





HACIA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE REDUCCIÓN DE EMISIONES POR DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN (REDD+) EN MÉXICO: EL CASO DEL VALLE DE AUTLÁN Y SUS MUNICIPIOS DE INFLUENCIA

Marco Berger*

Resumen

Este artículo es un estudio de caso cuyo objetivo es examinar la estrategia internacional de reducción de emisiones por deforestación y degradación en México. Se realizó un diagnóstico forestal y otro de desarrollo sustentable en el Valle Autlán y sus municipios de influencia, una de las zonas con mayor nivel de capital natural y vulnerabilidad ante el cambio climático en México. Se utilizaron como referencia estudios de la Universidad Nacional Autónoma de México y de la Universidad de Maryland, se identificaron variables significativas en el ámbito social, económico, ambiental, gobernanza ambiental y cambio climático (enfoque tradicional de triple dividendo). Para identificar las precondiciones y áreas de oportunidad se tomó como referencia el Índice Municipal de Medio Ambiente. Los resultados indican que la distribución de programas de pago por servicios ambientales, conservación y aprovechamiento forestal sustentable, presenta una distribución desigual entre los municipios alrededor del Valle de Autlán y las cuencas costeras de Jalisco. Se concluye que existen áreas de oportunidad significativas para alinear políticas e intervenciones públicas en municipios con mayores niveles de deforestación y degradación, y para incrementar la disposición de las comunidades de la región de participar a través de la estrategia internacional de reducción de emisiones por deforestación y degradación.

Palabras clave: reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación REDD+, cambio climático, adicionalidad, gobernanza ambiental.

Recibido: 06/04/2018 / **Aceptado:** 07/07/2018

TOWARDS THE IMPLEMENTATION OF A STRATEGY TO REDUCE EMISSIONS FROM DEFORESTATION AND DEGRADATION (REDD +) IN MEXICO: THE CASE OF THE AUTLÁN VALLEY AND ITS MUNICIPALITIES OF INFLUENCE

Marco Berger

Abstract

This article is a case study whose objective is to examine the international strategy of reducing emissions from deforestation and degradation in Mexico. A forest diagnosis was carried out and another one of sustainable development in the Autlán Valley and its municipalities of influence, one of the areas with higher level of natural capital and vulnerability to climate change in Mexico. Studies from the National Autonomous University of Mexico and the University of Maryland were

* Profesor investigador de la Universidad de Guadalajara, México. Doctor en Políticas Públicas por la Universidad de Clemson, Carolina del Sur y Jefe del Departamento de Estudios Organizacionales en el Centro Universitario de los Altos-Universidad de Guadalajara. Correo electrónico: maberger76@yahoo.com

used as a reference. Significant variables were identified in the social, economic, environmental, environmental governance and climate change (traditional triple dividend approach). To identify the preconditions and areas of opportunity, the Municipal Environment Index was taken as a reference. The results indicate that the distribution of payment programs for environmental services, conservation and sustainable forest use, presents an unequal distribution between the municipalities around the Atlán Valley and the coastal basins of Jalisco. It is concluded that there are significant opportunities to align policies and public interventions in municipalities with higher levels of deforestation and degradation, and to increase the willingness of communities in the region to participate through the international strategy of reducing emissions from deforestation and degradation.

Key words: Reduced Emissions for Deforestation and Degradation (REDD+), Climate Change, Additionality, Environmental Governance.

Introducción

En la región del Valle de Atlán y sus municipios de influencia en el estado de Jalisco, México, se ubican algunas de las cuencas costeras más importantes a nivel de América Latina para implementar la estrategia internacional conocida como Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+) impulsada, entre otros actores, por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Las variables clave que explican la inclusión de la región atlense como área de acción temprana en la estrategia REDD+ es su riqueza en capital natural, biodiversidad y acervos de carbono forestal (Comisión Nacional Forestal/CONAFOR, 2011). Coincidentemente, como se analizará a lo largo del presente artículo, la región del Valle de Atlán y sus municipios de influencia también sufren las tasas relativas más altas de deforestación en México y América Latina. Como consecuencia, recientemente se ha diseñado un conjunto de estrategias de intervención temprana con el fin último de medir, verificar, monitorear y reportar la captura de carbono en las distintas zonas de la región para participar en los mercados internacionales de carbono e incrementar los ingresos de las comunidades forestales locales a través de esquemas de pago por resultados (Petkova, Larson y Pacheco, 2011). La transición hacia esquemas de este tipo es particularmente compleja en lo tocante a múltiples variables institucionales tales como derechos de propiedad, gobernanza ambiental, desarrollo de capacidades y distribución de beneficios, entre otros (Petkova et al., 2011). Especialmente importante es abordar la interacción de variables socio-ambientales, económicas y de gobernanza ambiental a partir de las comunidades que habitan el territorio sujeto de intervención por estrategias, programas y políticas públicas ambientales basadas en instrumentos de mercado (Lemos y Agrawal, 2006; Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2017).

En ese sentido, el objetivo del artículo es examinar la estrategia internacional de reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD+) en México. Para ello se realizó un diagnóstico forestal y otro de desarrollo sustentable en el Valle Atlán y sus municipios de influencia, una de las zonas con mayor nivel de capital natural y vulnerabilidad ante el cambio climático en México. Se utilizaron como referencia estudios de la Universidad Nacional Autónoma de México y de la Universidad de Maryland, se identificaron variables significativas en el ámbito social, económico, ambiental, gobernanza ambiental y cambio climático (enfoque tradicional de triple dividendo). Para identificar las precondiciones y áreas de oportunidad se tomó como referencia el índice municipal de medio ambiente.

1. Fundamentos teóricos

Dado que la estrategia de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación REDD+ es multianual y de largo plazo –con planes de acción por lo menos hacia 2020 para el cumplimiento de metas en un contexto de adaptación y mitigación al Cambio Climático–, es relevante examinar las principales variables en materia socio-ambiental y de gobernanza que guardan alta correlación con

los componentes y estrategias de intervención planteadas en la literatura internacional relacionada con el tema de REDD+ (Jagger, Sills, Lawlor y Sunderlin, 2010). Dicho de otra forma, se requiere caracterizar el territorio en sus cuatro vertientes: económico, social, ambiental y de gobernanza como precondition para el establecimiento de políticas de intervención de gran alcance como REDD+.

Técnicamente, intervenciones de política ambiental contemporáneas basadas en pagos por resultados en un contexto de adaptación y mitigación al Cambio Climático tales como REDD+ y Pago por Servicios Ambientales (PSA), tienen como meta última la obtención de la adicionalidad, es decir, que, en términos microeconómicos, el beneficio marginal social generado por la intervención sea mayor a la situación en ausencia de intervención o status controlando por externalidades, fugas y desplazamientos (Pattanayak, Wunder y Ferraro, 2010). Experiencias de REDD+ y políticas y programas afines como PSA han demostrado que un punto especial sobre el cual debe ponerse atención es el efecto “crowd out” (Cárdenas, Stranlund y Willis, 2000). Dicho efecto consiste en un resultado inferior en sentido de Pareto a consecuencia de la intervención gubernamental –frecuentemente bien intencionada- pero que irrumpe las dinámicas socioambientales a nivel comunitario. Por otro lado, existen retos en la implementación de la estrategia REDD+ a nivel internacional que apuntan hacia la recomendación de incorporar la interdisciplinariedad en los diagnósticos a nivel local para definir los ritmos, escalas y alcances más útiles para el funcionamiento exitoso de la estrategia de REDD+ para cada contexto (Visseren-Hamakers et al., 2012).

A nivel internacional y en México, actualmente se lleva a cabo el proceso de construcción conocida como la Estrategia Nacional REDD+ (ENAREDD) la cual, proviene de los compromisos internacionales acordados en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, que se sustenta en la generación de un modelo de desarrollo rural sustentable, donde el principal eje de trabajo es la gestión del territorio y la participación organizada de los ejidos y comunidades (CONAFOR, 2014). A nivel nacional, la ENAREDD+ puede constituirse en una arena potencial de política pública con capacidad para reorientar y en su caso ordenar la inversión en el campo con criterios de desarrollo sustentable, promover el fortalecimiento del capital social y la preservación de los servicios ambientales que promuevan el desarrollo rural y el manejo sostenible de los bosques (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales/SEMARNAT, 2010). Sin embargo, tal como demuestra la evidencia empírica internacional en el desarrollo de esquemas de REDD+, los resultados de la estrategia no han sido concluyentes y se basan en el contexto con experiencias que van de la adicionalidad y preservación de la biodiversidad y los servicios ambientales y ecosistémicos, hasta el conflicto ambiental, la agudización de la sobreexplotación del recurso natural como consecuencia de la intervención y el rechazo a cualquier injerencia en las relaciones socioambientales locales (Phelps, Webb y Agrawal, 2010). Un factor determinante del éxito de los estudios de caso en materia de REDD+ es la identificación de precondiciones en materia de capital social, gobernanza y desarrollo económico local como predictor de éxito de la intervención de política pública y, de manera optimista, para la apropiación de las buenas prácticas y el eventual pago por resultados de acuerdo con las toneladas de carbono capturadas.

Una vertiente interesante del esquema REDD+ es, por un lado, la combinación de tecnología de frontera en materia de sistemas de información geográfica, geomática, sensibilidad remota para el monitoreo, reporte y verificación. A nivel internacional, los paquetes tecnológicos actuales de sensibilidad remota para el monitoreo, reporte y verificación bajo esquemas vinculados a REDD+, se encuentran suficientemente desarrollados y son costo-efectivos (Goetz et al., 2015). Dado que el diseño de la estrategia REDD+ en distintas latitudes es esencialmente una política a nivel nacional, existe un sesgo natural por implementar sistemas de monitoreo, reporte y verificación en la misma escala e intensidad, lo cual puede reducir la efectividad de la intervención en ciertas áreas geográfica (Herold y Skutsch, 2010). Por otro lado, es imprescindible el desarrollo de esquemas híbridos que combinen la tecnología para el monitoreo y verificación con el conocimiento local a través de procesos

de monitoreo comunitario. Fallas en la combinación de estos dos aspectos es otro factor determinante para el fracaso potencial de estrategias de intervención a través de REDD+. En ese sentido, a nivel de implementación y gobernanza ambiental, se recomienda la construcción de sistemas policéntricos que definan escalas locales y regionales para generar flujos de información y monitoreo traducidos en sistemas de indicadores ambientales (Ostrom, 2010). Finalmente, los aspectos que hacen particular a REDD+ son su naturaleza de pago por resultados, el ordenamiento territorial, la maduración de proyectos de intervención previos como PSA y la buena definición e identificación de los derechos de propiedad forestales preexistentes –estatales, privados o comunitarios- son aspectos fundamentales para el éxito potencial de REDD+ a nivel de la implementación (Angelsen, 2008; Palmer, 2011).

Como respuesta a los compromisos internacionales establecidos por México en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, se promueve impulsar la gestión sostenible del territorio, aumentar y conservar los reservorios forestales de carbono como actividades de cumplimiento a los ejes estratégicos para contribuir a la mitigación de gases de efecto invernadero a través de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal, ENAREDD+. Durante estos años se ha tratado de que el trabajo de todos los procesos y la construcción de los documentos importantes se realicen de forma participativa entre las distintas instituciones y gobiernos, al igual que algunos grupos de productores, dueños de la tierra y organizaciones de la sociedad civil, que retroalimentan el proceso con su visión, aspiraciones y preocupaciones. Para ello, se desarrollan nacionalmente y subnacionalmente grupos técnicos y de trabajo, como los Grupos Técnicos de Trabajo REDD+ (GTREDD+) nacional y subnacionales, que constituyen una parte importante en la consolidación de las estrategias.

En particular, el estado de Jalisco es promotor del desarrollo sustentable ya que es uno de los cinco estados que cuenta con una región piloto para la preparación de la ENAREDD+. Dicha región se encuentra en las cuencas costeras del estado incluido el Valle de Autlán y la implementación y desarrollo de su estrategia debe favorecer el aprendizaje y fortalecimiento de la política forestal y desarrollo social del país. El área de influencia del Valle de Autlán en Jalisco, conformada por 22 municipios, representa una de las zonas de influencia más importantes para el diseño e implementación de la estrategia REDD+ tanto desde el punto de vista ecológico, como social y económico. El hilo conductor que articula estos tres aspectos y en última instancia inclina la balanza hacia el éxito o fracaso de las estrategias de REDD+ es el de la gobernanza ambiental. En ese sentido, la gobernanza ambiental puede entenderse como una forma de interacción entre actores e instituciones cuyo objetivo propone el logro del desarrollo económico, social e institucional duradero; promoviendo equilibrios entre el Estado, la sociedad civil y el sector económico (Brenner y Vargas del Río, 2010). En este sentido, la gobernanza ambiental implica el diseño e implementación de políticas públicas a favor del medio ambiente, generadas a partir de un complejo proceso de interacción y negociación entre intereses diversos, incluidos los de las poblaciones locales.

Lo anterior determina la forma y las modalidades concretas para tomar decisiones, asignar recursos y ejercer control y coordinación en materia de política ambiental. Cabe destacar que, dentro de este tipo de procesos, la dirección social ya no obedece exclusivamente a la acción del gobierno pues se trata de un nuevo proceso directivo, es decir, una nueva relación entre gobierno y sociedad caracterizada por la deliberación conjunta, la interdependencia y la corresponsabilidad (Aguilar Villanueva, 2006). Nos referimos a aquella gobernanza que funciona mediante procesos justos y abiertos para fines justos y socialmente benéficos (Burris, 2008); intervenciones encaminadas hacia los cambios en incentivos medioambientales, conocimiento, instituciones, toma de decisiones, comportamientos y el conjunto de procesos regulatorios, mecanismos y organizaciones a través de las cuales los actores políticos influyen las acciones y resultados ambientales (Lemos y Agrawal, 2006). A nivel internacional, los patrones de interacción entre gobernanza ambiental como precondition, y REDD+ como estrategia de intervención, presentan aún eslabones débiles, que incluyen políticas transversales en conflicto y

acciones débiles relacionadas a su vez con una débil aplicación de la ley enforcement (Kissinger et al., 2012).

2. Metodología

2.1. Diagnóstico forestal de la región

La unidad de análisis sobre la cual se focaliza la intervención de la estrategia REDD+ son los territorios boscosos con alto funcionamiento como reservorios de carbono. No obstante, con frecuencia son igualmente importantes las zonas adyacentes a los bosques que explican la dinámica ecosistémica, ecológicamente funcional y socialmente inclusiva que se interrelacionan con la vida de los bosques. El problema que busca atenderse con la estrategia REDD+ es reducir las tasas de deforestación y contribuir a la reducción de la degradación. Las principales causas de la deforestación en Jalisco son: el cambio de uso de suelo a los usos agrícola y urbano, incendios forestales, tala ilegal, permisos especiales para usos alternativos, y en menor medida, los desastres naturales. Por otro lado, la creciente demanda de carne bovina ha incrementado continuamente el número de cabezas de ganado en los bosques, lo que en el margen ha disminuido la biodiversidad por la competencia con especies silvestres, la compactación de suelos por el exceso de carga animal, e incendios intencionales para establecer pastizales inducidos dentro de ecosistemas forestales. Se estima que los niveles de sobrepastoreo en municipios de Jalisco con mayor cobertura forestal llegan a ser de los más altos en términos comparativos con otras entidades federativas pues Jalisco es el segundo estado con mayor pérdida de bosques y selvas a nivel nacional, sólo por debajo de Chiapas (Organización de las Naciones Unidas para la Pesca y la Alimentación/FAO, 2010).

Es importante señalar que, para la mayoría de las regiones la causa principal de la deforestación puede deberse al cambio de uso de suelo para agricultura y ganadería y esta hipótesis se puede comprobar regionalmente con el “Análisis de cambio de cobertura y uso del suelo, escenario de referencia de carbono y diseño preliminar del mecanismo de Monitoreo, Reporte y Verificación en los diez municipios de la Junta Intermunicipal del Río Ayuquila, Jalisco” que realizó el Centro de Geografía Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de México en 2012. Dicho estudio concluye que el ecosistema más afectado es el de selva seguida del tipo bosques y se muestra notablemente un crecimiento de los terrenos destinados a la producción agropecuaria.

En el mismo contexto existe un estudio realizado por Hansen y Moore (2013) de la Universidad de Maryland en el cual se procesan imágenes multi-temporales de alta resolución para analizar un período de cambio de 2000 a 2010. Dicho mapa, muestra los polígonos que han sido afectados y claramente se dispersan en su mayoría en los terrenos que corresponden a los lugares de selvas bajas, cercanos a las serranías de las cuencas costeras de Jalisco. La mayor parte de los municipios afectados más intensamente por la deforestación pertenecen a la zona de influencia de la región de Autlán (Ver figura 1).

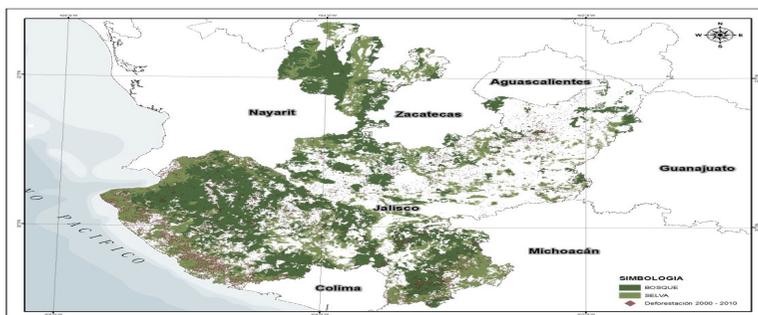


Figura 1. Deforestación 2000-2010 en cuencas costeras de Jalisco

Fuente: Hansen y Moore (2013)

2.2. Identificación y análisis del problema

La deforestación tiende a ocurrir cuando se toma una decisión deliberada para cambiar el uso del suelo (agricultura o pastizales y desarrollo urbano, entre otros). La motivación detrás de esta decisión en la mayoría de los casos tiende a estar muy relacionada con las fuerzas del mercado o con algún tipo de falla de mercado como externalidades, desplazamientos y fugas (Le Velly, Sauquet y Cortina-Villar, 2015). La degradación por otro lado, tiende a estar asociada con la sobreexplotación de los bosques, especialmente para el libre pastoreo, pero también para obtener postes, leña o madera y a veces para la rotación de parcelas agrícolas en las áreas de uso común donde el manejo es muy pobre o inexistente. Por este motivo, la degradación es mucho más gradual y compleja, y está relacionada con la subsistencia familiar más que con la economía de mercado formal. A veces la degradación progresa a deforestación, pero esto no es un resultado necesario, ni tampoco muy común (Skutsch et al., 2013).

En el caso de los incentivos que tienen que ver con la producción agropecuaria, generalmente las capas de información usadas son las que tienen que ver con unidades de producción ejidal, de atención social y cultivos importantes para el estado y el país. En el sector forestal se ha promovido la integración de predios a la producción forestal maderable y no maderable para recuperar y restaurar áreas degradadas, conservar la cobertura forestal para la provisión de servicios hidrológicos y de biodiversidad, así como de inversión tecnológica del sector. Para este tipo de incentivos, además de algunas capas ambientales para clasificar los tipos forestales, se usan capas de zonificación a la producción forestal y áreas perturbadas que son las principales zonas de restauración. En cuanto a los incentivos para el desarrollo social, la principal priorización de éstos tiene que ver con la población más vulnerable como índice de marginación, municipios con pobreza y de presencia indígena.

2.3. Diagnóstico de desarrollo sustentable del Valle de Autlán y sus municipios de influencia

El método para diagnosticar el Valle de Autlán y sus municipios de influencia en el presente artículo consistió en identificar las condiciones preliminares que existen en la región en el ámbito social, económico y ambiental, conocido como el enfoque tradicional de triple dividendo (Hammer y Pivo, 2016). Adicionalmente a este enfoque, se agregan aspectos a nivel cualitativo vinculados con la gobernanza ambiental y el cambio climático como complemento. A través de mapas vistos como herramienta analítica, se analiza en primera instancia el Índice Municipal de Medio Ambiente para tener una visión general de la región en el aspecto medioambiental. La información de los programas públicos implementados por las dependencias estatales y federales para la construcción de los mapas temáticos se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1
Dependencias federales y estatales con intervenciones públicas en el territorio

| INSTITUCIÓN | INFORMACIÓN SOBRE INTERVENCIONES PÚBLICAS RELEVANTES PARA LA ESTRATEGIA REDD+ |
|--|---|
| Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA - SAGARPA) | 1. Componente agricultura por contrato apoyo por compensación de bases 2. Componente incentivo para resolver problemas específicos de comercialización 3. Componente agricultura por contrato apoyo por compensación de bases |
| Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) | 1. Intervención en municipios con presencia de comunidades Indígenas a través de brigadas de alimentación y salud. |

| | |
|--|--|
| Comisión Estatal del Agua Jalisco (CEA) | 1. Acuíferos sobreexplotados en el Estado |
| | 2. Aprovechamiento de cuerpos de agua para uso doméstico urbano municipal y agropecuario |
| | 3. Regulación de la descarga de aguas residuales a través de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL |
| | 4. Demarcación de micro cuencas que cuentan con un organismo de gestión ambiental como los Consejos de Cuenca. |
| | 5. Ubicación de plantas de tratamiento de aguas residuales |
| | 6. Sub regiones hidrológicas que cuentan al menos con un organismo de gestión ambiental como los Consejos de Cuenca. |
| Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) | 1. Definición de regiones potenciales de deslizamiento de laderas a través del Atlas Nacional de Riesgos. |
| | 2. Definición de regiones vulnerables ante el Riesgo por inundación a través del Atlas Nacional de Riesgos. |
| | 3. Definición de zonas susceptibles a hundimientos y deslizamientos por medio del Atlas Nacional de Riesgos. |
| Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) | 1. Análisis del uso de zonas altimétricas por cuencas y zonas de escasez de agua superficial (disponibilidad promedio de agua). |
| Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) | 1. Localización de áreas de importancia para conservar aves a través de la definición de Corredores Biológicos. |
| | 2. Ubicación de manglares que cumplan como barrera natural ante eventos extremos asociados al cambio climático. |
| | 3. Establecimiento de regiones hidrológicas prioritarias para proveer servicios ambientales. |
| | 4. Regiones terrestres prioritarias para proveer servicios ecosistémicos. |
| | 5. Análisis de vacíos para la conservación de la biodiversidad. |
| Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) | 1. Definición de áreas elegibles de desarrollo forestal comunitario de acuerdo con criterios de desarrollo económico, social y ambiental. |
| | 2. Definición de áreas elegibles de manejo forestal maderable para su aprovechamiento sustentable. |
| | 3. Focalización de áreas elegibles de manejo forestal no maderable. |
| | 4. Identificación de áreas elegibles de servicios ambientales asignadas de acuerdo con los criterios de prelación de los Programas de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos, Biodiversidad y Captura de Carbono. |
| | 5. Establecimiento de límites ejidales definidos por el Registro Agrario Nacional que cuentan con certificación en el Programa de Certificación y Derechos Ejidales (PROCEDE) |
| | 6. Elaboración del Inventario Nacional Forestal del Estado como herramienta para identificar zonas boscosas y definir líneas base para monitorear la tasa de deforestación. |
| | 7. Reforestaciones |
| | 8. Focalización de zonas de restauración forestal |
| | 9. Definición de cuencas de atención prioritaria por sobreexplotación y/o contaminación. |
| | 10. Ubicación de cadenas productivas forestales en el estado. |
| | 11. Apoyo a cuenca de atención prioritaria Lerma-Chapala. |

| | |
|--|--|
| Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) | 1. Definición y mantenimiento de áreas naturales protegidas. |
| | 2. Definición y mantenimiento de sitios de acuerdo con los criterios definidos en la Comisión Relativa a los humedales de importancia internacional celebrada en Ramsar, Irán en 1975 (Sitios RAMSAR). |
| | 3. Construcción del Índice Municipal de Medio Ambiente con base en componentes de desempeño ambiental. |
| | 4. Clasificación de índices de riesgo de erosión como variable proxy de desempeño ambiental. |
| | 5. Clasificación de zonas semiáridas 2010. |
| | 6. Clasificación de zonas hídricas 2050. |
| Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) | 1. Definición del Índice de Presión Económica a la Deforestación |
| Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) | 1. Definición del Índice de deforestación anual. |
| Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) | 1. Establecimiento del Fondo Nacional de Habitaciones Populares 2013. |
| | 2. Establecimiento del Fondo nacional de habitaciones populares 2014 (FNHP). |
| | 3. Prevención de riesgo en los asentamientos humanos. |
| | 4. Establecimiento del Programa Habitat 2013. |
| | 5. Establecimiento del Programa Habitat 2014. |
| | 6. Regularización de asentamientos humanos 2014. |
| | 7. Rescate de espacios públicos 2014. |
| Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) | 1. Municipios participantes en la Cruzada contra el Hambre focalizados como los de mayor carencia alimenticia y marginación en el País. |
| | 2. Definición de Zonas de atención prioritaria. |
| Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET - Jalisco) | 1. Ordenamiento ecológico territorial. |
| Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) | 1. Análisis de degradación de suelos. |
| Fideicomiso para el Programa de Desarrollo Forestal (FIPRODEFO) | 1. Identificación de Puntos de detección de plagas. |
| | 2. Identificación de zonas con Potencial de plantaciones forestales. |
| | 3. Cobertura Landsat de Jalisco, febrero de 2014. |
| Proyecto México Noruega (MRV - CONAFOR) | 1. Identificación de capital natural con base en mapa de la densidad de carbono en biomasa leñosa, aérea de los bosques y selvas. |

Fuente: elaboración propia

Posteriormente, se presentan variables relacionadas con el principio de conservación en la región. En segundo lugar, se incorporan nuevas capas que explican la actividad económica vinculada principalmente con el aprovechamiento forestal y la actividad agropecuaria. Siguiendo la línea del enfoque de triple dividendo, a continuación tratamos de aproximar la vertiente social a través de variables relacionadas con actividad antropogénica y PSA, este último aspecto como una variable aproximada de la disposición a participar de las comunidades en programas ambientales vinculados a pago por resultados, lo cual reproduce, en esencia, el espíritu de la estrategia REDD+.

Finalmente, incorporamos dos conjuntos de variables asociados a la gobernanza ambiental y al cambio

climático en la región del Valle de Autlán: la distribución geográfica de la presencia institucional a través de programas de apoyo en la región y el modelo de zonas propensas a cambio de régimen semiárido, como una ilustración proyectada de las posibles implicaciones del fenómeno de cambio climático en la región.

2.4. Índice Municipal de Medio Ambiente

El Índice Municipal de Medio Ambiente (IMA) toma en cuenta 12 variables socioambientales relacionadas con agua, suelo, residuos, bosques y áreas protegidas, entre otras, que interactúan con las condiciones ecológicas y sociales del territorio y permite obtener una radiografía general del desempeño ambiental a nivel municipal. Como cualquier índice, los sesgos de omisión y la subjetividad en la ponderación pueden causar cambios significativos en la cualificación y ranking de las variables de desarrollo sustentable asociadas a los municipios o ciudades elegidas (Munier, 2011). Sin embargo, dada la escasa información sistematizada en el tema ambiental a escala municipal, nos parece un buen punto de partida para identificar las precondiciones y áreas de oportunidad existentes a nivel municipal.¹

La Figura 2 identifica los distintos municipios que conforman el Valle de Autlán bajo el criterio de calidad ambiental reflejada por el índice, donde claramente se observa un contraste entre municipios, siendo Tomatlán el de menor desempeño –o mayor riesgo- a su desempeño ambiental, mientras que municipios como Ayutla presentan un mejor balance.

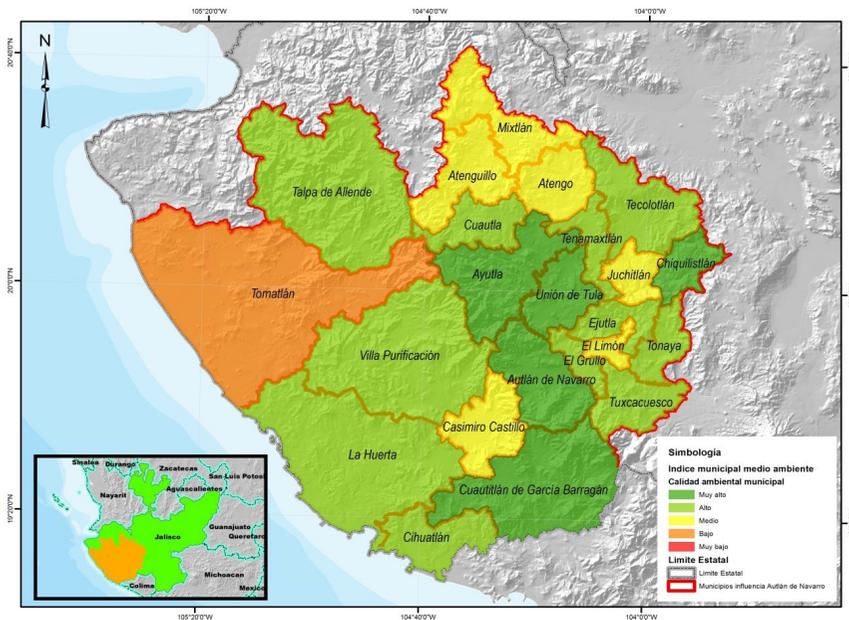


Figura 2. Índice Municipal de Medio Ambiente para la zona de influencia del Valle de Autlán, Jalisco.

Fuente: elaboración propia con datos del Instituto de Información Estadística y Geográfica del estado de Jalisco/IEG (2012)

¹ Las variables que considera el Índice Municipal del Medio Ambiente, elaborado por el Instituto de Información Geográfica del Estado de Jalisco son: acuíferos, disponibilidad de agua, drenaje, cumplimiento de normas oficiales mexicanas, existencia de unidades de gestión ambiental, áreas de conservación, residuos sólidos generados, deforestación y riesgo de erosión (Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco/IEG, 2012).

3. Discusión

Existen otros conjuntos de criterios diferentes –y en cierta medida, complementarios- a los que provee el IMA. En primera instancia proponemos un conjunto de variables relacionadas con la conservación. Así, para plasmar el principio de conservación en un mapa regional del Valle de Autlán, utilizamos la información proporcionada por las dependencias estatales y federales con base en siete criterios temáticos diferentes al IMA pero relacionados directamente con políticas o indicadores que aproximan el estado de conservación de los diferentes municipios: áreas naturales protegidas, sitios RAMSAR, entendidos como aquéllos que cumplen con los criterios para identificar humedales de importancia internacional; áreas de interés de conservación de aves, índice de presión económica, microcuencas de protección de manglares, sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad y áreas elegibles para la provisión de servicios ambientales. Las zonas en las que se desea promover la conservación de los recursos naturales están claramente definidas, así como la provisión de servicios ambientales en esas mismas zonas, sin embargo, es importante señalar que estos criterios consideran implícitos los tipos de vegetación y las montañas prioritarias. Es por ello, que las partes altas de las sierras predominan en estos criterios.

3.1. Principio de conservación

Tal como se observa en la figura 3, resaltan como zonas de atención prioritaria aquellas que se encuentran dentro de las áreas naturales protegidas como la Sierra de Manantlán. En cuanto al tema de conservación podemos resaltar que los municipios con mayor superficie apta para actividades de conservación son Talpa de Allende, Cuautitlán de García Barragán y algunas confluencias de Tuxcacuexco y Cuautla, en la Sierra de Amula.

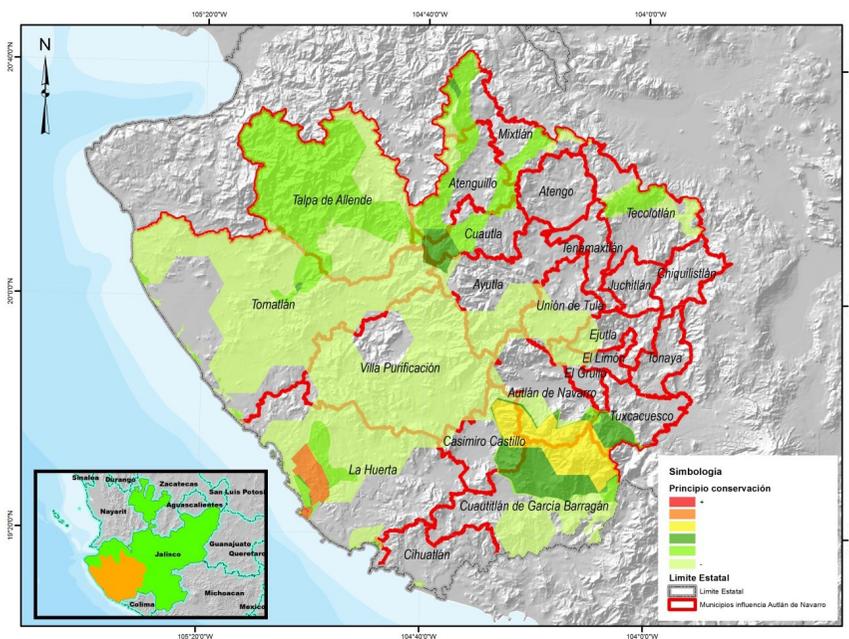


Figura 3. Intensidad del principio de conservación para el Valle de Autlán y sus municipios de influencia

Fuente: elaboración propia con datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2009)

3.2. Principio de Aprovechamiento Forestal

Por definición las zonas de aprovechamiento forestal son aquellas cubiertas con bosques con aptitud de producción maderable y no maderable, por lo que en estos criterios se consideran las regiones donde existe cobertura forestal y producción de madera, considerando 4 criterios: zonas elegibles para el aprovechamiento maderable, zonas elegibles para el aprovechamiento no maderable, zonas elegibles para el desarrollo forestal y las zonas aptas para plantaciones forestales maderables.

Cabe destacar que las zonas para el aprovechamiento forestal en gran manera se sobrepone a las zonas con criterios de conservación, ambas se tratan de áreas de gran cobertura forestal y existen actividades tanto de conservación como de aprovechamiento que pueden estar ligadas, pero bajo un esquema de sustentabilidad como la certificación forestal. En ausencia de este tipo de políticas, los incentivos de ambos principios –conservación y aprovechamiento- se disocian e incluso se contraponen, representando una disyuntiva para algunos núcleos que deben elegir el criterio de acuerdo con sus propios principios, demandas y preferencias individuales y sociales.

En ese sentido, la figura 4 identifica las zonas y municipios que contienen la mayor superficie categorizada como prioritaria para el aprovechamiento forestal ya que cumple con el mayor número de criterios que caracterizan las condiciones ecológicas para tal fin y como se observa en la figura, representan regiones que cruzan parcialmente algunos municipios a lo largo de las Sierras de Manantlán, Amula y Quila, principalmente, tales como: Autlán de Navarro, Ayutla, Cuautla, Atenguillo; Tecolotlán y Chiquilistlán. En segunda instancia, se distingue claramente el macizo montañoso que va desde Talpa de Allende en dirección sureste hasta Cuautitlán de García Barragán con gran potencial para el aprovechamiento forestal.

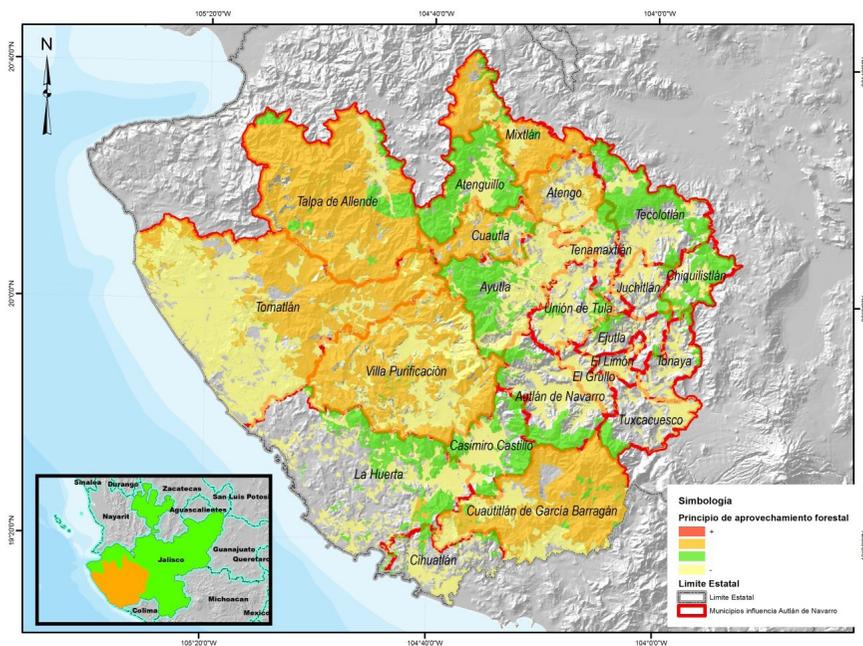


Figura 4. Intensidad del principio de aprovechamiento forestal para el Valle de Autlán y sus municipios de influencia

Fuente: elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Forestal/CONAFOR (2014) y el Instituto de Información Estadística y Geográfica del Estado de Jalisco/IEG (2014)

Simultáneamente y en contraste con las zonas de desarrollo forestal, la zona del Valle de Autlán y sus municipios de influencia se caracterizan por la actividad agropecuaria, tal como se muestra en la figura 5. Bajo ciertas perspectivas y condiciones de desarrollo basadas en el contexto, en ocasiones la actividad forestal se ha concebido como una disyuntiva o trade off para alcanzar objetivos medioambientales. Esta visión ha transitado gradualmente hacia una perspectiva de desarrollo rural sustentable en el contexto de cambio climático (Organización de las Naciones Unidas para la Pesca y la Alimentación/FAO, 2010) a, la cual sostiene que ambas actividades pueden alinearse a objetivos comunes en materia de sustentabilidad y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

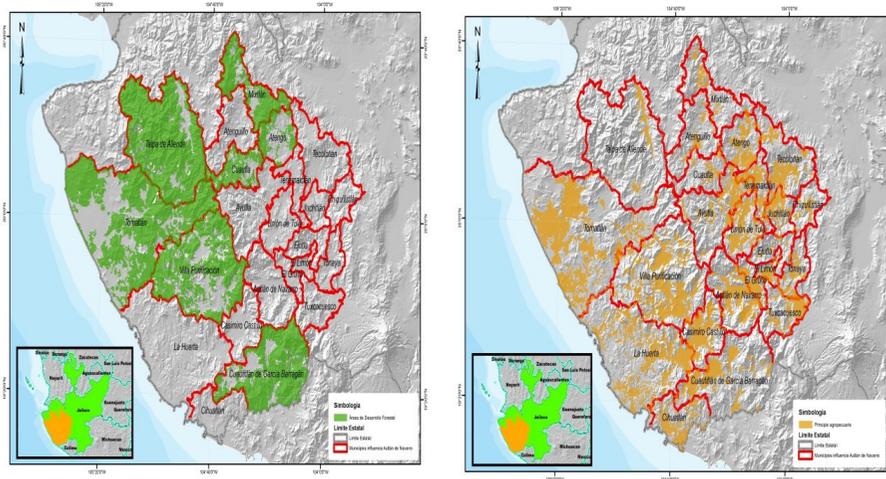


Figura 5. Desarrollo Forestal vs. Producción Agropecuaria en el Valle de Autlán y sus municipios de influencia

Fuente: elaboración propia con datos de Comisión Nacional Forestal/CONAFOR (2014) y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación/SAGARPA (2014)

Como complemento para definir más claramente una integración de criterios ambientales, sociales y económicos se adicionó una tercera capa de información referida a los municipios con actividad antropogénica, derivada del uso de suelo actual de cada municipio así como la superficie forestal con prioridad para la conservación. Esto último es importante para REDD+ ya que busca conservar y/o ampliar acervos de captura de emisiones de gases de efecto invernadero.

Al igual que los procesos anteriores, los valores de combinación de las capas temáticas resultan en una categorización cualitativa del estado de acuerdo a nivel de prioridad. Los valores asignados se corresponden en mayor prioridad con aquellos municipios que cuentan con una alta y media alta actividad antropogénica (zonas urbanas, actividad agrícola, entre otras) y poca superficie forestal otorgándoles un valor de 5; los municipios de media baja, en media prioridad otorgándole un valor de 3 y por último, los de baja prioridad que cuentan con mayor superficie de zonas forestales en el municipio con respecto a actividades antropogénicas. Como se observa en la figura 6, ningún municipio de la zona de influencia del Valle de Autlán presenta un índice antropogénico alto, dada la baja densidad poblacional con respecto a la amplitud territorial que se observa en la mayor parte de los municipios de la región.

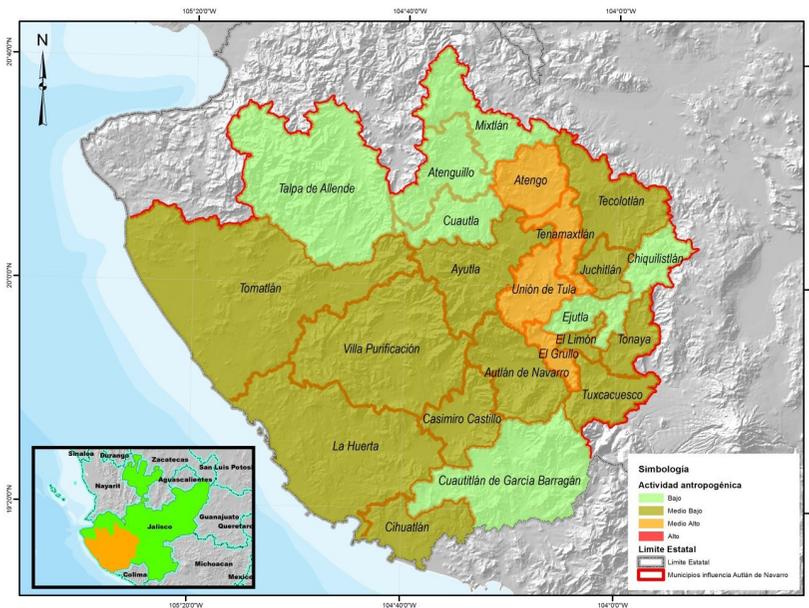


Figura 6. Actividad antropogénica en el Valle de Autlán y sus municipios de influencia
Fuente: elaboración propia

3.3. Pago por Servicios Ambientales

De acuerdo con la evidencia empírica internacional, se considera que los beneficiarios exitosos de Pago por Servicios Ambientales (PSA) son las unidades ideales para migrar y escalar a esquemas de REDD+ (Alix-García, Shapiro y Sims, 2010). De acuerdo con esta hipótesis, se recomienda explorar a profundidad los cambios que han generado las intervenciones de PSA en los municipios señalados durante y después de los contratos de 5 años firmados por comunidades y gobierno. Dicho de otra forma, las comunidades que han participado en programas en base a resultados como PSA en un lapso mínimo de 5 años han desarrollado, medido, valorado y monitoreado los servicios ambientales del bosque en el cual habitan, así como también han incorporado el conocimiento local a sus procesos de conservación y aprovechamiento del bosque en un contexto de riesgo de deforestación causado, entre otros factores, por la integración de los mercados, el crecimiento de las ciudades o la aproximación de la frontera agropecuaria. La figura 7 identifica las áreas de intervención que han sido apoyadas a través de programas de PSA y que se concentran principalmente en los municipios de Talpa de Allende y Cuautitlán de García Barragán y, en menor medida, en los municipios de Atenguillo, Cuautla, Tecolotán y Tuxcacuesco.

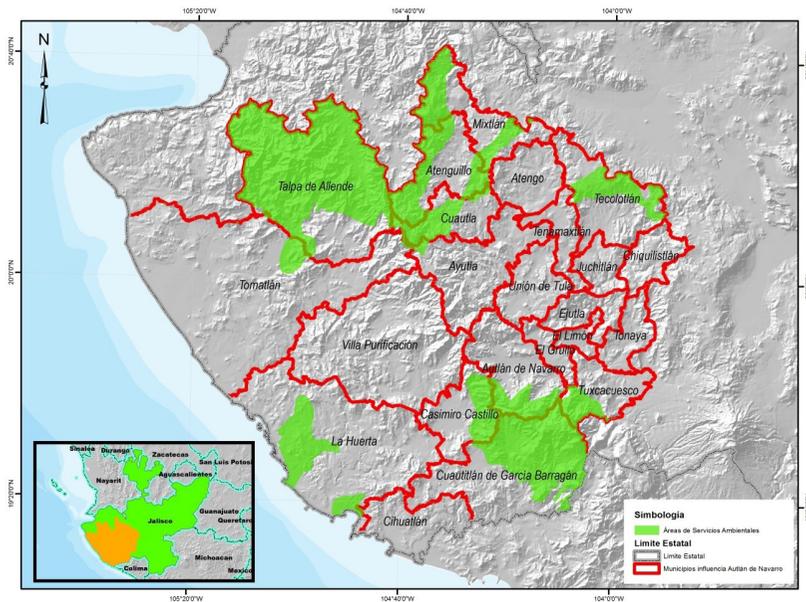


Figura 7. Proyectos de Pago por Servicios Ambientales en la última década
 Fuente: elaboración propia con datos de la Comisión Nacional Forestal/CONAFOR (2014)

Finalmente, en el contexto de cambio climático, uno de los modelos de proyección de cambios de tipo de suelo y vegetación de forestal a semiárido para 2030, incluye algunos municipios del Valle de Autlán en una escala de propensión alta, principalmente en los litorales de las cuencas costeras y en algunos municipios interiores. Claramente, en la figura 8 se observan zonas de alta propensión en la costa y en algunas secciones de los municipios de Autlán de Navarro, Tuxcacueco, Tonaya, Juchitán y Ejutla.

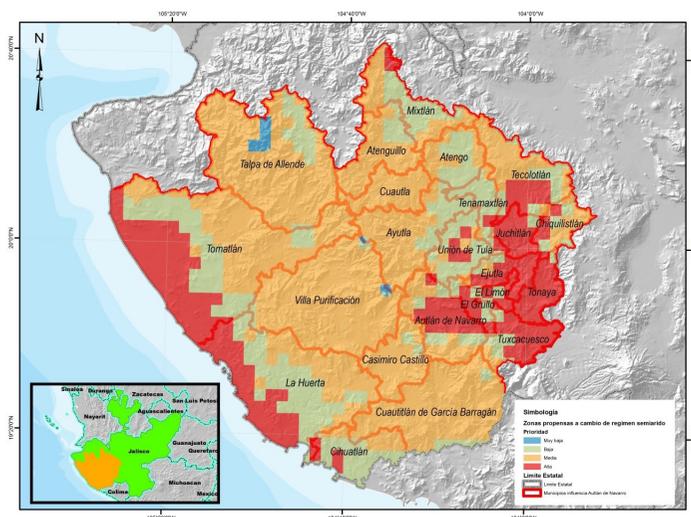


Figura 8. Propensión a cambio de régimen de suelo y vegetación
 Fuente: elaboración propia con datos del Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco/IEG (2014)

En un escenario temporal Business as Usual² de mediano plazo con horizonte 2030, y manteniendo otros factores constantes, se esperaría que las costas de Tomatlán y La Huerta –por mencionar dos municipios de propensión alta- transiten hacia otro umbral ecológico, generen un cambio significativo en su entorno paisajístico y se comprometan los servicios ambientales asociados al tipo de bosques actuales que predominan en la región como la selva baja caducifolia y se transite a un régimen semiárido.

En principio, la mayor propensión al cambio de régimen semiárido asociado al cambio climático sugiere una mayor intervención de política pública, siempre y cuando se focalice adecuadamente y se ataquen las causas y no los síntomas del problema. Bajo una visión policéntrica y tomando como escala geográfica el Valle de Atlán y sus municipios de influencia, es importante no únicamente a las zonas de alta priorización actual, sino que también, de manera simultánea, controlar todo tipo de efectos que se generen en municipios o zonas vecinas que aparentemente no se encuentren al mismo nivel de priorización o vulnerabilidad. El no hacerlo, genera efectos de desplazamiento, fugas de conductas y efectos ambientales adversos que se trasladan a otros ámbitos y que pueden ser contraproducentes en una escala global (Ostrom, 2010).

El segundo elemento crucial que debe considerarse para optimizar la intervención gubernamental o de la sociedad civil en zonas de atención prioritarias como las enmarcadas en el mapa es la alineación de incentivos y la transversalidad de planes, programas y proyectos. Dicho de otra forma, no solo importa el monto de la intervención en términos presupuestales, sino la calidad del gasto público y la focalización de los apoyos que se direccionarán en los próximos años hacia la región.

Conclusiones y recomendaciones

Las tasas de deforestación que se presentan en el Valle de Atlán y sus municipios de influencia son de las más elevadas en América Latina en las últimas dos décadas. Aunado a ello, los análisis prospectivos de cambio climático ubican a esta zona entre las más vulnerables del estado y del país para los próximos años. Ante tal escenario, una alternativa de política pública es el diseño e implementación de estrategias de acción temprana como REDD+. Sin ser la única solución al complejo problema de degradación y deforestación, consideramos que es una estrategia que genera adicionalidad y por tanto, contribuye a atacar el problema de política pública ambiental.

En aras de asegurar la efectividad del programa, la evidencia internacional y las propias estrategias REDD+, requieren establecer precondiciones sociales, económicas, ambientales y de gobernanza. La etapa actual de la estrategia REDD+ en México, Jalisco y en el Valle de Atlán, se ubica, por un lado, en fortalecer los mecanismos de participación social efectivos e incluyentes a través de la consulta de participación social de la Estrategia Nacional de REDD+. Por otro lado, el gobierno del estado de Jalisco ha impulsado la noción de transversalidad en el diseño de política pública ante el cambio climático. En ambos casos, al día de hoy, no existen evaluaciones concluyentes sobre los resultados intermedios acerca del nivel de cumplimiento deseable de precondiciones.

El nivel de presencia institucional es muy heterogéneo entre los municipios del Valle de Atlán: Se observa una presencia media-alta en las cuencas de la Sierra de Manantlán, Amula y Talpa de Allende. Sin embargo, se presenta escasa presencia institucional en los municipios costeros – La Huerta y Tomatlán-, los cuales resultan ser los más vulnerables en materia de cambio climático y desastres naturales. Este resultado no sugiere de manera automática que la solución sea el incremento

2 El enfoque Business as Usual se refiere al mantenimiento de un escenario de partida o una “línea base” donde en las variables económicas y ambientales principales presenten cambios mínimos a lo largo del tiempo, debido a la falta de acuerdos y coaliciones para la cooperación unilateral o conjuntamente (Panel Intergubernamental de Cambio Climático, 2001, pp. 623).

de la presencia de programas públicos en los municipios de influencia mayormente desprotegidos. Más bien, establece la necesidad de compactar, homologar y focalizar de manera complementaria los planes, programas y proyectos de desarrollo rural y medio ambiente que potencialmente incluyan la misma población objetivo y el mismo ámbito territorial.

En el corto plazo debe consolidarse un inventario de proyectos REDD+ que ofrezcan mayor potencial de adicionalidad. Una forma de hacerlo es a través del abanico de proyectos de Pago por Servicios Ambientales (PSA) que se ha emprendido en la zona de influencia del Valle de Autlán durante los últimos años. Las experiencias internacionales apoyan esta visión. El reto es escalar los proyectos de PSA al ámbito territorial a través de esquemas policéntricos que controlen fugas y desplazamientos.

Existen traslapes significativos entre las políticas de conservación y aprovechamiento territorial por parte de distintas agencias gubernamentales. Es imprescindible alcanzar la transversalidad a través de una estrategia territorial que tome como hilo conductor dominante el enfoque de gobernanza ambiental dentro de un contexto de cambio climático.

La estrategia de cambio climático que vincule desarrollo rural sustentable con conservación del medio ambiente también resulta importante. Un análisis del documento estratégico Cambio Climático y Desarrollo Rural Sustentable resulta en un buen primer paso. Sin embargo, es insuficiente para establecer pautas específicas para la región del Valle de Autlán y sus municipios de influencia. Es necesario llevar a cabo diagnósticos específicos acerca de los conflictos, complementariedades, sinergias y traslapes entre los programas de desarrollo rural y los programas de conservación y/o aprovechamiento forestal sustentable. En este sentido, el análisis de georreferenciación del presente artículo identifica un primer diagnóstico en cuanto a la coexistencia de programas de desarrollo rural sustentable con respecto a proyectos ambientales ejecutados por el gobierno.

Referencias bibliográficas

Aguilar Villanueva, L. (2006). *Gobernanza y Gestión Pública*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica. Recuperado de: <http://forointernacional.colmex.mx/index.php/fi/article/view/1848>

Alix-García, J.; Shapiro, E. y Sims, K. (2010). *The Environmental Effectiveness of Payments for Ecosystem Services in Mexico: Preliminary Lessons for REDD*. Land Tenure Center, pp 1-6. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/47441244_Impact_of_Payments_for_Ecosystem_Services_on_Deforestation_in_Mexico_Preliminary_Lessons_for_REDD

Angelsen, A. (2008). *Avancemos con REDD+ Problemas, Opciones y Consecuencias*. Bogor, Indonesia: Centro Internacional para la Investigación Forestal (CIFOR). Recuperado de: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BAngelsen0901.pdf

Brenner, L. y Vargas del Río, D. (2010). Gobernabilidad y gobernanza ambiental en México. *Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial*, 6(2), 115-154. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/726/72618890005.pdf>

Burris, S. (2008). Changes in Governance: A Cross-Disciplinary Review of Current Scholarship. *Social Science Research. Akron Law Review*. Vol 41. 1-67. Recuperado de: <https://ssrn.com/abstract=1116678>

Cárdenas, J.; Stranlund, J. y Willis, C. (2000). Local environmental control and institutional crowding-out. *World Development*, 28 (10):1719-1733. Recuperado de: <https://www.researchgate.net>

net/publication/4750516_Local_Environmental_Control_and_Institutional_Crowding-Out

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (2017). *Estrategia Nacional REDD+ México. Zapopan, Jalisco. México*: Comisión Nacional Forestal. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/bycc/redd-en-mexico/estrategia-nacional-redd-enaredd/>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/CONABIO (2009). *Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica*. México, D.F. Recuperado de: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/manglares/doctos/PC13.html?cnb:tooltip=Criterios%20y%20caracterizaci%F3n&cnb:preview=images/manglarsitios/PC13_s.jpg

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/CONABIO (2009). *Áreas de importancia para conservación de aves a través de la definición de Corredores Biológicos*. México, D.F. CONABIO. Recuperado de: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>

Comisión Nacional Forestal/CONAFOR (2011). *Servicios Ambientales y Cambio Climático*. Zapopan, Jalisco: CONAFOR. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/24/2727DOSSIER.pdf>

Comisión Nacional Forestal/CONAFOR (2014). *Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (ENAREDD+)*. Zapopan, Jalisco: CONAFOR. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/24/2727DOSSIER.pdf>

Comisión Nacional Forestal/CONAFOR (2014). *Bases de Datos de beneficiarios apoyados en el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR)*. Zapopan, Jalisco: CONAFOR. Recuperado de: <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/tramites-y-servicios/apoyos-2014>

Goetz, Scott, J; Hansen, Mathew; Houghton, Richard A; Walker, Wayne; Laporte, Nadine; Busch, Jonah (2015). Measurement and monitoring needs, capabilities and potential for addressing reduced emissions from deforestation and forest degradation under REDD+. *Environmental Research Letters*, 1-24. Recuperado de: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/65505/6316-drivers-deforestation-report.pdf

Hammer, J. y Pivo, G. (2016). *The Triple Bottom Line and Sustainable Economic Development Theory and Practice*. *Economic Development Quarterly*, 1-12. Recuperado de: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0891242416674808>

Hansen, P. y Moore, H. (2013). *High-Resolution Global Maps of 21st Century Forest Cover Change*. *Science*, 850-854. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24233722>

Herold, M. y Skutsch, M.(2011). *Monitoring, reporting and verification for national REDD+ programmes: two proposals*. *Environmental Research Letters*, 1-10. Recuperado de: <http://ipclimatechange.trg-learning.com/wp-content/uploads/2013/11/Monitoring-reporting-and-verification-Opciones-Nacionales.pdf>

Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco/IIEG (2012). *Índice Municipal de Medio Ambiente*. Zapopan, Jalisco: IIEG. Recuperado de: <http://www.iieg.gob.mx/general.php?id=3&idg=289>

Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco/IEG (2014). *Cartas de Uso de Suelo y Vegetación*. Zapopan, Jalisco: IIEG. Recuperado de: <http://www.iieg.gob.mx/general.php?id=3&idg=598>

Jagger, P.; Sills, E.; Lawlor, K., y Sunderlin, W. (2010). *A guide to learning about livelihood impacts of REDD+ Projects*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR). Recuperado de: <https://www.cifor.org/library/3283/a-guide-to-learning-about-livelihood-impacts-of-redd-projects/>

Kissinger, G.; Herold, M. y De Sy, V. (2012). *Drivers of Deforestation and Degradation. A synthesis report for REDD+ Policy Makers*. Vancouver, Canada: Lexem Consulting. Recuperado de: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/65505/6316-drivers-deforestation-report.pdf

Lemos, M. y Agrawal, A. (2006). Environmental Governance. *Annual Review of Environmental Resources*, 31 (I), 297-325. Recuperado de: <https://www.annualreviews.org/toc/energy/31/1>

Le Velly, G.; Sauquet, A. y Cortina-Villar, S. (2015). PES Impact and Leakage over Several Cohorts: The case of PSA-H in Yucatan, Mexico. *Études e Documents*, No. 29, CERDI. Recuperado de: http://cerdi.org/production/show/id/1759/type_production_id/1

Munier, N. (2011). *Methodology to select a set of urban sustainability indicators to measure the state of the city, and performance assessment*. Ecological Indicators, 1020-1026. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/journal/ecological-indicators/vol/11/issue/5>

Organización de las Naciones Unidas (2008). *UN Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (UN-REDD)*. Washington, D.C.: PNUD, PNUMA, FAO. Recuperado de: <http://www.un-redd.org/>

Organización de las Naciones Unidas para la Pesca y la Alimentación/FAO (2010). *Informe del país 2010 sobre la evaluación global de los recursos forestales*: México. Roma: FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/013/al567S/al567S.pdf>

Ostrom, E. (2010). Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems. *American Economic Review*, 100(2), 1-33. Recuperado de: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.100.3.641>

Palmer, C. (2011). Property rights and liability for deforestation under REDD+: Implications for permanence in policy design. *Ecological Economics*, 70, 571-576. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800910004507>

Panel Intergubernamental de Cambio Climático/IPCC (2001). *Climate Change 2001: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York. UNEP. Recuperado de: https://ipcc.ch/ipccreports/tar/wg1/pdf/WGI_TAR_full_report.pdf

Pattanayak, S.; Wunder, S. y Ferraro, P. (2010). Show me the Money: Do Payments Supply Environmental Services in Developing Countries? *Review of Environmental Economics and Policy*, 4(2). Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/reep/req006>

Petkova, E.; Larson, A. y Pacheco, P. (2011). *Gobernanza Forestal y REDD+. Desafíos para las Políticas y Mercados en América Latina*. Bogor Barat: Center for international Forestry Research. CIFOR.

<https://www.cifor.org/library/3642/gobernanza-forestal-y-redd-desafios-para-las-politicas-y-mercados-en-america-latina/>

Phelps, J.; Webb, E. y Agrawal, A. (2010). Does REDD+ threatens to recentralize forest governance? *Science-Policy Forum*, 328(II), 312-313. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/43160021_Does_REDD_Threaten_to_Recentralize_Forest_Governance

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación/ SAGARPA (2014). *Bases de Datos de beneficiarios apoyados en el Programa de Apoyo a la Agricultura*. Recuperado de: <http://www.sagarpa.gob.mx/SRC/Padron-de-Beneficiarios/Paginas/default.aspx>

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales/SEMARNAT (2010). *Visión de México sobre REDD+*. Guadalajara, Jalisco: Comisión Nacional Forestal. Recuperado de: http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/7/1393Visi%C3%B3n%20de%20M%C3%A9xico%20sobre%20REDD_.pdf

Skutsch, M.; Turnhout, E.; Vijge, M.; Herold, M.; Wits, T.; Besten, J. y Torres, A. (2013). Options for a national framework for benefit distribution and its integration with REDD+ monitoring. *REDD+. InfoBrief*, No. 2, 1-12. Recuperado de: <https://www.cifor.org/library/5176/options-for-a-national-framework-for-benefit-distribution-and-their-relation-to-community-based-and-national-redd-monitoring/>

Universidad Nacional Autónoma de México/UNAM (2012). *Análisis de cambio de cobertura y uso de suelo, escenario de referencia de carbono y diseño preliminar del mecanismo de monitoreo, reporte y verificación en los diez municipios de la junta Intermunicipal del Río Ayuquila, Jalisco. Morelia, Michoacán*. Centro de Geografía Ambiental. Recuperado de: <http://sis.cnf.gob.mx/biblioteca/>

Visseren-Hamakers, I.; Gupta, A.; Herold, M.; Peña-Claros, M. y Vijge, M. (2012). Will REDD+ Work? The need for interdisciplinary research to address key challenges *Science* 4(6), 590-596. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187734351200142X>