

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE MÉXICO

Dr. Héctor Nolasco Soria, Director General y Editor

Modelo para la evaluación de los servicios ambientales en arrecifes coralinos

La Paz, B.C.S., a 20 de noviembre de 2011



Pedro César Reyna González, Javier Bello Pineda, Leonardo Ortiz Lozano y Horacio Pérez España
Universidad Veracruzana. Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías (ICIMAP).

sieteleguas@hotmail.com



Por otro lado, se definieron y agruparon bienes y servicios ambientales que, de acuerdo a los participantes, proveen los arrecifes coralinos, basándose en publicaciones científicas y de consulta disponibles (Moberg y Folke, 1999; UNEP, 2006; CONANP, 2007). Para llevar a cabo la evaluación sistemática de los distintos bienes y servicios que provee cada unidad de análisis se utilizó el proceso analítico jerárquico (Satty, 1980), el cual permite estructurar problemas de decisión pobremente estructurados (Fig. 2).

Resumen

El objetivo de este proyecto fue desarrollar un modelo espacial para evaluar de manera sistemática la percepción de diferentes usuarios sobre los bienes y servicios ambientales que proveen los arrecifes coralinos. Se utilizó como estudio de caso al Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV). En este enfoque se integran herramientas de análisis espacial y de evaluación multicriterio, las cuales son aplicables en la toma de decisiones para el manejo de este tipo de ecosistemas.

Palabras clave: área natural protegida, zonificación, análisis espacial, evaluación multicriterio.

Abstract

This project aimed to develop spatial modeling approach for evaluating user's perception of environmental goods and services provided by coral reefs, particularly using the National Park Veracruz Reef System as a case study. Our approach integrates spatial analysis and multicriteria evaluation tools and can be used as support into coral reef management decision making process.

Key words: protected area, zoning, spatial analysis, multicriteria evaluation.

Área temática: Área 2. Biología y Química.

Problemática

Los arrecifes coralinos proveen de bienes y servicios ambientales, tales como alimento, oportunidades recreativas, protección a la infraestructura costera y diversos valores estéticos y culturales (UNEP, 2006). En México, algunas de las zonas arrecifales más importantes se encuentran protegidas dentro del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/parques_nacionales.php). El Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV) fue creado con el objetivo de conservar y proteger la continuidad de los procesos ecológicos, salvaguardando la diversidad biológica existente y asegurando que este provea múltiples servicios ambientales a la población que depende directamente o indirectamente de este arrecife (CONANP, 2007); sin embargo, este sistema sufre una serie de amenazas como son el incremento de la actividad pesquera, la modificación del uso de suelo, la contaminación y el desarrollo turístico, urbano y portuario, lo cual pone en peligro la continuidad de los procesos ecológicos que alberga (UNEP, 2006). A pesar de que el PNSAV ha sido estudiado por diversos grupos de investigación (Granados-Barba et al., 2007), no existe un precedente que permita tener una visión integral de los servicios ambientales que proveen los diferentes componentes de este complejo sistema, por lo que el objetivo de este estudio pretende evaluar la percepción que tienen los usuarios y autoridades acerca de los bienes y servicios ambientales que provee el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, implementando un enfoque sistemático mediante el desarrollo de un modelo espacial que integra el uso de herramientas de análisis espacial y evaluación multicriterio.

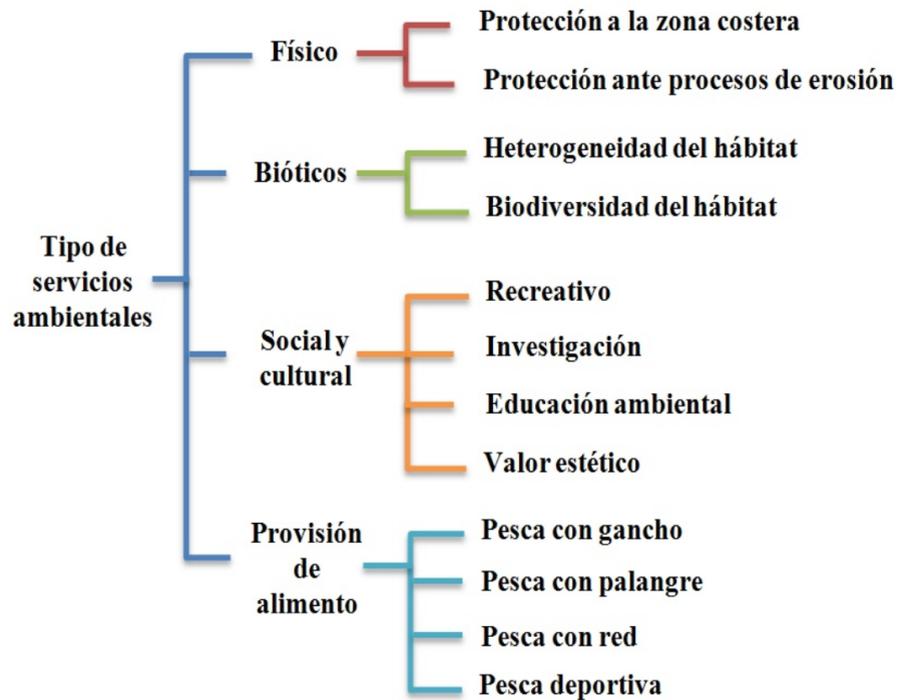


Fig. 2. Estructura del modelo para la evaluación de los servicios ambientales del PNSAV.

Al implementar el método de comparación por pares, los participantes asignaron un valor de la importancia que según su conocimiento posee cada unidad de manejo de manera independiente con base en la provisión de los diferentes servicios ambientales considerados. Los resultados fueron sintetizados para obtener una matriz ponderada con los valores más altos de los grupos de servicios ambientales evaluados. A partir de estos resultados y de manera consensuada se generaron 4 escenarios teóricos, los cuales fueron exportados mediante una interfase de SIG para su despliegue y la generación de modelos espaciales de evaluación. En el escenario 1 se asignó el mayor peso a los servicios de tipo físico. De manera análoga en el escenario 2 el mayor peso se estableció para los servicios bióticos, el escenario 3 el mayor peso se designó a los servicios sociales y culturales, y el escenario 4 el peso máximo se inclinó hacia los servicios de provisión de alimento (actividades de pesca).

Los escenarios resultantes indicaron que la comunidad académica posee una percepción general de que los diferentes componentes de un sistema arrecifal proveen bienes y servicios de manera muy heterogénea, lo que implica oportunidad para el desarrollo de una serie de actividades humanas (pesca, buceo, paseos recreativos y/o turísticos, entre otras). Particularmente, los arrecifes del extremo norte proveen servicios de protección costera (Fig. 3), los cuales pretenden desincorporarse de la poligonal actual para dar paso a la expansión del recinto portuario. Por lo tanto, los resultados obtenidos pueden ser una base sólida y un insumo para que las autoridades realicen otros talleres implementando este modelo, lo cual permitirá obtener la percepción de los demás sectores implicados en el proceso de toma de decisiones y consecuentemente en la generación de una propuesta de zonificación y definición de estrategias de manejo en el programa de manejo del PNSAV.

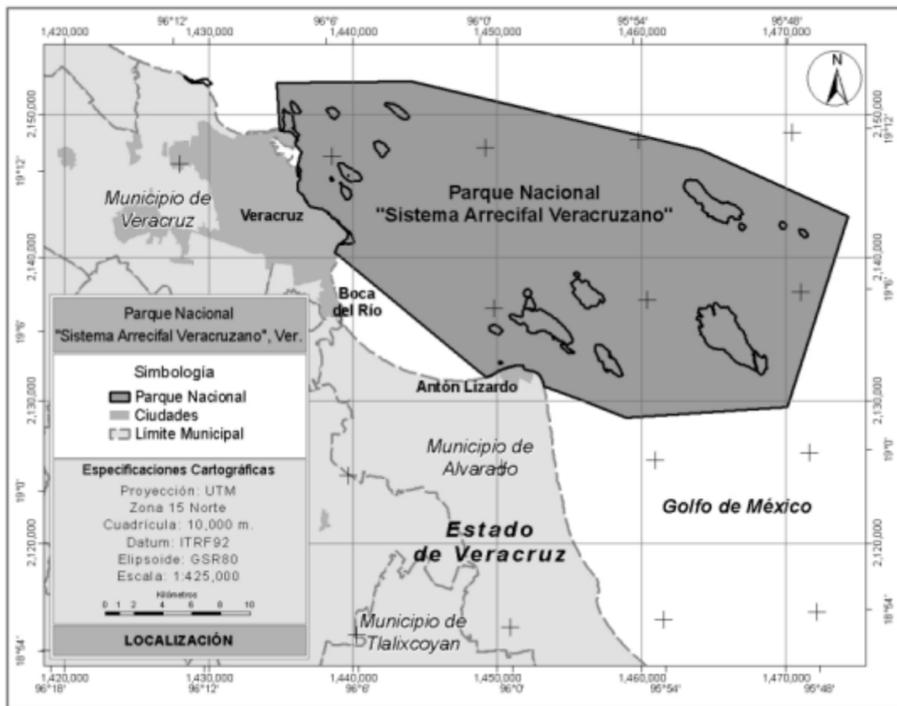


Fig. 1. Propuesta de modificación para la poligonal del PNSAV (CONANP, 2011).

Usuarios

El marco metodológico resultante de este proyecto será de utilidad a nivel general como insumo de soporte en el proceso de toma de decisiones para definir prioridades de conservación o establecer zonificaciones en arrecifes coralinos, pero particularmente, en el corto plazo, los escenarios resultantes son útiles para las autoridades del PNSAV en la definición de criterios de zonificación para el programa de manejo del parque.

Proyecto

Debido a que el gobierno federal publicó el aviso de decreto para modificar la poligonal actual del PNSAV (Fig. 1), las autoridades del parque, a través del subconsejo de investigación, convocaron a un taller participativo para generar insumos que ayudaran a definir criterios de zonificación en este sistema. Considerando el perfil de los participantes, se decidió llevar a cabo un ejercicio sobre la "percepción" de los académicos acerca de los servicios ambientales que proveen los diferentes componentes de este sistema arrecifal basándose tanto en su experiencia y conocimiento como en la mejor evidencia científica disponible (Pérez-España y Vargas-Hernández, 2008; Horta-Puga y Tello-Musi, 2009; Reyes-Bonilla et al., 2011).

Para este análisis, se desarrolló un enfoque metodológico que integra herramientas de análisis espacial y evaluación multicriterio. Partiendo de un esquema jerárquico, se definieron las unidades espaciales para el análisis a tres diferentes escalas; la escala general consideró la propuesta de "subsistemas" establecida por Ortiz-Lozano et al (2009); una escala intermedia mediante la identificación de grupos arrecifales (Lara et al., 1992) y la delimitación de 62 unidades ambientales de manejo (UAM) (Brenner et al., 2006), en una escala más fina.

PARQUE NACIONAL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO (PNSAV)

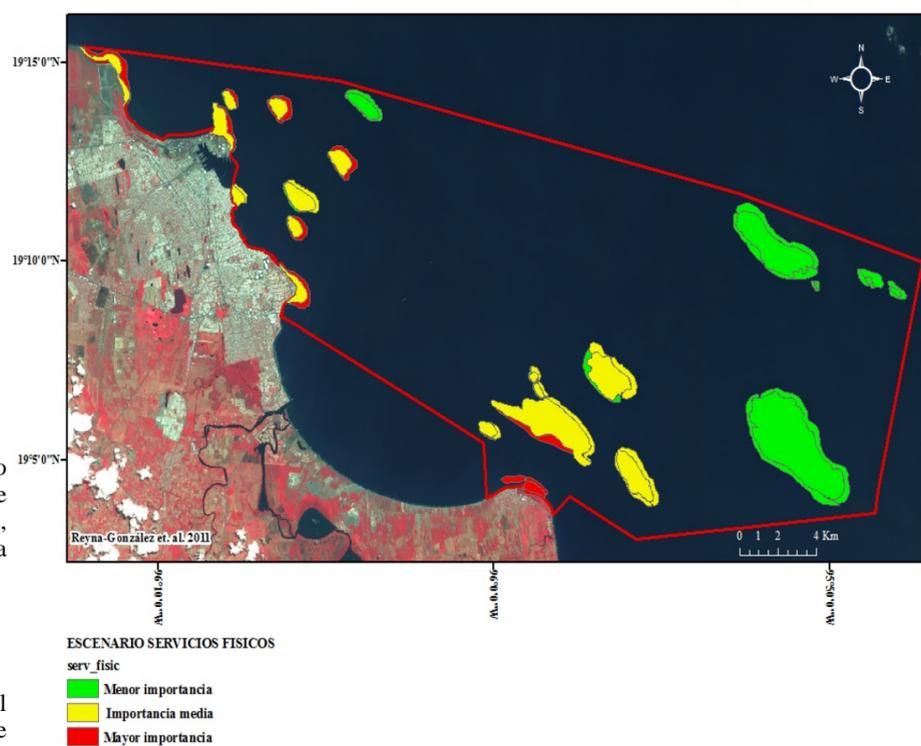


Fig. 3. Escenario de los servicios ambientales de tipo físico que provee el PNSAV (en el mapa, el color rojo significa mayor importancia y el verde la menor importancia).

Impacto socioeconómico

La generación de modelos espaciales puede contribuir al manejo sustentable y a un mejor ordenamiento de las actividades humanas que se llevan a cabo dentro del PNSAV, ya que permiten desarrollar una propuesta metodológica y de soporte para evaluar de manera sistemática la distribución espacial de los bienes y servicios ambientales que proveen estas áreas naturales protegidas en México.

Contacto: <http://pcti.mx>, hnolasco2008@hotmail.com