



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

Observatorio de Instrumentos de Política Ambiental en México

QUE PRESENTA LA ALUMNA

Martha Nayelli Ginés González

Matrícula: 2142032453

M. en C. Arturo Aguirre León
UAM-Xochimilco
Asesor Interno: 18686

M. en C. Paola Gómez Priego
Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad
Instituto de Ecología, UNAM
Asesor Externo

Ciudad de México

Diciembre de 2019

ÍNDICE

Resumen	3
Introducción	4
Marco institucional	6
Ubicación geográfica donde se realizó el servicio social	6
Objetivo general y específicos	7
Especificación y fundamento de las actividades	7
Impacto de las actividades	20
Aprendizaje y habilidades obtenidas	21
Proyección profesional de las actividades	21
Referencias	22

Resumen

El servicio social fue realizado en el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS) del Instituto de Ecología, UNAM, ubicado en Ciudad Universitaria del 15 de octubre del 2018 al 15 de abril del 2019. Se realizó una revisión de las guías para la presentación de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular (sector turístico) y regional, así como la generación de 18 indicadores de impacto ambiental con base en dichas guías. Se analizaron 1830 resolutivos de los proyectos turísticos costeros por cambio de uso de suelo, así como sus manifestaciones de impacto ambiental de los estados de Yucatán (320) y Quintana Roo (1510). Estos proyectos se presentaron durante el periodo del 2002 a 2016. El análisis y extracción de los datos consistió en revisar la información presentada en dichos documentos para desarrollar el análisis y diagnóstico del desempeño de los indicadores de impacto ambiental, así como, para determinar si dichos indicadores elegidos permiten evaluar de manera óptima las alteraciones producidas por el establecimiento de una actividad o proyecto turístico costero.

Palabras clave: Indicadores, impacto ambiental, manifestación de impacto ambiental, proyectos turísticos.

Introducción

Los instrumentos de política ambiental en México son todas aquellas herramientas que promueven, restringen, orientan o inducen a la consecución de ciertos objetivos de política plenamente definidos, mientras que las características que deben ser consideradas para el diseño de los instrumentos son: los actores involucrados o afectados, las posibilidades técnicas y prácticas de aplicación, costos administrativos de operación, monitoreo y vigilancia, así como las condiciones sociales, económicas y políticas donde aplican (Cortina, *et al.*, 2007).

Para el caso concreto de la política ambiental, los instrumentos están previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988) capítulo IV y en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPA, 2000). Algunos de los instrumentos de política ambiental en México son: Planeación Ambiental, Ordenamiento Ecológico del Territorio, Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y la Evaluación de Impacto Ambiental (Cortina, *et al.*, 2007).

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se define como un instrumento de política ambiental que tiene como objetivo la identificación e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado; así como la prevención, corrección y valoración de estos. Todo ello con el fin de ser aceptados, modificados o rechazados por parte de las administraciones públicas competentes (Conesa, 1997). Existen diferentes opciones para presentar una evaluación de impacto ambiental, las cuales dependen en función de la magnitud del área donde se pretende desarrollar el proyecto y de los posibles impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que se deriven de este.

Uno de ellos es la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), el cual es un documento con base en estudios técnicos con el que las personas físicas o morales que desean realizar alguna de las obras o actividades previstas en el artículo 28° de la LGEEPA y el artículo 5° y 11° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (RLGEEPA), *analizan y describen las condiciones ambientales anteriores a la realización de un proyecto con la finalidad de evaluar los impactos potenciales que la construcción y operación de dichas obras o actividades podría causar al ambiente, así como, definir y proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar dichas alteraciones.*

Como se menciona anteriormente, en la LGEEPA se indica de manera general las obras y/o actividades que pueden causar un desequilibrio ecológico. Algunas de estas obras son: obras hidráulicas, cambios de uso de suelo en áreas forestales, selvas y zonas áridas, desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, actividades u obras realizadas en áreas naturales protegidas (ANP) así como obras realizadas en manglares, humedales, ríos, lagos y lagunas conectadas al mar, litorales o zonas federales (LGEEPA, 1988).

Para la realización de estas obras y actividades se consideran dos modalidades; particular y regional (Tabla 1).

Tabla 1: Tipos de modalidad para la presentación de una MIA	
Regional	Parques industriales
	Parques acuícolas
	Granjas acuícolas de más de 500 hectáreas
	Carreteras
	Vías férreas
	Proyectos de generación de energía nuclear
	Presas
	Proyectos que alteran las cuencas hidrológicas
	Planes o programas parciales de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico
	Conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada
	Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en que se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas
Particular	Demás casos, previstos en el artículo 5° del reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental
Fuente: SEMARNAT, 2018	

Una vez realizada la MIA se presenta ante la SEMARNAT para su evaluación y posible autorización. De acuerdo con el artículo 34 de la LGEEPA, la manifestación se pondrá a disposición del público con el fin de ser consultada por cualquier persona, mientras que, la realización de una consulta pública podrá ser solicitada por cualquier persona de la comunidad en donde se realizará la obra y/o actividad, en la que, los ciudadanos interesados podrán proponer medidas adicionales de prevención y mitigación, así como las observaciones que consideren pertinentes. Una vez entregada la documentación solicitada, la SEMARNAT notificará a los interesados si se dará inicio o no a la consulta pública. Posteriormente la secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada o negar las obras o actividades a realizar.

Debido a que el objetivo general del proyecto “Observatorio de Instrumentos de Política Ambiental” es fortalecer las capacidades institucionales en materia ambiental en México, el objetivo principal de este servicio social fue: **contribuir en el desarrollo y síntesis de la información de los proyectos turísticos costeros en cuanto a cambio de uso de suelo extraída de las manifestaciones de impacto ambiental, con el fin de generar información relevante que permita realizar un análisis del estado general de las Manifestaciones de Impacto Ambiental en México en materia de desarrollo turístico.**

Marco institucional

El Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS) se fundó en el 2014 a partir de la convocatoria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) para la creación de Laboratorios Nacionales de Infraestructura Científica y Desarrollo Tecnológico, el cual forma parte de un consorcio conformado por el Instituto de Ecología, el Instituto de Ingeniería y el Programa Universitario para Estrategias de Sustentabilidad. En este mismo marco se establece como contraparte del sector público a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y sus órganos desconcentrados, el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Como entidad académica de frontera, el LANCIS está constituido a manera de un nodo de generación, integración y síntesis de conocimiento que sirve de vínculo entre el ámbito académico, los tomadores de decisiones del sector público y los diversos sectores organizados de la sociedad. Es así como la misión del LANCIS está dirigida a impulsar las ciencias de la sostenibilidad a través de la innovación en la investigación transdisciplinaria, la enseñanza, la vinculación, el desarrollo de capacidades y el desarrollo tecnológico, con el fin de ligar la ciencia y la toma de decisiones para facilitar el tránsito hacia la sostenibilidad del país (LANCIS, 2018).

Con el propósito de cumplir esta misión, el laboratorio se desarrolla desde diferentes áreas de trabajo. Una de ellas es el área de *planeación colaborativa* en donde se fomenta el trabajo en equipo y se abordan problemas relacionados con la planeación y la generación de políticas públicas desde diversas perspectivas. El grupo de trabajo se enfoca en el desarrollo de herramientas de análisis, modelación, experimentos computacionales, capacitación y de instrucción especializada (LANCIS, 2019). Aunado a esto, se pretende que las investigaciones de esta unidad puedan utilizarse como base para tomar decisiones en los procesos de planeación de ejecutivos y funcionarios de los sectores público, privado y social (LABUNAM, 2018).

Ubicación geográfica donde se realizó el Servicio Social

El Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS) del Instituto de Ecología, UNAM, se encuentra ubicado en Ciudad Universitaria, circuito exterior s/n anexo al Jardín Botánico Exterior. UNAM 04510. Ciudad de México. Apartado Postal 70-275 (LANCIS, 2018) (Figura 1).



Fig. 1. Ubicación del LANCIS en Cd. Universitaria, Ciudad de México.

El proyecto “Observatorio de Instrumentos de Política Ambiental en México” tiene los siguientes objetivos:

- Fortalecer las capacidades de las instituciones vinculadas con la política ambiental en México para una mejor toma de decisiones.
- Aumentar las capacidades de los alumnos en las áreas del pensamiento crítico y síntesis de información, mediante la búsqueda de información relevante para el proyecto “Observatorio de Instrumentos de Política Ambiental en México”, así como la compilación de bancos de datos digitales y la generación de indicadores de cumplimiento.

Especificación y fundamento de las actividades realizadas

Durante el desarrollo del servicio social en el proyecto “Observatorio de Instrumentos de Política Ambiental en México” la primera etapa de las actividades estuvo enfocada en la revisión de las Manifestaciones de Impacto Ambiental autorizadas a proyectos turísticos costeros, realizando las siguientes acciones:

1-. La **primera actividad** consistió en revisar las guías para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico en su modalidad particular y regional con el fin de precisar la información que se solicita para la elaboración dichos proyectos.

En la primera edición de la guía para la manifestación de impacto ambiental del sector turístico modalidad particular del 2002, se acotan los lineamientos para desarrollar estas para la aplicación del proceso de evaluación en materia de impacto ambiental (SEMARNAT, 2002). Dichas guías fueron proporcionadas por la SEMARNAT a los promoventes (en formato PDF) para facilitar la elaboración y entrega de la MIA de acuerdo con el tipo de proyecto o actividad que se pretendía llevar a cabo.

Cabe mencionar que la aplicación de esta guía no es obligatoria, sin embargo, es una orientación en la que se pretende guiar a los promoventes interesados en la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. Tal como se menciona en la guía del sector turístico modalidad particular, en donde se explica la forma en la cual debería de hacerse las evaluaciones preliminares de un proyecto y/o actividad con el objetivo de alcanzar una integración ordenada, eficiente y completa de los resultados de los estudios utilizados para la evaluación de impacto ambiental.

En cuanto a la guía (general) para la manifestación de impacto ambiental modalidad regional, una de las principales características que la distinguen, es que los proyectos se desarrollan en sitios en donde las interacciones con los demás componentes del sistema regional pueden generar impactos que pudieran ocasionar la fragmentación de los ecosistemas. Es por esto que se podría pensar que la MIA en su modalidad regional resulta ser más efectiva debido a que es un instrumento de planeación que se enfoca más en las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales regionales, sinérgicos y acumulativos.

Como ya se mencionó, el contenido de una MIA dependerá de la modalidad que se requiera. La información que se solicita para la elaboración de proyectos o actividades debe contener lo siguiente (Tabla 2).

Tabla 2: Información requerida en las Manifestación de Impacto Ambiental por modalidad	
MIA PARTICULAR	MIA REGIONAL
1-. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental	1-. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental
2-. Descripción del proyecto	2-. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo
3-. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo	3-. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables
4-. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia	4-. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región
5-. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	5-. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional
6-. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	6-. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional
7-. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas	7-. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas
8-. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores	8-. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental
Fuente: SEMARNAT, 2018	

2-. La **segunda actividad** consistió en generar una lista de indicadores de impacto con base en las guías y legislación ambiental con el fin de determinar que indicadores permiten evaluar de manera óptima, la dimensión de las alteraciones que podrían producirse como consecuencia de una actividad y/o proyecto turístico costero. Existen diversos indicadores de impacto ambiental y/o sustentabilidad turística propuestos por diversos organismos nacionales e internacionales, uno de los más conocidos son los elaborados por la

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Los cuales se pueden clasificar en:

Presión	Estado	Respuesta
<ul style="list-style-type: none">• Describen procesos como la emisión de sustancias, uso de los recursos y el uso del suelo por las actividades humanas.	<ul style="list-style-type: none">• Describen cuantitativa y cualitativamente un fenómeno físico, biológico y químico en un área determinada.	<ul style="list-style-type: none">• Describen los esfuerzos sociales y políticos para prevenir, compensar o adaptarse a los cambios en el estado del medio.

Tal como lo menciona la guía para la manifestación de impacto ambiental del sector turístico en su modalidad particular, los indicadores deben de evaluar de manera óptima las alteraciones producidas por una obra y/o actividad, los cuales deben de cumplir con los siguientes requisitos: representatividad, relevancia, excluyente, cuantificable y fácil de identificar.

Los indicadores varían según la etapa en la que se encuentre la obra y/o actividad, por lo que una correcta selección de los indicadores a emplear dependerá de los objetivos de la evaluación, la escala de análisis y la dificultad en la obtención de datos consistentes, lo que puede llevar a la necesidad de modificar algunos de estos indicadores para su ajuste al caso concreto (González *et al.*, 2010).

En la Tabla 3 se enlista una serie de indicadores ambientales basados en la **guía para la manifestación de impacto ambiental modalidad particular del sector turístico**. Está integrada por diecinueve indicadores, los cuales pretenden describir de manera efectiva y simplificada la presencia y/o ausencia de la información de los proyectos turísticos costeros.

Tabla 3: Clasificación de los indicadores que muestran la presencia de la información solicitada en la guía para la manifestación de impacto ambiental del sector turístico.		
Tema	Descripción	Indicador
Suelo	Se entiende como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios ocasionados en el relieve, además de permitir dimensionar la magnitud de las obras.	1-. Superficie predio (Ha) 2-. Superficie total del proyecto (Ha) 3-. Superficie de desplante (Ha) 4-. Superficie total de construcción (m ²)
Vegetación terrestre	Se refiere al grado de afectación o daño producido a la capa vegetal en cuanto a la pérdida de superficie (desmonte) y al tipo de vegetación afectada.	5-. Superficie de cobertura vegetal en el predio por tipo de vegetación (m ²) 6-. Superficie afectada por tipo de vegetación (m ²) 7-. Superficie de desmonte (m ³ , m ²)
Biodiversidad	Se entiende por aquellas áreas en donde no se realizarán obras y/o actividades, por lo que la vegetación nativa no podrá ser removida por ningún motivo.	8-. Superficie de conservación (m ²)
Uso de Suelo	Se describe el uso actual de suelo en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se realizan en dicho sitio y en sus colindancias.	9-. Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, ANP, corredor natural, sin uso evidente
Uso de agua	Se describe el uso actual de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se realizan en dicho sitio y en sus colindancias	10-. Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, industrial, agrícola, etc.
Calidad de vida	Se refiere a los servicios básicos disponibles en el área del proyecto tales como vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas.	11-. Presencia de la información sobre la disponibilidad de servicios básicos y servicios de apoyo en el predio
Demografía/empleo	Se refiere a las oportunidades de empleo que genere el proyecto.	12-. Número de trabajadores en la obra
Ruidos y vibraciones	Hace referencia a la dimensión de la superficie afectada por los niveles sonoros	13-. Cantidad y tipo de explosivo usados (kg)
Calidad del aire	Se refiere a si los vehículos automotores, maquinaria utilizada en las fases del proyecto, así como la dispersión de partículas suspendidas (polvos) producirán o no emisiones a la atmósfera.	14-. Presencia de la información sobre las emisiones a la atmósfera
Calidad sanitaria del ambiente	Se evalúan las condiciones de los servicios ambientales tales como la presencia de residuos sólidos, líquidos y peligrosos originados por el proyecto.	15-. Tipo de residuos generados en el proceso: sólido, líquido, orgánico, inorgánico
Calidad del agua	Se entiende como los servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad o región tales como rellenos sanitarios, plantas de tratamientos de aguas residuales municipales, servicios de separación, manejo y tratamiento.	16-. Presencia de la información sobre la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad o región
Suelo	Se entiende como las modificaciones que sufre el suelo debido a los cambios ocasionados en el relieve, además de permitir dimensionar la magnitud de las obras	17-. Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) (%) 18-. Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) (%)
Fauna y flora	Es importante considerar este indicador ya que permite prevenir o compensar los efectos directos que tendrá la fauna/flora por las actividades del proyecto. De no hacerlo se podrá solicitar información adicional sobre el proyecto o en todo caso se rechazará dicha actividad.	19-. Número de especies protegidas o amenazadas afectadas: flora, fauna

3-. En la **tercera y cuarta actividad** y con base en los indicadores de impacto ambiental antes señalados, se elaboró un banco de datos digitales basado en los resolutivos y en la MIA de los proyectos turísticos de los Estados de Yucatán y Quintana Roo. Cabe mencionar, que los resolutivos y las manifestaciones de impacto ambiental ya habían sido descargados previamente en formato PDF, los cuales, fueron obtenidos a través de la página de SEMARNAT.¹ Además, se elaboró un análisis del desempeño de los indicadores de impacto ambiental utilizados en la base de datos realizada con el fin de comparar únicamente aquellos indicadores que efectivamente puedan generar un impacto ambiental.

Resultados

En total se analizaron 1830 resolutivos de proyectos turísticos por cambio de uso de suelo, así como sus manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular y regional correspondientes a los Estados de Yucatán y Quintana Roo.

Yucatán

A partir de la evaluación realizada por la SEMARNAT a las 320 manifestaciones de impacto ambiental y resolutivos de proyectos turísticos costeros por cambio de uso de suelo correspondientes al Estado de Yucatán durante el periodo del 2003 al 2016, 250 de ellas se autorizaron, mientras que 47 fueron negadas (Figura 2).

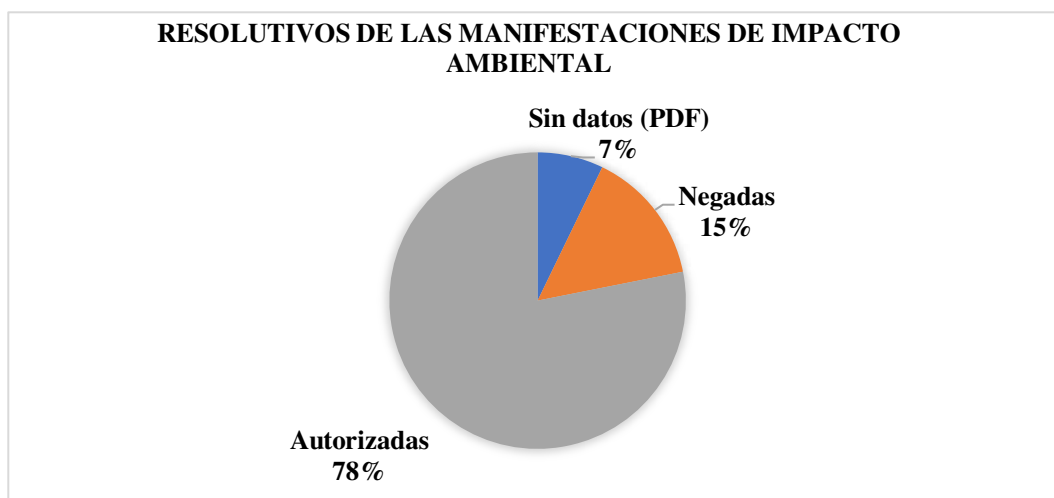


Fig. 2. Resultado de los resolutivos emitidos por la SEMARNAT

De los 320 proyectos y/o actividades presentadas, a 23 de ellos (7%) no fue posible descargar en su formato PDF la manifestación de impacto ambiental y/o resolutivo, ya que no se encontraban disponibles en su momento, por lo que no se puede saber si el resolutivo emitido fue una aprobación o negación a dichos proyectos. Además, de estos 23 proyectos, 4 de ellos

¹ <https://apps1.semarnat.gob.mx:445/consultatramite/inicio.php>

no presentaban ambos trámites, por lo que tampoco fue posible obtener los datos necesarios para su correcta evaluación (Figura 2).

De todos los proyectos analizados, la gran mayoría fue evaluada en la modalidad particular (306) y ninguno en la modalidad regional. Cabe mencionar, que también se presentaron otro tipo de evaluaciones como el documento técnico unificado (DTU) modalidades A y B. *Un documento técnico unificado (DTU) es el que integra la manifestación de impacto ambiental en su modalidad B (regional y particular) y modalidad A, señaladas en los artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Se realiza cuando la evaluación implica un cambio de uso de suelo en terrenos forestales o del aprovechamiento de los recursos forestales (SEMARNAT, 2019).*

Como se observa en la Figura 3, el Municipio de Progreso obtuvo el número máximo de proyectos presentados ante la SEMARNAT, siendo este, el que obtuvo un mayor número de MIA autorizadas (103), seguido por el Municipio de Dzemul (56) y el municipio de Hunucmá (22 manifestaciones autorizadas). Mientras que los Municipios con menos proyectos presentados ante dicha secretaría fueron San Felipe (1), Dzidzantún (4) y Yobaín (2). (Figura 3).

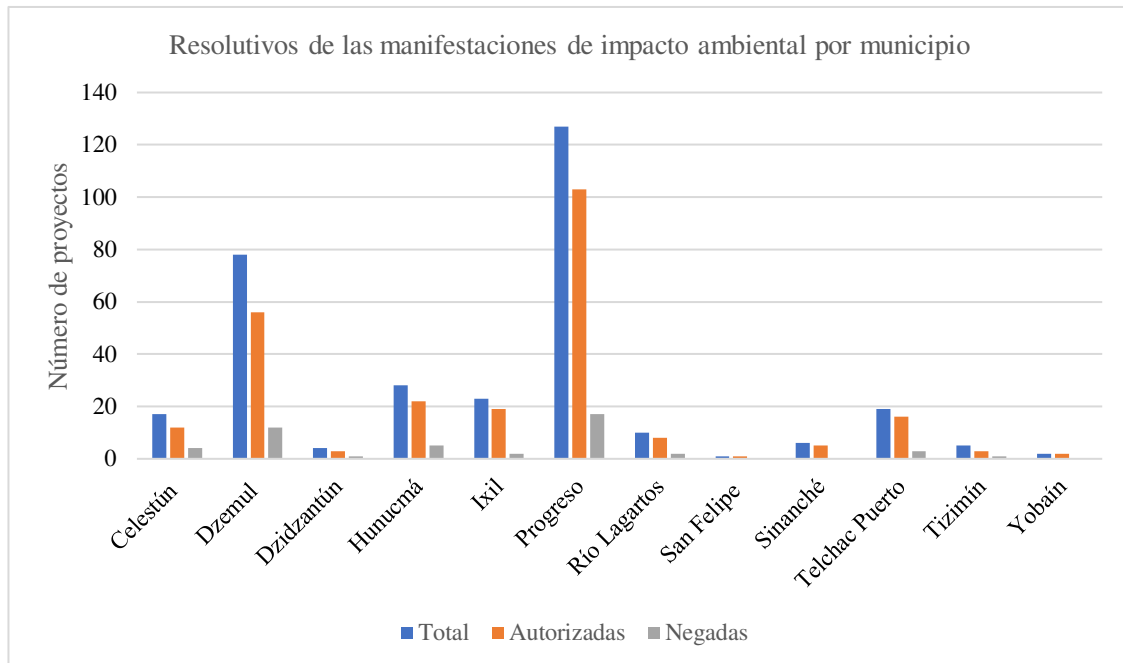


Fig. 3. Resolutivos emitidos para municipios de Yucatán

Como se logra observar en la Figura 4, el año en que se presentaron un mayor número de proyectos ante SEMARNAT fue del 2013 al 2016 con un total de 155 proyectos. Los años con menor número de proyectos presentados ante la Secretaría van del 2003 al 2007 (32 proyectos totales). De igual forma en el año 2013 se autorizaron la mayoría de las

manifestaciones (39) seguidas del 2015 (34) y 2016 (34), mientras que, en el 2011 fue el año en que más manifestaciones fueron negadas con un total de 8 proyectos no autorizados, seguidas del 2008 (6) y 2014 (6).

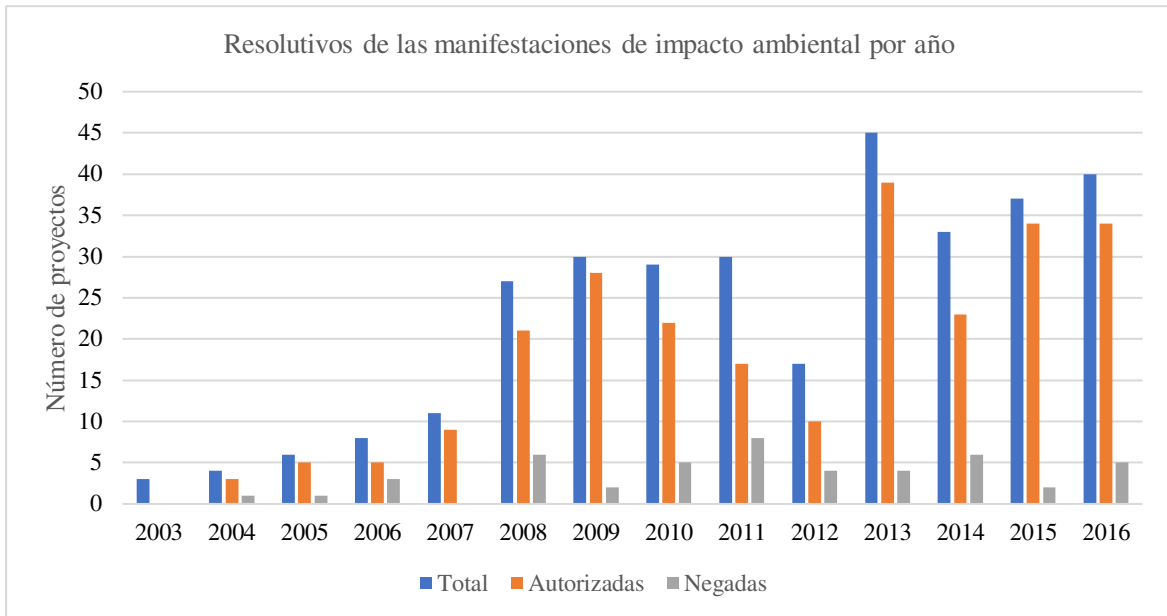


Fig. 4. Resolutivos emitidos por año

Quintana Roo

El estado de Quintana Roo presentó 1510 proyectos turísticos costeros durante el periodo del 2002 al 2016. Las manifestaciones de impacto ambiental autorizadas fueron 704 mientras que 591 manifestaciones fueron negadas (Figura 5), ya sea porque no cumplieron con los lineamientos correspondientes, afectaban a especies de flora y fauna conferidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 o debido a la falsificación de los posibles impactos que traería el proyecto o actividad (LGEEPA, 2012).

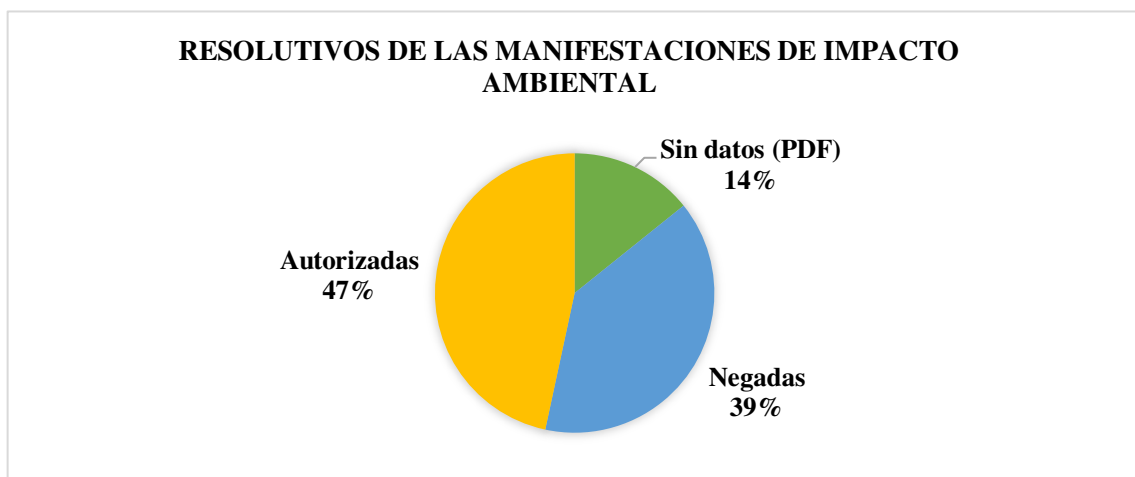


Fig. 5. Resultado de los resolutivos emitidos por la SEMARNAT para Quintana Roo

En este caso, para 215 (14%) proyectos y/o actividades no fue posible descargar en su formato PDF (Figura 5) la manifestación de impacto ambiental y/o resolutive, ya que no se encontraban disponibles en su momento, por lo que no se pudo saber si el resolutive emitido fue una aprobación o negación a dichos proyectos. Además, de estos 215 proyectos, 120 de ellos no presentaban ambos trámites, por lo que tampoco fue posible obtener los datos necesarios para su correcta evaluación.

De todos los proyectos analizados en el estado, la mayoría fue evaluada mediante la modalidad particular (1268), seguido por la modalidad regional (57). En su minoría, también se presentaron otros tipos de modalidad como lo son el documento técnico unificado (51) y el informe preventivo (13). *Un informe preventivo (IP) se realizará cuando las actividades o proyectos cumplen con las siguientes condiciones: existan normas oficiales mexicanas o disposiciones que regulen las descargas, emisiones, aprovechamiento y/o los impactos generados por las obras o actividades, cuando dichas obras estén previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico o se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados* (SEMARNAT, 2019).

Por otra parte, el municipio de Solidaridad obtuvo el mayor número de proyectos presentados ante la Secretaría con 389, seguido de Benito Juárez con 376, mientras que el municipio de Felipe Carrillo Puerto obtuvo el menor número, presentando solo 12 proyectos. De todos estos, el municipio que presentó un mayor número de manifestaciones autorizadas fue el municipio de Benito Juárez con 174, mientras que el municipio de Solidaridad obtuvo el mayor número de manifestaciones negadas, con un total de 160 contra el 150 de manifestaciones autorizadas (Figura 6).

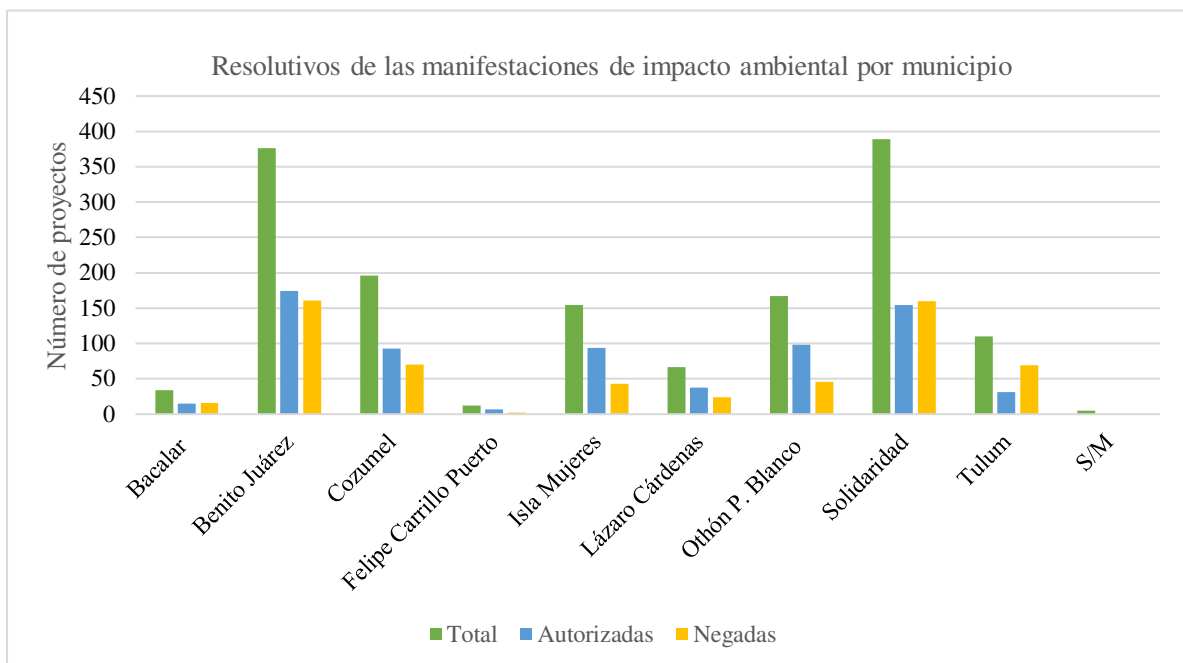


Fig. 6. Resolutivos emitidos por municipio en Quintana Roo

Como se observa en la figura 7, los años en que se presentaron un mayor número de proyectos ante SEMARNAT fue del 2004 al 2006 con un total de 426 proyectos. El año con menor número de proyectos presentados ante la Secretaría fue el 2002 con un total de 10 proyectos mostrados. De igual forma, en el año 2006 se autorizaron la mayoría de las manifestaciones (103), seguidas del 2005 (73) y 2013 (68), mientras que, el 2005 fue el año con más manifestaciones negadas, con un total de 67 proyectos no autorizados. Cabe mencionar que, en los años del 2003, 2007, 2008, 2010, 2015 y 2016 las manifestaciones que fueron negadas fueron superiores a las autorizadas por la Secretaría. Estos resultados quizá se debieron a la falta de documentación correspondiente (PDF), que como ya se mencionaba antes, no fueron posibles descargarlos de la página de la SEMARNAT.

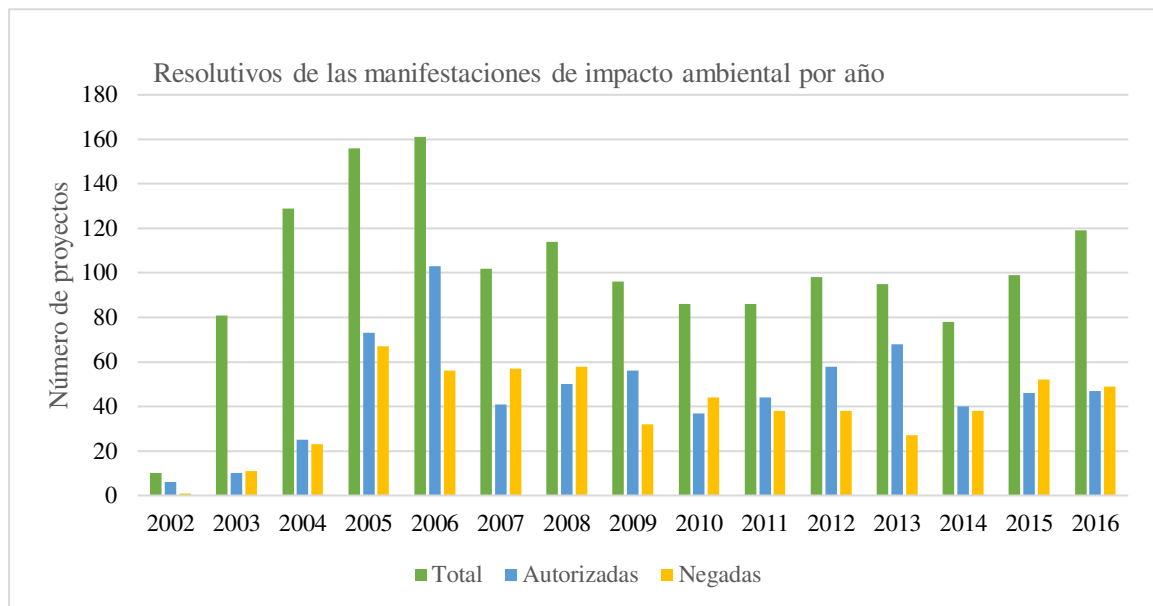


Fig. 7. Resolutivos emitidos por año

Desempeño de los indicadores

Como se mencionó anteriormente, la lista de indicadores utilizada se basó en la **guía para la manifestación de impacto ambiental modalidad particular del sector turístico**. De acuerdo con la SEMARNAT, los indicadores de impacto ambiental deben cumplir con los siguientes requisitos: representatividad, relevancia, excluyente, cuantificable y fáciles de identificar. En la Tabla 4 se encuentran los 19 indicadores que, en este caso, fueron separados por claves para su fácil identificación y análisis.

Tabla 4: Indicadores que muestran la presencia de la información solicitada en la guía para la manifestación de impacto ambiental modalidad particular del sector turístico		
1-. SP Superficie predio (Ha)	2-. STP Superficie total del proyecto (Ha)	3-. SD Superficie de desplante (Ha)
4-. STC Superficie total de construcción (m ²)	5-. SCV Superficie de cobertura vegetal en el predio por tipo de vegetación (m ²)	6-. S,Af Superficie afectada por tipo de vegetación (m ²)
7-. S.Dm Superficie de desmonte (m ³)	8-. S.Cn Superficie de conservación (m ²)	9-. US Usos de suelo
10-. UA Usos de los cuerpos de agua	11-. DSB Presencia de la información sobre la disponibilidad de servicios básicos y servicios de apoyo en el predio	12-. NT Número de trabajadores en la obra
13-. CE Cantidad y tipo de explosivo usados (kg)	14-. E.At Presencia de la información sobre las emisiones a la atmósfera	15-. CR Cantidad y tipo de residuos generados en el proceso
16-. D.S.R Presencia de la información sobre la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad o región	17-. COS Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) (%)	18-. CUS Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) (%)
19-. NEP Número de especies protegidas o amenazadas afectadas: flora, fauna		

Se realizó un análisis de los 19 indicadores de impacto ambiental que fueron utilizados en la base de datos realizada. Como ya se mencionó en párrafos anteriores, se podría pensar que la manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional es un instrumento de planeación más efectivo debido a que se enfoca más en las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales regionales, sinérgicos y acumulativos, sin embargo, y como se puede observar en las figuras 8 y 9, las manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad particular son las que presentan una mayor cantidad de información con respecto a los indicadores de impacto ambiental.

Las figuras 8 y 9 corresponden a los estados de Yucatán y Quintana Roo respectivamente. No en todas las manifestaciones de impacto ambiental están descritos los indicadores seleccionados e incluso no existe ningún proyecto que cuente con todos los indicadores básicos descritos en sus manifestaciones, ya que, estos varían según la etapa en que se encuentre el proyecto o actividad evaluada. Además, y de acuerdo con García *et al.*, (2007), algunos indicadores son apropiados para ciertos sistemas, mientras que otros pueden ser inapropiados para los mismos. Es por esto, que no existe una lista de indicadores universales;

los indicadores concretos dependerán de las características del problema específico bajo estudio, de la escala del proyecto, del tipo de acceso y de la disponibilidad de datos.

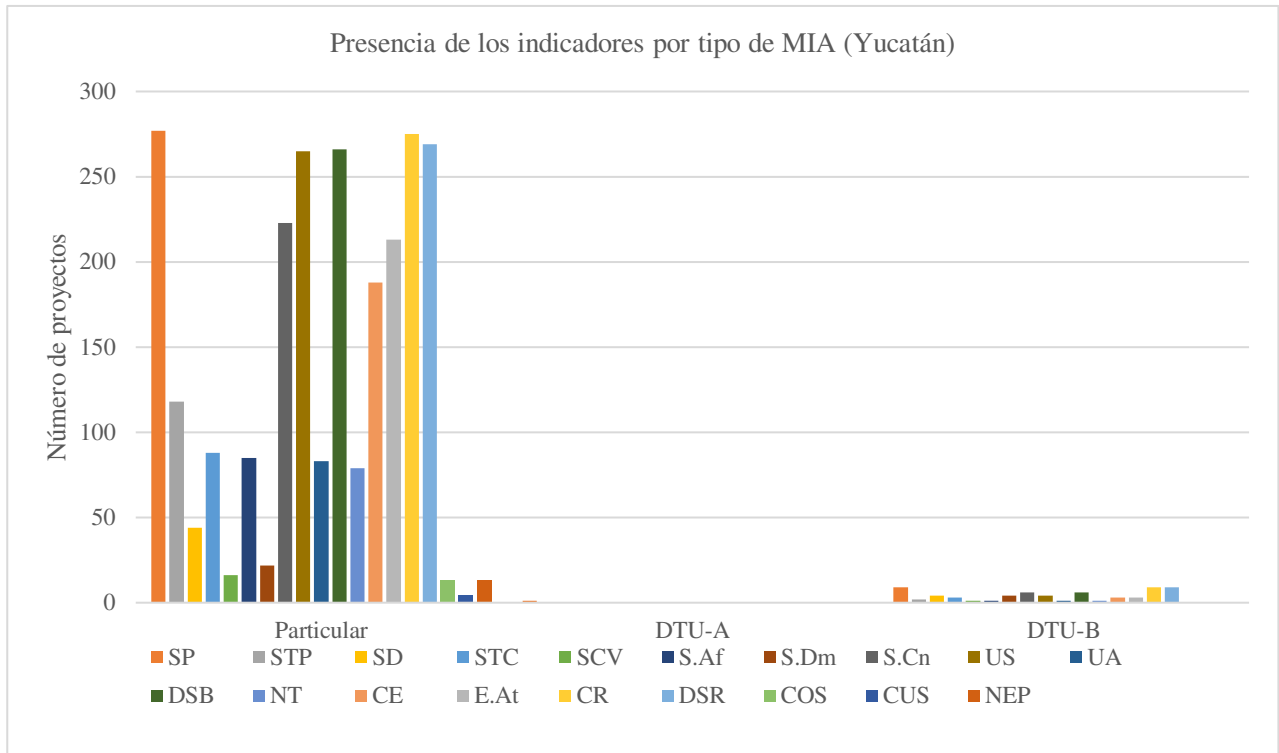


Fig. 8. Indicadores por tipo de manifestación

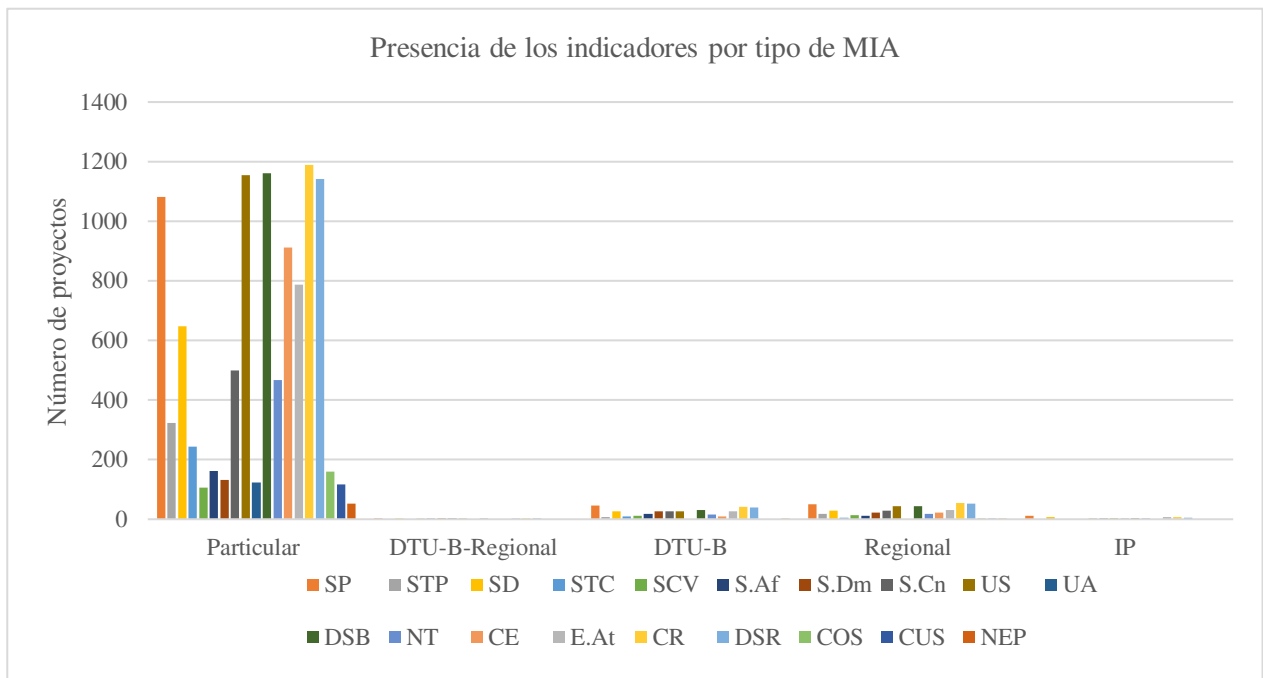


Fig. 9. Indicadores por tipo de manifestación

Como se observa en la figura 10, en el estado de Yucatán los indicadores de impacto ambiental (ver Tabla 4) más utilizados son: SP (287) seguido del indicador CR (284 de los 320 proyectos), DSR (278), US (269) y por último, el indicador S.Cn se presentó en 229 de los 320 proyectos. Mientras que en el estado de Quintana Roo varios indicadores coincidieron en algunos resultados; el indicador DSR se presentó en 1213 de los 1510 proyectos, seguido del indicador CR con 1182, DSB (1137 proyectos), US (1124 proyectos) y por último el indicador SP se presentó en 1100 de los 1510 proyectos.

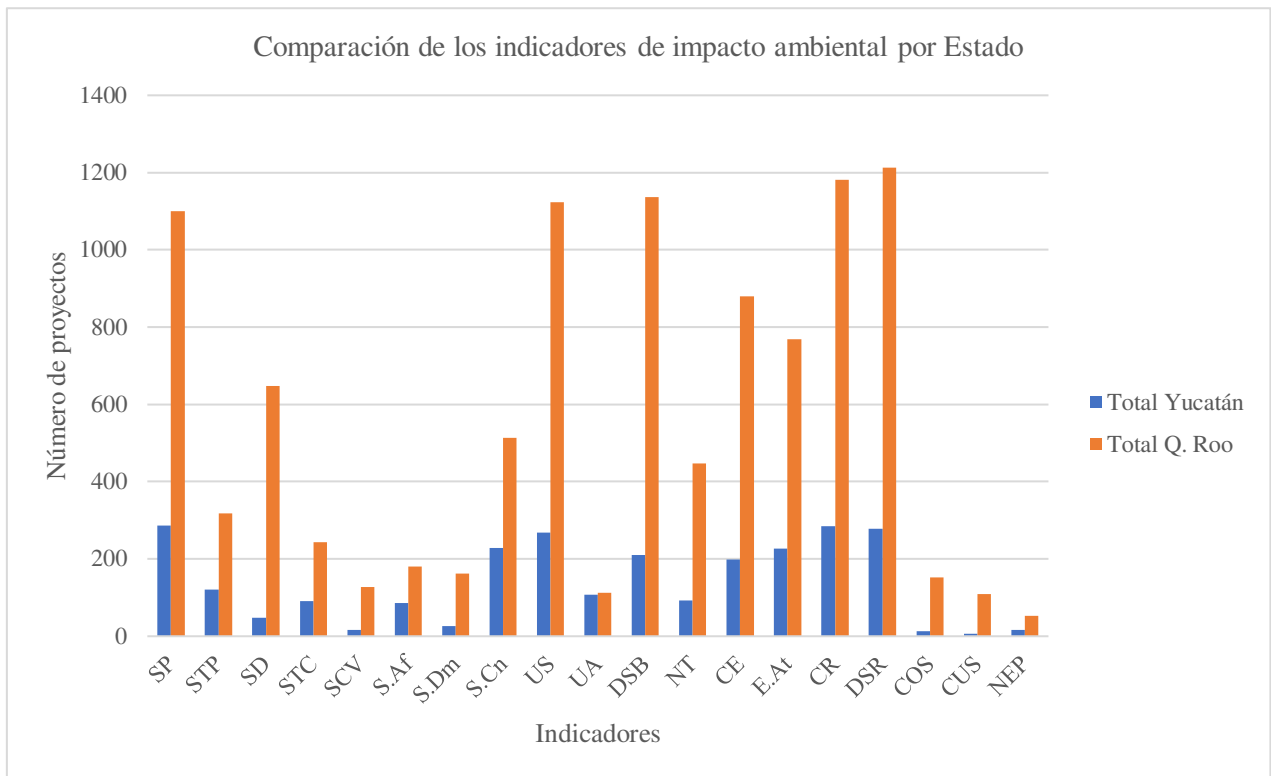


Fig. 10. Total de indicadores utilizados en las MIA de Yucatán y Quintana Roo

Este grupo de indicadores se puede clasificar en: suelo, calidad de vida, calidad del aire, calidad sanitaria del ambiente y calidad del agua (ver tabla 3). Son los que se encuentran con mayor frecuencia en las manifestaciones de impacto ambiental y/o resolutivos, debido a que en la guía para la manifestación de impacto ambiental modalidad particular los clasifican con un valor nivel 3, lo que significa que tienen particularmente una importancia significativa en dichos estudios.

Posteriormente se encuentran los indicadores poco menos utilizados. En el caso de Yucatán (Figura 10) los indicadores son: STP (120 de 320 proyectos que si presentan dicho indicador), STC (91 proyectos) S.Af (86 proyectos), UA (108 proyectos) y NT (93 proyectos). Estos se agrupan dentro de los indicadores de suelo, vegetación terrestre, hidrología y demografía (ver tabla 3). Cabe mencionar que el indicador de vegetación afectada (S.Af) solo se presentó en 86 de los 320 proyectos, aun cuando es de suma importancia tener una estimación de la

vegetación que se perderá por las obras, con el fin de proponer medidas de mitigación o compensación que sean realmente efectivas. Mientras que en el estado de Quintana Roo los indicadores poco menos utilizados son: STP (318 de los 1510 proyectos sometidos a evaluación), S.Cn (513 proyectos), NT (448 proyectos) y STC (243 proyectos).

Por último, se encuentran los indicadores menos utilizados. Esto se observa en la figura 10, en donde, para el estado de Yucatán los indicadores con menor número de datos son: CUS y COS (6 y 13 proyectos), NEP (16 proyectos), SCV (17 proyectos) y por último el indicador clave S. Dm se presentó en 26 de los 320 proyectos. Mientras que en el estado de Quintana Roo, los indicadores con un menor número de datos son: NEP (53 de los 1510 proyectos), CUS (109 proyectos), UA (113 proyectos), SCV (128 de los 1510 proyectos presentados) y por último el indicador COS se presentó en 152 de los 1510 proyectos.

La mayoría de estos indicadores están clasificados dentro de los temas de vegetación terrestre, flora y fauna (ver tabla 3). A pesar de que es precisamente en estos indicadores en donde se debería prestar más atención, en varios casos no se encontraba la información suficiente para realizar un análisis correcto. Esto se observa con el indicador clave NEP (número de especies protegidas o amenazadas afectadas: flora, fauna) en donde, en algunos casos no se especificaba si las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT iban a tener impactos negativos por la realización de las obras y/o actividades. Considero que en las manifestaciones de impacto ambiental deberían mejorar la inclusión de este tipo de indicadores, ya que, el desarrollo ciertas obras y/o actividades que no están enfocadas en el correcto uso de los recursos naturales tienen como consecuencia una pérdida ecológica irreversible de la biodiversidad en México.

Impacto de las actividades del servicio social

Tal como lo menciona Espinoza *et al.*, (2012), la información que se presenta en las manifestaciones de impacto ambiental debe realmente aportar el conocimiento necesario para conocer los verdaderos impactos que genera una actividad o proyecto y no solamente información superficial sobre los posibles impactos al ambiente. En México la problemática en materia de impacto ambiental se refiere a que no se ha realizado una evaluación sobre su efectividad como instrumento de política ambiental, por lo que es importante conocer si la evaluación de impacto ambiental cumple con los principios básicos del desarrollo sustentable y garantice, efectivamente, el enfoque preventivo que brinde certeza acerca de la factibilidad ambiental de los diversos proyectos en los cuales se busca promover el desarrollo. Por lo que se debería realizar un análisis a mayor profundidad de los indicadores ambientales del agua, aire, flora y fauna.

También se debe señalar que los proyectos de desarrollo en México se han caracterizado por realizar el mínimo esfuerzo respecto a la protección del ambiente y en cambio buscan obtener los máximos beneficios financieros, los cuales afectan a la naturaleza y los sectores más

desfavorecidos de la población humana. En este sentido, es conveniente conocer los verdaderos efectos que pueden causar dichos proyectos en el ambiente, a través de este instrumento de política ambiental (Espinoza *et al.*, 2012). Es por esto, que la implementación de proyectos como el “Observatorio de Instrumentos de Política Ambiental en México” el primero a nivel nacional, contribuye al fortalecimiento de dichas capacidades institucionales en materia de impacto ambiental en México para una mejor toma de decisiones (Gómez-Priego, 2018).

Aprendizaje y habilidades obtenidas

- Reforzamiento del pensamiento crítico para la toma de decisiones
- Mayor capacidad de análisis y síntesis de la información
- Mejor capacidad de planificación
- Mayor habilidad de observación
- Mejor capacidad para el análisis de problemas
- Conocimientos básicos sobre temas de interés (política ambiental)

Proyección profesional de las actividades

Debido a que el grupo de trabajo se enfoca en el desarrollo de herramientas analíticas y tecnológicas para apoyar el diseño de políticas públicas, las actividades fueron realizadas considerando el contexto social, ecológico y ambiental. Es así, que este esquema genera conocimientos que permiten la resolución de problemas a partir de las perspectivas de los diversos actores sociales para colaborar en el conocimiento sobre las posibles consecuencias de planes, programas y proyectos de desarrollo, así como en los procesos de la toma de decisiones acerca de problemas de sostenibilidad.

Por lo que, las actividades que se llevaron a cabo durante el servicio social incluyeron acciones que permitieron avanzar en la toma de decisiones sobre los instrumentos de la política ambiental en México. Es ahí donde mi objetivo como bióloga coadyuvo en el desarrollo de información de los proyectos turísticos costeros con el fin de generar un análisis del estado general de las manifestaciones de impacto ambiental en México, aportando datos para la creación de estrategias que promuevan el uso sostenible de los recursos naturales, permitiendo así, mejorar la calidad de vida de las personas y al mismo tiempo que se mantengan la integridad de los sistemas ecológicos.

Referencias

- Conesa, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Cortina-Segovia, S., Brachet-Barro, G., Ibáñez de la Calle, M. y Quiñones-Valadés, L. (2007). *Océanos y costas. Análisis del marco jurídico e instrumentos de política ambiental en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Instituto Nacional de Ecología. 1ª ed. México, D.F. pp. 127-218.
- Espinoza-Nájera, C., González-Alafita, O., Vargas-Carballo, R. (2012). La evaluación del impacto ambiental y el desarrollo sustentable. Estudio de caso San Pedro Mixtepec, Juquila, Oaxaca. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 18(1), 87-99.
- García-Rivas, J. Y Díaz-Magadán, M. (2007). Los Indicadores de Sostenibilidad en el Turismo). *Revista de Economía, Sociedad, Turismo y Medio Ambiente - RESTMA* n° 6. P 27-60.
- Gómez-Priego, Paola. (2018). Reglamento de Servicio Social, Área de Planeación Colaborativa. UNAM, México.
- González-González, E. Y Nogués, S. (2010). Indicadores de Impacto Ambiental de las Infraestructuras Ferroviarias.
- LABUNAM. (5 de octubre de 2018). Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad. Sistema de Enlace de los Laboratorios Nacionales, Universitarios, Certificados y Unidades de Apoyo de la UNAM. Obtenido de <http://labunam.unam.mx/micrositio/LANCIS/>
- LANCIS. (5 de octubre de 2018). Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad. Obtenido de http://132.248.49.121/asuntos_internos/documentos/Lancis.pdf
- LANCIS. (2 de diciembre 2019). Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad. Obtenido de http://132.248.49.121/asuntos_internos/documentos/Lancis.pdf
- LGEEPA. (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, México, 28 de enero de 1988.
- RLGEEPA. (2000). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación, México, 30 de mayo de 2000.
- SEMARNAT (2002). Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turismo, modalidad particular. 103 p.

SEMARNAT (22 de noviembre de 2018). Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/impacto-ambiental-y-tipos/definicion-y-objetivo>

SEMARNAT (15 de marzo de 2019). Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/compendio_2013/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServletf955.html

SEMARNAT (s.f). Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental modalidad regional. 57 p.

SEMARNAT (s.f). Guía para la presentación del informe preventivo. 42 p.