

La extracción de hidrocarburos y el ordenamiento ecológico: análisis de los bloques de hidrocarburos en la Cuenca de Burgos

CartoCrítica. Manuel Llano

Metas de Aichi



ENBIOMEX



ODS



Introducción

El territorio destinado o en vías de destinarse a la exploración y la extracción de hidrocarburos es sumamente extenso y diverso. CartoCrítica hizo una revisión y encontró que este espacio abarca 11 ecorregiones marinas y 48 terrestres, distribuidas en diez entidades federativas y el golfo de México (INEGI *et al.* 2008, Wilkinson *et al.* 2009, CNH 2018a). La reforma energética de 2013, por medio de la Ley de Hidrocarburos, estableció que la exploración y extracción de estos combustibles fósiles tiene preferencia sobre cualquier otra actividad o uso del territorio y, además, mediante la modificación del Reglamento de la LGEEPA en 2014 (SEMARNAP 2003) en materia de ordenamiento ecológico, se excluyó a las actividades de este sector de las regulaciones establecidas por los ordenamientos ecológicos territoriales.

Hasta 2018, el gobierno mexicano, mediante asignaciones y contratos, ha destinado para la exploración y la extracción de hidrocarburos más de 180 476 km² en superficie marina y terrestre. A esta superficie ya adjudicada, se le suman más de 260 000 km² que, de acuerdo con el documento oficial de planeación del sector de hidrocarburos, el Plan Quinquenal de Hidrocarburos 2015-2019, tienen potencial para ser licitados o asignados (figura 1). Es decir, al amparo de la reforma energética, las autoridades del sector hidrocarburos del país han contemplado destinar para este sector un total de 444 900 km² en 2019 (9.5% de la superficie marina del país y 7.4% de la superficie terrestre).

Acciones emprendidas

Se realizó un análisis sobre la intersección de las actividades de extracción de hidrocarburos

con las disposiciones establecidas por el ordenamiento ecológico del territorio (figura 1).

El ordenamiento ecológico del territorio (OET) es un instrumento de política ambiental normado en la LGEEPA (SEDUE 1988). Su objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con la finalidad de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Por medio del OET se identifica la aptitud territorial, los conflictos entre actividades productivas y las políticas de uso del territorio, y se propone un modelo de ocupación en el que tanto la población humana como los ecosistemas puedan coexistir de manera armónica. Los ordenamientos pueden ser de cuatro modalidades: el programa ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT), el ordenamiento ecológico marino, el OET regional y el OET local. A la fecha, el territorio nacional

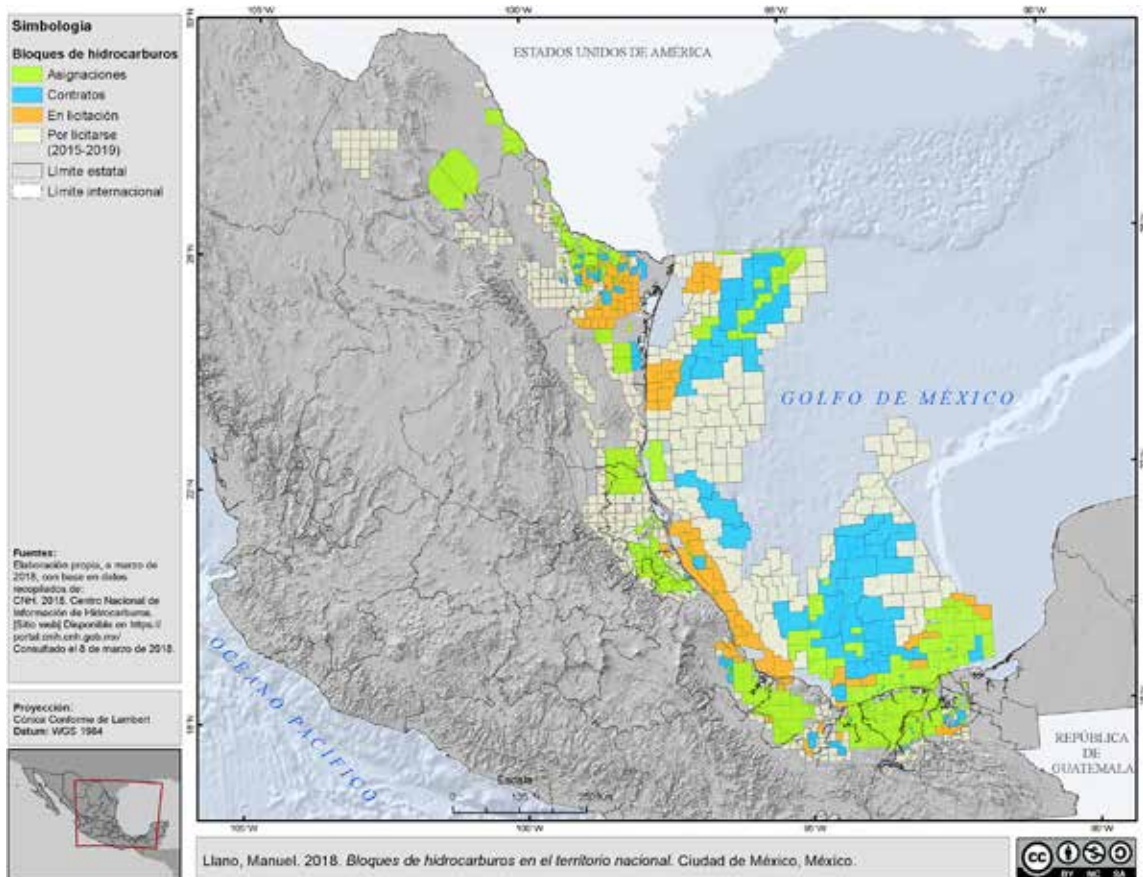


Figura 1. Bloques de hidrocarburos en el territorio nacional hasta marzo de 2018. Fuente: Llano 2018 con datos de CNH 2018a.

ya cuenta con el ordenamiento ecológico general del territorio expedido. Sin embargo, solo 50% de la superficie terrestre cuenta con un OET regional o local expedido.

El POEGT fue publicado por la SEMARNAT en 2012, y su observancia es obligatoria. En éste se establecen las diversas políticas ambientales para cada unidad de gestión ambiental en el territorio nacional (UGA).¹ El POEGT establece las áreas de aptitud sectorial, que si bien no otorgan prerrogativas para llevar a cabo sus actividades, sí delimitan las áreas donde éstas se podrían llevar a cabo, de cumplir con el resto del marco normativo.

En este tenor, el POEGT delimitó las áreas donde Petróleos Mexicanos (PEMEX), como

único actor del sector hidrocarburos a la fecha de elaboración del POEGT, podía tener aptitud sectorial en el territorio. Sin embargo, de la superficie hoy destinada o por destinarse a la exploración y la extracción de hidrocarburos tras la reforma energética de 2013, casi una tercera parte (30.1%) de los bloques de hidrocarburos en tierra están ubicados en zonas donde el POEGT no prevé la extracción de hidrocarburos (figura 2).

A su vez, los OET regionales y locales abordan al territorio con mayor detalle. En el caso del Programa de ordenamiento ecológico de la región cuenca de Burgos (POERCB; SEMARNAT 2012a, b), elaborado y aprobado por la SEMARNAT y los gobiernos de los estados de

¹ Es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

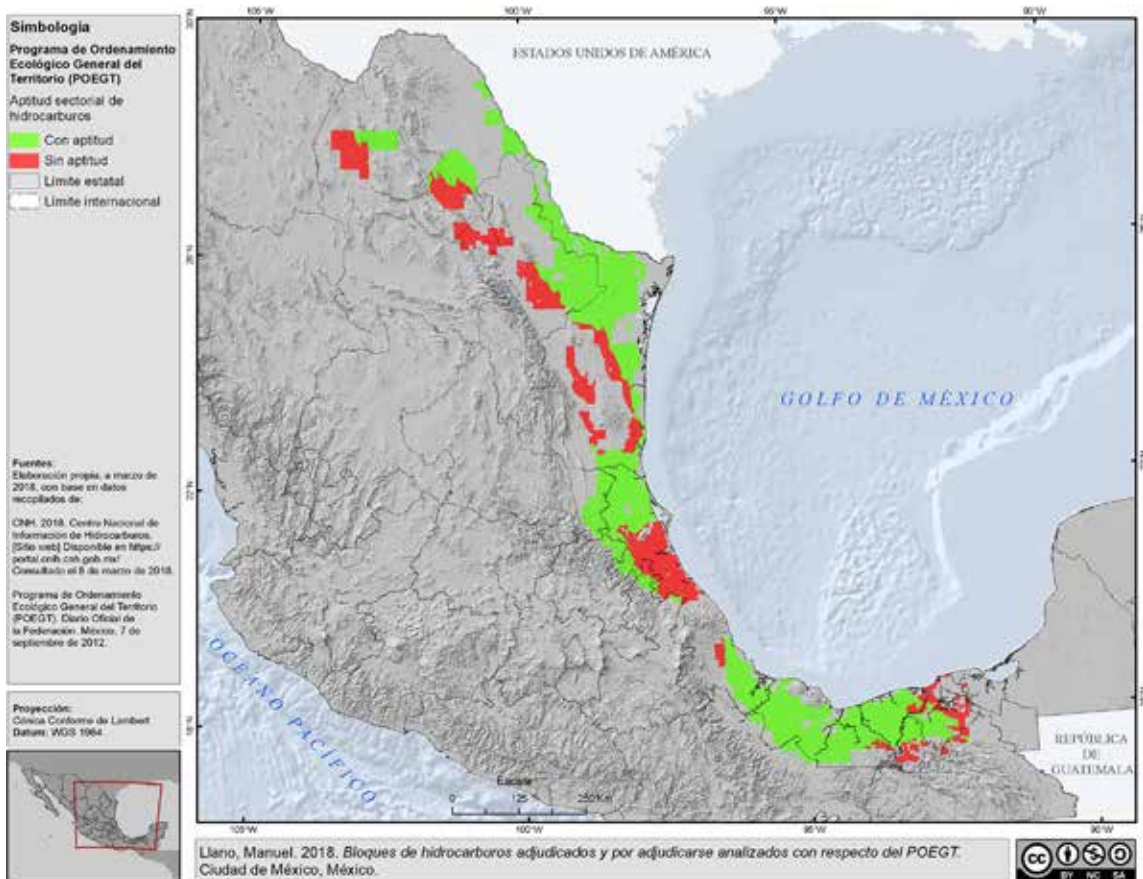


Figura 2. Bloques de hidrocarburos adjudicados y por adjudicarse hasta marzo de 2018 analizados con respecto del POEGT. Fuente: Llano 2018 con datos de CNH 2018b.

Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas en 2012 (el 28 de noviembre de 2017, en el periódico oficial de la entidad, se publicó el Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Coahuila de Zaragoza, OET con el que se reemplaza al instrumento regional interestatal aquí mencionado). Se prevé la aptitud sectorial de las actividades extractivas en ciertas regiones del territorio (figura 3), estableciendo diversos criterios y lineamientos para cada uca, dependiendo del conflicto ambiental que significa este tipo de actividades en el ecosistema.

Como resultado del análisis entre los bloques de hidrocarburos y el POERCB (cuadro 1), se encuentra que 54.4% de los bloques de hidrocarburos en la cuenca de Burgos (más de 30 000 km²) presentan un alto conflicto ambiental, por estar en zona de protección del ecosistema. Adicionalmente, 0.3% de los

bloques (casi 150 km²) tienen una conflictividad ambiental muy alta, por encontrarse dentro de un ANP o dentro de zonas de preservación determinadas por el POERCB.

Relevancia y conclusiones

Este análisis permitió observar el conflicto entre disposiciones que influyen en el uso del territorio nacional. La relevancia de los ordenamientos para regular el territorio es innegable, y su observación es obligatoria (Bolio Ortiz y Bolio Ortiz 2016). Para autorizar obras y actividades que requieran de evaluación de impacto ambiental, la SEMARNAT deberá sujetarse a lo que establezca el OET (artículo 35 de la LGEEPA; SEDUE 1988), y cualquier persona tiene derecho a impugnar los actos administrativos de aquellas obras o actividades que contravengan al OET (artículo 180 de la LGEEPA; SEDUE 1988).

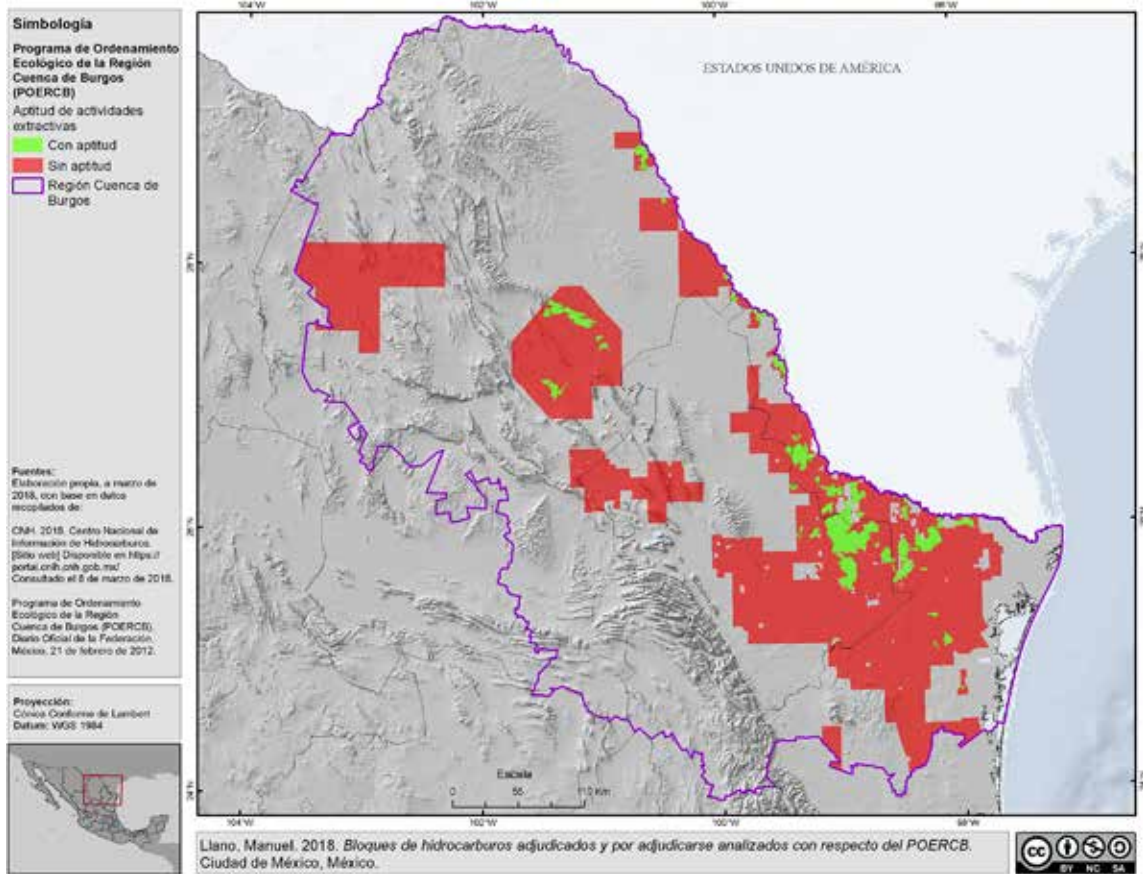


Figura 3. Bloques de hidrocarburos adjudicados y por adjudicarse hasta marzo de 2018 analizados con respecto del POERCB. Fuente: Llano 2018 con datos de CNH 2018b.

Cuadro 1. Análisis de los bloques de hidrocarburos en la Cuenca de Burgos con respecto del POERCB.

Bloques de hidrocarburos	Superficie por tipo de conflicto ambiental (km ²)				Total general
	Muy alto (preservación)	Alto (protección)	Medio (restauración)	Bajo (aprovechamiento sustentable)	
Asignaciones	144.42	9 675.18	3 195.61	3 990.03	17 005.24
Contratos	-	1 007.84	323.05	1 676.53	3 007.43
Por licitarse	5.54	19 616.88	3 682.95	12 341.64	35 647.01
Total	149.96	30 299.91	7 201.62	18 008.20	55 659.69

Fuente: Llano 2018, con base en datos recopilados de CNH hasta marzo de 2018 (2018a) y del POERCB.

Sin embargo, con la reforma energética del 2013, no sólo se modificó la participación de PEMEX y del sector privado en la exploración y la extracción de hidrocarburos, sino que se le otorgó al sector de hidrocarburos una preponderancia territorial desmedida al determinar que no hay actividad humana más prioritaria

que extraer petróleo y gas del subsuelo mexicano (artículo 96 de la Ley de Hidrocarburos; Congreso de la Unión 2014).

Incluso, se realizaron numerosas modificaciones al Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico, publicadas el 31 de octubre del 2014. En esas se estableció

que la totalidad de las actividades del sector hidrocarburos no podrán ser objeto de regulación de los OET. Es decir, que todas las actividades del sector, definidas por la Ley de Hidrocarburos como: exploración, extracción, tratamiento, refinación, procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, distribución, expendio, y construcción y operación de ductos, podrán llevarse a cabo sin ser reguladas por el OET. No existe en todo el marco regulatorio mexicano sobre el ordenamiento ecológico ninguna otra excepción, ni pequeña, ni grande, a ningún otro sector ni actividad; no tendría por qué haber alguna.

Esta onerosa excepción, desde luego resulta inconstitucional, puesto que el OET es un instrumento de política ambiental, de orden público, interés social y utilidad pública, que emana del derecho humano a un medio ambiente sano, normado en una ley general. Por lo tanto, no puede quedar superado por una ley sectorial de hidrocarburos. Por este motivo, deben ser revertidos los cambios legislativos realizados, en el marco de la reforma energética, al reglamento en materia de ordenamiento ecológico. En concordancia con lo anterior, la SEDER y la Comisión Nacional de Hidrocarburos deben revisar y acatar los OET previo al otorgamiento de nuevas asignaciones o contratos, así como la conflictividad ambiental de aquellas áreas ya asignadas para la exploración y extracción de hidrocarburos.

Referencias

- Bolio Ortiz, J.P. y H.J. Bolio Ortiz. 2016. *La vinculación normativa de los ordenamientos ecológicos territoriales en México. Hechos y Derechos* 34. UNAM, México.
- CNH. Comisión Nacional de Hidrocarburos. 2018a. *Centro Nacional de Información de Hidrocarburos*. En <<https://portal.cnih.cnh.gob.mx/>>, última consulta: 8 de marzo de 2018.
- . 2018b. *Rondas México*. En: <<https://rondasmexico.gob.mx/>>, última consulta: 8 de marzo de 2018.
- Congreso de la Unión. 2014. *Ley de Hidrocarburos*. Publicada el 11 de agosto de 2014 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 15 de noviembre de 2016.
- INEGI, CONABIO e INE. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto Nacional de Ecología. 2008. *Ecorregiones terrestres de México. Escala 1:1 000 000*. INEGI/CONABIO/PNUD, México.
- SEDUE. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1988. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 5 de junio de 2018.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2012a. *Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB)*. Publicado el 21 de febrero de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- . 2012b. *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)*. Publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- SEMARNAP. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 2003. *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico*. Publicada el 8 de agosto de 2003 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 31 de octubre de 2014.
- Wilkinson T.A.C., E. Wiken, J. Bezaury Creel et al. 2009. *Ecorregiones marinas de América del Norte*. cca. Montreal.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA

Ordenamiento ecológico marino y regional del Pacífico Norte

SEMARNAT. Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial

Metas de Aichi



ENBIOMEX



ODS



Introducción

La región del Pacífico Norte se caracteriza por ser una zona de transición entre las regiones marinas templadas y tropicales, producto del encuentro de los grandes sistemas de corrientes marinas (Corriente Sub-ártica, Corriente de California y la Corriente Nor-ecuatorial). Las surgencias estacionales del sistema de la Corriente de California contribuyen a mantener zonas de alta productividad primaria, que permiten el mantenimiento y la reproducción de diversas especies. La productividad en la región presenta una fuerte variación interanual por el impacto de los fenómenos a gran escala, como El Niño, Oscilación del Sur.

Las numerosas bahías de la costa occidental de la península de Baja California, que incluyen las de Guerrero Negro, Ojo de Liebre, San Ignacio y Magdalena, así como las islas del Pacífico Norte constituyen zonas de reproducción y crianza de aves marinas, tortugas marinas y de otras especies como la ballena gris. Por ello, existen diversas áreas naturales protegidas del interés de la federación.

La región del Pacífico Norte se destaca por sus importantes pesquerías, que incluyen anchoveta, sardina, atún, abulón y langosta. Asimismo, se lleva a cabo la maricultura de diversas especies, como el atún, abulón, ostión, mejillón y madreperla. En la zona costera existen importantes polos de desarrollo turístico (Los Cabos), urbano-turístico (Ensenada-Rosarito) e industrial-servicios-urbano (Ensenada-Punta Colonet). A su vez, existen áreas con actividad agrícola como Camalú y San Quintín en Baja California y Ciudad Constitución en Baja California Sur.

Acciones emprendidas

Considerando la importancia socio-ambiental y económica de la región del Pacífico Norte, la SEMARNAT en coordinación con diversas instituciones de gobierno, académicas, productivas y de la sociedad civil, formuló el Programa de ordenamiento ecológico marino y regional del Pacífico Norte. El objeto de éste es establecer los lineamientos y previsiones a que deberá sujetarse la preservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en áreas específicas ubicadas en aguas marinas de jurisdicción nacional, incluyendo las zonas federales adyacentes.

El proceso de dicho ordenamiento inició en 2009 con la firma del convenio de coordinación para la instrumentación del proceso tendiente a la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de ordenamiento ecológico marino y regional del

Pacífico Norte publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de septiembre de 2011. Ese convenio fue firmado por la SEGOB, la SEMAR, SEDESOL, la SEMARNAT, la SENER, la SE, la SAGARPA (SADER), la SCT, la SECTUR; con la participación de Petróleos Mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad, los gobiernos de los estados de Baja California y Baja California Sur.

Posteriormente, el 5 de noviembre del 2009 se instaló el comité de ordenamiento ecológico, instancia responsable de dar seguimiento al proceso. El comité está integrado por representantes de las dependencias que firmaron el convenio de coordinación, así como representantes de los municipios y estados de la región y representantes de cada uno de los siguientes sectores de la sociedad civil que desarrollan actividades en la región: pesca industrial, pesca ribereña, minería, turismo, acuacultura, agricultura y conservación.

Entre 2012 y 2014 se elaboraron, con una amplia participación de todos los involucrados, los estudios técnicos de caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta los cuales incluyeron el análisis de la situación actual y futura de procesos socioeconómicos, ambientales y de gobernanza. Entre ellos, se incluyeron un análisis de aptitud y de conflictos ambientales, entre estos últimos se destacó la modelación la población de tortuga amarilla en el golfo de Ulloa y sus zonas de agregación; así como la identificación de áreas prioritarias para la conservación.

Entre diciembre de 2014 y marzo de 2015 se llevó a cabo un proceso de consulta pública para dar a conocer la propuesta del programa y ampliar el proceso de participación pública en la región. Los resultados de esta consulta se presentaron al comité del ordenamiento ecológico el día 2 de octubre de 2015 en Tijuana, Baja California. En esa sesión se hicieron las últimas observaciones y adecuaciones, dando lugar a la aprobación del programa que está en proceso de decreto.

Logros alcanzados:

- La coordinación regional para atender intereses de uso marino de forma integral.
- Los lineamientos ecológicos, metas políticas ambientales y sectoriales.
- Las estrategias ecológicas con objetivos específicos, acciones, proyectos, programas y

responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos.

- Los criterios ecológicos estableciendo las condiciones que deberán ser observadas por todo proyecto o actividad que se desarrolle en este territorio. Son, en esencia, las disposiciones obligatorias con las cuales se busca que las actividades sectoriales se desarrollen sin afectarse unas a otras y, al mismo tiempo, que se garantice la preservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los recursos naturales y los servicios ambientales.
- El modelo de ordenamiento ecológico en un sistema de información geográfica de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos.
- Los elementos de planeación para protección del golfo de Ulloa y protección de la tortuga amarilla, que fueron la base para declarar una zona de refugio.

Lecciones aprendidas

- El involucramiento de diversas instancias de gobierno, así como la coordinación y participación pública en el ordenamiento ecológico marino del Pacífico Norte fueron elementos clave y buenas prácticas para cualquier proceso de planeación marina. Asimismo, el componente científico, a través de la elaboración de insumos técnicos para la generación de propuesta de ordenamiento ecológico fue importante.
- Las prescripciones legales derivadas de la LGEEPA, así como su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico, han ofrecido una amplia visión que ha mejorado modelos de aptitud y de conflictos ambientales, permitiendo una participación formal de representantes gubernamentales y otros tomadores de decisiones desde el inicio de las etapas técnicas del proceso de ordenamiento. La disponibilidad de espacios de discusión, tales como el comité, talleres y consultas públicas, ayudaron a la resolución de conflictos a través de la identificación de visiones diversas y de largo plazo compartidas en los espacios marinos y costeros. Durante este proceso aparecieron nuevos retos, como la definición de mecanismos efectivos para las discusiones que permitan consensuar diferencias entre los actores

participantes a través de debates abiertos y objetivos.

- Este ordenamiento ecológico ha contribuido a incrementar la comprensión de políticas públicas ambientales, dado que está vinculado explícitamente a evaluaciones de impacto ambiental, al cambio de uso del suelo forestal (incluidos los manglares), y al diseño de áreas naturales protegidas entre otras. Además, ha encontrado un lugar en los procesos de toma de decisiones de otros sectores (pesca, turismo, comunicaciones y transportes), no sólo por su carácter inductivo, sino por su condición de planeación para el diseño de proyectos relacionados con esos sectores, de una manera más sustentable.
- Desde el punto de vista técnico, los procesos de ordenamiento ecológico marino han mejorado el desarrollo de los modelos de aptitud, que ahora incluyen la noción de conflictos sectoriales donde los intereses sectoriales se identifican desde los atributos ambientales de los recursos y espacios que las actividades productivas requieren para su desarrollo. Los modelos multicriterio-multiojetivo han sido incluidos en los análisis de los conflictos utilizando funciones de utilidad con variables biofísicas, sociales y económicas y sus resultados han sido evaluados usando algoritmos de optimización para la selección de las mejores opciones para el uso marino o costero.
- El instrumento se ha vuelto más integral al incluir diagnósticos y escenarios de temas como: conservación, biodiversidad, degradación, desertificación, contaminación. El mantenimiento de procesos ecológicos que proveen servicios ambientales y los vínculos operacionales con otros instrumentos de planeación como las ANP y la designación de hábitats críticos para la protección de la vida silvestre y zonas de refugio, ha contribuido al concepto de ordenamiento ecológico.
- Otros aspectos que se integraron al ordenamiento ecológico marino fueron los análisis de riesgos y efectos negativos al cambio climático, el manejo integrado de la zona costera y cuencas costeras, las tendencias de crecimiento poblacional y su demanda por infraestructura urbana, equipamiento y servicios y la consideración de causas y efectos de impactos ambientales acumulativos, tanto temporal como espacial.

- La participación, transparencia, información pública, rendición de cuentas, así como una visión y enfoque ecosistémico ha sido crucial en el desarrollo de este ordenamiento ecológico, lo cual se materializó principalmente a través de la bitácora ambiental. La información sobre el proceso de elaboración del ordenamiento ecológico puede ser consultada por cualquier persona que esté interesada, a través de la bitácora ambiental en la cual se puede encontrar información sobre el desarrollo de las reuniones de los comités, los participantes en el proceso, las decisiones tomadas, las consultas públicas, así como también los estudios y otra información técnica que formó parte de la base para la propuesta de ordenamiento ecológico.

Relevancia y conclusiones

El proceso de ordenamiento ecológico del Pacífico Norte fue desarrollado exitosamente siguiendo los principios de participación pública, transparencia, rendición de cuentas, y rigurosidad técnica. Este ejercicio permitió conocer las acciones que pueden implementarse para mejorar el proceso de ordenamiento ecológico marino.

- Desarrollo de modelos de procesos marinos a una mayor resolución y escala como, por ejemplo, escenarios sobre aumento de nivel del mar y cambios en las dinámicas oceánicas derivadas de las proyecciones de calentamiento global, vulnerabilidad y riesgo, medidas de adaptación y manejo integrado de zonas costeras y cuencas.
- Esquemas de financiamiento y administración del proceso que permitan concluirlos en tiempos más cortos.
- Desarrollo de evaluaciones de costo/beneficio y costo/efectividad de las estrategias propuestas para asegurar su efectividad y cumplimiento.
- Desarrollo del componente de monitoreo de la bitácora ambiental para evaluar el cumplimiento de los lineamientos y objetivos y efectividad de estrategias y criterios ecológicos.
- Mejorar la vinculación del ordenamiento ecológico con otros instrumentos como el ordenamiento pesquero, turismo, desarrollo urbano. De tal manera que, los programas

e incentivos se otorguen considerando las prioridades de planeación en lugar de otorgarlos subjetivamente.

- Creación de sistemas automatizados para el análisis y visualización de escenarios sobre los impactos de las actividades económicas

en ciertas regiones o zonas y para la selección de estrategias o alternativas de manejo.

- Definición de esquemas económicos, fiscales o instrumentos tecnológicos que contribuyan al logro de los lineamientos y estrategias ecológicas.

Programa intensivo y permanente de combate a la tala clandestina en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente)

Metas de Aichi



ENBIOMEX



ODS



Introducción

Cada otoño, después de un largo viaje de 4 200 km desde Estados Unidos y Canadá, la mariposa monarca llega a México para pasar el invierno. Estas impresionantes viajeras, de tan sólo medio gramo de peso, hibernan en los límites de Michoacán y el Estado de México, específicamente en las montañas del Eje Neovolcánico, cubiertas por bosques de oyamel, pino, pino-encino, encino y cedro (Gobierno de México 2016). La Monarca está presente en muchos lugares del mundo, pero solo en Norteamérica tiene lugar su maravilloso fenómeno de migración e hibernación.

Sus larvas se alimentan de una hierba conocida como algodoncillo, venenillo o *Asclepias*, que tiene propiedades tóxicas y medicinales. Las mariposas son capaces de asimilar los tóxicos y almacenarlos en su exocutícula (piel de los insectos), lo que las defiende de sus depredadores.

La Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM) se localiza al oriente de Michoacán en los límites con el poniente del Estado de México abarcando los municipios de Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra y Villa de Allende en el Estado de México, y Contepec, Senguío, Anganguero, Ocampo, Zitácuaro, y Aporo en Michoacán.

El 9 de octubre de 1986 fue decretada como área natural protegida para los fines de migración, hibernación y reproducción de la mariposa monarca. En 2000 se extendió la superficie total de la reserva a 56 259 ha. Fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 2008 (wwf 2018).

Se tienen identificadas tres causas primordiales que afectan al fenómeno migratorio de la mariposa monarca:

- La disminución del algodoncillo (*Asclepias syriaca*) como alimento de la mariposa monarca, que ha sido combatido y eliminado de los campos agrícolas con el uso de herbicidas, en especial el de extrema toxicidad conocido como glifosfato, afectando la principal fuente de alimento en su etapa de oruga.
- Las condiciones climáticas extremas. Las temperaturas mayores a 35°C son letales para larvas y huevecillos disminuyendo sus niveles de eclosión y afectando la sobrevivencia y fecundidad en los adultos, lo que reduce su afluencia hacia México. En 2012 y 2013 se registraron las condiciones climáticas de verano más secas y cálidas de los últimos 117 años, afectando en consecuencia la hibernación de los años subsiguientes (Rendón-Salinas y Tavera-Alonso 2012).
- La degradación de los bosques de hibernación en México. Los registros de descensos extremos de temperatura junto con las tormentas invernales con nevadas registradas en los bosques del Estado de México y Michoacán aumentan sustancialmente la

mortalidad. Aunado a esto, la remoción de árboles debido a la deforestación y tala ilegal ha disminuido la capacidad del bosque para mantener el microclima adecuado para las mariposas.

Para inhibir la degradación de los bosques y lograr la conservación del fenómeno migratorio de la mariposa monarca, así como la protección de su hábitat, la PROFEPA a partir de junio de 2009 y hasta la fecha, instrumenta el Programa intensivo y permanente de combate a la tala clandestina en la RBMM. Dicho programa lo conforman el Grupo Monarca integrado por 10 elementos de la Dirección General de Inspección y Vigilancia Forestal, con el apoyo de las fuerzas federales de seguridad estatales y federales, así como personal de las delegaciones de PROFEPA en el Estado de México y Michoacán.

La estrategia de combate a la tala clandestina del programa tiene cuatro componentes:

Componente 1. Atención simultánea y permanente a la principal problemática forestal.

- Tala ilegal a gran escala, principalmente realizada por bandas organizadas.
- Excesiva capacidad instalada en centros de almacenamiento y/o transformación de materias primas forestales (CAT), que representa alta demanda potencial de recursos de los bosques y que por lo regular es abastecida de manera ilegal.
- Sobre aprovechamiento del recurso forestal en predios.
- Cambio de uso de suelo por la ampliación de las fronteras agropecuarias y urbanas.
- Notificaciones de saneamiento usadas de manera ilegal para extraer madera sana no presenta brotes de plaga.
- Lavado de madera basado en la utilización de las remisiones y reembarques forestales para amparar más de un viaje de producto.

Componente 2. Coordinación permanente entre PROFEPA, PROBOSQUE (como apoyo técnico), fuerzas de seguridad de los tres niveles de gobierno y comités de vigilancia ambiental participativa (CVAP), para vigilar e inspeccionar sistemática e intensivamente la reserva.

Componente 3. Ejecución de acciones de inspección y vigilancia, sancionando en las

cuatro fases de la cadena productiva forestal: aprovechamiento, transporte, almacenamiento y transformación.

Componente 4. Reactivación de la vigilancia comunitaria como medida preventiva, para contar con ejidatarios y comuneros que habitan en las zonas núcleo, de amortiguamiento e Influencia de la reserva acreditados y capacitados.

Cada punto de la estrategia se traduce en líneas específicas de acción. En términos generales, éstas consisten en el desarrollo de acciones permanentes de inspección y vigilancia forestal a las cuatro fases de la cadena productiva forestal. Éstas se encuentran a cargo de la PROFEPA y se realizan con apoyo técnico de personal del PROBOSQUE, resguardo de fuerzas de seguridad de los tres niveles de gobierno y la participación de los CVAP. Los recorridos son de vigilancia preventiva o para obtener información que permita programar las acciones operativas y de inspección correspondientes. Las cuatro líneas de acción son:

- Operativos forestales permanentes coordinados por PROFEPA con apoyo de la SEDENA, la SEMAR, la Misión Ambiental de la Gendarmería, la Secretaría de Seguridad Pública del Gobierno del Estado de Michoacán (policía ambiental) y la Comisión Estatal de Seguridad del Estado de México.
- Inspección y vigilancia a las cuatro fases que componen la cadena productiva forestal.
- Fortalecimiento de la vigilancia comunitaria que favorezca la inhibición de nuevos derribos en las zonas forestales.
- Acciones de transversalidad consistentes, principalmente en coadyuvar con instancias afines, en la restauración y reincorporación de áreas impactadas por tala ilegal en zonas núcleo y de amortiguamiento.

Estas acciones tienen como objetivo central tender hacia la tasa cero de deforestación en esta ANP. Los resultados derivados de la implementación del Programa intensivo y permanente de combate a la tala clandestina en la RBMM, son evaluados a través de un monitoreo de cobertura forestal que realiza el Fondo Monarca.

El monitoreo de cobertura forestal en la zona núcleo de la RBMM define la aplicación de los incentivos económicos del Fondo Monarca.

Éstos son una estrategia establecida por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) y el FMCN, en coordinación con la SEMARNAT y los gobiernos de Michoacán y el Estado de México.

La evaluación es resultado del análisis realizado anualmente desde 2015, por el Fondo Monarca con apoyo del Instituto de Geografía de la UNAM, la CONANP, la WWF, las representaciones de las comunidades y ejidos y la PROFEPA. El análisis del cambio de cobertura de la zona núcleo de la reserva, se lleva a cabo comparando fotografías aéreas, armando mosaicos orto-correctados que se verifican en campo con la participación de los especialistas de las instancias enunciadas en compañía de las comunidades agrarias involucradas. Es así, que la implementación del Programa intensivo y permanente de combate a la tala clandestina contribuye a la disminución de la degradación forestal que se presenta particularmente en la zona núcleo de la reserva.

Acciones emprendidas

En el contexto de dicho programa, durante el periodo 2013 a 2018 se han realizado 153 operativos forestales especiales, 1 687 recorridos de vigilancia, 218 visitas de inspección a CAT y madererías, 125 inspecciones a predios, 491 filtros de revisión al transporte y se conformaron 85 CVAP. Derivado de estas acciones se pusieron a disposición del ministerio público a 67 personas, se aseguraron 640 equipos y herramientas, 132 vehículos, 38 motosierras, 7 052 m³ de madera y se clausuraron y desmantelaron 120 CAT y madererías (SIIP 2018).

Respecto a la disminución de la degradación forestal, de acuerdo con el análisis de cambio de cobertura forestal realizado en el periodo 2016 a 2017 la tala clandestina a gran escala en la zona núcleo de la reserva se redujo 94.5%. Esto significa sólo 0.65 ha afectadas; mientras que, para la temporada anterior fueron 11.9 ha las deforestadas. Esto demuestra que las acciones implementadas tienden a garantizar la permanencia del fenómeno migratorio de la mariposa monarca. Este logro se consolida, con las acciones que de manera coordinada se realizan con los CVAP.

Asimismo, con acciones de transversalidad encabezadas por PROFEPA, se ha trabajado el mantenimiento de la reforestación de 154 ha

(54 en 2014 y 100 en 2016) impactadas por tala ilegal. A la fecha han logrado exitosamente la sobrevivencia de 75% de los árboles plantados (la media nacional es 57%).

El componente relativo a la participación ciudadana en el cuidado de los recursos forestales ocurre a través de los CVAP. Los CVAP son grupos organizados de personas comprometidas en el cuidado y defensa de los recursos naturales de su comunidad que manifiestan libremente su voluntad de participar en las actividades de vigilancia, prevención y presentación de denuncias ambientales. Son acreditados y capacitados por la PROFEPA. Están integrados por pueblos indígenas y comunidades locales que habitan dentro de la reserva o en sus inmediaciones. Se trata de un mecanismo de participación ciudadana donde se privilegia la inclusión de grupos indígenas, comunidades y ejidos como poseedores de los recursos naturales en la vigilancia y protección de éstos.

Los CVAP, se encargan de realizar recorridos de vigilancia preventivos (figura 1), recopilar información sobre ilícitos ambientales que se traduce en denuncias que permiten el diseño de operativos y acciones específicas de inspección forestal dirigidas a inhibir la comisión de delitos ambientales. Asimismo, participan en el desarrollo de tareas de reforestación en áreas impactadas por tala clandestina que son objeto de restauración.

En la integración de los CVAP, se han involucrado a 68 ejidos y 13 comunidades indígenas pertenecientes al Estado de México y Michoacán. Los comités tienen vigilada un área equivalente a 85% de la superficie total de la reserva. Para el año 2009 se contaba con 12 CVAP que aumentaron a 85 en el año 2016 integrados por 1 650 vigilantes. Éstos, han recibido capacitación, uniformes y recursos del programa de empleo temporal (PET) y Proárbol.

Relevancia y conclusiones

La implementación del Programa intensivo y permanente de combate a la tala clandestina contribuye a la disminución de la degradación forestal que se presenta particularmente en la zona núcleo de la reserva. Lo hace a través de la realización de acciones operativas que han permitido obtener resultados cualitativos y de alto impacto que han coadyuvado a



Figura 1. Recorrido del CVAP con la gendarmería en la RBMM. Foto: PROFEPA.

la conservación del fenómeno migratorio de la mariposa monarca y la protección de su hábitat.

Este programa puede constituirse como un modelo de gestión ambiental para implementarse en otras ANP consideradas como de atención prioritaria. Los buenos resultados obtenidos en este caso se derivan de la presencia de un grupo permanente institucional que desarrolla acciones de inspección y vigilancia forestal. Otro factor clave es el apoyo que se recibe de fuerzas de seguridad de los tres niveles de gobierno. También que se cuenta con la presencia de CVAP integrados con miembros de los pueblos y núcleos agrarios de la región.

Este esquema de coordinación entre instituciones de gobierno, población y organismos no gubernamentales ha demostrado su efectividad en términos de resultados. Por esto, su implementación como modelo de gestión y suma de recursos, es la principal enseñanza.

Referencias

- Gobierno de México. 2016. *10 datos de la Reserva de la Biosfera de las Mariposas Monarcas*. En: <<https://www.gob.mx/gobmx/articulos/10-datos-de-la-reserva-de-la-biosfera-de-las-mariposas-monarcas>>, última consulta: agosto 2018.
- Rendón-Salinas, E. y G. Tavera-Alonso. 2012. *Monitoreo de la superficie forestal ocupada por las colonias de hibernación de la mariposa monarca en diciembre de 2012*. WWF/Alianza Telcel/CONANP/RBMM, México.
- SIIP. Sistema de Información Institucional de la PROFEPA. 2018. PROFEPA, México.
- WWF. Fondo Mundial para la Naturaleza. 2018. *Mariposa Monarca*. En: <http://www.wwf.org.mx/que_hacemos/programas/mariposa_monarca/>, última consulta: agosto 2018.