

**UNIVERSIDAD DEL MAR**  
*campus* **Puerto Ángel**



**MODELO CONCEPTUAL DE LOS EFECTOS POR  
CONTAMINACIÓN EN LA PESQUERÍA DE *Mytella strigata* EN EL  
PARQUE NACIONAL LAGUNAS DE CHACAHUA, OAXACA,  
MÉXICO**

**TESIS**

**Que para obtener el Título Profesional de  
Licenciado en Biología Marina**

**PRESENTA**

**Tania de los Angeles Peregrino Palacios**

Ciudad Universitaria, Puerto Ángel, Oaxaca, México, 2017

## Resumen

Dentro del Parque Nacional Lagunas de Chacahua ocurre un proceso acelerado de cambio de uso de suelo, que, aunado a la variabilidad ambiental inherente de los ecosistemas, crean diversos factores de estrés, que repercuten en la calidad de salud del ambiente. Las actividades primarias, como la agricultura se han incrementado, particularmente el cultivo de papaya y limón, en cuya práctica se utilizan agroquímicos, mismos que podrían ser arrastrados y descargados al sistema lagunar del Parque por efecto de escorrentías. Bajo este contexto ocurre la pesquería de mejillón *Mytella strigata*, comúnmente conocido como tichinda, la cual constituye parte de la dieta de las comunidades dentro del Parque. Se desconoce la afectación de estos organismos por contaminantes. El problema de contaminación de mejillón es complejo y, por lo tanto, su análisis requiere un enfoque sistémico y multidisciplinario. La presente investigación adopta el modelo Presión-Estado-Respuesta (PER) como marco analítico para el estudio de las interrelaciones entre factores de presión que propicien contaminación en el sistema lagunar, así como las respuestas ante estas presiones. El modelo ha sido ampliamente utilizado como una herramienta para la estructuración de problemas complejos en sistemas socio-ecológicos. La colecta de datos se llevó a cabo en julio y agosto del año 2015, e incluyó grupos focales, entrevistas semi-estructuradas y 480 encuestas a hogares, asimismo revisiones bibliográficas sobre efectos de las presiones identificadas. Se concluye que la pesquería de mejillón está seriamente amenazada por los diversos factores de estrés hacia el ambiente y un sistema de gobernanza incapaz de prevenir su degradación. Las estrategias de política pública se deben enfocar al desarrollo de un marco normativo que evite la sobreexplotación del recurso y la contaminación del sistema lagunar, así como el desarrollo de incentivos adecuados para la sustitución de agroquímicos en la agricultura.

**Palabras clave:** Agricultura, Contaminación, *M. strigata*, PER, Parque Nacional Lagunas de Chacahua.

*Para hacerme poderosa solo necesito una cosa: educación.*

*Malala Yousafzai*

*A mis padres, por nunca escatimar esfuerzos y darme lo mejor,  
y a mis hermanos, por su apoyo incondicional.*

*Con amor.*

## **Agradecimientos**

A la Universidad del Mar por todo el conocimiento y experiencias ganadas.

Al Dr. Edgar Robles Zavala por dirigir esta tesis. Sobre todo, por el tiempo y el conocimiento invertido, por los consejos dentro y fuera del ámbito académico.

A mis revisores, Dra. Ma. Luisa Leal, Lic. Alberto Soto, Dr. Marc Miller y Dra. Michelle Arroyo por sus oportunas observaciones.

A la comunidad del PNLC por el tiempo dedicado a esta investigación.

Al equipo de trabajo de la CONANP por permitir la realización de esta investigación.

A mis amigas Sarai y Sandra, por el amor y los consejos que me han brindado. A Yazmin por las aventuras, y a todas las personas que hicieron placentera mi estancia en este lugar.

Y finalmente, pero no menos importante, a *Ti* por el cariño.

## Índice

Resumen.....	ii
Palabras clave .....	ii
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Tablas .....	ix
1. Introducción .....	1
2. Marco teórico.....	2
2.1    Sistemas Socio-Ecológicos .....	2
2.2    Enfoque de investigación Presión-Estado-Respuesta .....	3
3. Antecedentes.....	4
3.1    Modelo DPSIR - PER .....	4
3.2    Contaminación en la pesquería de <i>Mytella strigata</i> .....	5
4. Justificación .....	8
5. Objetivos.....	9
5.1    Objetivo general.....	9
5.2    Objetivos particulares .....	9
6. Metodología.....	10
6.1    Área de estudio .....	10
6.2    Colecta de Datos .....	12
7. Resultados.....	13
7.1    Estado del Sistema:.....	14
7.1.1    Contexto de la pesquería.....	14
7.1.2    Contexto del usuario .....	15
7.2    Presiones .....	17
7.2.1    Agricultura .....	18
7.2.2    Turismo.....	23
7.2.3    Crecimiento poblacional .....	23

7.2.4	Ganadería .....	25
7.2.5	Cambio de uso de suelo .....	26
7.2.6	Pesca .....	27
7.2.7	Actividad forestal.....	27
7.2.8	Cambio climático .....	28
7.2.9	Deforestación .....	30
7.3	Respuestas.....	34
8.	Discusión .....	36
9.	Conclusiones.....	42
10.	Recomendaciones .....	43
11.	Bibliografía .....	44

## Índice de Figuras

Figura 1. Uso del suelo en el Parque Nacional Lagunas de Chacahua y zonas adyacentes. .....	11
Figura 2. Modelo conceptual Presión-Estado-Respuesta .....	14
Figura 3. Estudios publicados en el buscador Science-direct sobre <i>M. strigata</i> .....	15
Figura 4. Factores de estrés ambiental más importantes (percepción) en Chacahua.....	15
Figura 5. Principales Presiones (percepción) en la comunidad de chacahua.....	18
Figura 6. Hectáreas sembradas de los principales cultivos en las zonas adyacentes al Parque Nacional Lagunas de Chacahua. Fuente: <a href="http://www.SIAP.gob.mx">www.SIAP.gob.mx</a> . .....	20
Figura 7. Producción obtenida de los principales cultivos en las zonas adyacentes al Parque Nacional Lagunas de Chacahua. Fuente: <a href="http://www.SIAP.gob.mx">www.SIAP.gob.mx</a> . .....	20
Figura 8. Crecimiento poblacional del municipio Villa de Tututepec Melchor Ocampo.	24
Figura 9. Cambio de uso de suelo en el municipio Villa de Tututepec Melchor Ocampo. .....	27

## Índice de Tablas

Tabla I. Principales agroquímicos utilizados en los cultivos más importantes de la zona. Fuente: Ordenamiento Ecológico Local de Villa de Tututepec Melchor Ocampo.....	21
Tabla II. Valores de temperatura media anual por varios periodos de tiempo en la estación de Campo Experimental Río Grande. Fuente: Ordenamiento Ecológico Local de Villa de Tututepec Melchor Ocampo.....	29
Tabla III. Valores de precipitación acumulada promedio anual (mm) para varios periodos de tiempo en la estación Campo Experimental Río Grande. Fuente: Ordenamiento Ecológico Local de Villa de Tututepec Melchor Ocampo.....	30
Tabla IV. Principales presiones (percepción) en la población de Chacahua. ....	31