

FLORA Y FAUNA COMO INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL EN ENERGÍAS OCEÁNICAS

Alejandra Alamillo-Paredes¹, M. Luisa Martínez¹, Ian MacGregor-Fors⁵, José García-Franco¹ y Gonzalo Castillo-Campos¹

¹ Instituto de Ecología A. C., alejandra.alamillo.p@gmail.com, marisa.martinez@inecol.mx, jose.garcia.franco@inecol.mx, gonzalo.castillo@inecol.mx

⁵ University of Helsinki, ian.macgregor@helsinki.fi

Introducción

Una premisa fundamental para que la instalación y puesta en marcha de prototipos de generación de energía oceánica sea realmente sostenible es el mantenimiento de la integridad ecológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos y costeros. Por eso, es prioritario analizar los impactos de estas nuevas tecnologías para determinar las estrategias de mitigación y monitoreo.

La evidencia indica que los dispositivos para la generación de energía pueden ejercer una serie de impactos sobre el medio ambiente, desde efectos positivos como el incremento en la biodiversidad local por la generación de arrecifes artificiales o zonas agregación; a lo negativo como el cambio en el hábitat marino, riesgo de colisiones, ruido o la producción de campos electromagnéticos (Inger et al., 2009). Estos son efectos generados por *estresores*: características y funcionamiento de los dispositivos que modifican la dinámica natural del sistema teniendo efectos directos en él. Los receptores de dichos efectos suele ser la flora y la fauna marina presentes, generalmente (Boehlert, 2010).

Considerando lo anterior, es necesario desarrollar un diagnóstico eco-energético con el fin de localizar las ubicaciones óptimas para la instalación de los diferentes prototipos de generación de energía alternativa. Así mismo, realizar monitoreos ad-hoc para determinar los impactos que cada nueva tecnología aplicada tendrá sobre los ecosistemas costeros y las especies clave.

Para cumplir con lo anterior, se propone establecer una descripción general de los ecosistemas

naturales, considerando diferentes grupos. A partir de estos estudios, se establecerá una “línea base” que permitirá hacer diagnósticos de posibles respuestas de los ecosistemas frente a cambios potenciales inducidos por los dispositivos generadores de energía a partir del océano (Martínez Vázquez, et al; REVISIÓN). Una zona que se ha estudiado con estos objetivos es Cozumel, Quintana Roo.

Métodos

Área de estudio. A través de 2 campañas de campo a los sitios de interés (Cozumel, Q. Roo.), en temporada de lluvias (28/jul/2019 al 9/ago/2019) y en temporada de secas (2/feb/2020 al 8/feb/2020); se estableció una descripción general de los ecosistemas naturales ahí presentes, considerando los siguientes grupos de flora y fauna: anfibios, reptiles, mamíferos, avifauna, vegetación de playas y primer cordón de dunas, y vegetación terrestre. Una vez caracterizada la zona y descrita la línea base del estado de los ecosistemas presentes se podrían proponer las especies indicadoras que respondan de manera más inmediata a los diferentes estresores presentados por el o los dispositivos a instalar.

Resultados

Anfibios, reptiles y mamíferos

Tabla 1. Total de especies registradas (TER) por grupo: Anfibios, Reptiles, Mamíferos; así como la cantidad de especies bajo algún nivel de protección (BP), endemismos (END) y migratorias (MIG).

Especie	TER	BP	END	MIG
Anfibios	8	0	0	0
Reptiles	17	9	2	9
Mamíferos	15	5	4	2

Avifauna

Total de especies registradas en la salida: 73

Tabla 2. Metadatos de la Avifauna de Cozumel, Q. Roo.

Zona de estudio	Ecosistema	Total de especies
Centro Norte	Bosques tropicales	30
Noreste	Manglar	30
Oeste	Área urbana	12
Este	Palmar-bosques secundarios	21
Sur-Este	Playa-dunas	10

Vegetación de playas y primer cordón de dunas

Total de especies registradas: 31

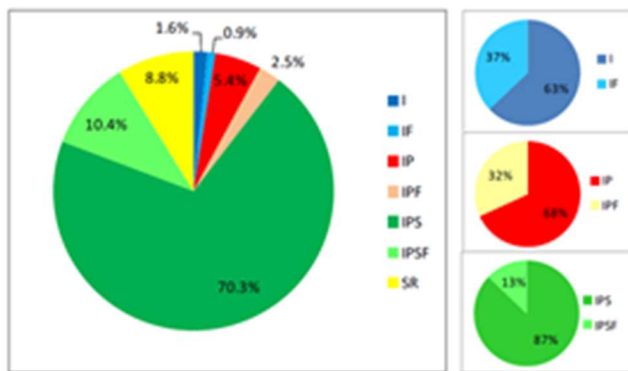


Figura 1. Clasificación de las dunas costeras de Quintana Roo (área total = 4981.1 ha), donde: I = dunas incipientes naturales; IF= dunas incipientes fraccionadas; IP = dunas Incipientes + Primaria naturales; IPF = dunas Incipientes + Primarias fraccionados; IPS = dunas Incipientes + Primarias + Secundarias naturales; IPSF = dunas Incipientes + Primarias + Secundarias fraccionados; SR = dunas Secundarias Relictos.

Vegetación terrestre

Especies encontradas: 3-12 en cada 100 m²

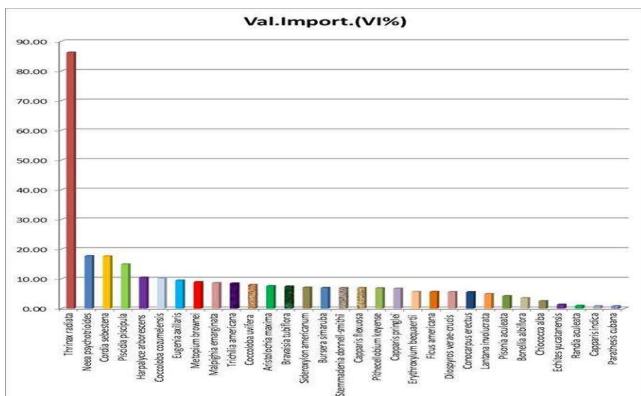


Figura 2. Índice del valor de importancia de cada especie leñosa asociada al palmar.

Conclusiones

La implementación de energías oceánicas es una alternativa prometedora para la reducción de emisiones de CO₂, pero para que sea realmente sostenible, es importante conservar el mantenimiento de la integridad ecológica y el funcionamiento de los ecosistemas marinos y costeros.

Tras la caracterización de los hábitats, se pueden establecer criterios para designar especies indicadoras que sirvan para diagnosticar los impactos de la implementación de energías oceánicas. Considerando aquí: especies endémicas, migratorias, carismáticas, depredadores tope o especies sensibles a las diferentes presiones que los estresores de los dispositivos generan.

Tomando en cuenta lo anterior, es importante la implementación de estrategias de monitoreo y mitigación de las poblaciones que pudieran verse afectadas por estos estresores y así establecer una línea base robusta que permita determinar los potenciales impactos ambientales y recomendar acciones de mitigación. Esto permitiría la evaluación cuantitativa y cualitativa de los cambios en los parámetros ambientales; así como en la estructura y funcionamiento del ecosistema.

Referencias

Boehlert G, Gill A. (2010). Environmental and Ecological Effects of Ocean Renewable Energy Development: A Current Synthesis. *Oceanography*; 23:68–81. <https://doi.org/10.5670/oceanog.2010.46>.

Inger, R., Attrill, M. J., Bearhop, S., Broderick, A. C., Grecian, W. J., Hodgson, D. J., et al. (2009). Marine renewable energy: potential benefits to biodiversity? An urgent call for research. *J. Appl. Ecol.* 46, 1145–1153.

Martínez Vázquez, ML et al; (REVISIÓN). A systemic view of potential environmental impacts of ocean energy production. *Renewable and Sustainable Energy Review*.



1er Congreso Internacional
CEMIE-Océano





Cinvestav
UNIDAD MERIDA



Cinvestav
Unidad Saltillo



Cinvestav
UNIDAD GUADALAJARA



INSTITUTO DE ECOLOGÍA, PESQUERÍAS
Y OCEANOGRAFÍA DEL GOLFO DE MÉXICO
Universidad Autónoma de Campeche



INGENIERÍA Y
MEDIO AMBIENTE



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA
DEL AGUA



PC
SECRETARÍA DE
PROTECCIÓN CIVIL
DEL ESTADO DE VERACRUZ



Universidad Veracruzana



UNIDAD ACADÉMICA
YUCATÁN



Instituto
de Biología
UNAM



IG
INSTITUTO DE
GEOGRAFÍA
U. N. AM.



INSTITUTO DE
CIENCIAS
FÍSICAS



INSTITUTO NACIONAL
DE ELECTRICIDAD Y
ENERGÍAS LIMPIAS



INECOL



UABC



UABC



UABC



UABC



CIDESI®



Universidad
del Caribe



IPN



CICIMAR-IPN



UADY
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN



Potencia
Industrial



ECOSUR



IPN



INFQE



DINA



DINA



IER
Instituto de Energías
Renovables



ESIME



CIOA
CENTRO DE INVESTIGACION
EN QUÍMICA APLICADA



UNIVERSIDAD DE
CIENEGA



CICATA-IPN



Tecnológico
de Monterrey



Centro de
Física Aplicada y
Tecnología Avanzada



Universidad Internacional
SECUNDARIA, BACHILLERATO, LICENCIATURA, INGENIERÍA, POSGRADO