos del sector conservación para reforestar, sino a los mismos ganaderos que se perjudican unos a otros al arrasar con los recursos naturales y los pastos para alimentar a sus hatos por cortos periodos.

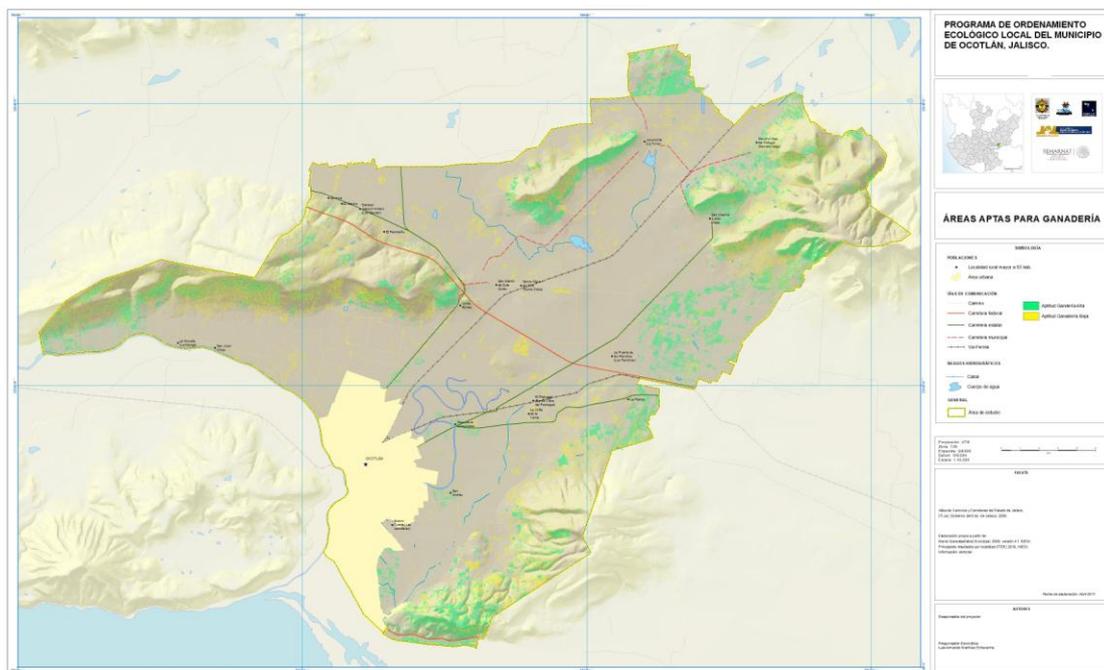
Teniendo esta problemática en mente, se realizó el ejercicio del esquema de aptitud y quedó como sigue:

Gráfica 39. Esquema de Aptitud para la Ganadería



En la figura siguiente se representan los usos actuales del sector ganadero y se observa que éstos se concentran en las faldas de los cerros (identificadas con color verde). Esas áreas no necesariamente son las más aptas. La aptitud mayor de la superficie ganadera se resalta en amarillo. Dado el estilo prevaleciente de ganadería extensiva subsisten áreas de incompatibilidad creciente con el sector conservación

Figura 56. Mapa de aptitud del sector ganadero



5.2.3 Sector mueblero

La industria mueblera en Ocotlán, data de 1932, cuando la familia Chavoya, un grupo familiar que se desempeñaba en el oficio de carpinteros, fue contratado para hacer varios muebles en las instalaciones de la compañía Nestle. Desde ese momento ese grupo pionero de carpinteros ha incursionado en la fabricación de muebles y ahora representan una de las empresas más importantes de Ocotlán, y han empezado a producir el Medium Density Fiber (MDF), el cual antes solamente podía ser importado de Estados Unidos y otros países. Los Chavoya desde los años sesentas iniciaron con la fabricación de muebles con materiales aglomerados, siendo la primera empresa de occidente en fabricar artículos con este material. Según datos (Cuadro 67) que presentan en su estudio Guerrero y Aceves (2008) y Mejía Guadarrama (2013) la industria

mueblera organizada ha llegado a aglutinar a 242 empresas de muy diversos tamaños y condiciones. En esa clasificación las empresas se distinguen según los rangos de personal contratado.

Cuadro 66. Tipificación de las empresas muebleras en Ocotlán.

Rango de personal contratado	Número de Empresas	Tipo de empresa
0 - 5	135	Micro empresa
6 - 10	60	
11 - 30	27	Pequeña empresa
31 - 50	8	
51 - 100	8	Mediana empresa
101 - 250	4	Empresa grande
TOTAL	242	

Fuente: Guerrero y Aceves (2008)

La microempresa en el sector mueblero se ha extendido en todo el municipio, muchas de estas Unidades Económicas (UE) son talleres insertados dentro de colonias populares que coexisten con el sector ladrillero y son hasta cierto grado complementarios. Regularmente, se trata de empresas de carácter familiar y muy pocas de ellas son las que hacen una gestión más cuidadosa de sus desechos peligrosos. Una hipótesis sobre la expansión de las microempresas muebleras fue que ante la experiencia acumulada por varios talleristas y destajeros que habían trabajado en las grandes empresas, pero solamente en sus tiempos libres con tiempo parcial y por cortas temporadas cuando el mercado demandaba más mano de obra. Esos trabajadores, una vez liquidados por las grandes empresas (Celanese, Industrias Ocotlán y Nestle), se incorporaron paulatinamente pero de forma cada vez más relevante a la industria mueblera, unos como operarios especializados y otros que se convirtieron en miniempresarios aprovechando el monto de las liquidaciones obtenidas. Debido a esa crisis, que tuvo tres momentos de agudización, el primero entre 1994 y 1995, el segundo en el 2000 y el tercero en el 2007 se desató el crecimiento de este sector adonde acudieron cientos de trabajadores desempleados en busca de posibilidades de sobrevivencia.

Diagnóstico

En el primer momento de crisis se perdieron casi el 10% de puestos de trabajo disponibles para los ocotlenses. Eso se puede apreciar en contrapartida en la trayectoria del sector mueblero que fue de los pocos que resistieron la crisis y pudo continuar su proceso productivo, sobre todo en casos como la empresa Emman que operó como punta de lanza y logró reactivar la dinámica del sector a pesar de las reducciones y ajustes que se veían en otras industrias. A raíz del buen desempeño de esta empresa, otras empezaron a florecer a través de extrabajadores de Emman que contaban con mucha experiencia adquirida, y pudieron crear otras empresas igualmente exitosas, pero de tamaño mediano. A su vez, estas empresas de tamaño mediano dieron pie a que se crearan otras más pequeñas, aglutinando en esos esfuerzos a varios extrabajadores liquidados que tenían la disciplina y obtuvieron la habilidad necesaria para hacer muebles y empezar su propio negocio.

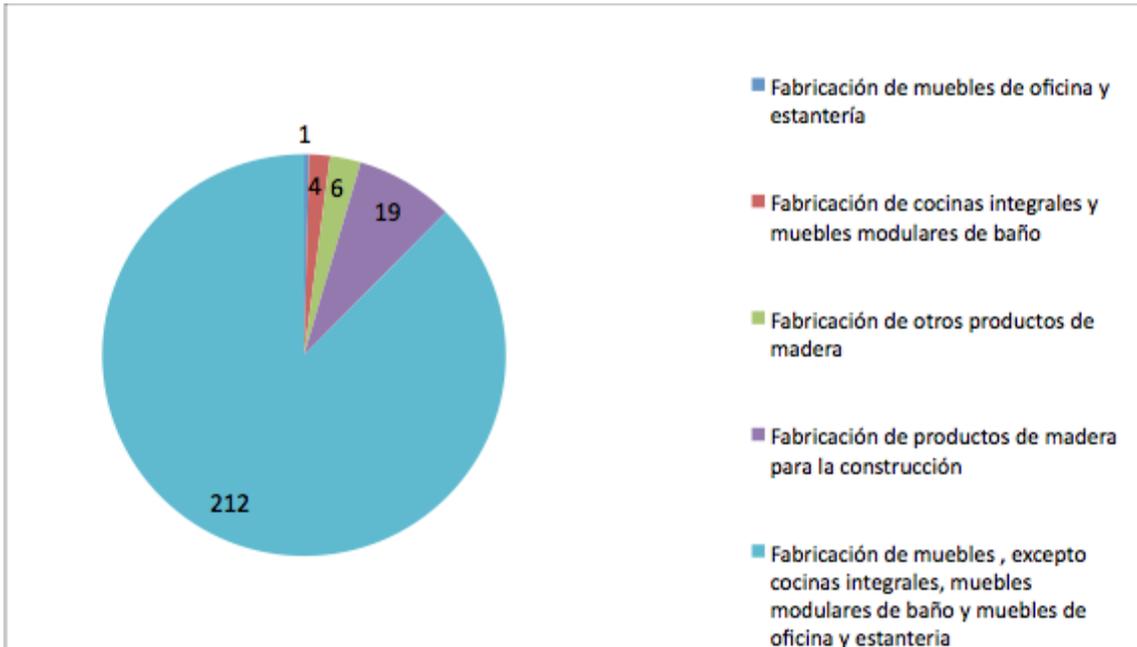
Las empresas muebleras más representativas son en este sentido las de tamaño mediano, en el caso de Ocotlán se trata de doce Unidades Económicas que dan trabajo no solo a gente del municipio, sino a la población de los municipios cercanos como Jamay y Poncitlán, además de representar para muchos la oportunidad de aprender el oficio para después comenzar sus propias microempresas. En el cuadro siguiente se enlistan las empresas muebleras más importantes de Ocotlán.

Cuadro 67. Principales empresas del sector mueblero en Ocotlán

Rango de personal contratado	Nombre de la empresa
De 51 a 100 personas	Industria de Muebles VIROVA
	Industria Mueblera de Ocotlán
	Del Toro Muebles
	Fábrica de Muebles Chavoya
	Fábrica de Sillas de Madera INDUMA
	Mueblería
	Muebles CG
	Muebles ECOSA
De 101 a 250 personas	Diseños DIPER
	Empresas Imanol
	Fábrica de Muebles La Cibeles
	Industrias Emman de Ocotlán

Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas(DENUE), INEGI, 2008.

Gráfica 40. Empresas Muebleras en Ocotlán según tipo de producto



Fuente: Elaboración propia con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), INEGI, 2008.

En la gráfica anterior se hace una clasificación de las empresas muebleras por el tipo de producción que desarrollan. Otra clasificación interesante respecto a este sector, se refiere a la materia prima utilizada en la fabricación de muebles en la ciudad de Ocotlán que se muestra en el Cuadro 68.

Cuadro 68. Tipo de materia prima que usan las empresas muebleras

Tipo de material	Número de empresas	Porcentaje
MDF	108	25.30%
Aglomerado	95	22.25%
Pino	58	13.58%
Madera	57	13.34%
Triplay	31	7.26%
Cedro	14	3.28%
Caoba	12	2.81%
Papel	9	2.11%
Tubular	3	0.70%
Roble	2	0.47%
No contestaron	38	8.9%
TOTAL	427¹³	100%

Fuente: Censo de la Industria Mueblera en la Ciudad de Ocotlán, CUCL, U de G, 2008; citado por Aceves y Guerrero, 2008

¹³Algunos fabricantes utilizan más de un tipo de material

Diagnóstico

Como se puede observar en el cuadro anterior, el MDF y el aglomerado, son los principales insumos del sector mueblero, aunque cabe mencionar que todas las estructuras de soporte del mismo, son madera de pino fundamentalmente, por lo cual en la elaboración de un producto intervienen más de un tipo de materia prima. La utilización del MDF en el municipio le ha dado vocación como uno de los principales productores del país en la producción de muebles.

La instancia que representa a los muebleros de Ocotlán y otros municipios de Jalisco, es la AFAMO (Asociación de Fabricantes de Muebles de Ocotlán), la cual tiene actualmente – según entrevista con la gerente de la Asociación, Melina Arias – sesenta y ocho agremiados radicados en Ocotlán, Jamay, Poncitlán, El Salto, Juanacatlán y Guadalajara. AFAMO se creó en el año de 1995 por iniciativa de 11 empresarios del sector, las muebleras de Ocotlán que pertenecen a la Asociación son en realidad bastante pocas, ya que la gran mayoría son microempresas que no tienen las condiciones para agremiarse, Melina Arias lo explica de la siguiente manera:

“Todas las empresas que se dedican a la fabricación del mueble a nivel estatal pueden afiliarse. Lo importante es estar en regla, tener una licencia municipal, tener una solidez o por lo menos estar un tiempo vigentes y cubrir con algunos otros requerimientos, como llenar algunos documentos simples, como una buena referencia porque no precisamos de una cantidad de empresas sino de una calidad de empresas.”

A la par del surgimiento de AFAMO, nace el evento mueblero más importante del país: ExpOcotlán Mueblera. Según datos de la Expo en febrero del 2010, se presentaron expositores de 16 estados de la República con un aproximado de 180 empresas expositoras y se recibieron a 8,000 visitantes nacionales y extranjeros¹⁴; este evento es una plataforma muy importante para el impulso de la principal industria del municipio de Ocotlán.

A partir del grupo focal con el sector mueblero, salió a la luz que el principal obstáculo para el sector es la disparidad de trato entre las empresas que están

¹⁴Puede consultarse en la página web: www.afamo.com.mx

registradas ante el gobierno y aquellas que siguen irregulares y no lo están. El problema surge cuando se imponen multas a las empresas por detalles que los muebleros consideran nimios como una estopa en el suelo o algún material depuesto que se mezcló con otro tipo de basura, mientras que no se hace nada en contra de los talleres irregulares que pintan y aplican solventes a los muebles en plena calle estando rodeados de casas habitación.

Asimismo es la falta de ventas constantes otro obstáculo importante, ya que existen dos temporadas en las que se vende: los días alrededor del día de las madres, y la navidad. La falta de trabajadores confiables, que puedan sacar el trabajo cuando se le requiere es otro obstáculo agravante. En las temporadas altas nadie solicita trabajo y en las temporadas bajas tocan la puerta para pedir trabajo decenas de personas.

Por lo tanto, el **objetivo** del sector se orienta a estabilizar el mercado mueblero o al menos a la posibilidad de seguir explorando nuevos nichos de mercado que les permitan regularizar las ventas en todo el año para mantener la misma fuerza de trabajo y proporcionar ingresos seguros a más personas. Por otra parte, es necesario que exista un trato parejo con todos los fabricantes de muebles (pequeños, medianos y grandes, así como formales e informales) de parte de todas las instancias gubernamentales. La existencia de un buen número de talleres informales que no se han regularizado ante SEMADES, la oficina de licencias municipales, tesorería o hacienda, es un factor que impide controlar la contaminación y tampoco sirve mucho para regularizar los mercados además de que no se ejerce mucha presión gubernamental para hacerlo.

Son precisamente las empresas informales una realidad de dos caras, porque por una parte, éstas ofrecen un mayor número de empleos (aunque sin asegurar condiciones de seguridad social y calidad), pero por otro lado, son las que ofrecen más bajos precios y en varios casos compiten o trabajan como maquileros al servicio de otras grandes empresas o comerciantes que les compran a precios más bajos que cualquier competidor.

Foto 92. Grupo Focal con muebleros en la Casa de la Cultura



Foto: Gabriel Torres

Otro punto importante es contar con el necesario apoyo del gobierno para reubicar a las industrias muebleras en una zona adecuada y proteger las zonas habitacionales. En realidad, lo que ha sucedido es que el crecimiento de la mancha urbana y el fenómeno relacionado con la inflación de la tierra han funcionado como pinza y atraparon en medio a muchas empresas muebleras medianas y pequeñas no permitiéndoles encontrar una mejor ubicación. (ver Figura 3 de la Agenda Ambiental que describe claramente el hacinamiento de la industria mueblera en la zona urbana de Ocotlán). En ese sentido, eso representa un retroceso de lo que se había venido dando tiempo atrás, en que varios muebleros se habían cuidado de no mezclarse con la mancha urbana. Lo que sucedió es que al quedarse rodeados por asentamientos comerciales y habitacionales y sin contar con un parque industrial con instalaciones adecuadas, las soluciones se fueron tomando de manera aislada e individual y no como sector. Si acaso se logró el agrupamiento en el sentido de empresas familiares o como series de empresas de algunas grandes compañías que lograron ubicarse en un corredor y batallaron para introducir la infraestructura necesaria, pero con el inconveniente de ubicarse en distintas zonas separadas unas de otras, sin ser las más aptas. Para la mayoría de empresas sigue pesando el factor de los altos costos de la tierra (agrícola sobre todo) de los alrededores de Ocotlán que ha significado un verdadero cuello de botella.

Diagnóstico

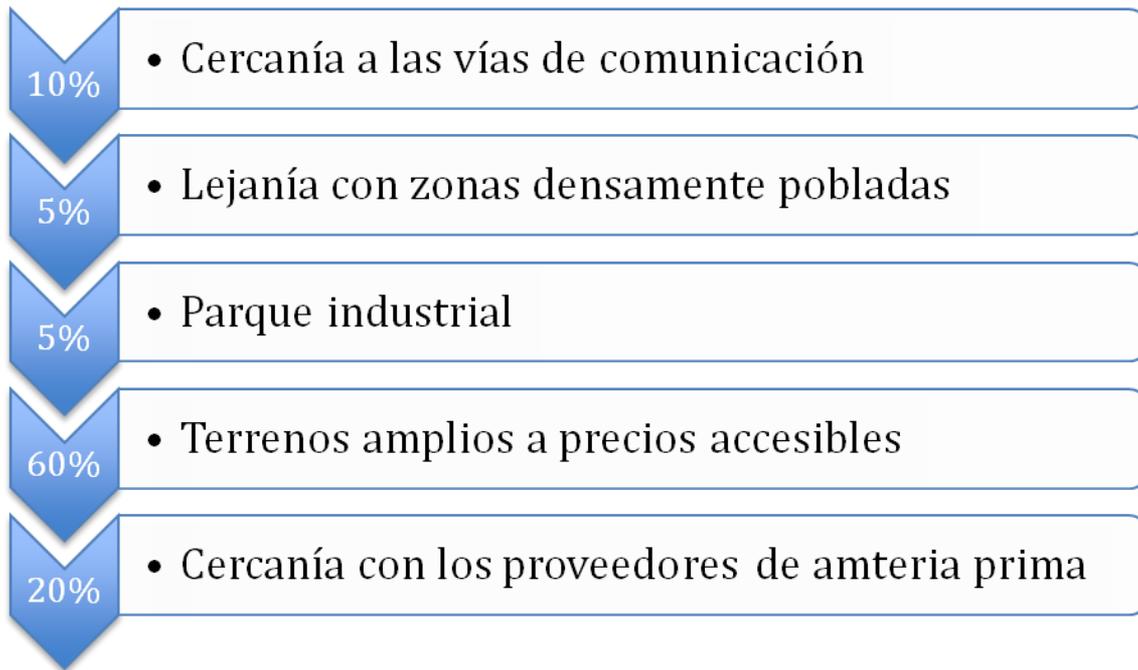
En el escenario actual, los mayores conflictos de la industria mueblera se presentan con algunos colonos y comerciantes quienes viven cerca de los talleres y bodegas y tienen que soportar los olores y otros efectos del uso de solventes y el ruido producido. Con los ejidatarios hay cierta controversia porque los muebleros quisieran contar con tierras que los agricultores y ejidatarios poseen, pero les ofrecen un pago muy bajo por ellas y los ejidatarios no se ven atraídos por los bajos precios que les ofrecen por la tierra. Entonces, al vender a otros sectores llevan a vivir más gente en los alrededores de donde se ubican los muebleros. Dado que la industria mueblera se encuentra diseminada a lo largo de toda la ciudad de Ocotlán y la misma no es homogénea se da un potencial creciente de conflictos ambientales en varias zonas que son motivo de reordenamiento.

En todos los casos, los conflictos tienen distintas intensidades: alto en el caso de los talleres irregulares que se montan en espacios pequeños como cocheras y casas, puesto que necesitan pintar sus muebles y aplicar solventes en plena calle, afectando a los vecinos. En los medianos es bajo, como lo es también en el caso de las empresas regularizadas por la SEMADES. Así mismo, dentro de las inmediaciones urbanas, un conflicto latente es acerca del posible desplazamiento de la industria a zonas alejadas de la urbe que probablemente sean ejidales; esto cambiará el uso de suelo de agropecuario a industrial, con lo que se prevé un conflicto de mediana intensidad entre los dos sectores.

Por otra parte, el sector que es complementario de los muebleros es el ladrillero, dado que éstos necesitan los desechos de la materia prima con que se hacen los muebles (aserrín, MDF, Cuadros, maderas, etc) y ellos por disponer de esos desechos de los muebleros para quemar sus hornos contribuyen en reciprocidad a la limpia cotidiana de los espacios de fabricación de muebles.

La gráfica siguiente nos presenta el esquema de aptitud elaborado por los participantes del sector mueblero.

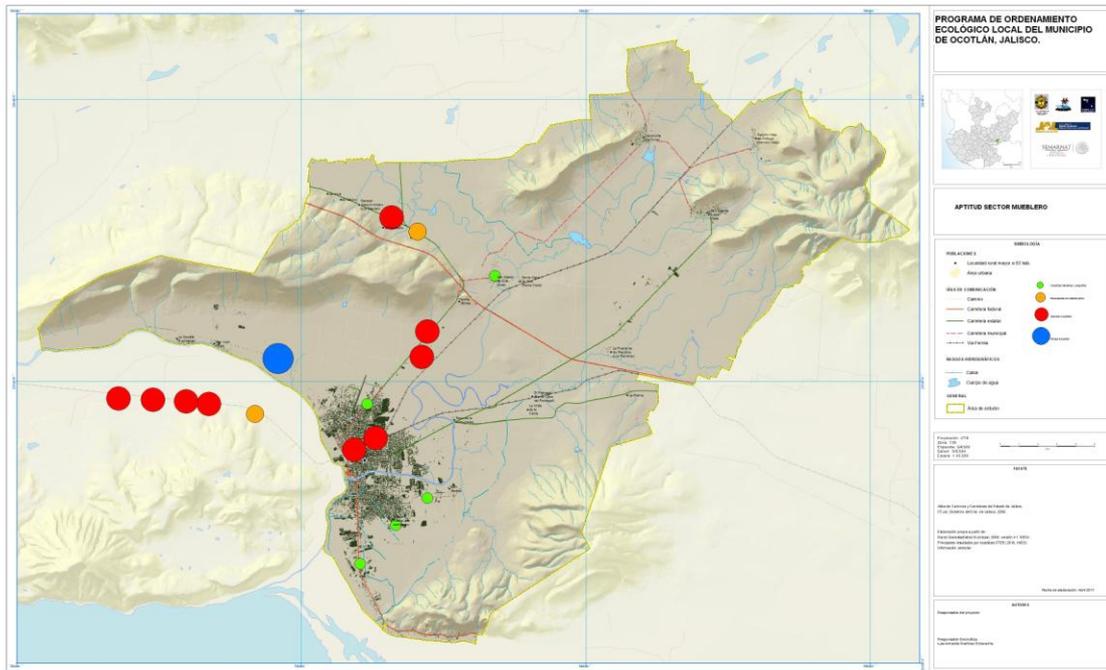
Gráfica 41. Esquema de Aptitud para el sector mueblero



Es interesante resaltar varios aspectos del esquema de aptitudes. Quizá aparece subvaluado el factor cercanía a las vías de comunicación (10%). Pero ello se explica en parte porque actualmente en todas las zonas donde se encuentran localizadas las empresas grandes y medianas si tienen esa cercanía. Sin embargo, si se ve la importancia que atribuyeron (60%) a la necesidad de contar con terrenos amplios y a precios accesibles, eso en realidad nos parece indicar que existe insatisfacción con la forma actual en que están establecidos. En términos ideales reconocen que deberían contar con un área de amortiguamiento hacia las zonas habitacionales y contar con más infraestructura para el uso industrial.

Cartográficamente en el mapa siguiente, se refleja la ubicación de las más grandes empresas localizadas al pie de carreteras y en las entradas y salidas de Ocotlán y en su mayor parte en terrenos que previamente fueron parcelas agrícolas de temporal o en otros ejemplos de riego. Dándose el caso de que los agricultores cedieron sus derechos sobre los pozos a los industriales muebleros.

Figura 59. Mapa de aptitud del sector mueblero



5.2.4 Sector Pesquero

Este sector realiza sus actividades en el Lago de Chapala solamente, ya que las condiciones prevalecientes de contaminación del Río Zula y la ausencia de flujo del Río Santiago no tienen condiciones sanas para el desarrollo de esta actividad. Por lo tanto, la única pesca que se logra explotar comercialmente es de aquellas especies encontradas en el lago: la tilapia, la carpa, el bagre y el charal. Los pescadores están organizados en una gran cooperativa y cinco pequeñas uniones, las cuales agrupan cerca de 350 pescadores integrados en estas organizaciones. Los pescadores se involucran solamente en la labor productiva de su actividad, esto es, solo la extracción del pescado y demás especies; dejando a las fileteadoras el trabajo de transformación y comercialización del producto. En el siguiente cuadro, se presentan datos de la producción y cantidades en que se negocian las diversas etapas por las que pasa la pesca capturada.

Cuadro 69. Producción y comercialización del recurso pesquero por temporada.

Partes del proceso de la actividad pesquera	Temporada alta	Temporada baja
Producción	100 kg cada pescador al día	20Kg cada pescador al día
Venta de la producción. Cantidad que paga el acaparador al pescador ¹⁵	\$3 por kg	4\$ por kg
Pago de transformación. Cantidad que paga el acaparador al fileteador	\$3 por kg	\$3 por kg
Comercialización. Cantidad en que vende el acaparador	\$22 por kg	\$24 por kg

Elaboración propia con datos actualizados del Plan de Desarrollo Rural 2006.

En el proceso de transformación (o fileteo) encontramos que por lo regular quienes desarrollan esta actividad, son mujeres jóvenes quienes en su mayoría son hijas de los mismos pecadores. El producto se comercializa regularmente en Guadalajara, ya sea que se envíe al Mercado del Mar en Zapopan o en el mercado las Higuierillas, también se envía a Mazatlán, en cuyo caso el comprador lo recoge directamente en Ocotlán. En total, se comercializan entre 6 y 12 toneladas por día de pescado fresco o su equivalente ya fileteado. (Plan de Desarrollo Rural 2006).

Foto 93 y 94. Pescadores en la desembocadura del Río Santiago al regreso de un día de pesca en el Lago Chapala



Fotos: Ana Torres

¹⁵El charal se paga a \$6 el kilogramo.

Diagnóstico

El principal interés de los pescadores es recuperar y conservar el recurso pesquero a través de dos grandes estrategias: la primera es una veda inicial de ocho meses, para después establecer cada año una de tres meses. Esto incluye además acciones de vigilancia y penalización para quienes rompan las normas respecto al tamaño de las redes que utilizan; la segunda estrategia se refiere a disminuir los niveles de contaminación ocasionada por los agroquímicos de la actividad agrícola y los drenajes que se vierten en el Lago.

Foto 95. Grupo Focal con Pescadores

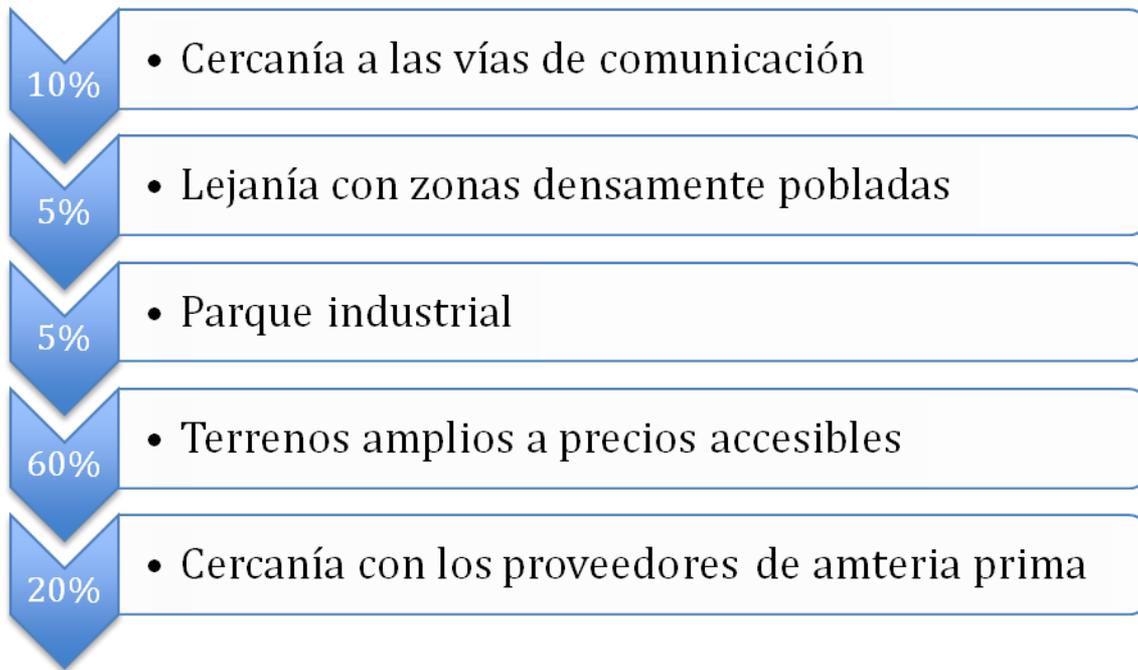


Foto: Joshua Greene

El sector pesquero solamente tiene un conflicto más reconocido con los agricultores, los cuales al usar agroquímicos para la siembra agrícola, estos al deslavarse rematan hasta el lago de Chapala ya sea directamente o a través de los caudales de los ríos Zula y Lerma, causando la contaminación que repercute en el recurso pesquero. Por otra parte, los pescadores tienen la oportunidad de ser compatibles con el sector turístico por tener la capacidad de proporcionar a los restaurantes pescado oriundo de Chapala y poder crear un corredor gastronómico, así como ofrecer recorridos en lancha que el sector turístico considera de gran relevancia.

En la siguiente gráfica se presenta el esquema de aptitud elaborado por los pescadores y sus datos se relacionan con el mapa de aptitud.

Gráfica 42. Esquema de Aptitud para la Pesca



Para el sector de pescadores el punto clave para el desarrollo de sus actividades productivas radica en la posibilidad de contar con zonas de desembarco con sus entradas y salidas adecuadas y que no se topen con zonas sobrepobladas como pasa ahora con al menos dos barrios o localidades cercanas a sus zonas de manejo pesquero. En el mapa se representan esos puntos críticos con la franja roja. En esa zona además de disponerse de entradas y salidas adecuadas para el manejo de lanchas pequeñas y medianas sería deseable contar con labores de desazolve en el brazo de entrada a la laguna de Chapala que permitan mejorar el desempeño pesquero.

Figura 58. Mapa de aptitud para el sector pesquero.



5.2.5 Sector Conservación

Este sector está representado en el contexto del Comité técnico del POEL por el Grupo de Ecoturismo Cóndiri – Canales, se trata de un grupo de once personas que participan activamente haciendo labores en pro de la conservación de la sierra Cóndiri Canales. A ellos se podrán sumar otros grupos y personas preocupadas por el mejoramiento del ambiente de Ocotlán.

Los integrantes de este grupo viven en la comunidad de Rancho Viejo. Se trata de personas jóvenes que están preocupadas principalmente por el daño ambiental que se le ha provocado de distintas formas al área natural municipal “Sierra Cóndiri – Canales” por distintas vías ya sea mediante la deforestación y explotación desordenada de los recursos naturales del área, mediante la ganadería extensiva sin control, y mediante diversas prácticas de extracción de recursos, así como el ruido y desmanes que se producen con los deportes extremos, el uso de cuatrimotos y diversas prácticas depredadoras de tipo

hormiga, como la caza ilegal y el tráfico de plantas, flores y animales que a veces incluso se hace en forma comercial.

La intención del grupo es concientizar a la gente sobre los servicios ambientales de esa área para que ayuden a preservarla y contribuyan a hacer un buen uso como lo comenta una de sus integrantes, “es una zona que produce y almacena agua para las 17 comunidades que están aquí cerca, es una gran fuente de flora y fauna que nos está ayudando a nosotros y nos da motivos para buscar mejores modos de vida”, así como promover el turismo ecológico, el establecimiento de senderos interpretativos y el rescate de vestigios arqueológicos, los cuales a pesar del saqueo que se ha dado siguen siendo importantes. Además de Ocotlán, la sierra Cóndiro Canales forma parte de los municipios de Atotonilco el Alto y La Barca.

En el año 2006, la comunidad del ejido de Rancho Viejo del Refugio, y los integrantes del grupo de ecoturismo y otros interesados “manifestaron su interés y solicitaron el apoyo del H Ayuntamiento de Ocotlán Jalisco, de manera escrita, para conservar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales de esos ecosistemas más representativos de la región noreste del municipio y disponer de un espacio propicio para la recreación, educación e investigación ambiental de sus habitantes en contacto con recursos y elementos naturales, a efecto de que reconozcan su valor e importancia” (Propuesta eco turística y programa de aprovechamiento para el área estratégica de reserva ecológica y cultural del municipio de Ocotlán, Jalisco, 2006).

Aunque la iniciativa por conservar parte de la Sierra Cóndiro-Canales surgió de los tres municipios, en donde se localiza esta sierra, el apoyo que solicitaron los habitantes de Rancho Viejo hacía referencia a la conservación y aprovechamiento solo del municipio de Ocotlán. Gracias a esas gestiones se llegó a establecer el **ÁREA ESTRATÉGICA para RESERVA ECOLÓGICA Y CULTURAL DEL MUNICIPIO DE OCOTLÁN JALISCO** (en adelante **AERECOJ**). Los objetivos en relación a esta área son:

- I. Constituir el programa rector de las actividades necesarias a realizar en torno a la conservación del área estratégica para reserva ecológica y cultural del municipio de Ocotlán, Jalisco **AERECOJ**

Diagnóstico

- II. Promover, facilitar y coordinar las actividades de investigación científica.
- III. Promover y propiciar el rescate, generación, capacitación y difusión de alternativas de manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de los pobladores locales.
- IV. Contribuir a la protección y al fortalecimiento de la cultura de los habitantes de la Sierra Cóndiri Canales, incluyendo el cuidado de los sitios arqueológicos y el rescate de los conocimientos tradicionales de interacción con la naturaleza.
- V. Promover la participación de los diferentes sectores de la sociedad y niveles de gobierno, en la toma de decisiones normativas tendientes a la conservación y uso sustentable de los recursos naturales presentes en el AERECOJ.
- VI. Regular las acciones a realizarse en el AERECOJ. Actualmente el grupo recibe apoyo del PACMYC (Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias) en lo que respecta a la Investigación y difusión de los valores ambientales del sitio y de la comunidad de Rancho Viejo en relación a su valor histórico y ecológico. Eso les proporciona una importante cobertura para el desarrollo de la actividad que más interesa al grupo, que es la educación ambiental.

Además de trabajar en cuestiones de educación ambiental, el grupo ofrece diversos servicios de interés turístico para los visitantes del área. Para ese propósito organizan actividades como: caminata, cabalgata, campamento y servicio de alimentación. También participan en diversos ejercicios de planeación para el mejor uso de la zona y respecto a este punto, su interés se dirige a vincular la zona y crear corredores biológicos que posibiliten la mejor conservación de los ecosistemas y preservar un ecosistema que funcione como fábrica de agua, el cual cada día tratan de conocer en detalle en la perspectiva del ciclo del agua. Su visión de ese territorio y su valor ambiental es su principal motivación.

Para el sector conservación el objetivo a lograr con el POEL es contar con apoyos y programas que permitan conservar y restaurar la sierra Cóndiri–Canales, en beneficio del medio natural y de la población ocotlense y que sirva para encontrar otras fuentes de empleo mediante el ecoturismo y las prácticas de conservación.

Foto 96. Grupo focal con miembros del sector conservación en el ejido de Rancho Viejo.

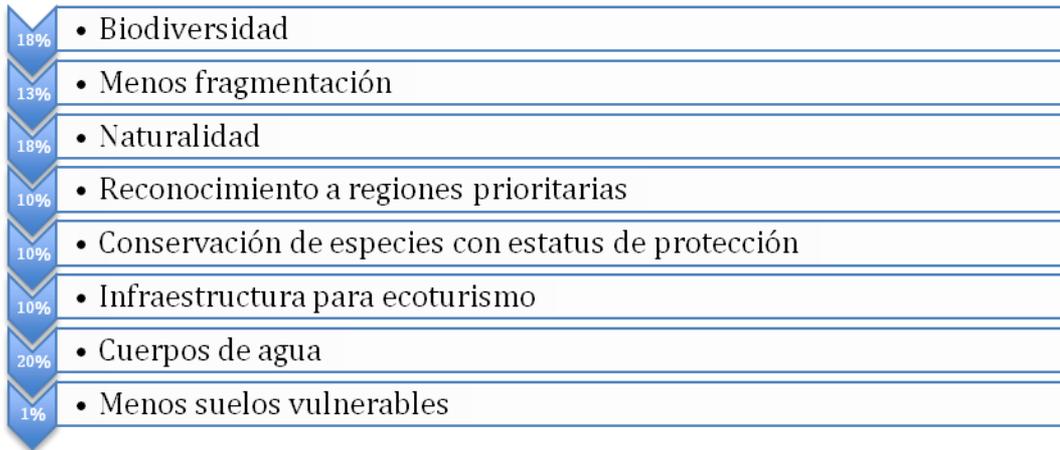


Foto: Ana Torres

Los sectores de Conservación y Turismo son bastante compatibles en el municipio, ya que los representantes de turismo son conscientes de que si desean llegar a ser el atractivo turístico más importante de la Ribera del Lago, deben promover la conservación y restauración de diversos lugares con atractivo natural; y como ya fue comentado anteriormente, su principal conflicto es con los ganaderos, cuyos animales se comen los retoños de árboles que habían sido plantados para reforestar, además del saqueo anónimo de madera, uso de algunas áreas como bancos de material y piezas arqueológicas.

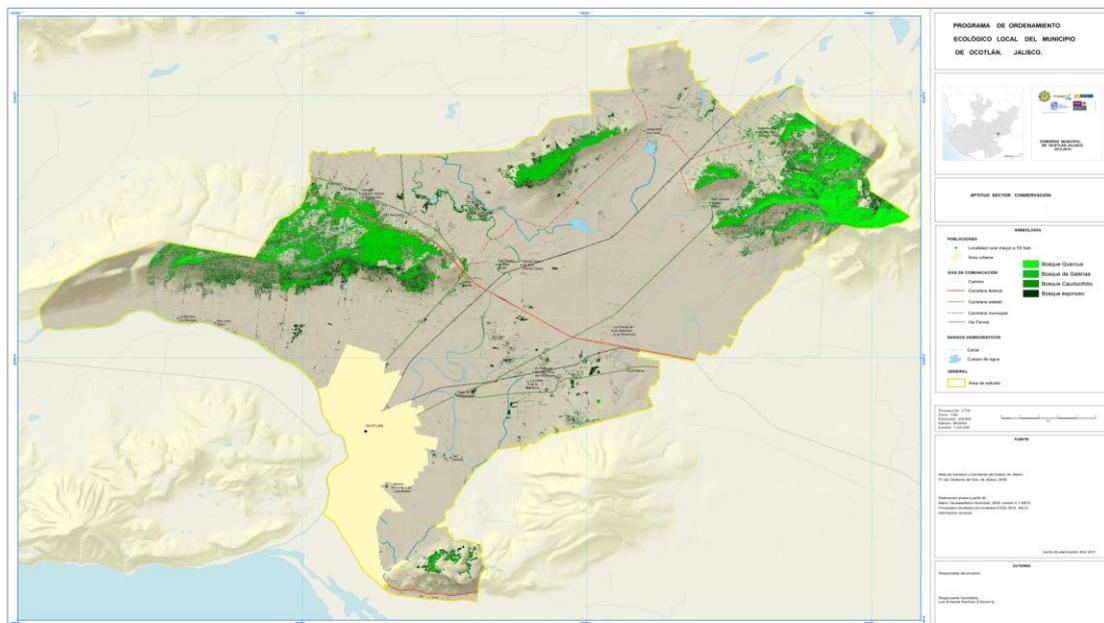
En la gráfica siguiente se presenta el esquema de aptitud que se trabajó con este grupo que representa al sector conservación en el comité técnico del POEL.

Gráfica 43. Esquema de Aptitud para el sector Conservación



Los puntos clave para la conservación radican en la preservación de biodiversidad y zonas especies a ser protegidas y en detener la fragmentación y sobre explotación territorial, además de conservar los manantiales. En el mapa eso se identifica con 3 tendencias la expresada con el color verde que marca las vías para hacer correr los corredores biológicos que conecten las distintas partes altas de las sierras y que eventualmente se pueda comunicar con las vías verdes y otros espacios.

Figura 61. Mapa de aptitud para el sector conservación



Fuente: Elaboración propia: Luis Armando Martínez Echeverría

5.2.6 Sector Ladrillero

Según la narrativa de los actores entrevistados que pertenecen al sector ladrillero, esta actividad se viene realizando en el municipio desde hace aproximadamente 40 años. Existen dos zonas de Ocotlán en donde tradicionalmente se desarrolla esta actividad. Una está en terrenos del ejido El Fuerte en la colonia Lázaro Cárdenas – mejor conocida como “Las Ladrilleras” - y la otra se ubica en la colonia La Primavera. No existen datos oficiales respecto a la actividad de este sector, pero a través del trabajo de campo se pudieron establecer los siguientes que nos aproximan a su proceso de producción y a la importancia como sector productivo.

Existen unos 50 campos que funcionan como espacios de producción de ladrillo. Hay que aclarar que el número preciso es variable. Unos 20 están ubicados en la zona de EL Fuerte y otros 30 en “La Primavera” donde se cuenta con más espacio. En un taller se produce al menos un horno cada 2 o tres semanas y a veces hasta 2 o 3. La cantidad de ladrillos que se producen en un horno regular son cuando menos 1,000. El número de personas que laboran en un horno es de 3 a 5. La jornada regular de un ladrillero es de 12 horas. Entonces dado que existen 32 campos o talleres (Gráfica 44) y se producen entre 1 y 3 hornos que emplean cada uno al menos a 3 personas el cálculo de población empleada en el sector que es muy variable, oscila entre las 450 y hasta 600 personas dependiendo del tipo de tareas y su urgencia.

Gráfica 44. Número de trabajadores en los 32 talleres ladrilleros de Ocotlán



Fuente: Elaboración propia con datos del DENU, INEGI (2008)

Diagnóstico

Respecto de la comercialización del producto se obtuvieron los siguientes datos: Un Horno de mil ladrillos se vende en un precio mínimo de \$16,000 (1.60 por cada pieza, precio que varía en caso de ladrillo de azotea, de dimensiones especiales y la teja. El precio de reventa de un horno regular asciende a 22,000. En ese precio se incluye la ganancia del intermediario que cuando menos es de 6,000 por horno, sobre todo si el intermediario se hace cargo del transporte y recoge al pie del horno. El monto de la Inversión en insumos para producir un horno regular asciende a \$9,000 incluyendo la mano de Obra. Es interesante observar que en el caso de los ladrilleros como empresarios productores de ladrillo se han incorporado también ex trabajadores despedidos de Celanese (como ha sucedido en el caso de la industria mueblera) quienes para sobrevivir han usado los fondos de indemnización en esa actividad productiva.

Fotos 95-96. Elaboración de ladrillo y quema de horno en terrenos del ejido El Fuerte (Colonia Lázaro Cárdenas).



Fotos: Gabriel Torres y Leticia Hernández

Con los datos anteriores, podemos decir que los intermediarios ganan al menos un 37.5% solo por el hecho de trasladar el producto de un lugar a otro, además de que suelen aprovechar que no existen precios estipulados y hay quienes han llegado a bajar el precio de sus hornos de la media que es de \$16,000 a \$13,000 (a precios del 2011); ese procedimiento tiene que ver con la necesidad de afrontar urgencias con fines de sobrevivir y no perder la dinámica productiva, agudizando así las precarias condiciones en que los ladrilleros desarrollan su actividad.

Suponiendo en el mejor de los casos, que en un horno trabajen solo tres personas durante tres semanas, logran vender a \$16,000 el horno y dado que se invierten \$9,000, restan entonces \$7,000 y cada ladrillero gana un

Diagnóstico

aproximado de \$2,330 en tres semanas trabajando jornadas de 12 horas. Todo esto con el agravante de la presión que existe sobre el sector respecto a que se reubiquen y/o cambien de material para realizar la quema de los hornos, ya que esto afecta a los vecinos que se han instalado alrededor de los lugares donde están las ladrilleras, siendo esto un problema que afecta a los ladrilleros mismos y sus familias tanto en el caso de la colonia Lázaro Cárdenas como en La Primavera. En el segundo caso, aunque la actividad se desarrolla en sitios más alejados de las zonas habitacionales, los efectos del humo y las secuelas de contaminación de todas maneras son muy visibles en la atmósfera de Ocotlán.

Foto 99. Grupo Focal con ladrilleros en el tejaban de Lázaro Cárdenas.



Foto: Joshua Greene

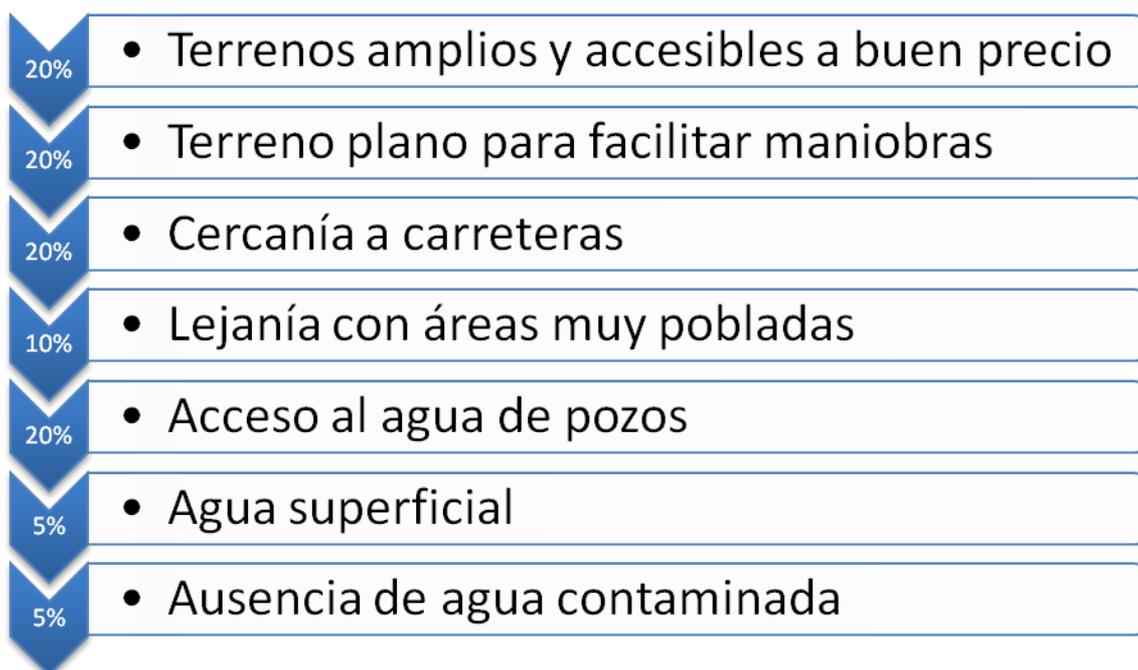
Para el sector ladrillero su objetivo es el de elaborar ladrillos de manera que se reduzca la contaminación del aire. En ese sentido, desean no perjudicar a los vecinos que les rodean y expresaron su voluntad para organizarse y que les paguen los ladrillos a buen precio y poder mantener a sus familias. Expresaron deseos fervientes de contar con otras soluciones ecológicamente aceptables para hacer la quema de materiales.

El sector de los Ladrilleros ha utilizado a lo largo de muchos años el sobrante de las empresas muebleras (aserrines, trozos de aglomerado e incluso trozos de MDF principalmente que sacan de las empresas cuando prácticamente dejan sus patios limpios). A veces logran que la empresa mueblera les “regale” los

residuos a cambio de sacarlos, limpiar el área y transportarlo a sus campos ladrilleros. Pero en varios casos tienen que pagar por los materiales aparte de recogerlos y llevarlos para la quema de los hornos. Eso independientemente de la conveniencia ecológica de usar ese material como combustible. El hecho es que los desechos de un sector sirven al otro para desarrollar su actividad. En ese sentido, es que son muy complementarios los talleres ladrilleros con varias compañías muebleras. En otros casos les toca a compañías especializadas recoger los residuos de las muebleras y por medio de terceros llegan otra vez a los ladrilleros que pagan otro precio por esos sobrantes.

Durante la reunión con este sector para definir el esquema de aptitud los ladrilleros reunidos acordaron los siguientes atributos a los que asignaron los siguientes porcentajes:

Gráfica 45. Esquema de Aptitud para Ladrilleros



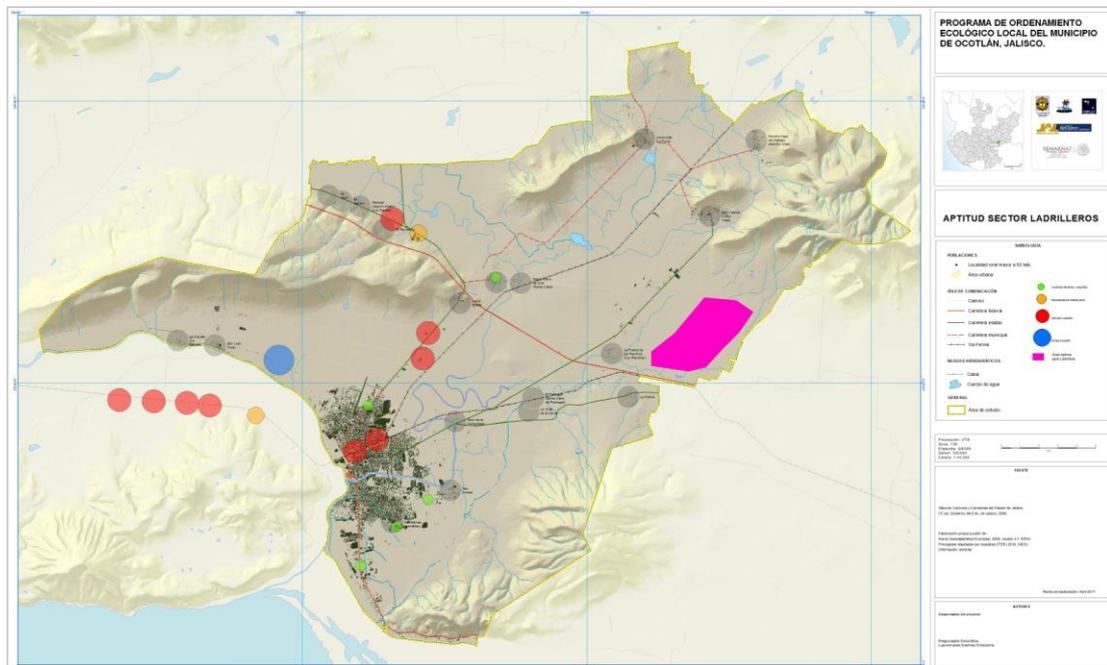
El sector ladrillero se encuentra confinado a dos zonas específicas del municipio en la periferia de la ciudad de Ocotlán (El Fuerte y la Primavera) y desde ahí producen para todos los ocotlenses. Sin embargo, la contaminación por los humos que producen los hornos afecta a casi toda la zona urbana de Ocotlán especialmente en invierno y en el verano más cálido. Ellos logran saturar de

Diagnóstico

ladrillo el mercado local y regional y llegan hasta Guadalajara. Los factores más necesarios para desempeñar su actividad son una tierra extensa y plana donde puedan realizar las maniobras necesarias e implantar los dos o tres hornos que queman, el acceso a agua y la cercanía con las vías de comunicación para sacar sus productos y la lejanía de las zonas densamente pobladas.

Cartográficamente la figura de abajo nos muestra la ubicación de terrenos amplios y cercanos a las vías de comunicación que son la condición más necesaria para el desarrollo de esa actividad productiva. También se enfatiza la lejanía a los asentamientos más densamente poblados y los puntos donde se tienen posibilidades de obtener materias primas. Con el color rosa mexicano se ubica un área ideal para ubicar talleres ladrilleros donde habría menor afectación en la atmósfera por la circulación de los vientos. En el mapa se resaltan las incompatibilidades que significa la contaminación de la atmósfera por las quemas y las posibles áreas afectadas dependiendo de la dirección de los vientos.

Figura 59. Mapa de aptitud del sector ladrilleros



.2.7 Sector turístico

Ocotlán cuenta con 16 hoteles y 84 restaurantes y bares (Plan de Desarrollo Municipal 2010 – 2020), aunque en el DENUE se tienen registrados más restaurantes, seguramente por tratarse de restaurantes más pequeños. Este sector está organizado en dos asociaciones: la “Asociación de Servicios Turísticos de la Ribera del Lago Chapala” y la “Asociación turística de la Ribera de Ocotlán” (ASTRO). La primera la integran 15 empresas: AFAMO, Restaurante Riberas de Chapala, Pizzas Turín, Mariscos Luis, Los Rieleros, Restaurante Luminarias, Hotel Pabela, Hotel Home, Restaurante del Lago, El Pescado Sarandeadado, Hotel Posada Santa Fe, La Cabaña de Yeyo, Corral Grande, Restaurante el Senador y parque Ecoaventura Xamay Xtremo. Cabe resaltar que gracias a la metropolización de Ocotlán, Jamay y Poncitlán, el proyecto turístico no solamente se circunscribe a Ocotlán, sino que incluye a estos municipios también, por lo que estas organizaciones incluyen empresas de los tres municipios.

Gracias a este programa de metropolización, los municipios que se integran en él mismo, tratarán de complementarse en todos sentidos y coordinarán varias actividades para atraer el mayor número de turistas, entre otros a los interesados en la práctica de deportes extremos como el parapente desde la sierra Cónديو Canales, la tirolesa que se suele hacer en los linderos de Jamay. Mientras que en la ciudad de Ocotlán se puede fomentar el turismo religioso con el Señor de la Misericordia. Además de la complementariedad de ofertas combinando distintas posibilidades: ecoturismo, recorridos, la estancia en la ribera de Chapala y diversos paseos. Se trataría de homogeneizar estrategias para promocionar los distintos puntos de interés de mayor rentabilidad, así como fortalecer programas de información, asistencia y seguridad a los turistas que visiten estos municipios.

Los representantes del sector definieron su principal **interés** a partir de la visión de “Ser el atractivo turístico No. 1 de la Ribera del Lago”, para ello se plantearon corregir los defectos en materia ecológica a través del cumplimiento de un mayor control en la perforación de pozos y vedas de la pesca indiscriminada, la vigilancia para impedir la tala inmoderada de la

Diagnóstico

encinera, el rescate de la Eucalera y la definición de áreas para reforestar sobre todo con el fin de rescatar el ocote como parte de la identidad de Ocotlán (cuya etimología significa lugar de pinos o junto a los pinos).¹⁶

Otro punto de interés del sector es el de promover las vías verdes estableciendo la posibilidad de hacer un recorrido desde Ocotlán a las fabricas tequileras de Atotonilco y el llamado cinturón gastronómico que relaciona distintos restaurantes a todo lo largo de la ribera de Chapala y en el centro de Ocotlán.

Foto 98. Grupo Focal del Sector Turismo.



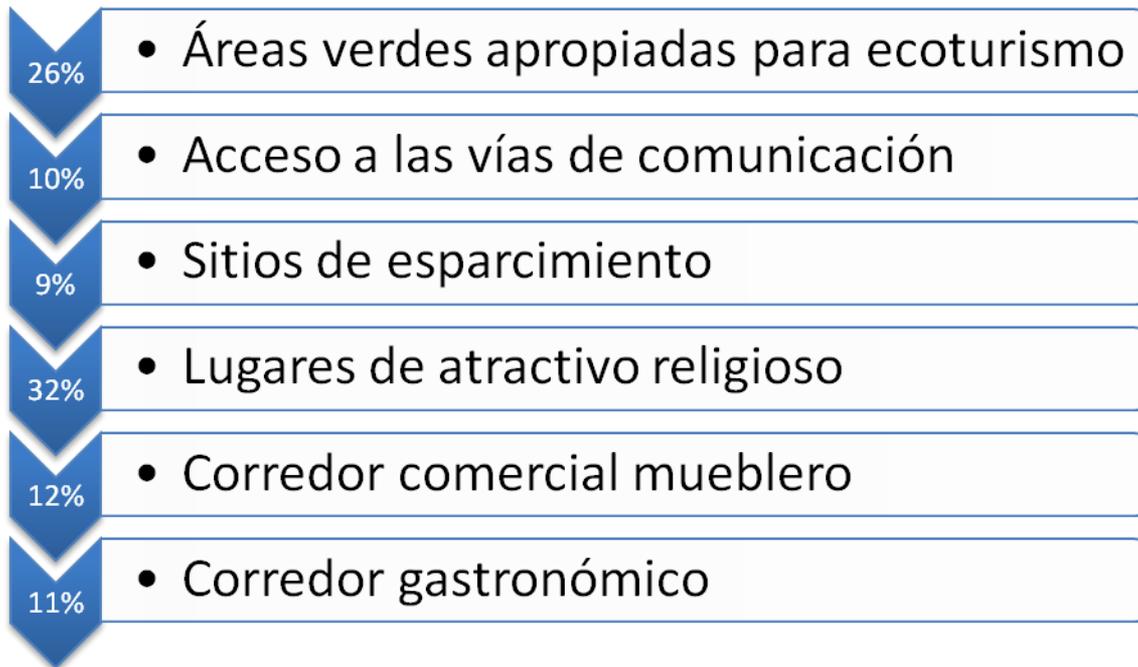
Foto: Jonatán Godínez

Una vez que se haya “corregido” la problemática referente a las vedas y la reforestación, el sector turismo podrá entonces intensificar su tarea de promover los sitios naturales que posee Ocotlán.

A partir de la reunión con representantes del definió el siguiente esquema de aptitud que se plasma en la gráfica siguiente:

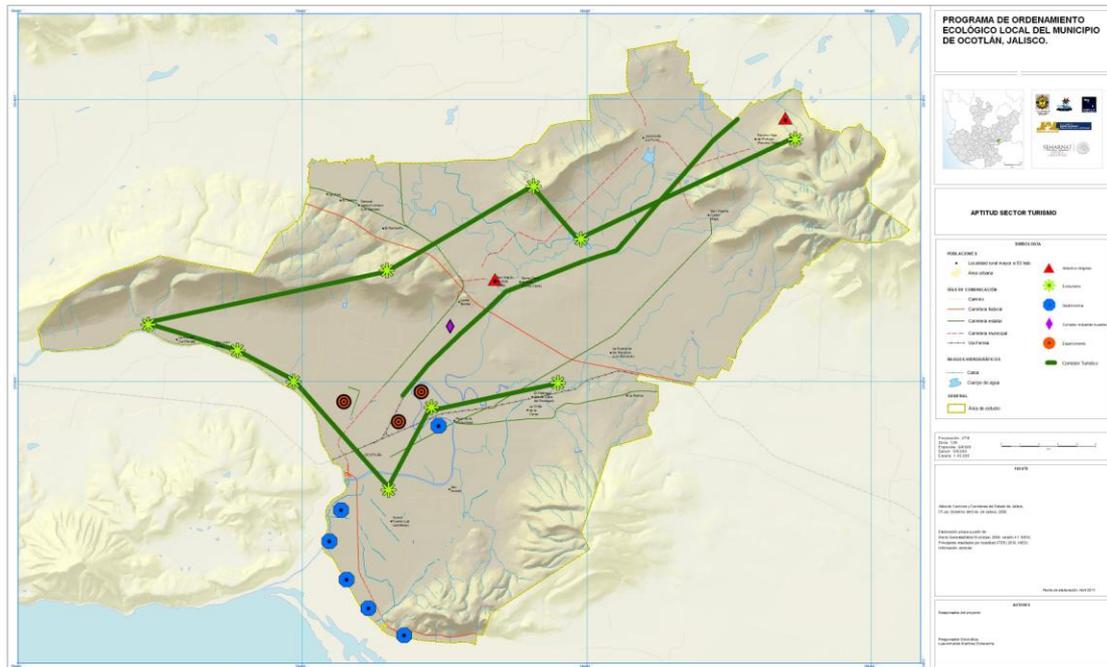
¹⁶ Ver enciclopedia e-local: Ocotlán (2005) “Enciclopedia de los Municipios de México”, México: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Jalisco

Gráfica 46. Esquema de Aptitud para el Turismo



Los usos del territorio importantes para el sector turístico se localizan en torno a espacios de atractivo religioso, que en el mapa de aptitud se identifican con un triángulo rojo, áreas naturales, vías verdes y corredor turístico subrayados con línea gruesa verde, zonas a potenciar por su valor turístico indicadas con estrella verde, con un círculo azul se identifican los puntos de localización y empresas de servicios turísticos que forman parte del corredor gastronómico. Con un rombo rojo se indica el corredor de la industria mueblera para exhibiciones y compras locales. Con un círculo naranja se marcan parques y centros de esparcimiento para turismo local y de fuera del municipio. En general se busca establecer las posibilidades de conexión entre los distintos servicios y las empresas prestadoras de servicios actuales o las que puedan ser vinculadas en proyectos futuros.

Figura 60. Mapa de aptitud del sector turístico.

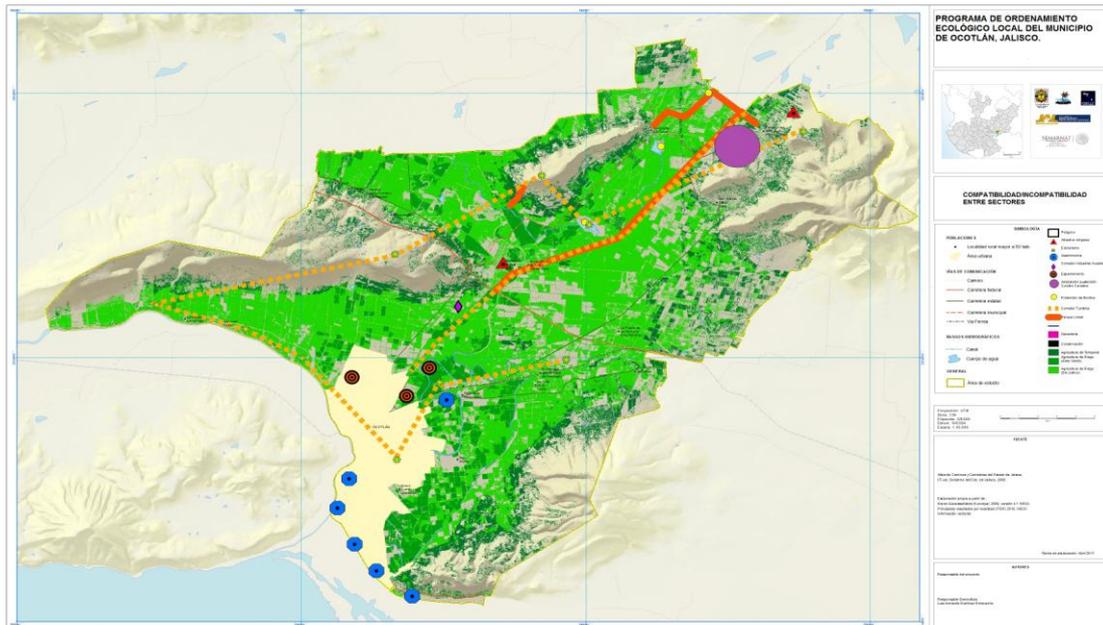


Fuente: elaboración propia a partir de datos del grupo focal con el sector turístico

5.3 Conflictos ambientales y compatibilidades/ incompatibilidades entre sectores

En el cuadro y mapa de abajo se identifican las interrelaciones de las compatibilidades/ incompatibilidades previamente detalladas para cada sector.

Figura 64. Mapa de compatibilidad/incompatibilidad entre sectores



Fuente: elaboración propia: Luis Armando Martínez Echeverría.

Este mapa destaca con colores y figuras las intensidades que rodean a los conflictos ambientales identificados, siendo los de mayor impacto en el área urbana los provocados por muebleros y ladrilleros hacia los colonos que suelen acarrear posibles afectaciones en la salud a resultas de las emisiones de humo y solventes, así como los depósitos de contaminantes. En el área rural, se presentan varios tipos de conflicto. En el caso del sector conservación, las incompatibilidades de mayor intensidad las sostienen con los ganaderos y con quienes practican deportes extremos sin regulación (en su mayor parte agentes externos al municipio), ya que las actividades de estos grupos hacen inútiles los esfuerzos de los conservacionistas para proteger la sierra y mantener sanas las especies reforestadas.

Un ejemplo doblemente significativo por la concurrencia de incompatibilidades, pero también de posibles sinergias a desarrollarse en términos del ordenamiento, relaciona en forma directa o indirecta, pero en un mismo espacio territorial, a cinco o hasta seis sectores (agricultura de riego y temporal, ganadería, pesca, conservación y turismo). El espacio de conflicto y concurrencia se presenta en el corredor agrícola de riego/temporal formado en

el entorno a las presas de “La Huaracha”, “Los Araiza” “La Grulla” “La Noria” y “las Cuatas”.

En el caso de las tres primeras, se trata de un distrito de riego construido desde tiempos de las haciendas Santa Clara, Joconoxtle y Rancho Viejo a principios del siglo XX, que aprovecharon los escurrimientos provenientes de las sierras de Cónairo Canales y el Cerro San Bartolo, así como el paso de los arroyos el Ahuacate, del Puerto, Peñita y Santos. En el continuum de las presas se lograron regar en temporadas con buena lluvia hasta 1,000 hectáreas. Se llegaron a construir canales revestidos y otros de tierra, que se mantenían desazolvados. Con el tiempo, los canales se derrumbaron por falta de cuidado y por el paso del ganado. Hasta la fecha, funcionan 3 asociaciones de regantes que pertenecen a tres ejidos: San Martín de Zula, Santa Clara de Zula, el Xoconoxtle o la Tuna. En parte, debido al deterioro de los canales se fue generando un conflicto entre los regantes por la distribución del agua. El sistema mejor conservado, sigue siendo el de la presa “la Huaracha” que llegó a articular el riego de hasta 600 hectáreas. La superficie que cubre el agua alcanza las 50 hectáreas. En el 2010, sólo alcanzó a cubrir el volumen necesario para 200 hectáreas en su mayor parte de trigo y otros granos, que fueron sembradas en su mayor parte por los 30 regantes del ejido de Santa Clara de Zula.¹⁷

Además de los conflictos por la distribución del agua entre las tres asociaciones de regantes, que se representan en el mapa de abajo, existen distintos usos del territorio que entran en competencia sobre el uso del suelo de las presas previamente señaladas. En el mismo mapa, se observa que la presa “la Huaracha” está enclavada en terrenos propiedad del ejido Xoconoxtle. Algo similar sucede en el caso de “la Grulla” la cual está en terrenos del ejido Rancho Viejo que se mantiene como zona de temporal. Cabe señalar que existen lagunas legales que hacen más complejo el problema relacionado con los distintos usos del territorio, dado que ninguna de las presas, aparentemente cuenta con registro como cuerpo de agua reconocido por la Comisión Nacional

¹⁷ Información fue obtenida de las entrevistas con los presidentes de las asociaciones de regantes de San Martín de Zula (Armando García) y el de Santa Clara de Zula (Rafael Navarro).

Diagnóstico

del Agua. Esto da pie a que los ejidatarios traten de ejercer su derecho de propiedad de la mejor manera que convenga a sus intereses.

Figura 65. Superficies en conflicto de los tres ejidos involucrados



Fuente: adaptación del mapa ejidos Ocotlán, Inegi 2011.

En el caso del ejido Joconoxtle, su interés no es conservar la presa inundada dado que una vez desecada la presa, ese terreno les permitiría sembrar las 50 hectáreas sobre las que se asienta la presa, además de contar con una fertilidad mayor debida a su humedad y nutrientes sedimentados. En el caso de la Grulla, sucede otro tanto con ejidatarios que quieren aprovechar el área para siembras de humedad.

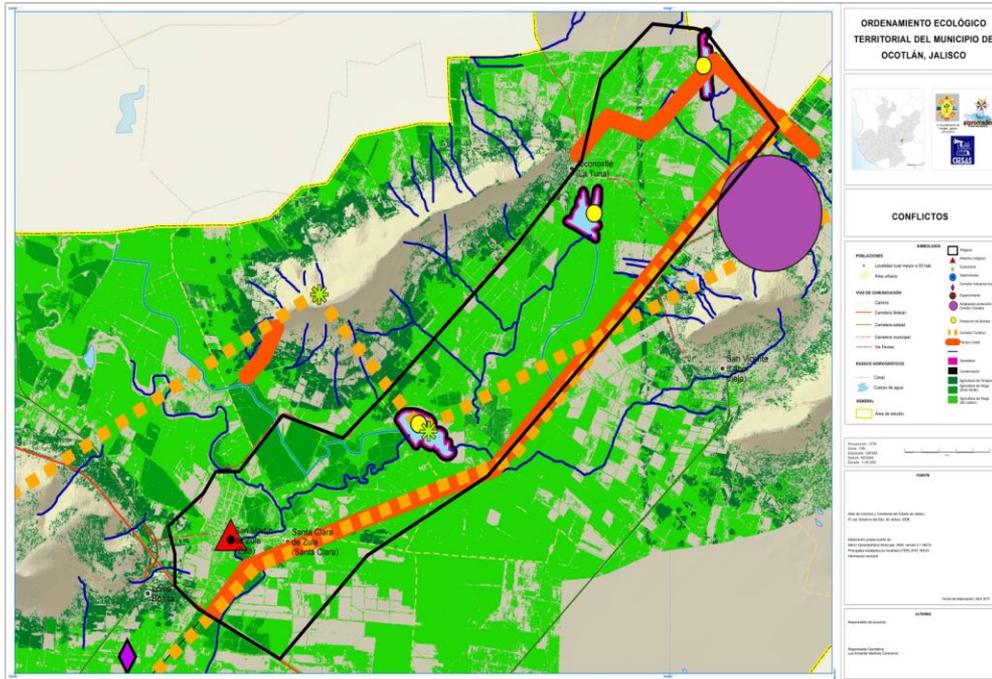
Principalmente en los alrededores de la presa “la Huaracha”, esto es en el bordo y las orillas y en el corredor contiguo, se desarrollan diversas actividades de esparcimiento al menos en la temporada de semana santa y cuaresma (meses de febrero y marzo), en las que se presenta un uso turístico consistente en un corredor de carpas que funcionan como restaurantes y vendimias. El punto culminante son las carreras de caballos que se programan anualmente en el área más cercana al poblado de Xoconoxtle. Este uso deriva en problemas adicionales para el mantenimiento de la presa dado el acarreo de piedras para armar asadores y sostenes de las carpas, así como la basura que se acumula en el área.

Diagnóstico

Por otra parte, ganaderos y pescadores también hacen uso constante del agua y de la presa entre los meses de Noviembre a Abril con el fin de abrevar sus hatos de ganado (ver foto 91 de ganado abrevando en presa la Huaracha) y extraer el pescado que se siembra cada temporada en la presa. En el 2010, una cooperativa de pescadores que desarrolla su actividad en la zona del Lago Chapala, obtuvo autorización para pescar en la Huaracha, el problema es que estos pescadores usaron sus artes de pesca comerciales propias del embalse mayor y consumieron en apenas una semana, casi la totalidad del recurso pesquero necesario para las aves migratorias y la sobrevivencia de los pobladores del Xoconoxtle, San Martín de Zula y Santa Clara de Zula. Mejores posibilidades de pesca, existirían si el tipo de pesca fuese de carácter deportivo con anzuelos o con tarrayas pequeñas.

El caso de una ganadería sin control que abreva por todas partes, contribuye a deteriorar más las condiciones de los canales y las orillas de la presa. El sector conservación y el turístico ven a estas presas como un territorio de mucho valor ambiental. Dado que sirven como santuarios de las aves migratorias y ofrecen un escenario paisajístico que converge con los propósitos previstos para el proyecto de “vías verdes” y los corredores biológicos que pueden ligar las sierras de Cóndiro Canales y el cerro de San Bartolo. Además que pudieran formar parte de un sistema de sitios Ramsar o paraderos de aves migratorias. El sector turístico también parece interesarse en la posibilidad de establecer en los terrenos colindantes, a las presas infraestructura para el ecoturismo. Pero para todo ello se requerirá que las presas conserven al menos un 30% de su capacidad de almacenamiento. Existe un pre-proyecto de desarrollo para toda el área que visualiza una situación de ganar-ganar para todos los sectores.

Figura 66. Representación de los conflictos sectoriales en el conjunto de presas



Fuente: elaboración propia Luis Armando Martínez Echeverría. .

En la figura 66 se marcan con distintos colores las interferencias entre sectores y se enfatiza la existencia de caudales de agua que nutren al sistema de presas. De desecarse las presas es un agua que tenderá a irse perdiendo y con ello la calidad ambiental del área.

En el cuadro 70 ubicado al final de esta sección se hace un ensayo de interrelación entre los distintos sectores. Ahí se representan las mayores compatibilidades/incompatibilidades que se dan entre los sectores conservación y turístico, entre muebleros y ladrilleros, así como entre colonos y carretoneros que pueden aprovechar sus intereses en común para apoyarse mutuamente y conseguir los objetivos que se proponen. En cuanto a los conflictos de intensidad media en estos se involucra de nuevo al sector conservación ahora respecto del sector agrícola. Se trata de un conflicto de intensidad media pero que puede transformarse en alta dependiendo de la extensión de las quemas

que realizan los agricultores. También puede ser de intensidad media el conflicto e incompatibilidad entre el sector conservación y ladrilleros. En el mismo nivel medio, habrá que conceptualizar la incompatibilidad que los pescadores perciben con los agricultores. En su caso lo más grave a considerar como conflicto ambiental y que más les afecta es el uso de redes y siembra de especies de peces que abaten las poblaciones de pescado. En ese sentido, les parece de menor intensidad la presencia de agroquímicos que contaminan al lago de Chapala (que no debe ser pasado por alto). Los pescadores es un aspecto que toleran y que reconocen que afecta al recurso pesquero, pero sostienen que no se lo acaba. Este conflicto es considerado medio también si se compara con el grado de contaminación que arrastran otras aguas a través del Lerma provienen de Michoacán y que acarrear grandes cargas de contaminantes de las granjas porcinas de La Piedad y desechos industriales desde Salamanca y Toluca.

En las compatibilidades medias se incluyen a los muebleros con el sector turístico y los ladrilleros; la primera intersección se marca porque las exposiciones muebleras atraen a muchos inversionistas e interesados en el mueble, lo que llena a Ocotlán de visitantes y favorece de paso al sector turístico; la segunda, tiene que ver con los remanentes de la producción de muebles, ya que sus restos son utilizados por los ladrilleros para quemar los hornos de ladrillos. Asimismo también se interconectan los intereses de los pescadores con el sector turístico y conservación. Con el sector turístico comparten el interés por promover y expandir el corredor gastronómico, que incluye por supuesto las riquezas que tiene el lago de Chapala. El sector conservación tiene una compatibilidad media con los pescadores. El sector conservación por ahora realiza sus actividades principales en la sierra Cóniro-Canales, pero el interés del grupo los lleva a trasladar, su lógica y enfoque de educación ambiental, a la conservación del lago de Chapala.

Los conflictos ligeros se caracterizan por no estar de forma omnipresente en el discurso de los actores, sino que fueron mencionados de forma sucinta en las entrevistas y/o talleres, pero que de cualquier manera reflejan una relación ríspida entre sectores. El primero de este tipo es el de los muebleros con agricultores y ganaderos, este porque los trabajadores agropecuarios prefieren

Diagnóstico

irse a trabajar a los talleres muebleros y dejan sin fuerza de trabajo a los agricultores y ganaderos en las épocas más arduas de cosecha; la industria mueblera ofrece salarios similares por trabajos que aparentemente les representan menos esfuerzo. Otro conflicto de ese tipo se da entre ganaderos y agricultores, pero esta vez con los colonos, aunque en realidad es más propio identificarlo como el avance de la mancha urbana que amenaza con despojarlos de parte de sus cosechas y hasta invadirles y quitarles terrenos cultivables con el fin de urbanizarlas. Este fenómeno aún no se acentúa como sucede por ejemplo en algunas partes de la zona conurbada de Guadalajara. Aunque tiene potencial para intensificarse si las tendencias actuales tienden a aumentar. El último conflicto es aquel de los carretoneros con el sector turístico puesto que los carretoneros no son bien vistos porque acarrean mala imagen, dado que trabajan con burros o caballos que jalan mitades de carros viejos en su recolecta de basura por las calles de Ocotlán. Esa mala imagen se dice puede mermar el turismo.

Acerca de las incompatibilidades ligeras pero que pueden ser mayores según sean los daños, se encuentran las de los ganaderos con los agricultores. Otras compatibilidades ligeras relacionan a carretoneros con muebleros y ladrilleros, dado que los carretoneros a veces se quedan con los residuos de madera y otros productos remanentes de los muebleros, aunque las más de las veces son los carretoneros el conducto por el que esos materiales para las quemas llegan a los ladrilleros.

Cuadro 70. Conflictos y compatibilidades intersectoriales

	Agricultores	Ganaderos	Muebleros	Ladrilleros	Turístico	Pescadores	Conservación	Colonos	Carretoneros
Agricultores		Compatibilidad	Compatibilidad	Conflicto	Conflicto	Compatibilidad	Compatibilidad	Compatibilidad	Conflicto
Ganaderos			Compatibilidad	Conflicto	Conflicto	Conflicto	Conflicto	Compatibilidad	Conflicto
Muebleros				Compatibilidad	Compatibilidad	Conflicto	Conflicto	Conflicto	Compatibilidad
Ladrilleros					Conflicto	Conflicto	Compatibilidad	Conflicto	Compatibilidad
Turístico						Compatibilidad	Compatibilidad	Conflicto	Compatibilidad
Pescadores							Compatibilidad	Conflicto	Conflicto
Conservación								Conflicto	Conflicto
Colonos									Compatibilidad
Carretoneros									

5.4 A manera de Conclusión: la necesidad de abrir cauces a mayores sinergias

Como observamos en la caracterización el proceso de organización del comité técnico se considera abierto. Quienes han acudido y han participado con más constancia son los más interesados y son precisamente quienes cuentan con mayor presencia en los usos del suelo del territorio de Ocotlán. Con ellos, se han logrado concretar los esquemas y mapas de aptitud presentados antes. En el proceso de reuniones y entrevistas para el POEL han participado individualmente miembros de distintos organismos cúpula como el de empresarios (COPARMEX), la AFAMO, El centro de Acopio de Residuos Peligrosos de Ocotlán (CAREPO) y varios grupos u organizaciones que podrían representar al mismo sector, como es el caso de asociaciones de colonos, los comerciantes del mercado municipal y de otros como profesionistas (asociaciones de arquitectos e ingenieros), reporteros y trabajadores de los medios de comunicación, extrabajadores, regidores y directores del municipio, universitarios y maestros, así como varios carreteneros.

Estos actores han vertido opiniones muy valiosas sobre todo durante el procesamiento de la agenda ambiental. Pero lo que hay que señalar es que estos sectores no tienen igual peso en los usos del suelo del territorio ocotlense. Indudablemente, sus ideas pudieran coincidir y respaldar lo sustentado por otros actores y organizaciones ya representadas en el Comité Técnico, pero también ha resultado que por distintas razones no han concretado una participación constante, con todo y que se les han hecho llegar varias invitaciones. En cierto modo, esto es resultado de la complejidad de la sociedad ocotlense, que cuenta con organismos que duplican las formas de representación y participación ciudadana.

Como quiera que sea, el aporte de los que han asistido es más que significativo. Como afirmara el director de la COPARMEX Ocotlán Eduardo Vidrio en la entrevista para el POEL, “COPARMEX tiene metas que benefician a todos los

Diagnóstico

ocotlenses y busca proveer empleos de buena calidad (regularizados y con prestaciones) para generar y mantener un desarrollo regional, y que se llegue a un punto en que Ocotlán solo tenga empresas regularizadas y concientizadas con los problemas sociales y ambientales que aquejan a Ocotlán”. De hecho, la propuesta que persigue desde su organización, es hacer sinergia con otras empresas y sectores en cuanto al reciclaje, o lo que también es conocido como “cradle to cradle” (Michael Braungart y William McDonough, 2005) donde lo que una empresa desperdicia es recolectada por otra, para hacer un nuevo producto como sucede con muebleros y ladrilleros. Otro tanto, puede resultar de la acción coordinada entre carretoneros y colonos que podría servir para perfeccionar el sistema de reciclaje y recolección de basura. El sector de Colonos reconoce que las actividades del sector Carretonero suplen las deficiencias de infraestructura, al no tener el municipio la suficiente capacidad para recolectar en todas las colonias del municipio, son los carretoneros quienes complementan el servicio entrando a colonias donde los camiones recolectores no pueden entrar y en muchas ocasiones se dan el tiempo de ayudar a las personas de la tercera edad a depositar la basura en los carretones. Es curioso observar que en el gráfico de compatibilidad/incompatibilidad en las relaciones sectoriales los carretoneros que tienen un reducido margen de usos en el territorio no acarrearán incompatibilidades manifiestas de otros sectores (ver Gráfico 40).

Otros ejemplos sugeridos por el propio director de COPARMEX, fueron que los huesos de pescado que generalmente no se deponen adecuadamente, y simplemente se arrojan a las alcantarillas o son dejados en terrenos agrícolas, sean utilizados por alguna empresa que haga harina de pescado. Otro ejemplo, es el de utilizar el suero de los quesos que, de nuevo es mal depuesto por los productores de quesos y lácteos, que lo arrojan a la alcantarilla, y se agregan a la contaminación del Zula o el Lago Chapala. En lugar de esa mala disposición de esos desechos, es posible hacer otros productos con un alto nivel de proteínas y, por ende, de gran valor nutricional.

Diagnóstico

Para que el POEL funcione es necesario impactar a toda la sociedad ocotlense con la convicción de que todos los sectores y actores tienen cabida en su territorio, si y sólo si, entre todos se logra intercambiar iniciativas y formas de solidaridad, concientización y educación que enseñen a todos los ocotlenses que son posibles de realizar las acciones necesarias para restablecer el equilibrio ecológico que Ocotlán requiere.