

**PROGRAMA  
DE MANEJO**

Reserva de la Biosfera

# Pacífico Mexicano Profundo

**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES







# Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo

## Simbología

### General

□ Límite del Área  
Natural Protegida

### Zonificación

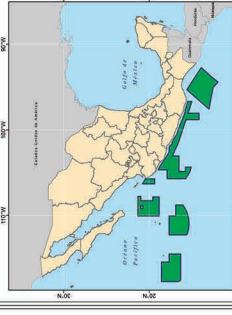
#### Zona Núcleo

- Subzona de Uso Restringido
- Montes Submarinos

#### Zona Amortiguamiento

- Subzona de Preservación
- Pacífico Profundo

## Macrolocalización



## Imagen del Área

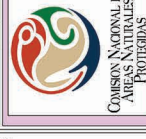


## Fuentes de Información Cartográfica

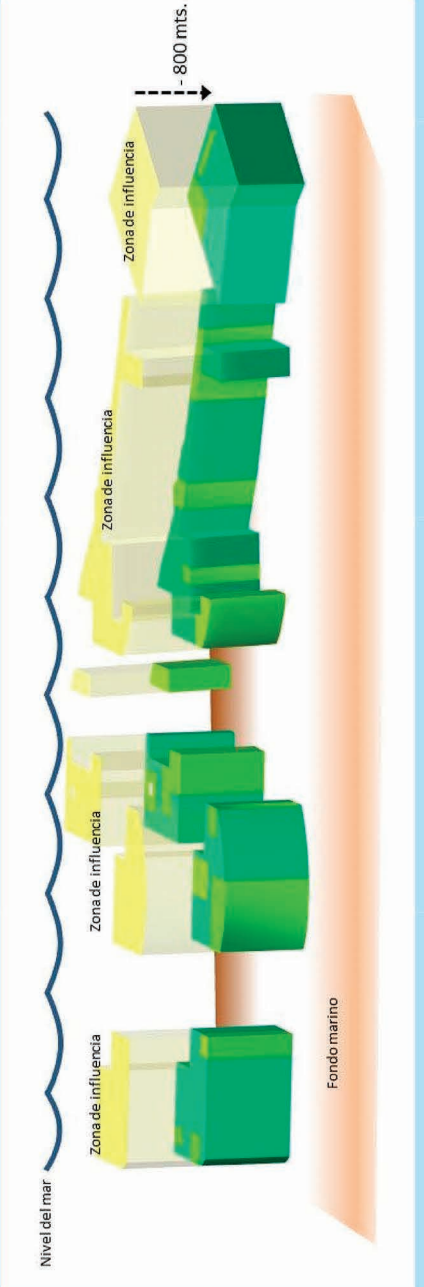
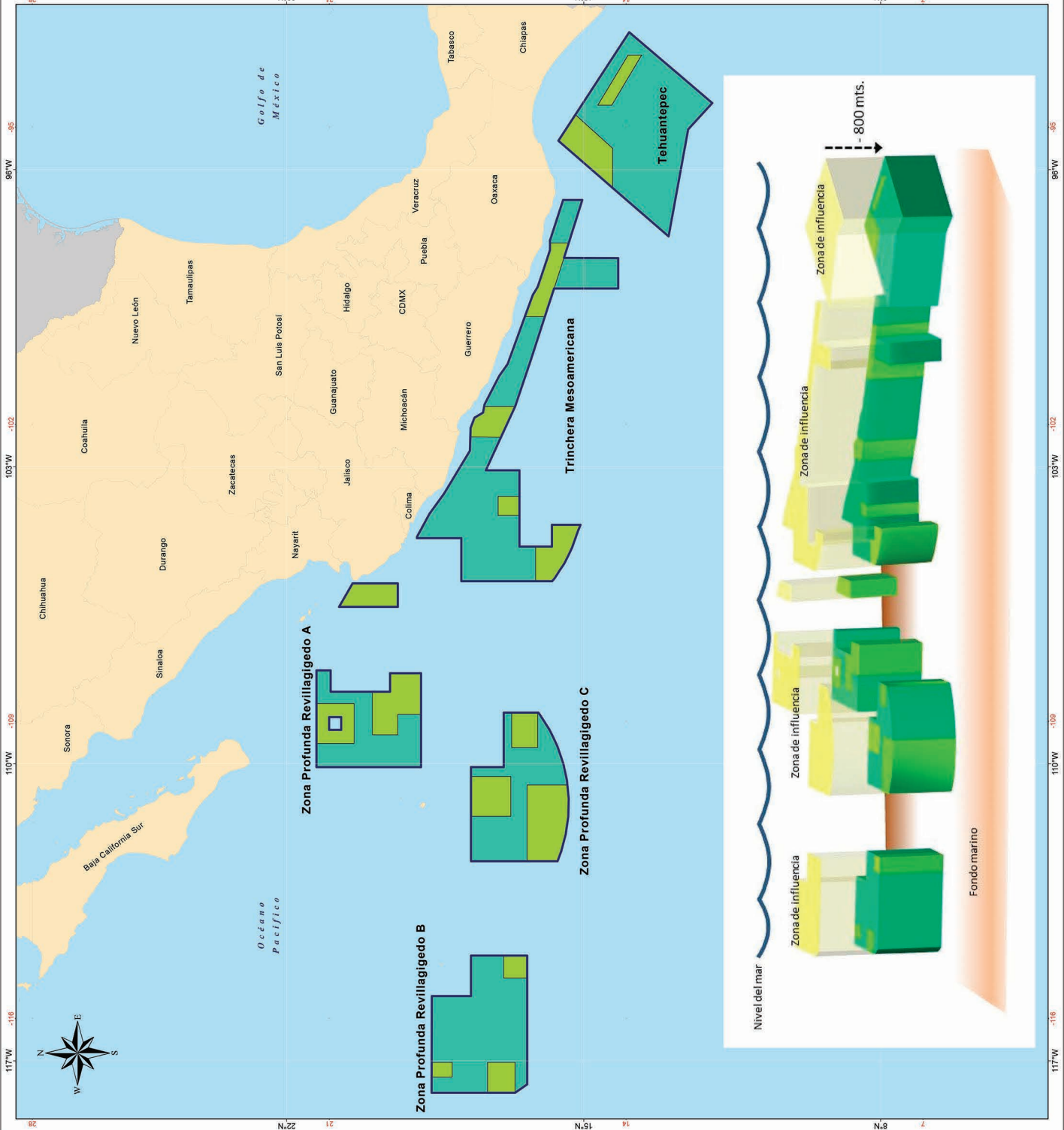
Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía

## Especificaciones Cartográficas

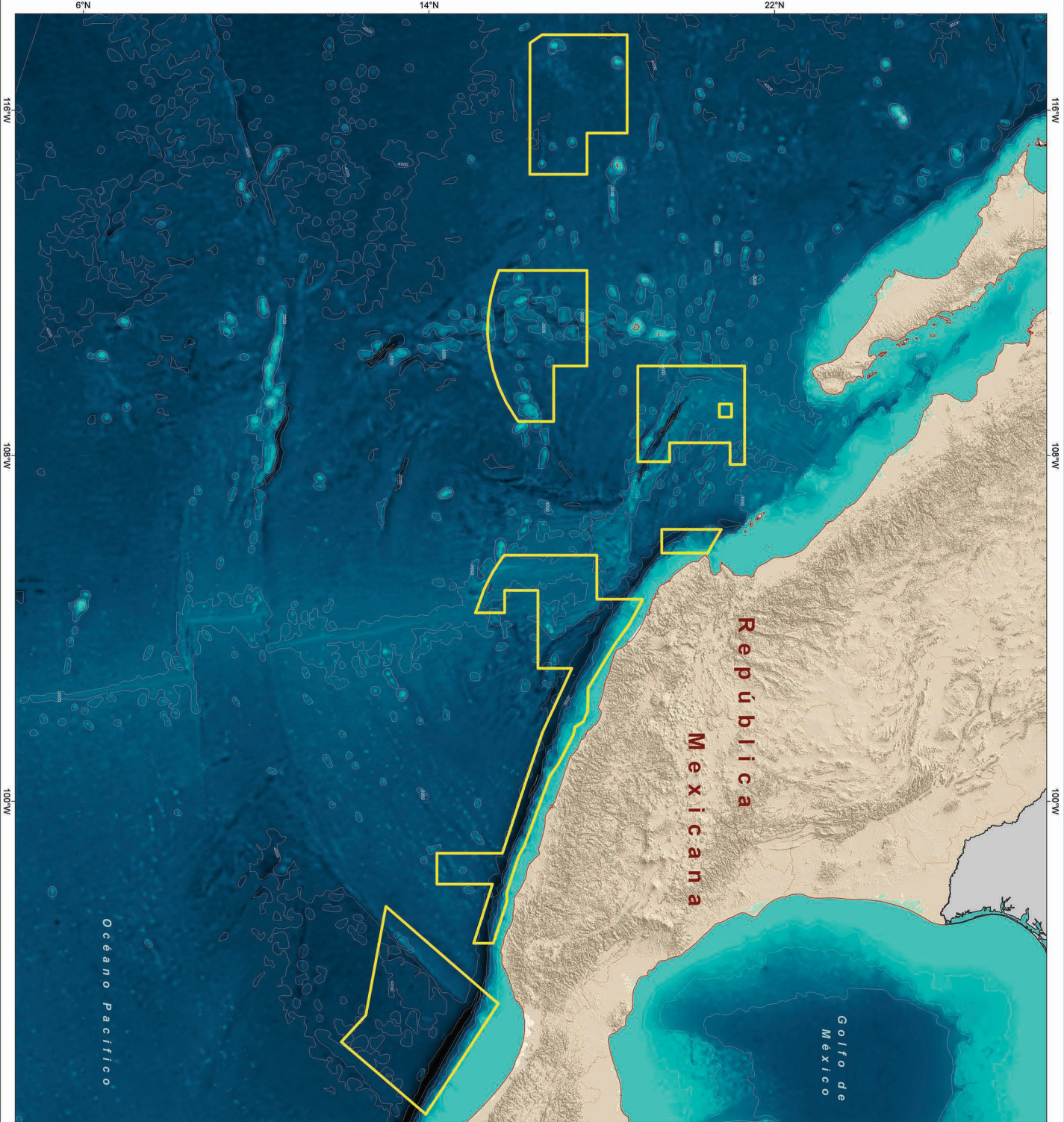
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum: ITRF08, época 2010  
Elipsoide: GRS80  
Escala gráfica: kilómetros  
0 50 100 200 300



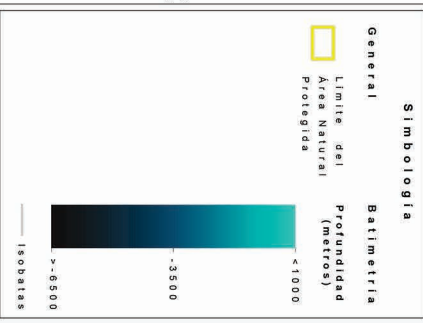
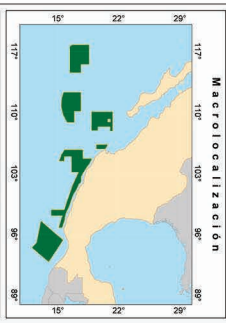
# SUBZONIFICACIÓN







**Reserva de la Biosfera  
Pacífico Mexicano  
Profundo**



**Fuentes de Información Cartográfica**  
 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía  
 National Oceanic and Atmospheric Administration  
 Especificaciones Cartográficas: ITRF2008  
 Sistema de Coordenadas Geográficas: ITRF2008  
 Elipsoide GRS80  
 Datum horizontal: ITRF08  
 Escala gráfica: Kilómetros  
 0 500 1000 2000 3000

**BATIMETRÍA**

COMISION NACIONAL DE  
AREAS NATURALES  
PROTEGIDAS

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y GEOGRAFIA

NAUTICAL OCEANOGRAPHIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION

ESPECIFICACIONES CARTOGRAFICAS

SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRAFICAS

ELIPSOIDE GRS80

DATUM HORIZONTAL: ITRF08

ESCALA GRAFICA: KILOMETROS

0 500 1000 2000 3000



**PROGRAMA  
DE MANEJO**

**Reserva de la Biosfera**

# **Pacífico Mexicano Profundo**

**MÉXICO**  
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES





## **Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo**

**D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo

C.P. 11320, México, Ciudad de México

[www.gob.mx/SEMARNAT](http://www.gob.mx/SEMARNAT)

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Delegación Miguel Hidalgo

C.P. 11320, México, Ciudad de México

[www.gob.mx/CONANP](http://www.gob.mx/CONANP)

[info@conanp.gob.mx](mailto:info@conanp.gob.mx)

Primera edición octubre 2018

Impreso y hecho en México



# PRESENTACIÓN

El mar profundo posee una enorme y poco conocida riqueza biológica. México, como pionero en la conservación de la biodiversidad marina y reconociendo la diversidad de ecosistemas, hábitats, especies, genes y moléculas orgánicas que alberga el mar profundo, justificó que en el 2016 se decretara la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo, cuyo principal objeto de conservación son los ecosistemas propios de las profundidades marinas. En estos se encuentran importantes recursos biológicos y geológicos, y existen hábitats con características únicas, como montes y cañones submarinos, ventilas hidrotermales, dorsales asociados al talud continental y la planicie abisal y trincheras que permiten la existencia de especies y poblaciones de invertebrados y peces altamente especializados, cuya evolución les confiere una genética única. Por lo que estos sitios son estratégicos para el conocimiento de la sistemática y la biodiversidad, un baluarte para la vida en el planeta.

La Reserva de la Biosfera localizada en el Océano Pacífico, frente a las costas de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, es el Área Natural Protegida mexicana de mayor superficie, con un total de 43 millones 614 mil 688.248744 hectáreas. En las cuales se protegen geomorfologías y diversidad biológica de dos ecorregiones marinas: Pacífico Centroamericano y Pacífico Transicional Mexicano. Esta última considerada a nivel mundial de las más importantes en términos de biodiversidad, debido a sus ecosistemas con una elevada productividad y sus complejos rasgos y procesos oceanográficos que caracterizan el mar profundo.

Considerando que la gran extensión del mar profundo a nivel mundial y tecnología altamente especializada para su estudio, hace el conocimiento existente limitado sin embargo, mucho más se estará generando en las próximas décadas. La



implementación del presente Programa de Manejo que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas generará incentiva la realización de investigaciones de forma permanente. El estudio de estos ecosistemas requerirá la integración de grupos de investigación interdisciplinarios sin perder de vista el objetivo de conservación, mirando siempre hacia la sustentabilidad, que a través de este instrumento, y reconociendo el papel importante como almacén de carbono.

El Área Natural Protegida busca conservar y proteger la diversidad biológica en todas sus escalas, los

procesos oceanográficos y ecológicos, los potenciales recursos genéticos marinos, los servicios ambientales, su alta integridad ecológica y buen estado de preservación, que son los objetivos de la Reserva de la Biosfera.

Finalmente, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que colaboraron en un esfuerzo conjunto para integrar con gran visión la concepción de este instrumento, rector para la conservación efectiva de esta importante Reserva de la Biosfera.

DRA. ELBA ESCOBAR BRIONES

Directora del Instituto de Ciencias del  
Mar y Limnología, UNAM

# CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	3
1.INTRODUCCIÓN .....	9
Antecedentes del Área Natural Protegida .....	10
2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA.....	13
Objetivo General .....	13
Objetivos Específicos .....	13
3.OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO.....	15
Objetivo General .....	15
Objetivos Específicos .....	15
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA .....	17
Localización .....	17
Características Físico-Geográficas .....	23
Batimetría .....	23
Clasificación por forma (geomorfología).....	25
Clasificación por habitats marinos.....	27
Zonas del Mínimo de Oxígeno.....	29
Características Biológicas.....	32
Fauna .....	32
Servicios Ambientales .....	34
Procesos ecosistemicos evolutivos .....	34
Regulador climatico .....	34
Almacén de dióxido de carbono .....	35
Uso medicinal .....	35



Contexto Económico .....	35
Turismo de mar profundo .....	35
Normas Oficiales Mexicanas .....	36
<b>5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>37</b>
Ecosistémico .....	37
Riesgos potenciales a los hábitats de mar profundo .....	38
Presencia y Coordinación Institucional .....	38
<b>6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN .....</b>	<b>41</b>
Subprograma de Protección .....	42
Objetivo general .....	42
Estrategias .....	42
Componente de inspección y vigilancia .....	42
Objetivo específico .....	43
Metas y resultados esperados .....	43
Subprograma de Conocimiento .....	44
Objetivo general .....	44
Estrategias .....	44
Componente de fomento a la investigación .....	44
Objetivos específicos .....	44
Metas y resultados esperados .....	44
Subprograma de Cultura .....	47
Objetivo general .....	47
Estrategia .....	47
Componente de comunicación y difusión .....	47
Objetivo específico .....	47
Meta y resultado esperado .....	47
<b>7. SUBZONIFICACIÓN .....</b>	<b>57</b>
Subzonificación y Políticas de Manejo .....	57
Criterios de Subzonificación .....	57
Metodología .....	58
Subzonificación y Políticas de Manejo .....	58
Subzona de Uso Restringido Montes Submarinos .....	58
Subzona de Preservación Pacífico Profundo .....	63
Zona de Influencia .....	67
<b>8 REGLAS ADMINISTRATIVAS .....</b>	<b>69</b>
Introducción .....	69
Capítulo I. Disposiciones Generales .....	73
Capítulo II. De las Autorizaciones y Avisos .....	75

Capítulo III. De la Investigación Científica .....	76
Capítulo IV. De los Usos y Aprovechamientos .....	77
Capítulo V. De la Subzonificación .....	78
Capítulo VI. De las Prohibiciones .....	78
Capítulo VII. De la Inspección y Vigilancia .....	80
Capítulo VIII. De las Sanciones .....	80
9. BIBLIOGRAFÍA .....	81
10. ANEXOS .....	87
Anexo I. Listado de Fauna .....	89
PARTICIPACIÓN .....	109





# 1. INTRODUCCIÓN

La Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo fue establecida mediante el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida (ANP), con el carácter de Reserva de la Biósfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación*, el 7 de diciembre de 2016. Esta ANP se localiza en el Océano Pacífico, frente a las costas de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

El Área Natural Protegida preserva ambientes naturales representativos, tales como ventilas hidrotermales, planicies abisales, dorsales, montes marinos, cañones y una trinchera, de la zona marina profunda entre los 800 metros bajo la superficie media del mar y el piso oceánico del Pacífico Oriental Tropical. Ahí se localizan importantes estructuras geológicas y ecosistemas representativos. La finalidad es asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos en esta zona. Asimismo, las superficies que

comprende esta Reserva de la Biósfera permite la conectividad entre organismos quimiosintéticos (Pasulka *et. al.*, 2017) y no quimiosintéticos en los diferentes intervalos de profundidad del ANP (Bowen *et. al.*, 2016).

De conformidad con el Artículo 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), formuló el presente Programa de Manejo, el cual constituye el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo.

Este instrumento, de conformidad a lo establecido en los artículos 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 72 de su Reglamento en materia de ANP, se sujeta a las disposiciones contenidas en la

declaratoria del Área Natural Protegida y tiene por objeto la administración de esta.

Asimismo y atendiendo a lo dispuesto en el Artículo 66 de la Ley General señalada en el párrafo anterior, el presente Programa de Manejo contiene la descripción de las características físicas y biológicas del Área Natural Protegida; la forma en que se organizará la administración del área, las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo para el cumplimiento de los objetivos específicos de conservación de la Reserva de la Biósfera, así como los inventarios biológicos existentes al momento de la elaboración del Programa de Manejo y los que se prevé realizar.

Los contenidos anteriormente enunciados sustentan la sección de “Subprogramas de Conservación”, que constituye el apartado de planeación del presente Programa de Manejo, en los cuales se atiende la problemática del área, bajo las siguientes cinco líneas estratégicas: protección, manejo, conocimiento, cultura y gestión, estableciéndose los objetivos y estrategias de manejo para cada uno. A su vez, los subprogramas tienen componentes que plantean objetivos específicos, así como actividades y acciones a desarrollar por parte de la CONANP, a través de la Dirección de la Reserva de la Biósfera, a fin de cumplir los objetivos de cada componente, en los plazos programados.

En el capítulo de “Subzonificación” del Programa de Manejo se delimitan las subzonas correspondientes, además de que se establecen las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas. Está en concordancia con el apartado denominado “Reglas Administrativas”, a las que deberán sujetarse las obras y

actividades que se realicen en la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Finalmente, se presenta un anexo, al que el propio texto hace referencia, que es el listado de fauna de la Reserva de la Biósfera.

## **ANTECEDENTES DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA**

El antecedente de protección de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo lo encontramos en el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biósfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 7 de diciembre de 2016. Dicho decreto consideró que el Pacífico Mexicano Profundo, ubicado al suroeste de México, comprende dos ecorregiones marinas: Pacífico Centroamericano y Pacífico Transicional Mexicano. Esta última es la más grande del país con el 33 por ciento de la zona económica exclusiva, considerada de las más importantes a nivel mundial en términos de biodiversidad, debido a sus ecosistemas con una elevada productividad y sus rasgos oceanográficos en el mar profundo, con estructuras geológicas como montes marinos, dorsales oceánicas, cañones y la Trinchera Mesoamericana. Estos elementos en conjunto le confieren características particulares de las zonas batial y abisal; y esta topografía conecta una gran diversidad de hábitats en columna de agua y fondos marinos que van desde el reborde continental hasta la zona hadal. En particular, los fondos marinos son de elevada complejidad e incluyen montes marinos, cañones, y dorsales con



acantilados, ecosistemas quimiosintéticos caracterizados por ventilas hidrotermales, infiltraciones frías y zonas de oxígeno mínimo, caracterizados por estructuras minerales, concreciones y tapetes de bacterias, fondos rocosos con agregaciones de invertebrados, nódulos polimetálicos y fondos suaves.

Asimismo, el ANP Pacífico Mexicano Profundo presenta ecosistemas y hábitats con características que permiten la existencia de especies y poblaciones altamente adaptadas y especializadas, de composición genética única. Dentro de estas se encuentran bacterias, peces demersales, corales y esponjas. Por ello, estos sitios son estratégicos para el conocimiento de la sistemática, evolución y estructura de la biodiversidad.

En el Pacífico Mexicano Profundo se han identificado especies de moluscos, crustáceos, equinodermos, peces óseos, tiburones y mamíferos marinos. Algunas de ellas están consideradas en alguna categoría de riesgo según la Norma Oficial

Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo (Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010). Dentro de estas especies se encuentran el cachalote (*Physeter macrocephalus*); el cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*); el zifio de blainville, la ballena picuda de blainville (*Mesoplodon densirostris*); el delfín gris, delfín de risso o delfín chato (*Grampus griseus*); y la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), sujetas a protección especial de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana antes mencionada.

Con el establecimiento del Área Natural Protegida Pacífico Mexicano Profundo se da protección directa a los hábitats profundos, sus recursos y servicios ambientales, su alta integridad ecológica y buen estado de conservación.



## 2. OBJETIVOS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

### OBJETIVO GENERAL

Conservar la diversidad biológica en todas sus escalas, los procesos ecológicos y recursos marinos profundos presentes en la Reserva de la Biósfera, característicos del Pacífico Oriental Tropical.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proteger los hábitats profundos, sus recursos y servicios ambientales, su alta integridad ecológica y buen estado de conservación.
- Preservar las características únicas que permiten la existencia de especies y poblaciones altamente adaptadas y especializadas, de composición genética única, como invertebrados bentónicos, peces bentónicos y demersales.
- Proteger las especies consideradas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Promover la conectividad de las especies de columna de agua y fondos marinos de la Reserva de la Biósfera.





### 3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

#### OBJETIVO GENERAL

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**Protección;** favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

**Manejo:** establecer políticas, estrategias y programas con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección y capacitación concerniente a la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo.

**Conocimiento:** generar, rescatar, recopilar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el uso sustentable de la biodiversidad de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo.

**Cultura:** difundir el conocimiento que se tenga sobre la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, propiciando la valoración de sus servicios ambientales, mediante la difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

**Gestión:** establecer las formas en que se organizará la administración de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo y los mecanismos de participación de los distintos órdenes de gobierno, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesados en su conservación y aprovechamiento sustentable.





## 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA

Existen numerosas limitantes que han retrasado el conocimiento del mar profundo a nivel mundial, y México no es la excepción. Las principales limitantes para desarrollar información de estos ecosistemas son la inaccesibilidad propia de la Reserva de la Biósfera, los costos para su estudio, el conocimiento deficiente de la taxonomía de ciertos grupos biológicos y la naturaleza del equipo de muestreo, así como el limitado financiamiento para la investigación, debido al desconocimiento sobre la importancia que representan los ecosistemas de mar profundo como capital natural para el país (Escobar y Soto, 1993).

En este sentido, la investigación en la Reserva de la Biósfera también se ve limitada debido a los costos elevados, las distancias de desplazamiento y las capacidades técnicas, por lo que en la actualidad existe información limitada de las características únicas de los ecosistemas. Por lo anterior,

la información presentada en este Programa de Manejo es resultado de una búsqueda exhaustiva, así como de la retroalimentación de diversas instituciones académicas nacionales, incluyendo bases de datos como la del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Finalmente, cabe señalar que, a partir de la implementación del presente Programa de Manejo, la CONANP incentivará la realización de investigaciones de forma permanente dentro de la Reserva de la Biósfera.

### LOCALIZACIÓN

La Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo fue establecida mediante el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biósfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, publicado en el *Diario Oficial de*

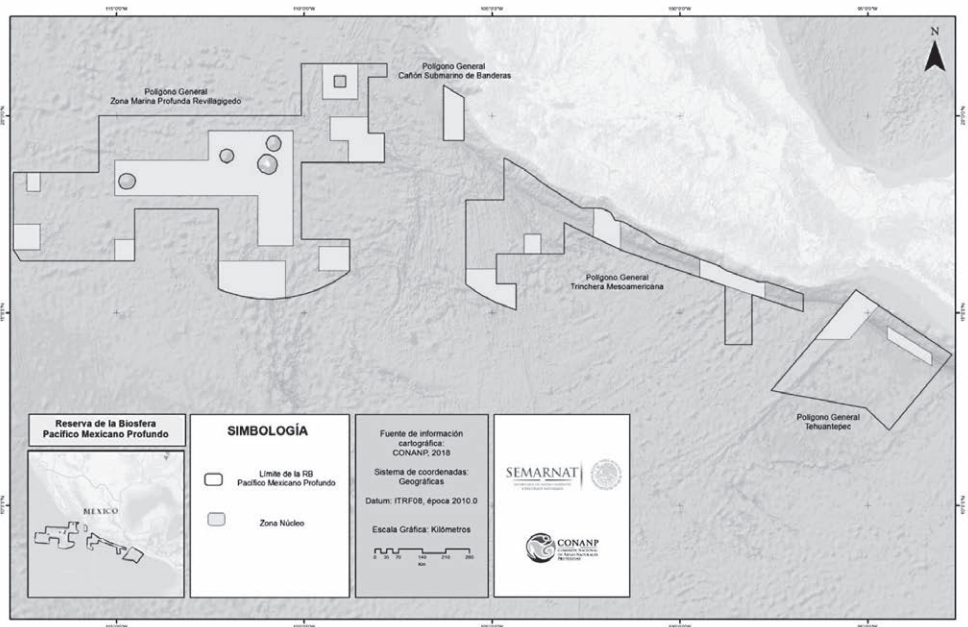
la Federación el 7 de diciembre de 2016, en cuyo Artículo Primero se refiere:

**ARTÍCULO PRIMERO.** Se declara área natural protegida con el carácter de reserva de la Biósfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, que está conformada por el volumen de la porción marina profunda a partir de los ochocientos metros bajo la superficie media del mar y hasta el fondo marino; la cual se localiza en el Océano Pacífico, frente a las costas de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de

Ocampo, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, con una superficie total de 57 millones 786 mil 214-93-74.44 hectáreas (cincuenta y siete millones, setecientos ochenta y seis mil doscientas catorce hectáreas, noventa y tres áreas, setenta y cuatro punto cuarenta y cuatro centiáreas) comprendidas en cuatro polígonos generales.

En tal sentido, el polígono de la Reserva de la Biósfera a que hace referencia el Artículo Primero antes mencionado se expresa en la Figura 1.

**Figura 1.** Mapa de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo de acuerdo al Decreto por el que se declara ANP, con el carácter de reserva de la Biósfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 2016.



Ahora bien, con fecha del 27 de noviembre de 2017, se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* el Decreto por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región conocida como Revillagigedo, localizada en el Pacífico Mexicano.

El Artículo Tercero Transitorio del Decreto señala:

**TERCERO.** Se excluye de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, establecida mediante Decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación*

el día 7 de diciembre de 2016, la superficie de 14 millones 171 mil 526-68-87 hectáreas de la porción marina profunda a partir de los ochocientos metros bajo la superficie media del mar y hasta el fondo marino, cuya ubicación se describe en el Artículo Primero del presente Decreto.

Por lo anterior, y debido a que el Polígono del Parque Nacional Revillagigedo excluyó superficies de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, la superficie de esta última es de 43 millones 614 mil 688.248744 hectáreas (ver Tabla 1).

**Tabla 1. Superficie resultante en hectáreas de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo**

Superficie referida en el Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la Biósfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, publicado en el <i>Diario Oficial de la Federación</i> el 7 de diciembre de 2016	57'786,214.937444
Superficie excluida por el Artículo Transitorio Tercero del Decreto por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región conocida como Revillagigedo, localizada en el Pacífico Mexicano, publicado en el <i>Diario Oficial de la Federación</i> el 27 de noviembre de 2017	14'171,526.688700
Superficie resultante de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo	43'614,688.248744

En este sentido, la CONANP generó el mapa del polígono resultante de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, excluyendo las 14 millones 171 mil 526.688700 hectáreas referidas en la tabla anterior. Se tomaron en consideración los límites del Parque Nacional señalados en coordenadas geográficas en el Artículo Primero del Decreto del Parque Nacional

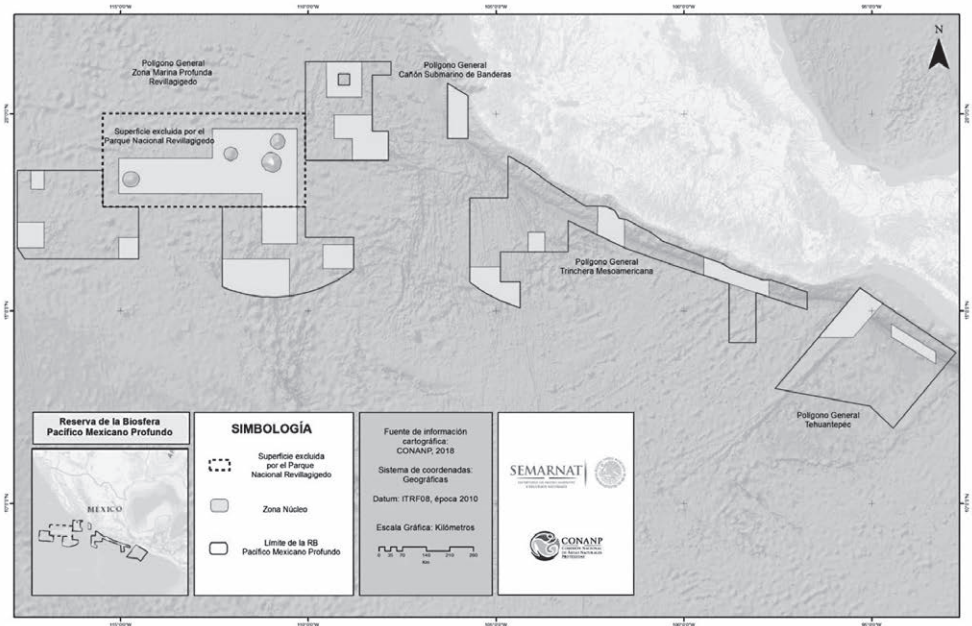
Revillagigedo, así como los mismos insumos técnicos a que hace referencia. Estos consisten en un sistema de coordenadas geográficas en décimas de grado, con un Datum Horizontal ITRF08 época 2010.0 y Elipsoide GRS80, con base en el Marco Geoestadístico 2016 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y datos provenientes de la "ERMEXNG-CONANP\_rgl-2016"©



Astrium Services 2016 producida por el SIAP bajo licencia de Spot Image, en apego a lo establecido en la Norma Técnica para Levantamientos Geodésicos

(determinado por el INEGI y publicadas en el *Diario Oficial de la Federación* en el año 2010). Lo anterior dio como resultado el polígono referido en la Figura 2.

**Figura 2.** Mapa de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, de acuerdo con la superficie excluida del Decreto por el que se declara como área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región conocida como Revillagigedo, localizada en el Pacífico mexicano.

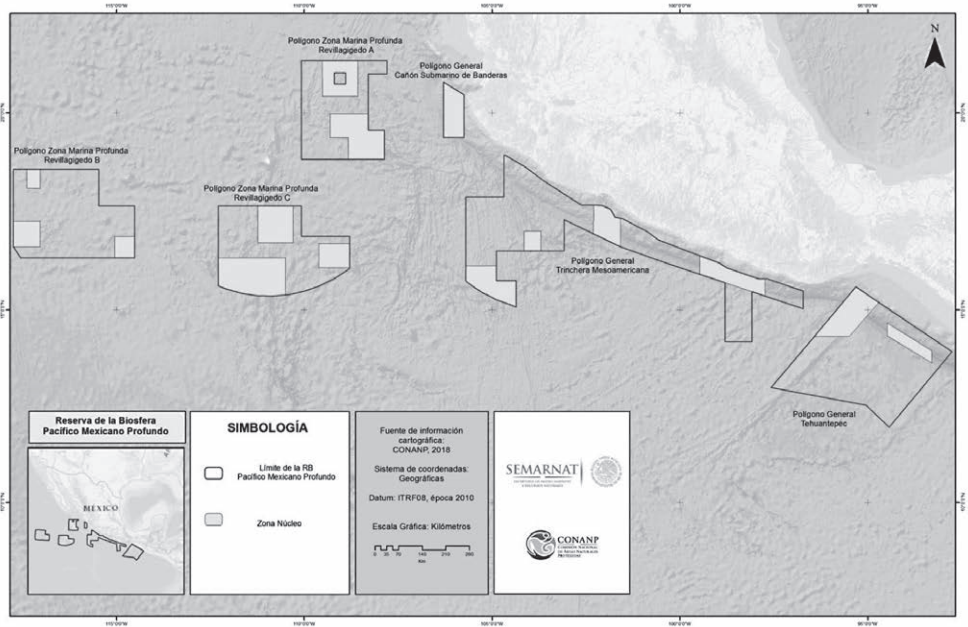


Derivado del análisis anterior, se refleja que la totalidad de la superficie excluida corresponde al Polígono General Zona Marina Profunda Revillagigedo, definido en el Artículo Primero del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biósfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 7 de diciembre de 2016. Por ello, una vez excluida la superficie referida, dicho Polígono General quedó dividido en tres fracciones que no

presentan continuidad entre sí, razón por la cual, para efectos exclusivos del presente Programa de Manejo, y con la finalidad única de asignarles un nombre y evitar confusiones (Figura 3), tales fracciones se denominarán:

- Zona Marina Profunda Revillagigedo A
- Zona Marina Profunda Revillagigedo B
- Zona Marina Profunda Revillagigedo C

Figura 3. Mapa de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, una vez excluida la superficie de 14 millones 171 mil 526.688700 hectáreas a que hace referencia el Artículo Transitorio Tercero del Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida, con el carácter de Parque Nacional, la región conocida como Revillagigedo, localizada en el Pacífico Mexicano, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2017.



Con base en lo anterior, se procedió a calcular la superficie de cada una de las tres fracciones resultantes (Tabla 2).

Tabla 2. Superficie en hectáreas de los tres polígonos resultantes.

Zona Marina Profunda Revillagigedo A	5'556,762.131776
Zona Marina Profunda Revillagigedo B	7'478,096.650625
Zona Marina Profunda Revillagigedo C	7'622,380.374647

Ahora bien, derivado de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la superficie de los diferentes polígonos generales que conforman la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, así como su superficie:

**Tabla 3. Superficie en hectáreas de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo.**

Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo A	5'556,762.131776
Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo B	7'478,096.650625
Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo C	7'622,380.374647
Polígono General Cañón Submarino de Banderas	779,599.301126
Polígono General Trinchera Mesoamericana	11'920,150.500520
Polígono General Tehuantepec	10'257,699.290050
<b>Superficie Total actual de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo</b>	<b>43'614,688.248744</b>

Ahora bien, tal como se aprecia en la Figura 2, la superficie excluida de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, si bien afecto a el Polígono General Zona Marina Profunda Revillagigedo, también lo hizo a la Zona Núcleo denominada Montes

Submarinos Revillagigedo, parte de la cual se encontraba dentro de la superficie excluida, no así la totalidad de la misma.

Por lo anterior, la superficie de la Zona Núcleo Montes Submarinos resultante se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Superficie en hectáreas de la Zona Núcleo Montes Submarinos Revillagigedo**

Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la Biósfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, publicado en el <i>Diario Oficial de la Federación</i> el 7 de diciembre de 2016	7'635,553.455812
Superficie resultante de la Zona Núcleo Montes Submarinos Revillagigedo	1'030,488.22605

## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS

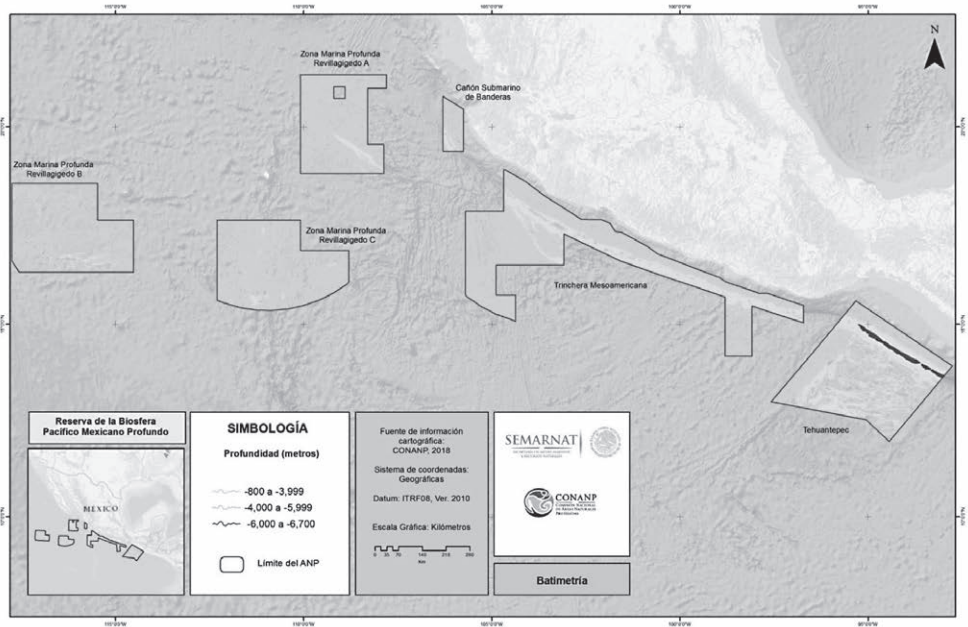
### Oceanografía

#### Batimetría

La batimetría es resultado de los procesos geológicos de una región. Para el caso de la Reserva de la Biósfera

Pacífico Mexicano Profundo, esta se ubica en una cuenca tectónica y en un margen activo con una plataforma continental estrecha y un talud continental que cae abruptamente a la planicie abisal, la cual está seccionada por fracturas y dorsales, resultando en profundidades variables que llegan a los 5 mil 886 metros bajo el nivel del mar.

Figura 4. Mapa batimétrico de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo



La Reserva de la Biósfera está dividida en zonas batimétricas, las cuales se mencionan a continuación:

**Zona batial.** Se extiende desde los 800 hasta los 2 mil metros de profundidad. La luz solar no llega a penetrar y se experimenta una gran presión

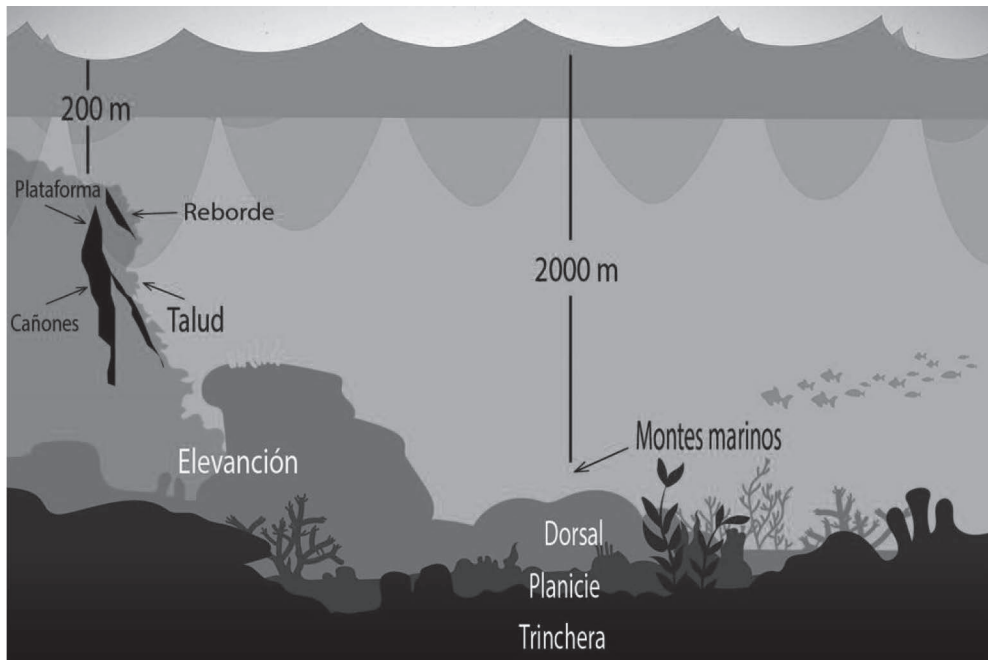
hidrostática. El agua de la zona batial es muy fría, con la temperatura constante de alrededor de 4 grados Celsius. Esta zona se intersecta con la zona de oxígeno mínimo donde la vida marina está reducida y debido a esto, la comida es escasa para quienes se encuentran ahí.

**Zona abisal.** Comprende la región situada entre 2 mil y 6 mil metros de profundidad. El agua de la zona abisal alcanza temperaturas de 2 a 3 grados Celsius. Consta de la zona abisal superior y la zona abisal inferior. Se encuentra en la oscuridad y con una presión elevada del agua; está bien oxigenada.

**Zona hadal.** Es la zona más profunda, el agua presenta temperaturas tan bajas como la zona abisal y ligeramente

incrementa adiabáticamente con valores similares a menor profundidad. Habitan algunos organismos altamente especializados para sobrevivir a presiones elevadas, bajas temperaturas y con limitadas fuentes alimenticias. Esta zona consta de peces, crustáceos decápodos, peracáridos y moluscos. Se extiende más allá de los 5 mil metros de profundidad (Fundación para los Mares y Océanos, 2017).

Figura 5. Zonas del mar profundo



Fuente: CONANP



## Clasificación por forma (geomorfología)

La geomorfología marina en la Reserva de la Biósfera es diversa y compleja, representada principalmente por cañones, dorsal, planicie abisal y trinchera (Lugo *et. al.*, 1990).

**Cañones.** La estructura de los taludes continentales muchas veces está definida por la presencia de cañones submarinos y zonas de deslices de sedimentos. Estos elementos de gran escala, junto con las corrientes oceánicas, crean una gran diversidad batimétrica de los fondos marinos que incluyen un amplio rango de sustratos colonizables por los organismos, tales como: sedimentos suaves, peñones y paredes de roca expuesta (UNEP, 2006).

Los cañones se pueden definir también como valles sinuosos de paredes empinadas, que se extienden sobre un rango de profundidad de mil metros; presentan dos categorías: de incisión y de tipo ciego (Harris *et. al.*, 2014).

Los cañones submarinos son considerados como zonas de alta biodiversidad (*hotspots*). Representan cambios locales en la zonación al producir una discontinuidad física en la plataforma continental y su talud. Son, además, conductos que canalizan materiales de origen continental, como aportes de ríos, sedimentos, entre otros, lo que generalmente provoca una mayor abundancia de nutrientes, comparado con las áreas adyacentes (UNEP, 2006).

Los cañones contienen gran variedad de sustratos, como zonas rocosas y zonas de sedimento y arena, donde pueden encontrarse complejos ecosistemas que albergan un elevado número de especies endémicas (Duarte, 2006).

**Dorsal.** Las dorsales oceánicas son elevaciones submarinas situadas en las suturas activas de los océanos. En el caso del Pacífico ocurren a lo largo del anillo de fuego. En estas zonas se presentan fenómenos de acreción de las placas de la corteza terrestre, por lo que poseen un surco central, llamado *rift*, por donde sale magma procedente de la astenosfera. Cuando estas formaciones están activas, el magma emerge continuamente desde la corteza oceánica, a través de las fisuras del fondo del océano, formando nuevo suelo oceánico del cual derivan volcanes, lo que permite mantener su tamaño relativo con respecto a otras placas (Holmes y Brooke, 2009).

Las dorsales oceánicas son cordilleras volcánicas que se forman en el eje de separación entre dos placas tectónicas contiguas. En estas zonas, las aguas del fondo marino (2 grados Celsius) penetran a través de fracturas de la corteza. Durante su transición por el manto, estas aguas se calientan y pasan cerca de la cámara magmática que alimenta al dorsal. En el proceso, el fluido sufre cambios químicos, perdiendo oxígeno y magnesio, y concentrándose con metales. Al aumentar la temperatura, el fluido caliente (350 grados Celsius) sube hacia la superficie del fondo marino y, al mezclarse con el agua fría y rica en oxígeno que lo rodea, los

metales disueltos en el fluido precipitan, formando las densas fumarolas negras tan características de las ventilas hidrotermales (Duarte, 2006).

**Planicie Abisal.** La llanura abisal es el área plana del fondo marino que se encuentra a una profundidad abisal (2 mil a 4 mil metros en esta región), generalmente adyacente al continente. Estas superficies submarinas varían en profundidad solo de 10 a 100 centímetros por kilómetro de distancia horizontal. Son irregulares en su contorno, pero generalmente extendidos a lo largo de los márgenes continentales. Las llanuras más grandes tienen cientos de kilómetros de ancho y miles de kilómetros de largo. Las llanuras abisales son relativamente planas y están compuestas de sedimentos blandos, los cuales provienen del depósito de partículas de la columna de agua, del transporte lateral de la plataforma continental. En este ocurren las dorsales y los montes marinos (Solís et. al., 2014).

**Talud Continental.** Se distribuye a profundidades máximas de 3 mil metros bajo el nivel del mar; presenta un relieve abrupto y en esta zona se encuentran valles, y cañones submarinos. En los taludes continentales se producen grandes deslizamientos, ya que su origen está en la acumulación sucesiva de sedimentos que llevan a la planicie abisal. A esta región también se le denomina, desde el marco biológico, zona batial.

La geomorfología del talud continental consiste generalmente en escalones en los que se presentan fallas, cañones submarinos y acantilados (Núñez et. al., 2014).

**Trinchera.** Esta región se extiende a lo largo del margen continental en la zona de subducción y alcance con los 6 mil metros de profundidad; es de forma alargada y angosta, y está sujeta a altas tasas de sedimentación.

Las trincheras se forman donde la placa continental colisiona con una placa marina (Aguilar, 2014).

Las trincheras presentan características asimétricas y una gran profundidad, estas zanjas se distinguen por su forma en “V” en sus secciones transversales (Harris et. al., 2014)

Estos ambientes son poco estables debido a la actividad sísmica y a los patrones complejos de sedimentación. Sin embargo, son estables en términos de temperatura, salinidad y concentración de oxígeno. Presentan una fauna única, compuesta principalmente por crustáceos, equinodermos, moluscos gasterópodos, liparidos, foraminíferos y bacterias. Muchos de estos organismos son endémicos, altamente especializados y adaptados a condiciones tróficas poco usuales, presiones hidrostáticas extremas y frecuentes perturbaciones (Aguilar, 2014).

**Montes submarinos.** Son aquellas elevaciones en la planicie abisal aisladas, de forma cónica, que emergen sobre las planicies del fondo marino, mayores a los mil metros (Harris et. al., 2014). Dentro de la Reserva de la Biósfera se han identificado 51 montes submarinos, entre los cuales destacan Alphecca, Monte Shimada, Monte Sotavento, Monte Cantor, Monte Lobachevsky, Monte Rojo y Verde, entre otros.

**Fractura.** Es una ruptura que se produce entre placas como consecuencia de fuerzas tectónicas, las cuales efectúan un desplazamiento de los bloques fracturados denominándose fallas.

### Clasificación por hábitats marinos

**Fondos blandos.** Consisten, en su mayor parte, en depósitos de partículas de origen biogénico y terrígeno sin consolidar recubriendo un basamento rocoso. Estos depósitos sedimentarios muestran una enorme variabilidad en parámetros como la composición química y mineralógica, el tamaño de grano que proviene de tasas de sedimentación, contexto geográfico y tectónico distintos. Todos los componentes de los sedimentos absorben y liberan simultáneamente elementos al agua marina (Vázquez-Figueroa *et. al.*, 2014).

**Ventilas hidrotermales.** Son zonas de actividad hidrotermal, relacionadas con la actividad tectónica (Prol-Ledesma y Canet, 2014), de la cual fluye agua geotermalmente caliente a temperaturas que alcanzan los 400 grados Celsius (Vrijenhoek, 2010). En estas grietas se depositan minerales en forma de chimeneas de sulfuros polimetálicos asociadas a los tapetes térmicos con el agua adyacente.

Las ventilas hidrotermales sostienen comunidades de organismos con baja diversidad y elevada abundancia. La emisión de fluidos hidrotermales a temperatura elevada y componentes inorgánicos favorece el desarrollo de microorganismos quimioautótrofos y

quimiolitoautótrofos, los cuales son la base de la cadena trófica (Prol-Ledesma y Canet, 2014).

**Fondos con depósitos minerales.** Son fondos duros a los cuales está asociada una mayor diversidad de macrofauna más compleja y heterogéneo; albergan recursos minerales entre los que destacan nódulos polimetálicos y costras enriquecidas de cobalto. (Yool, 2009).

**Tapetes de bacterias.** Son ecosistemas naturales donde microorganismos pertenecientes a diferentes grupos fisiológicos se agregan en unos pocos milímetros de espesor. En ellos pueden establecerse complejas comunidades microbianas que se estratifican en profundidad, dependiendo de los abruptos gradientes de oxígeno, ácido sulfhídrico y otros compuestos reducidos (Martínez y Gaju, 2005).

**Agregaciones de invertebrados.** Esta región ocurre en la frontera de la zona marina de oxígeno mínimo y son agregaciones de esponjas, coral, ofiuroideos, crinóideos y crustáceos. Están presentes en hábitats conocidos como fondos lodosos, debido a la presencia de sustratos duros y niveles de productividad comúnmente elevados, a veces sostenidos por quimiosíntesis con agregaciones grandes de invertebrados y bacterias que responden en forma diferente a los impactos antropogénicos y al cambio climático (Lara *et. al.*, 2008).

Los responsables de la producción primaria de los ecosistemas quimiosintéticos son microorganismos

quimiótrofos que sintetizan materia orgánica a partir de materia inorgánica reducida (grandes restos orgánicos que descienden hacia el fondo marino). Estos microorganismos pueden ser de vida libre, agregados en biofilms, o vivir en simbiosis con algunos de los grupos más importantes de invertebrados (Ramírez y Billett, 2006).

**Nódulos polimetálicos.** Los nódulos polimetálicos, antiguamente llamados nódulos de manganeso, son concreciones formadas por capas concéntricas de hidróxidos de hierro y manganeso alrededor de un núcleo, el cual generalmente consiste en restos fósiles de dientes de tiburón, fragmentos de basalto, fragmentos de calizas, pómez, radiolarios o micronódulos (Cabrera y Pacheco, 2015). Estos se ubican generalmente en cuencas oceánicas profundas, ya que ahí existen las condiciones necesarias para su crecimiento. Olivares y colaboradores (2014) identifican que las fuentes que suministran los metales necesarios para la formación de los nódulos pueden ser: 1) hidrogénicas, cuando los elementos químicos se suministran por el agua de mar; 2) diagenéticas, si el aporte de elementos se lleva a cabo a través de la columna sedimentaria; 3) hidrotermales, cuando es a través de chimeneas hidrotermales y fisuras en dorsales oceánicas; y 4) microbiológicas, cuando las forman componentes químicos contenidos en organismos marinos, cuyos restos llegan al fondo oceánico.

Los nódulos están constituidos por los minerales birnessita, todorokita y asbolán, los cuales presentan cantidades menores de metales estratégicos, entre

los que se encuentran el cobalto, el níquel y las tierras raras (Cabrera y Pacheco, 2015).

Una de las tres principales áreas donde se encuentran los nódulos polimetálicos de mayor interés científico y económico es la Zona de Fractura Clarión Clipperton. En años recientes ha sido considerada como la más importante a nivel mundial por el potencial económico de los nódulos polimetálicos (Cabrera y Pacheco, 2015) y parte de ella se intersecta con la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo.

Los nódulos polimetálicos, debido a su composición de óxidos de ferromanganeso, níquel, cobre, cobalto y otros metales, son considerados un recurso importante de minerales para el futuro, por lo que desde la década de los ochenta, existen consorcios mineros con denuncias para explotar las zonas consideradas más ricas en nódulos de interés económico, una de las cuales está en la región de la Fractura Clarión Clipperton (Olivares *et. al.*, 2014).

La UNAM ha realizado dos importantes investigaciones acerca de la presencia de los nódulos polimetálicos. La primera se llevó a cabo en 1986, durante la campaña oceanográfica MIMAR II. La segunda se realizó en 2009 en la campaña oceanográfica MIMAR VI, ambas a bordo del buque oceanográfico "El Puma". La mayor parte de las estaciones en las que se realizó el muestreo se encuentran dentro de la zona que comprende el Polígono General Zona Marina Profunda Revillagigedo. Las muestras se obtuvieron en el rango de 3 mil 486 a 4 mil 001 metros de

profundidad (Cabrera, 2012). Asimismo, la composición granulométrica de los sedimentos superficiales encontrados en la zona es principalmente limo, arcilla y arena, en ese orden (Cabrera, 2012).

### **Zona del Mínimo de Oxígeno (ZMO)**

El oxígeno es una limitación fundamental en la vida marina y regula muchos procesos biológicos y químicos en el océano. Su papel regulador es particularmente evidente en áreas marinas como en las Zonas del Mínimo de Oxígeno (ZMO). En el Pacífico la zona de mínimo oxígeno es la más extensa a nivel mundial. En México abarca la totalidad de la Costa del Pacífico Oriental (Tiano *et. al.*, 2014).

En las superficies marinas la alta concentración de oxígeno disuelto (OD) se debe principalmente al intercambio de gases con la atmósfera y el generado por la fotosíntesis. Sin embargo, la concentración de OD disminuye conforme aumenta la profundidad alcanzando valores cercanos a cero en el Pacífico Oriental Tropical, provocando zonas hipóxicas y anóxicas (Serrano, 2012).

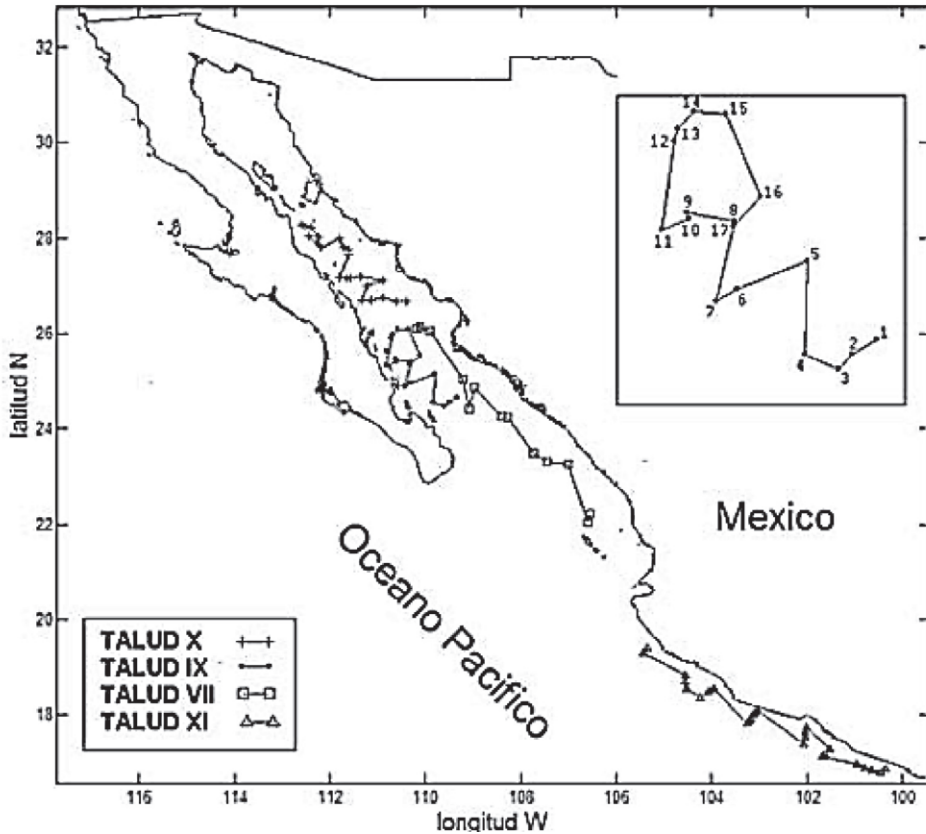
La ZMO ocurre naturalmente en los océanos debajo de áreas con intensas surgencias y alta productividad primaria en la superficie, particularmente donde la circulación es lenta y la fuente de agua es relativamente antigua. El exceso de carbono se deposita en la piconclina o el sedimento, donde la actividad microbiana lo descompone consumiendo oxígeno. La respiración microbiana en esta zona ocurre entre los 25 y los mil metros de profundidad en la región (Ramírez-Llodra, 2010).

Los cruceros oceanográficos TALUD han permitido conocer que, tanto en el Golfo de California como a lo largo de la Costa del Pacífico en el suroeste de México (desde Jalisco hasta Chiapas), la franja costera con potencial pesquero es extremadamente reducida, debido a la afectación por la Zona del Mínimo de Oxígeno (figuras 6 y 7). Hendrickx y Serrano (2010) describen desde el punto de vista oceanográfico el espesor de la ZMO.

Esta zona representa una barrera fisiológica para la migración vertical de los organismos marinos en la columna de agua y es una de las principales causas de la baja producción pesquera marina de los estados del occidente de México, (Hendrickx *et. al.*, 2010).



Figura 6. Detalles de la ubicación de las estaciones de los cruceros oceanográficos TALUD

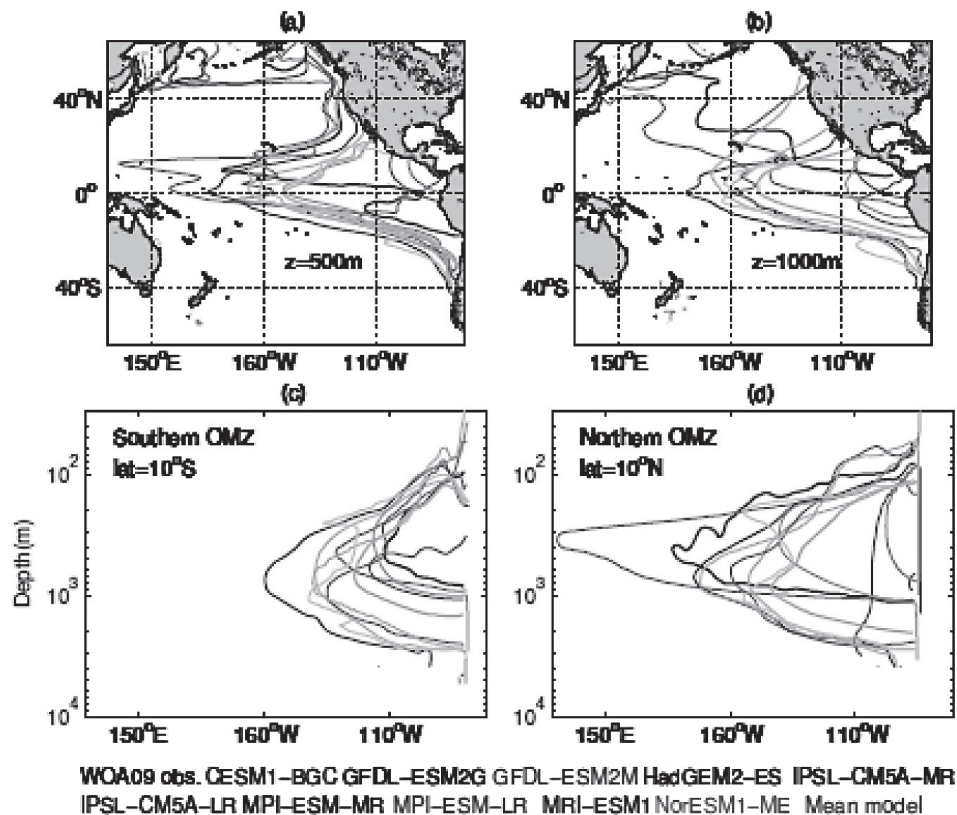


Fuente: Serrano, 2012. La Zona del Mínimo de Oxígeno en el Pacífico Oriental Tropical.

Los valores de oxígeno disuelto van de 0.5 a 0.2 mililitros por litro (ml/l) y forman un núcleo con valores muy

cercanos o igual a cero hasta que se vuelve a incrementar con la profundidad (Hendrickx et. al., 2010).

Figura 7. Comparación de las Zonas del Mínimo de Oxígeno del Océano Pacífico, durante el periodo histórico 1960-1999. Los paneles (a) y (b) muestran las zonas de mínimo oxígeno del Océano Pacífico a una profundidad de 500 y mil metros, mientras que los paneles (c) y (d) muestran secciones de profundidad longitudinal y Zonas Mínimas de Oxígeno del Océano Pacífico Tropical Septentrional, a la latitud 10 grados sur y 10 grados norte. La escala de profundidad (m) es logarítmica. Fuente: de Cabré et. al., 2015.



La ZMO limita la profundidad de la franja donde habitan los organismos no adaptados a las condiciones hipóxicas

del Pacífico Oriental Mexicano. Se trata de una zona donde las posibilidades de encontrar vida aeróbica son bajas.

## CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

En ausencia de luz natural, los productores primarios, como plantas o algas, están ausentes en el mar profundo. La vida en el fondo marino profundo depende del flujo de partículas que llegan de las aguas superficiales al fondo, y su disponibilidad depende de las características superficiales, la cercanía a la costa y la generación por quimiosíntesis en las zonas tectónicamente activas. Es por esto que las comunidades de fauna de los fondos marinos profundos usualmente se encuentran dispersas y son poco abundantes (Holmes y Brooke, 2009).

El mar profundo presenta características únicas en el planeta: oscuridad permanente, elevada presión hidrostática, baja temperatura y provee servicios de gran valor a la sociedad a través de su diversidad biológica y procesos ecológicos, ya que constituye la mayor fuente de especies y ecosistemas necesarios para la integridad y funcionamiento de los mares, así como para la captura y almacén de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) del planeta.

### Fauna

La diversidad biológica es una de las medidas más importantes para la conservación en el mar profundo. Sin embargo, tanto la información biológica como las herramientas para cuantificar la diversidad biológica se encuentran en desarrollo y requiere diversas escalas espaciales para describirla. Entre los Phylum de invertebrados que han sido identificados en las profundidades de los mares de México se encuentran:

Annelida, Arthropoda, Brachiopoda, Cnidaria, Echinodermata, Mollusca, Nemertina, Porifera, Sipunculida, Kinorhyncha, Nematoda, Platyhelminthes, Sarcostomata y Tardigrada (Escobar, 2000). Particularmente, los poliquetos son los organismos más frecuentes y con mayor riqueza específica en el bentos, representando más de un tercio del número de especies macrobénticas presentes (Knox, 1977). Ecológicamente, estos organismos forman parte de todas las redes tróficas presentes en el bentos y algunas de las especies pueden ser indicadores del estado de salud del ecosistema (Pocklington y Wells, 1992).

En la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, la diversidad de grandes grupos se centra principalmente en crustáceos, decápodos, poliquetos, equinodermos y moluscos (Escobar, 2000).

### POLIQUETOS

Los poliquetos son gusanos segmentados, muy cercanos a las lombrices de tierra, que viven en aguas marinas (la mayoría), salobres o dulces, en todas las latitudes y profundidades del planeta. Generalmente viven en el fondo, ya sea excavando en la arena o en el lodo o sobre superficies duras, como rocas, conchas, madera o metal. Algunas familias viven libremente en la columna de agua y muy pocas especies son parásitas de peces o crustáceos (Zamorano *et. al.*, 2014).

Estos organismos pueden filtrar animales microscópicos que viven en la columna de agua o pueden ser carroñeros, y algunas especies pueden alimentarse de cualquier cosa. Son un grupo muy

importante porque son el alimento de muchos animales y además, constituyen cerca del 40 por ciento del número de especies y de individuos que viven en los fondos marinos (Zamorano et. al., 2014).

Se han realizado trabajos de investigación de poliquetos de aguas profundas mexicanas en las ventilas hidrotermales, de la Cuenca de Guaymas, cercano a la Reserva de la Biósfera, lo que permitió conocer las familias con la mayor riqueza de especies, las cuales fueron: Ampharetidae, Maldanidae, Cirratulidae y Phyllodocidae (Zamorano et. al., 2014). La presencia de todas estas familias en mar profundo no es rara, ya que todas las familias de poliquetos están bien representadas en todas las profundidades.

En el mar profundo se pueden encontrar las siguientes especies de poliquetos, tales como *Alvinella caudata*, *Paralvinella grasslei*, *Paralvinella pandorae*, *Amphisamytha galapagensis*, *Eunice semisegregata*, *Eunice segregata* entre otras (Solís-Marín et. al., 2014).

## CRUSTÁCEOS DECÁPODOS

Los crustáceos decápodos es el grupo mejor conocido entre los invertebrados marinos. Estudios específicos han reportado especies de crustáceos decápodos bentónicos, entre los que destacaron los grupos Brachyura, Anomura, Caridea, Penaeoidea, Munidopsidae, Thalassinidea y Palinura, dentro de los cuales se encuentran las siguientes especies de crustáceos decápodos: *Sclerocrangon atrox*, *Glyphocrangon alata*, *Glyphocrangon*

*spinulosa* y *Nematocarcinus agassizii* (Hendrickx, 1993 y 2012).

## EQUINODERMOS

La fauna de equinodermos de mar profundo muestra adaptaciones en respuesta a las condiciones ambientales de esa zona: modificaciones morfológicas, en tamaño, coloración, densidad de elementos esqueléticos, bioluminiscencia, entre otras. Algunas partes del cuerpo como las espinas de los erizos diademátidos y los largos apéndices dorsales (papilas) de algunos pepinos de mar de las familias Synallactidae y Deimatidae, han sido modificadas para la locomoción sobre sedimentos blandos, como arenas finas y lodos. Muchos equinodermos de profundidad son de color rojo o violeta, lo que puede atribuirse a mecanismos crípticos en este ambiente ausente de luz (Solís-Marín et. al., 2014).

En la Reserva de la Biósfera se pueden encontrar especies como *Tethyaster canaliculatus* y *Ophiothrix galapagensis*.

## MOLUSCOS

Los moluscos han logrado adaptarse a los ambientes más extremos, como las ventilas hidrotermales. Su morfología es diversa, al igual que sus hábitos alimenticios y locomotores (Zamorano et. al., 2014).

Estudios realizados han comprobado que la riqueza de este grupo decrece conforme se incrementa la profundidad. En aguas profundas, la riqueza disminuye paulatinamente hasta los 1 mil 100 metros de profundidad

(Zamorano et. al., 2014). Algunos ejemplos de este grupo lo constituyen especies como: *Cyclopecten* sp., *Cymatioa* sp., *Nuculana pernula*, *Octopus* sp. (Zamorano et. al., 2014).

## PECES

Se presentan especies de peces que se distribuyen desde el borde de la plataforma continental hasta las zonas batiales, abisales y hadales, tales como las familias Congridae, Ophidiidae, Scorpaenidae, Regalecidae, Macrouridae, Merlucciidae y Peracaridae. El grupo de los tiburones, representado por diversas especies, algunas de aguas profundas pertenecientes a las familias Scyliorhinidae, Echinorhinidae, Hexanchidae y Squalidae (Lara ídem., 2008).

## MAMÍFEROS MARINOS

Los mamíferos marinos se encuentran dentro de los animales silvestres que han sido más explotados por el hombre. Tal explotación provocó una disminución de muchas poblaciones, dando como resultado la reducción y fragmentación de las áreas de distribución de algunas especies (Torres ídem., 1995). A pesar de su importancia biológica y del turismo, existen pocos trabajos de mamíferos marinos y su distribución en aguas profundas. Dentro de la Reserva de la Biósfera se identifica el cachalote (*Physeter macrocephalus*); el cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*); el zifio de blainville, ballena picuda de blainville (*Mesoplodon densirostris*); el delfín gris, delfín de risso, delfín chato (*Grampus griseus*); y la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), sujetas a protección especial. También se encuentra el zifio de

cuvier, ballena picuda de cuvier (*Ziphius cavirostris*), en peligro de extinción de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

## SERVICIOS AMBIENTALES

La diversidad biológica que existe en esta región y la importancia que representan los ecosistemas de la Reserva de Biósfera hacen necesaria la conservación de la misma, así como los servicios ambientales que provee, de los cuales destacan los siguientes:

### Procesos ecosistémicos y evolutivos

Tienen el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos de las especies silvestres que habitan estas áreas, toda vez que constituyen en su mayoría ecosistemas o hábitats de características únicas, como la ausencia de luz, altas presiones hidrostáticas, entre otras, que permiten la existencia de especies y poblaciones altamente adaptadas y especializadas, de composición genética única, las cuales no han sido estudiadas y son prácticamente nuevas para la ciencia. Por ello, estos sitios son estratégicos para el conocimiento de la estructura, sistemática y evolución de la biodiversidad.

### Regulador climático

La captación de carbono disuelto en los mares es un importante servicio ambiental que provee el mar. El oxígeno disuelto en el agua y el dióxido de carbono son utilizados por las especies, para los procesos ecológicos que en ella se lleven a cabo. La captura del carbono disuelto



es un proceso necesario que contribuye a mantener las temperaturas globales y la composición química del agua marina (PNUMA-GIEC, 2005).

### **Almacén de dióxido de carbono**

En el caso de los océanos, si la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> aumenta, el océano absorbe dióxido de carbono adicional gradualmente. De este modo, los océanos han absorbido alrededor de 500 gigatoneladas (Gt) de CO<sub>2</sub> (140 gigatoneladas de Carbono) de un total de 1 mil 300 gigatoneladas de CO<sub>2</sub> (350 gigatoneladas de Carbono) de emisiones antropógenas liberadas a la atmósfera durante los últimos 200 años. Como resultado del aumento de las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> causadas por actividades humanas relativas a niveles preindustriales, actualmente los océanos absorben dióxido de carbono con una intensidad de unas siete gigatoneladas al año (dos Gt de carbono al año). La mayor parte de este dióxido de carbono reside ahora en las capas superiores de los océanos (PNUMA-GIEC, 2005).

### **Uso medicinal**

Se encuentran especies que han sido objeto de gran interés en los últimos años por ser una fuente potencial en el desarrollo de productos farmacéuticos, nutricionales, además de su aplicación en la biotecnología, ya que algunas especies de organismos gelatinosos presentan un gran potencial antibiótico, antiparasítico, entre otros usos (Robinson, 2009).

## **CONTEXTO ECONÓMICO**

Existen aspectos socioeconómicos potenciales relevantes desde el punto de vista ambiental en la Reserva de la Biósfera, los cuales radican en el uso y aprovechamiento actual y potencial de los recursos naturales existentes.

### **Turismo de mar profundo**

La Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo es una de las regiones del mundo que por su localización geográfica, histórica, geológica y biogeográfica ofrecen una de las riquezas naturales más atractivas del planeta. Su biodiversidad por explorar, su belleza escénica, desde cañones, montes y planicies hasta fosas hadales, hacen que sea atractiva y que, en dado caso de que se tenga la tecnología para explorar sus profundidades, sea una de las Áreas Naturales Protegidas con opción a turismo extremo de naturaleza. Se identifica como principal actividad potencial la exploración dentro de submarinos con el fin de realizar avistamientos de especies de profundidad, sus relaciones y tipos de hábitat. Actualmente en la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo el turismo no se realiza, pues a la fecha el costo de inmersión a esa profundidad es muy elevado y no se tienen registrados organizaciones o personas físicas con interés en esta actividad.

Sin embargo, por la fragilidad de los ecosistemas marinos, este tipo de turismo debe estar estrechamente relacionado con la sustentabilidad, además que se espera que sea fuente de

empleos, generación de conocimientos y de recursos financieros al ANP. Desde esta perspectiva, es necesario contar con una política y lineamientos en el Programa de Manejo para abordar las necesidades, regulaciones y prever los posibles impactos positivos y negativos que esta actividad potencial pueda tener sobre los ecosistemas y aprovechar las oportunidades específicas del Área Natural Protegida.

## **NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades que se realizan en la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo son las siguientes, con sus respectivas modificaciones o las que las sustituyan:

- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional.
- Norma Oficial Mexicana NOM-064-SAG/PESC/SEMARNAT-2013, sobre sistemas, métodos y técnicas de captura prohibidos en la pesca en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

## 5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

### ECOSISTÉMICO

El mar profundo se caracteriza por oscuridad permanente, presión hidrostática elevada, temperatura baja y la dependencia energética de otros ecosistemas. Representa más del 85 por ciento del planeta (Prol-Ledesma y Canet, 2014; Ramírez *et. al.*, 2009). Esta Reserva de la Biósfera permite la conectividad de organismos quimiosintéticos (Pasulka *et. al.*, 2017) y no quimiosintéticos en los diferentes intervalos de profundidad del Área Natural Protegida (Bowen *idem.*, 2016), facilitando el intercambio de genes y contribuyendo a la dispersión de especies marinas.

La investigación en la Reserva de la Biósfera es limitada y los costos son elevados, por lo que la información que permita identificar las características particulares de los ecosistemas y los impactos que estos presentan es una prioridad de los próximos años.

Aunque a nivel mundial la extracción de recursos pesqueros es la actividad más importante en la actualidad.

La conservación de estos ecosistemas es la actividad más viable que permitirá estudios futuros para su conocimiento. Entre los temas de investigación más urgentes para el país está el de los recursos genéticos marinos y su uso (CONABIO, 2008).

Los ecosistemas de mar profundo a más de 800 metros de profundidad son sitios ambientalmente estables, aislados de la influencia humana hasta recientemente que reciben los impactos del cambio climático y nuevos usos de recursos que se van explorando, lo que significa que ciertos hábitats estarán más en riesgo que otros, además de considerar que las tecnologías necesarias para la extracción de recursos se encuentran en fase de perfeccionamiento (Scott *et. al.*, 2006). Por ello, las actividades antropogénicas son consideradas

amenazas potenciales de impactos negativos a los hábitats de mar profundo (Ramírez y Billett, 2006), las cuales se describen a continuación.

### **Riesgos potenciales a los hábitats de mar profundo**

**1. El cambio climático:** este tendrá un impacto importante, particularmente causado por la confluencia de la entrada de nutrientes, acidificación del océano y las zonas mínimas de oxígeno. El cambio del clima agregará la presión a las comunidades benthicas de los cañones afectando la circulación, la estratificación y la carga de nutrientes.

**2. Pesca:** afectara severamente la diversidad biológica, incluyen corales que forman arrecifes que sirven de refugio para otras especies vulnerables, al igual que otras comunidades (Ramírez y Billett, 2006).

- a. Comunidades bentónicas
- b. Comunidades pelágicas

**3. Basura y contaminación química;** acentuada por el efecto de conducto de los cañones.

**4. La explotación minera;** que, de llevarse a cabo en el área, puede llegar a generar cambios del hábitat que requieren miles de años para recuperarse (Glover y Smith, 2003).

Aunque estos recursos no están siendo explotados actualmente, hay proyectos en curso de exploración (Ramírez y Billett, 2006).

La explotación minera de sitios como estos puede provocar modificaciones importantes en los ecosistemas benthicos (Knecht, 1982; Gage y Tyler, 1991). El impacto ambiental puede ocurrir en la colecta de los nódulos y durante la descarga de las líneas del barco madre (Gage y Tyler, 1991). Ozturgut y colaboradores (1981), mencionan algunas consecuencias causadas por la minería que incluyen:

- La destrucción física del fondo;
- La muerte por asfixia de fauna;
- La modificación de actividades fisiológicas de los organismos, y
- El cambio de la actividad química y microbiana del material suspendido.

## **PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL**

Las características de la Reserva de la Biósfera hacen indispensable la coordinación entre las instituciones con competencia en estos sitios. La Secretaría de Marina (SEMAR), de acuerdo con el Artículo Tercero del Decreto de creación del Área Natural Protegida, será la encargada de vigilar las acciones que se realicen dentro de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo. Asimismo, se en cargará de inspeccionar, patrullar y llevar a cabo labores de reconocimiento para preservar dicha área, en coordinación con las autoridades competentes y de conformidad con las disposiciones aplicables.

La SEMARNAT, ha través de la CONANP, se coordinará con la SEMAR y con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), en materia de preservación, manejo, protección y conservación

del medio ambiente, atendiendo a sus respectivas competencias, así como por conducto de la PROFEPA, para la inspección y vigilancia dentro de la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo.





## 6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

La operación, manejo y administración del Área Natural Protegida están encaminados a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de preservación de los ecosistemas y los elementos que alberga. Esto se hace manteniendo una presencia institucional y contribuyendo a la conservación, con base en labores de protección, manejo, gestión, investigación y difusión. Todo ello es congruente con los lineamientos de sustentabilidad que establecen el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 y el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018.

Los subprogramas están enfocados en estructurar e impulsar de forma ordenada y priorizada las actividades y proyectos que se lleven a cabo en las ANP. Para ello, establecen los objetivos,

metas y acciones específicos para cada uno de ellos, con base en su problemática y necesidades. La instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura:

1. Subprograma de Protección
2. Subprograma de Conocimiento
3. Subprograma de Cultura

Los alcances de los subprogramas del presente Programa de Manejo se han establecido en relación con los espacios de tiempo en que las acciones deberán desarrollarse. El corto plazo (C) se refiere a un periodo de entre uno y tres años, el mediano plazo (M) es un lapso de tres a cinco años, y el largo plazo (L) se refiere a un periodo mayor a cinco años; por último, la categoría de permanente (P) se asigna a las acciones o actividades que se deberán operar por plazos indefinidos.

## **SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN**

La Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo se caracteriza por la presencia de especies representativas del mar profundo de la región del Pacífico Oriental y la zona tectónica correspondiente, las cuales se desarrollan de forma combinada bajo la influencia de quimiosíntesis, el efecto de la Zona de Mínimo de Oxígeno y los flujos de material particulado de origen fotoautotrófico.

Este subprograma se enfoca en la conservación y protección de la diversidad biológica y los procesos y servicios ecosistémicos de mar profundo del Pacífico Oriental Tropical, reconocidos como recursos del Área Natural Protegida. Además, establece las acciones destinadas a la protección ambiental para asegurar la integridad de los elementos que conforman los biomas pelágico y benthico profundos, los ecosistemas y hábitats contenidos en estos y para el buen funcionamiento de los procesos ecológicos que en estos se desarrollan.

### **OBJETIVO GENERAL**

Favorecer, a través de la inspección y vigilancia de la Reserva de la Biósfera, la permanencia y conservación de la diversidad biológica, con la finalidad de evitar actividades antropogénicas que pongan en riesgo los objetos de conservación del Área Natural Protegida.

## **ESTRATEGIAS**

- Coordinar las actividades de inspección y vigilancia en el Área Natural Protegida con SEMAR, PROFEPA y SAGARPA.
- Promover el monitoreo y la investigación científica a fin de identificar los actos u omisiones que infrinjan las disposiciones jurídicas aplicables ambientales a través de las alteraciones de los ecosistemas.

### **Componente de inspección y vigilancia**

Por las condiciones particulares de extensión y profundidad, así como por la distancia existente entre algunas partes de la Reserva de la Biósfera y la costa, la inspección y vigilancia directa se debe complementar con métodos de monitoreo de los ecosistemas que eventualmente permitan la identificación de impactos provenientes de actos u omisiones que infrinjan las disposiciones jurídicas aplicables, que en su conjunto permitan la conservación de los ecosistemas y sus procesos ecológicos, garantizar su permanencia y verificar que las actividades económicas potenciales se realicen con las autorizaciones correspondientes y sin ocasionar alteraciones significativas que pongan en riesgo los objetos de conservación del Área Natural Protegida.

Las actividades contempladas en este componente, además de las consideradas como responsabilidad de las autoridades y dependencias con atribuciones en la materia, incorporan la participación de los investigadores, los visitantes y el sector de la sociedad civil organizada en las acciones de vigilancia. En este sentido, se definen las actividades y acciones enfocadas en la inspección y vigilancia en coordinación con la PROFEPA, la SEMAR y la SAGARPA.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

Preservar los ecosistemas de la Reserva de la Biósfera, a través de la coordinación con autoridades competentes, a fin de llevar a cabo actividades de inspección y vigilancia.

### METAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Convocar por lo menos una reunión al año con las autoridades competentes para la coordinación en materia de inspección y vigilancia.
- Promover la elaboración de un programa en materia de inspección y vigilancia a largo plazo.
- Promover la participación de instituciones académicas y centros de investigación en la denuncia de actos u omisiones que infrinjan las disposiciones jurídicas aplicables.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Promover la elaboración de un programa de inspección y vigilancia</i>	
Convocar a una reunión de trabajo a las autoridades correspondientes, a fin de establecer las acciones tendientes para la elaboración del programa de inspección y vigilancia	C
Elaborar el programa de inspección y vigilancia	C
<i>Promover, en coordinación con las autoridades competentes, acciones de inspección y vigilancia</i>	
Convocar reuniones con la SEMAR, la PROFEPA y la SAGARPA para inspeccionar y llevar a cabo labores de reconocimiento y vigilancia para preservar la Reserva de la Biosfera	P
Ejecutar el programa de inspección y vigilancia, en coordinación con las instancias competentes	P
<i>Establecer un sistema de monitoreo remoto para identificar las alteraciones a los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera</i>	
Impulsar el establecimiento de un sistema de monitoreo remoto que permita identificar las alteraciones del ecosistema por actos u omisiones que infrinjan las disposiciones jurídicas aplicables	L
Identificar las alteraciones a los ecosistemas y establecer acuerdos para su atención con las instancias competentes	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

## **SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO**

La generación constante de conocimiento científico de un ANP permite evaluar su efectividad y preservar sus objetos de conservación, para lo cual es necesario tener conocimiento e información suficiente de los procesos naturales que se llevan a cabo dentro del área. Para lograrlo, es necesario involucrar a instituciones locales, nacionales y extranjeras en la generación de investigación básica y aplicada que incida en el conocimiento y ayude en la toma de decisiones en el manejo del Área Natural Protegida.

El establecimiento del monitoreo oceánico a mediano y largo plazo impulsa el entendimiento del cambio de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas marinos en tiempo y espacio, en función de la variabilidad y el cambio climático y las actividades humanas. Asimismo, propicia el aumento del conocimiento de la biodiversidad marina y de las fronteras y patrones geográficos, así como el entendimiento del papel que juega el océano en el cambio climático y de los mecanismos básicos en la interacción atmósfera-océano.

Para este subprograma se identificarán líneas de investigación que proporcionen bases del conocimiento de los objetos de conservación de la Reserva de la Biósfera para su manejo.

### **OBJETIVO GENERAL**

Establecer políticas, estrategias y programas con el fin de determinar actividades y acciones orientadas

al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección y capacitación concerniente a la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo.

### **ESTRATEGIAS**

- Mantener una constante retroalimentación con instituciones gubernamentales y centros de investigación nacional e internacional en cuanto a la investigación realizada en los polígonos del Área Natural Protegida.
- Promover líneas prioritarias de investigación con instituciones gubernamentales y centros de investigación nacional e internacional.

### **Componente de fomento a la investigación**

El mar profundo es el bioma más grande del planeta y el menos estudiado debido a los retos económicos y tecnológicos que supone acceder a estos ecosistemas, en lo que México no es excepción. Este bioma incluye una gran variedad de hábitats únicos cuya extensión sigue siendo desconocida en la escala global, pues el área que se ha investigado es una mínima proporción del total.

Los efectos de impactos antropogénicos en hábitats de aguas profundas y las comunidades son en su mayoría desconocidos y difíciles de predecir.

El conocimiento sobre los ecosistemas y la biodiversidad del mar profundo es incipiente, por lo que se deberá fomentar líneas base de investigación y la sistematización de

la información obtenida, así como su difusión. Esto permitirá que el público y los usuarios se involucren directamente con la conservación del Área Natural Protegida. Al mismo tiempo resulta indispensable generar políticas de regulación de las actividades que se realicen en la Reserva de la Biósfera.

Asimismo, en la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, la pesca en aguas profundas es una actividad potencial. Con base en información de la Carta Nacional Pesquera publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 24 de agosto de 2012, a nivel nacional ya existen pesquerías que se desarrollan hasta los 2 mil 740 metros de profundidad. Si bien estos reportes son de especies que no se distribuyen dentro del Área Natural Protegida, evidencian que a estas profundidades existe el potencial para el desarrollo de dicha actividad. Por lo anterior, es indispensable realizar investigaciones que permitan identificar los posibles impactos que pueden generar las actividades pesqueras en los ecosistemas marinos, a fin de promover su uso sustentable.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Promover ante las instituciones de investigación la generación de conocimiento a través de la realización de estudios específicos sobre los

ecosistemas y la biodiversidad de la Reserva de la Biósfera.

- Elaborar, en coordinación con autoridades competentes y centros de investigación, una base de datos de las especies con potencial pesquero en la Reserva de la Biósfera.

### **METAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

- Promover, en el largo plazo, al menos un estudio de investigación sobre los ecosistemas y la biodiversidad de la Reserva de la Biósfera en coordinación con instituciones gubernamentales y centros de investigación.
- Determinar, a largo plazo, la viabilidad de un estudio de capacidad de carga de los sitios potenciales para desarrollar actividades turísticas.
- Contar, a largo plazo, con un acervo bibliográfico y una base de datos sobre estudios e investigaciones de la caracterización biológica del Área Natural Protegida.
- Elaborar, en coordinación con autoridades competentes y centros de investigación, una base de datos de las especies con potencial pesquero en la Reserva de la Biósfera.



<b>*Actividades / acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Promover al menos un estudio sobre los ecosistemas y la biodiversidad de la Reserva de la Biósfera en coordinación con instituciones gubernamentales y centros de investigación</i>	
Promover reuniones con el sector académico para identificar y desarrollar técnicas de monitoreo de las actividades antropogénicas potenciales en la Reserva de la Biósfera	L
Promover la generación de índices que permitan evaluar la integridad ecológica de sistemas de mar profundo y evaluar el cambio, en el largo plazo	L
Coordinar con autoridades competentes y centros de investigación la integración de sistemas que permitan la detección temprana de riesgos sismológicos y monitorear cambios en la diversidad biológica	L
<i>Determinar la capacidad de carga de los sitios potenciales a desarrollar actividades turísticas</i>	
Analizar la viabilidad de la elaboración de un estudio de capacidad de carga en sitios potenciales a desarrollar actividades turísticas	L
<i>Contar con un acervo bibliográfico y base de datos sobre estudios e investigaciones de la caracterización biológica del Área Natural Protegida</i>	
Recopilar y sistematizar la información biológica de la Reserva de la Biósfera	L
Integrar una red de investigadores que generen información referente al Área Natural Protegida	L
<i>Elaborar, en coordinación con autoridades competentes y centros de investigación, una base de datos de las especies con potencial pesquero en la Reserva de la Biósfera</i>	
Sistematizar la información de especies con potencial pesquero dentro de la Reserva de la Biósfera	L

*\*Las actividades se presentan en letra cursiva.*

## **SUBPROGRAMA DE CULTURA**

Las condiciones extremas de los procesos físicos, químicos y biológicos que se presentan en la Reserva de la Biósfera son poco conocidas por la sociedad en general. Por esta razón, es necesaria la difusión de los atractivos del Área Natural Protegida, en su estado natural, a fin de contribuir a la difusión de los ecosistemas dentro de la Reserva de la Biósfera.

### **OBJETIVO GENERAL**

Difundir el conocimiento sobre la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo, propiciando la valoración de los servicios ambientales, mediante la difusión para la conservación de la biodiversidad.

### **ESTRATEGIA**

- Promover la realización de materiales y documentales educativos para ser difundidos entre la población, con el objetivo de contribuir a su conocimiento y, por lo tanto, a su protección y conservación.

### **Componente de comunicación y difusión**

La falta de información y de acciones que permitan a la población en general y, particularmente, a los usuarios de

la Reserva de la Biósfera conocer sus características relevantes, y por ende su valor, aumenta las posibilidades de disturbios y perturbaciones, lo cual se contrapone con los objetos de conservación de la Reserva de la Biósfera.

Por lo anterior, es necesario que la difusión y divulgación sobre la importancia de los ecosistemas, sus funciones, valores ecológicos y oportunidades para los usuarios del Área Natural Protegida se vuelva una acción permanente de la administración a través de todos los canales de comunicación posible.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

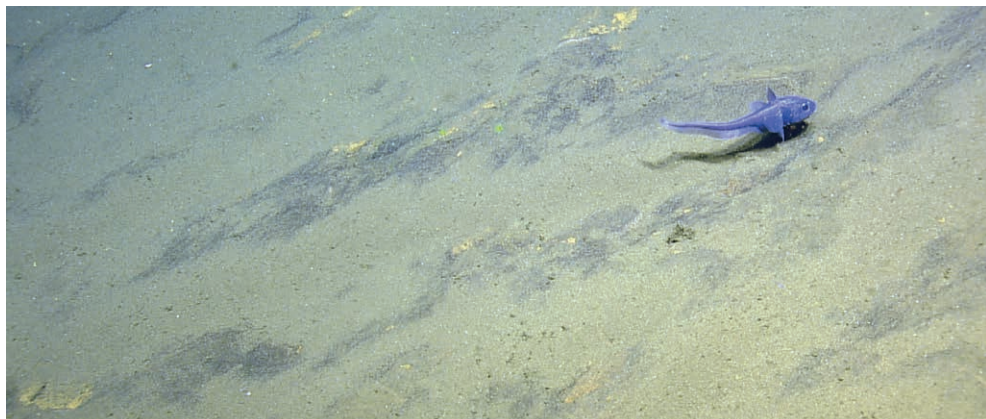
- Promover la difusión, a nivel nacional e internacional, entre usuarios, autoridades, organizaciones civiles y público en general, de la importancia de los objetos de conservación del Área Natural Protegida.

### **META Y RESULTADO ESPERADO**

- Contar, a largo plazo, con un programa de difusión y divulgación sobre la importancia de los ecosistemas del Área Natural Protegida.

*Actividades / acciones	Plazo
<i>Contar con un programa de difusión y divulgación sobre la importancia de los ecosistemas del Área Natural Protegida</i>	
Diseñar, en coordinación con otras instituciones e instancias académicas, una campaña de difusión para la conservación de los ambientes marinos profundos de la Reserva de la Biósfera	L
Diseñar una plataforma electrónica para difundir las acciones de conservación y la importancia del Área Natural Protegida	L
Diseñar una estrategia de comunicación para difundir las acciones de conservación del Área Natural Protegida	P
Coordinar, con autoridades competentes y centros de investigación, la integración de un programa de telepresencia con fines educativos	L

*\*Las actividades se presentan en letra cursiva.*



Fauna marina de Pacífico Mexicano Profundo de la familia Macrouridae.



Fauna marina de Pacífico Mexicano Profundo perteneciente a la clase Thaliacea.



Brotula perteneciente a la familia Ophidiidae.



Fauna marina de Pacífico Mexicano Profundo de la familia Ipnopidae género *Bathypterois*.





Anémoma de las profundidades.



Elasmobranquio perteneciente al orden Orectolobiformes.



*Munidopsis hystrix*, especie de crustáceo de la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo.



Anémonas de mar o actinias pertenecientes al orden Actiniaria sujeta a un coral negro del orden Antipatharia.

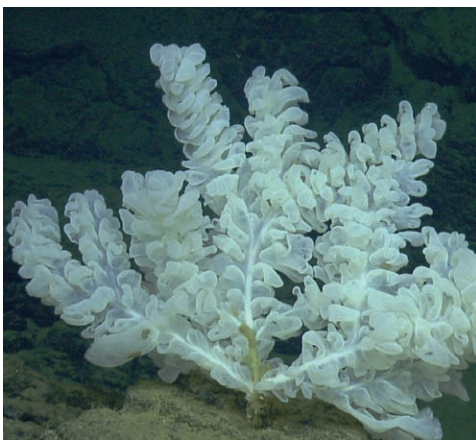




Crustáceo de profundidades del género *Gastroptychus*, alimentándose sobre un coral de Clase Anthozoa.



Coral de profundidades perteneciente al género *Anthomastus*.

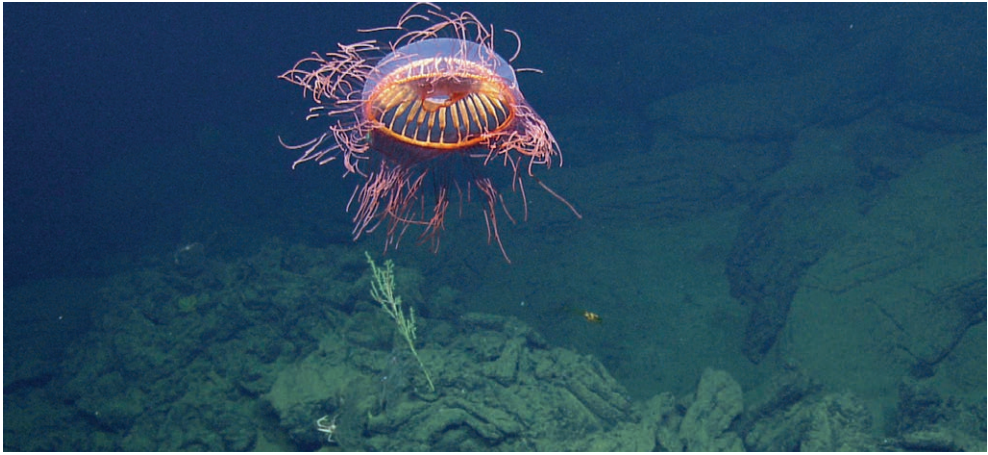


Esponja vítrea perteneciente a la clase Hexactinellida.



Ofiuro sujeto a una gorgonia marina de la familia Chrysogorgiidae (Color Morado).





Medusa de profundidades conocida como fuego artificial del género *Halitrephes*.



Estrellas de mar de la familia Freyellidae.

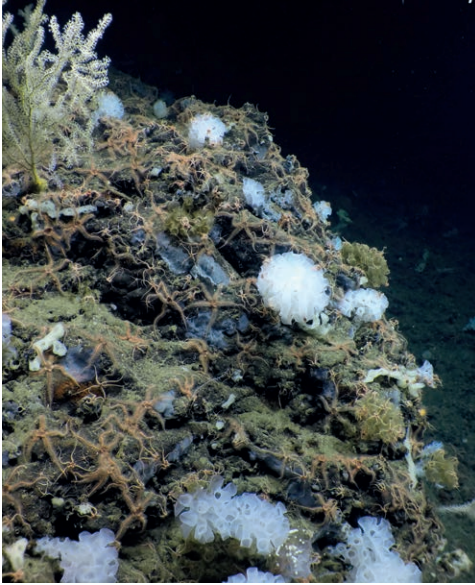


Langosta del género *Gastroptychus*.



Cangrejo del género *Neolithodes* se localiza a profundidades por debajo de 900 metros.

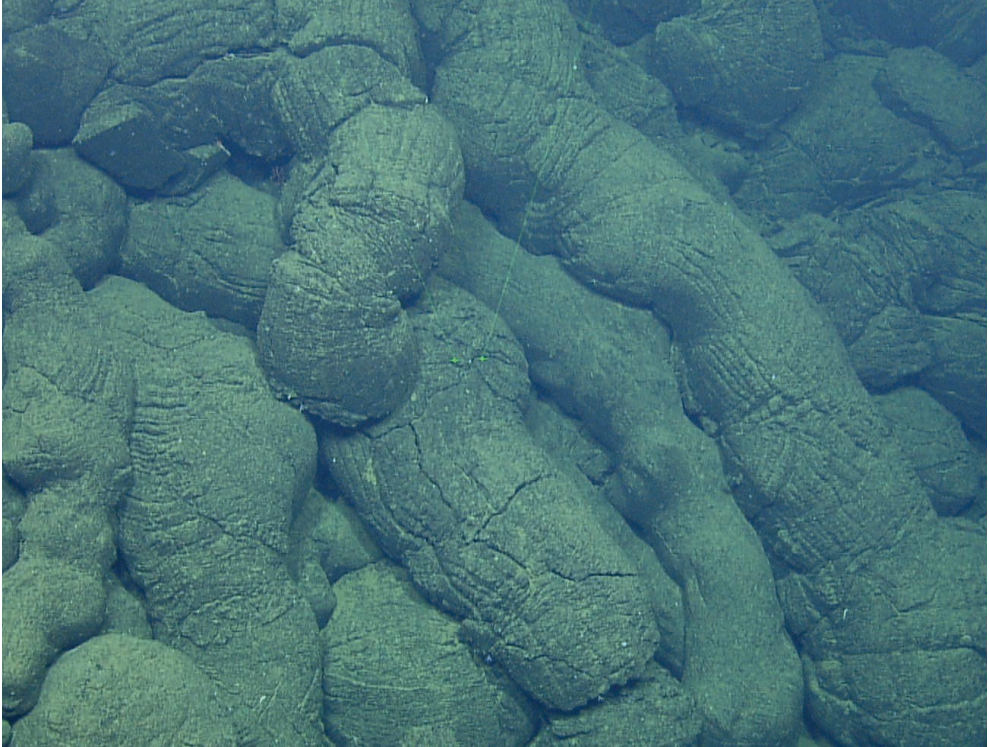




Estrellas de mar, esponjas y corales en la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo.



Coral blando del género *Anthomastus* y un Ofiuro o estrella de mar de la familia Ophiuridae.

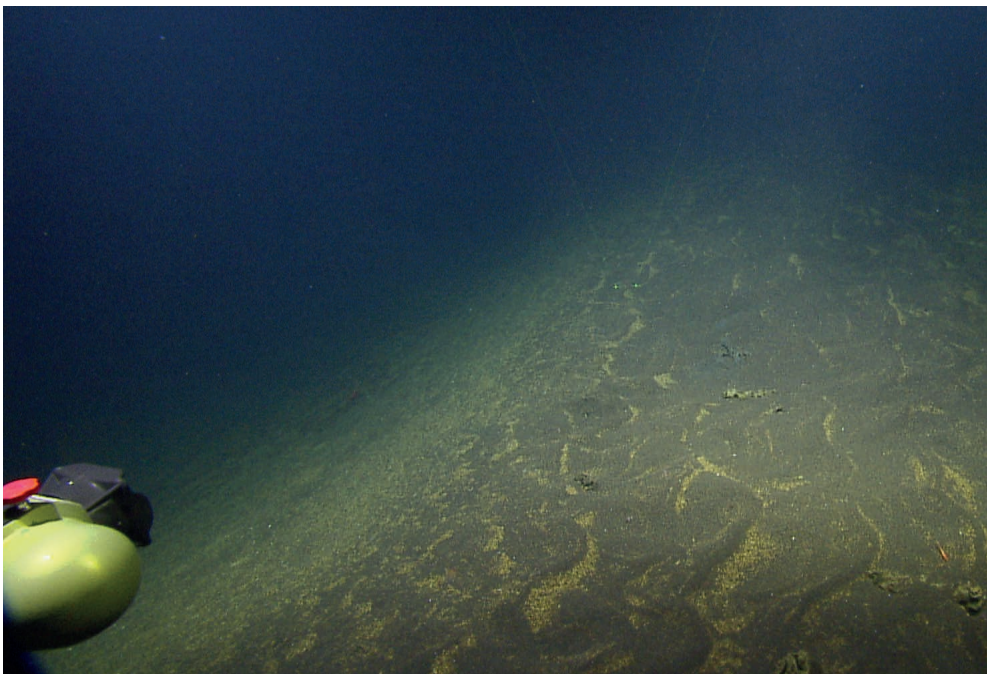


Formaciones rocosas de Pacífico Mexicano Profundo.



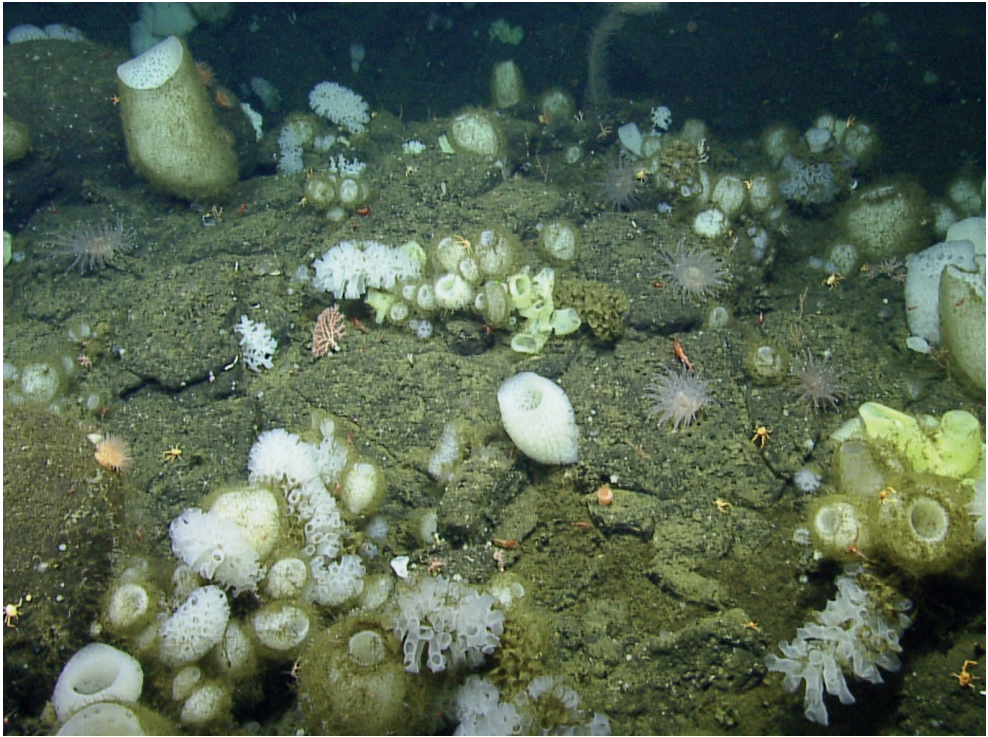


Pez murciélago se encuentra en las profundidades del Pacífico Mexicano Profundo, pertenece al género *Dibranchius*.



Vista del fondo marino del Pacífico Mexicano Profundo.





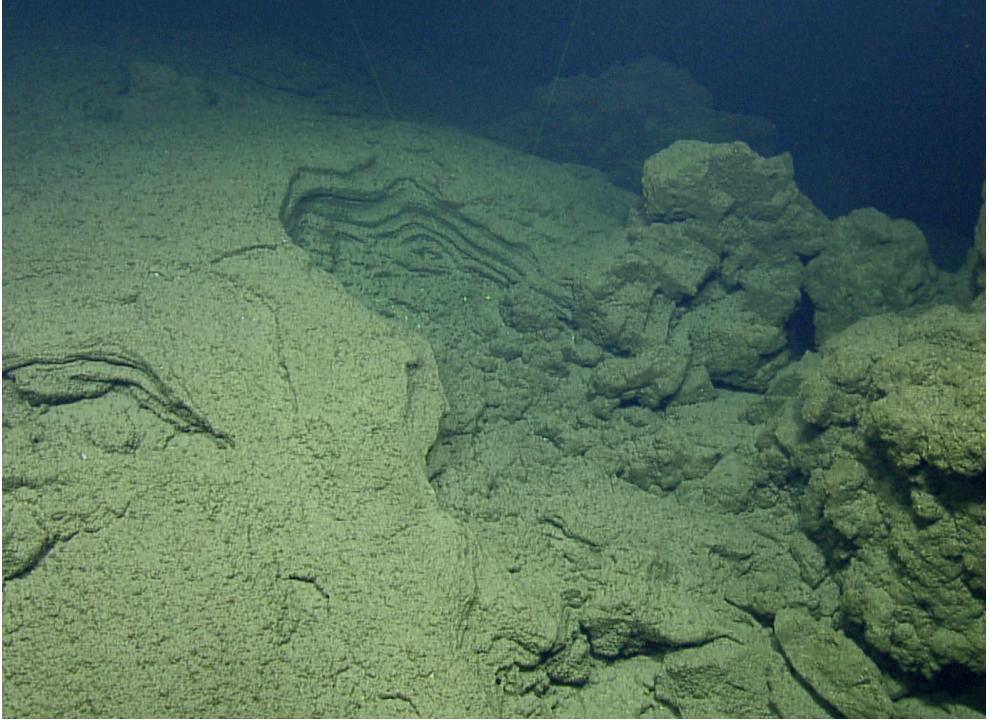
Fauna del Pacífico Mexicano Profundo.



Fauna del Pacífico Mexicano Profundo.



*Deepstaria enigmatica*, es una medusa localizada en profundidades superiores a los 800 metros.



Paisaje rocoso del fondo del Pacífico Mexicano Profundo.



Formaciones rocosas del Pacífico Mexicano Profundo.



# 7. SUBZONIFICACIÓN

## SUBZONIFICACIÓN Y POLÍTICAS DE MANEJO

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXIX del Artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, de la vocación natural del territorio, y de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa respectivo, y que es utilizado en el manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

## CRITERIOS DE SUBZONIFICACIÓN

Para establecer la subzonificación de la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo, se consideró lo establecido en los artículos 47 Bis y 47 Bis 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Para establecer la subzonificación se consideraron criterios aplicables a la Reserva de la Biosfera, los cuales se mencionan a continuación:

- a. Presencia de ecosistemas de distribución restringida, como ventilas hidrotermales, fondos hadales, dorsales oceánicas, entre otros, que presentan características únicas que representan el hábitat de especies de fauna únicas.
- b. Superficies con potencial de aprovechamiento.
- c. Batimetría



En la siguiente tabla se presenta la forma en que los criterios antes referidos fueron utilizados para delimitar cada una de las subzonas:

Subzona	Aspectos considerados para su delimitación
<b>Uso Restringido Montes Submarinos</b>	Esta subzona comprende la totalidad de la superficie de las 15 zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera, donde existen diversos ambientes marinos, representados principalmente por montes submarinos y trincheras, ecosistemas donde existe alta biodiversidad respecto a la columna de agua que les rodea
<b>Preservación Pacífico Profundo</b>	Esta subzona comprende la totalidad de la superficie de las ocho zonas de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera, donde existen diversos ambientes marinos, representados principalmente por montes submarinos y trincheras, ecosistemas donde existe alta biodiversidad respecto a la columna de agua que les rodea

## METODOLOGÍA

Para la elaboración de la subzonificación, se utilizó información cartográfica de geomorfología marina y batimetría, la cual fue analizada con apoyo de Sistemas de Información Geográfica, la delimitación de las subzonas fue elaborada a través de un perfil vertical, determinado mediante diferentes rangos de profundidad.

## SUBZONIFICACIÓN Y POLÍTICAS DE MANEJO

La Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo establece la siguiente subzonificación, la cual comprende las siguientes subzonas:

### Zona Núcleo

- **Subzona de Uso Restringido Montes Submarinos**, comprendida por 15 polígonos con una superficie total de 12 millones 172 mil 038.749592 hectáreas.

### Zona de Amortiguamiento

- **Subzona de Preservación Pacífico Profundo**, presenta ocho polígonos con una superficie total de 31 millones 442 mil 649.499152 hectáreas.

La mención de hectáreas en el Programa de Manejo se expresa con puntos, y corresponde a la misma superficie que establece el Decreto de creación del Área Natural Protegida, en el cual se especifica separada por guiones.

### Zona Núcleo

#### Subzona de Uso Restringido Montes Submarinos

Esta subzona presenta una superficie de 12 millones 172 mil 038.749592 hectáreas. Comprende 15 polígonos, los cuales se refieren a continuación:

**Polígono 1 Montes Rojo y Verde.** Este polígono abarca una superficie de 864 mil 286.009439 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al norte del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo A.

**Polígono 2 Cañón Submarino de Banderas.** Este polígono abarca una superficie de 779 mil 599.301126 hectáreas. Comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado en la totalidad del Polígono General Zona Núcleo Cañón Submarino de Banderas.

**Polígono 3 Fractura y Monte Rivera.** Este polígono abarca una superficie de 1 millón 421 mil 045.088879 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al sureste del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo A.

**Polígono 4 Monte Alphecca.** Este polígono abarca una superficie de 197 mil 756.838748 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al noroeste del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo B.

**Polígono 5 Montes Submarinos Revillagigedo.** Abarca una superficie de 1 millón 030 mil 488.226050 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al norte del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo C.

**Polígono 6 Cañón Petacalco-Lázaro Cárdenas.** Este polígono abarca una superficie de 659 mil 771.424306 hectáreas, comprende la Zona Núcleo

del mismo nombre y se encuentra ubicado al centro del Polígono General Trinchera Mesoamericana.

**Polígono 7 Monte Shimada.** Este polígono abarca una superficie de 548 mil 724.892698 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al suroeste del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo B.

**Polígono 8 Montes del Pacífico.** Abarca una superficie de 265 mil 349.873277 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al oeste del Polígono General Trinchera Mesoamericana.

**Polígono 9 Monte Sotavento (Downwind).** Este polígono abarca una superficie de 346 mil 583.070395 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al sureste del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo B.

**Polígono 10 Montes Cantor y Lobachevsky.** Este polígono abarca una superficie de 599 mil 794.412863 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al este del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo C.

**Polígono 11 Cañón de Ometepec.** Abarca una superficie de 856 mil 328.419013 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al sureste del Polígono General Trinchera Mesoamericana.

**Polígono 12 Montes de los Matemáticos.** Este polígono abarca

una superficie de 1 millón 935 mil 251.885160 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al sur del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo C.

**Polígono 13 José Clemente Orozco.** Abarca una superficie de 987 mil 498.149155 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al suroeste del Polígono General Trinchera Mesoamericana.

**Polígono 14 Dorsal de Tehuantepec.** Este polígono abarca una superficie de 1 millón 222 mil 198.409832 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al norte del Polígono General Tehuantepec.

**Polígono 15 Hadal de Tehuantepec.** Abarca una superficie de 457 mil 362.748651 hectáreas, comprende la Zona Núcleo del mismo nombre y se encuentra ubicado al este del Polígono General Tehuantepec.

Esta subzona presenta una diversidad de ambientes. Destacando la presencia de montes submarinos, entre los cuales se encuentran aquellos que dan nombre a las diversas zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera, tales como los montes Alphecca, Shimada, Sotavento, entre otros, los cuales, al emerger desde el fondo marino hacia la superficie sobre mar abierto, generan una serie de cambios en la topografía presentando diferentes gradientes en aspectos físicos del océano, tales como temperatura del agua, salinidad, entre otros, que conllevan hábitats para diferentes especies marinas.

Por lo cual, los montes submarinos pueden ser considerados como islas de alta biodiversidad respecto a la columna de agua que los rodea. Asimismo, esta subzona comprende cañones submarinos, los cuales, al contrario de los montes submarinos, representan un valle sumergido respecto al lecho oceánico, y también son considerados como zonas de alta biodiversidad.

De igual manera, esta subzona comprende la columna de agua que se encuentra por encima del lecho marino hacia la superficie, donde se encuentran ambientes marinos como las zonas batial, abisal y hadal, con profundidades superiores a 5 mil 800 metros, en donde el agua tiene la temperatura cerca del punto de congelación.

Esta subzona representa el hábitat de numerosas especies de distribución restringida y endémicas. Debido a las condiciones específicas de los ecosistemas de mar profundo, por sus características, las especies que en ellos habitan han evolucionado para adaptarse a condiciones extremas de presión y temperatura. Entre las especies identificadas en esa subzona se encuentran peces de las familias Congridae, Ophidiidae, Gempylidae, Priacantidae, Scorpaenidae, Uranoscopidae, Regalecidae y Merluccidae; así como calamar (*Ommastrephes bartramii*) y camarón (*Sclerocrangon atrox*; *Nematocarinus agassizii*), entre otros.

El principal servicio ambiental de esta subzona es la diversidad genética que permite la existencia de especies

y poblaciones altamente adaptadas y especializadas, de composición genética única, los cuales no han sido estudiadas y son prácticamente nuevas para la ciencia, y son vulnerables por su rareza y ocurrencia limitada, asimismo, esta subzona contribuye con la captura de carbono inorgánico disuelto, indispensable para el balance químico del océano a través de estructuras carbonatadas importantes para el cambio global climático.

En el desarrollo de las actividades que se podrán llevar a cabo en esta subzona se deberá evitar la remoción de sedimentos. Es por ello que no se podrán emplear métodos de arrastre y otras técnicas invasivas en los fondos marinos, así como la instalación de infraestructura, salvo la indispensable para dar cumplimiento a las atribuciones de la Secretaría de Marina, que sea necesaria para la defensa exterior, coadyuvancia en la seguridad interior del país o para atender una situación de emergencia. Asimismo, considerando los ambientes existentes de los cuales dependen los organismos vivos presentes en la subzona, es necesario prohibir la prospección, exploración, remoción y extracción de recursos minerales pues son actividades que generan un impacto por la remoción de los nódulos que requirieron millones de años para crecer y que contribuyen con el único sustrato duro en grandes extensiones de fondos abisales, eliminando un hábitat único y generando extinción local de la fauna típica de nódulos que difiere sustancialmente de la del fondo vecino inmediato. Otra perturbación de tales actividades es la remoción del sedimento superficial que

queda suspendido en la columna de agua después de la actividad de extracción de nódulos, el cual es transportado por corrientes de fondo que, sepultan fauna no adaptada a recibir esta cantidad de sedimento que se va depositando. Cabe destacar que con estas restricciones se protegen los montes submarinos y la biodiversidad que albergan.

Por otra parte, no se podrán introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras. Esto se debe a que estas compiten por los recursos y modifican los ciclos de los nutrientes, de tal manera que los miembros nativos de la comunidad se ven afectados indirectamente. Se ejerce una fuerte presión que se traduce en una disminución en la abundancia de las especies nativas. Igualmente, algunas de esas especies son causantes de la introducción y dispersión de enfermedades.

Asimismo, considerando que existe la presencia de mamíferos marinos: cachalote (*Physeter macrocephalus*); cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*); zifio de blainville, ballena picuda de blainville (*Mesoplodon densirostris*); delfín gris, delfín de risso, delfín chato (*Grampus griseus*); y la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), sujetas a protección especial, y el zifio de cuvier, ballena picuda de cuvier (*Ziphius cavirostris*), en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. En la subzona no podrán ser sujetos de aprovechamiento extractivo, con excepción de la captura que tenga por objeto la investigación científica, siempre y cuando se cumpla con los criterios establecidos por las autoridades competentes; lo anterior, derivado de que

en México todos los mamíferos marinos están protegidos de acuerdo a la Ley General de Vida Silvestre.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción I, inciso b), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que dispone que las Subzonas de Uso Restringido son aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. En las subzonas

de uso restringido solo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente; las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales; y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente. Esto, en correlación con los artículos Segundo, Cuarto, Quinto, Sexto, Décimo y Décimo Primero del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación*, el 7 de diciembre de 2016 es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Uso Restringido Montes Submarinos, las siguientes:

Subzona de uso Restringido-Montes Submarinos	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. Colecta científica	1. Acuicultura
2. Construcción de infraestructura necesaria para dar cumplimiento a las atribuciones de la Secretaría de Marina	2. Construcción de infraestructura, salvo la necesaria para dar cumplimiento a las atribuciones de la Secretaría de Marina
3. Educación ambiental	3. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados
4. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes y sonido con fines de investigación científica y de monitoreo del ambiente	4. Pesca
5. Instalación de señalización marítima	5. Remoción de sedimentos
6. Investigación científica no invasiva y monitoreo del ambiente	
7. Tránsito de embarcaciones	
8. Turismo de bajo impacto ambiental	

## Zona de Amortiguamiento

### Subzona de Preservación Pacífico Profundo

Esta subzona presenta una superficie de 31 millones 442 mil 649.499152 hectáreas, es la totalidad de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera comprendida en ocho polígonos, los cuales se refieren a continuación.

**Polígono 1 Zona Marina Profunda Revillagigedo A.** Este polígono abarca una superficie de 3 millones 271 mil 431.033458 hectáreas, comprende la zona de amortiguamiento del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo A y se encuentra ubicado al norte del Área Natural Protegida.

**Polígono 2 Trincheras Mesoamericanas A.** Este polígono abarca una superficie de 5 millones 986 mil 615.376578 hectáreas, se encuentra al centro del Área Natural Protegida y al noroeste del Polígono General Trincheras Mesoamericanas.

**Polígono 3 Zona Marina Profunda Revillagigedo B.** Abarca una superficie de 6 millones 385 mil 031.848784 hectáreas, comprende la zona de amortiguamiento del Polígono Zona Marina Profunda Revillagigedo B y se encuentra ubicado al oeste del Área Natural Protegida.

**Polígono 4 Zona Marina Profunda Revillagigedo C.** Comprende una superficie de 4 millones 056 mil 845.850574 hectáreas, comprende la zona de amortiguamiento del Polígono

Zona Marina Profunda Revillagigedo C y se encuentra ubicado al centro del Área Natural Protegida.

**Polígono 5 Trincheras Mesoamericanas B.** Este polígono abarca una superficie de 1 millón 420 mil 277.554760 hectáreas, se encuentra al centro del Área Natural Protegida y al centro del Polígono General Trincheras Mesoamericanas.

**Polígono 6 Trincheras Mesoamericanas C.** Comprende una superficie de 550 mil 253.825071 hectáreas, se encuentra al centro del Área Natural Protegida y al sureste del Polígono General Trincheras Mesoamericanas.

**Polígono 7 Trincheras Mesoamericanas D.** Abarca una superficie de 1 millón 194 mil 055.878360 hectáreas, se encuentra al centro del Área Natural Protegida y al sureste del Polígono General Trincheras Mesoamericanas.

**Polígono 8 Tehuantepec.** Este polígono abarca una superficie de 8 millones 578 mil 138.131567 hectáreas, comprende la zona de amortiguamiento del Polígono General Tehuantepec y se encuentra ubicado al sureste del Área Natural Protegida.

La geomorfología está conformada por escarpes y valles que alcanzan profundidades en la zona oeste hasta los 6 mil metros. Los ambientes marinos que la componen son: zonas abisales, batiales y dorsales. Una de sus características es que está formada por sedimentos suaves y duros conformados por arcillas y lodos. La mayor parte de este sitio posee nódulos



polimetálicos, representando una de las más grandes concentraciones del mundo. Asimismo, esta subzona presenta una topografía que conecta una gran diversidad de hábitats con una elevada complejidad, como las ventilas hidrotermales, fondos hadales, estructuras minerales, tapetes de bacterias y agregaciones de invertebrados.

Debido a sus atributos abióticos, esta subzona es hábitat de fauna especializada, como bacterias quimioautotróficas, foraminíferos gigantes (endémicos), moluscos, anélidos y crustáceos, entre los que destacan: *Alvinella caudata*, *Paralvinella pandorae*, *Amphisamytha galapagensis*, *Tethyaster canaliculatus*, *Cyclopecten* sp., *Cymatinoa* sp. y *Octopus* sp. El principal servicio ambiental de la subzona es la diversidad genética, que permite la existencia de especies y poblaciones altamente adaptadas y especializadas, de composición genética única, los cuales no han sido estudiados y son prácticamente nuevos para la ciencia, son vulnerables por su rareza y ocurrencia limitada. Asimismo, la subzona contribuye con la captura de carbono inorgánico disuelto, indispensable para el balance químico del océano a través de estructuras carbonatadas importantes para el cambio global climático

En el desarrollo de las actividades que se podrán llevar a cabo en esta subzona se deberá evitar la remoción de sedimentos. Es por ello que no se podrán emplear métodos de arrastre y otras técnicas invasivas en los fondos marinos. así como la instalación de infraestructura, salvo la indispensable

para dar cumplimiento a las atribuciones de la Secretaría de Marina, que sea necesaria para la defensa exterior, coadyuvancia en la seguridad interior del país o para atender una situación de emergencia. Asimismo, considerando los ambientes existentes de los cuales dependen los organismos vivos presentes en la subzona, es necesario prohibir la prospección, exploración, remoción y extracción de recursos minerales, pues son actividades que generan un impacto por la remoción de los nódulos que requirieron millones de años para crecer y que contribuyen con el único sustrato duro en grandes extensiones de fondos abisales, eliminando un hábitat único y generando extinción local de la fauna típica de nódulos que difiere sustancialmente de la del fondo vecino inmediato.

Otra perturbación de tales actividades es la remoción de rocas de las ventilas hidrotermales y sedimento superficial que queda suspendido en la columna de agua después de la actividad de extracción de nódulos. Este es transportado por corrientes de fondo que sepultan, en su trayectoria, fauna no adaptada a recibir esta cantidad de sedimento que se va depositando. Cabe destacar que con estas restricciones se protegen los montes submarinos y la biodiversidad que albergan.

En esta subzona para el desarrollo de la pesca, se prohíbe la utilización de redes de pesca de gran envergadura, las cuales se arrastran por el fondo del mar con el objeto de capturar diversas especies marinas, principalmente peces y crustáceos demersales y bentónicos,

es decir, que viven asociados a dicho fondo. Al operar en contacto directo con el suelo marino, las redes de arrastre y los aparejos que van unidos a ellas remueven ese sustrato y aplastan a diversos organismos marinos que viven sobre él. Además del daño físico y biológico que la pesca de arrastre provoca en el fondo marino, este método de captura presenta una baja selectividad, pues a la red no solo ingresan los peces o crustáceos que son el objetivo de pesca, sino también muchas otras especies bentónicas o demersales imprescindibles para mantener el equilibrio del ecosistema marino.

Por otra parte, no se podrán introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras, debido a que estas compiten por los recursos y modifican los ciclos de los nutrientes, de tal manera que los miembros nativos de la comunidad se ven afectados indirectamente. Las especies invasoras ejercen una fuerte presión que se traduce en una disminución en la abundancia de las especies nativas. Igualmente, algunas de estas especies son causantes de la introducción y dispersión de enfermedades.

En la subzona hay presencia de mamíferos marinos: cachalote (*Physeter macrocephalus*); cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*), zifio de blainville, ballena picuda de blainville (*Mesoplodon densirostris*), delfín gris, delfín de risso, delfín chato (*Grampus griseus*), y la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), sujetas a protección especial y la zifio de cuvier, ballena picuda de cuvier (*Ziphius cavirostris*), en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,

en la subzona no podrán ser sujetas al aprovechamiento extractivo, con excepción de la captura que tenga por objeto la investigación científica, siempre y cuando se cumpla con los criterios establecidos por las autoridades competentes. Lo anterior se deriva de que en México todos los mamíferos marinos están protegidos de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre.

La investigación científica del mar profundo aún es incipiente. Actualmente se cuenta con mayor disponibilidad de embarcaciones de investigación, sin embargo, es necesario que esta no genere impactos negativos a los ecosistemas por lo que no se podrán abandonar los materiales de sus anclajes, cuerdas, estructuras, plástico y demás materiales, con la finalidad de evitar afectaciones a las poblaciones y contaminar los fondos marinos.

Asimismo, dadas las características de la subzona, no se deberá llevar a cabo la reparación o mantenimiento de vehículos o de motores, lo anterior, para evitar el derrame de aceites, combustibles u otras sustancias que pongan en riesgo la salud de los organismos y perturben los procesos ecológicos, debido a que el contacto de cualquier agente externo con la vida marina representa afectaciones en la integridad de los organismos.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso a), de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Preservación

son aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde solo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a

una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables, en correlación con los artículos Segundo, Séptimo, Octavo, Noveno, Décimo y Décimo Primero del Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como Pacífico Mexicano Profundo, publicado en el *Diario Oficial de la Federación*, el 7 de diciembre de 2016 es que se determinan como actividades permitidas y no permitidas en esta Subzona de Preservación Pacífico Profundo, las siguientes:

Subzona de Preservación Pacífico Profundo	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades productivas de bajo impacto ambiental</li> <li>2. Colecta científica</li> <li>3. Construcción de instalaciones de apoyo a la investigación científica, monitoreo del ambiente y para la administración y vigilancia del Área Natural Protegida, así como para dar cumplimiento a las atribuciones de la Secretaría de Marina</li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes y sonido con fines de investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>6. Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>7. Tránsito de embarcaciones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción de instalaciones, salvo de apoyo a la investigación, monitoreo y para la administración y vigilancia del Área Natural Protegida, así como para dar cumplimiento a las atribuciones de la Secretaría de Marina</li> <li>2. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras</li> </ol>

## ZONA DE INFLUENCIA

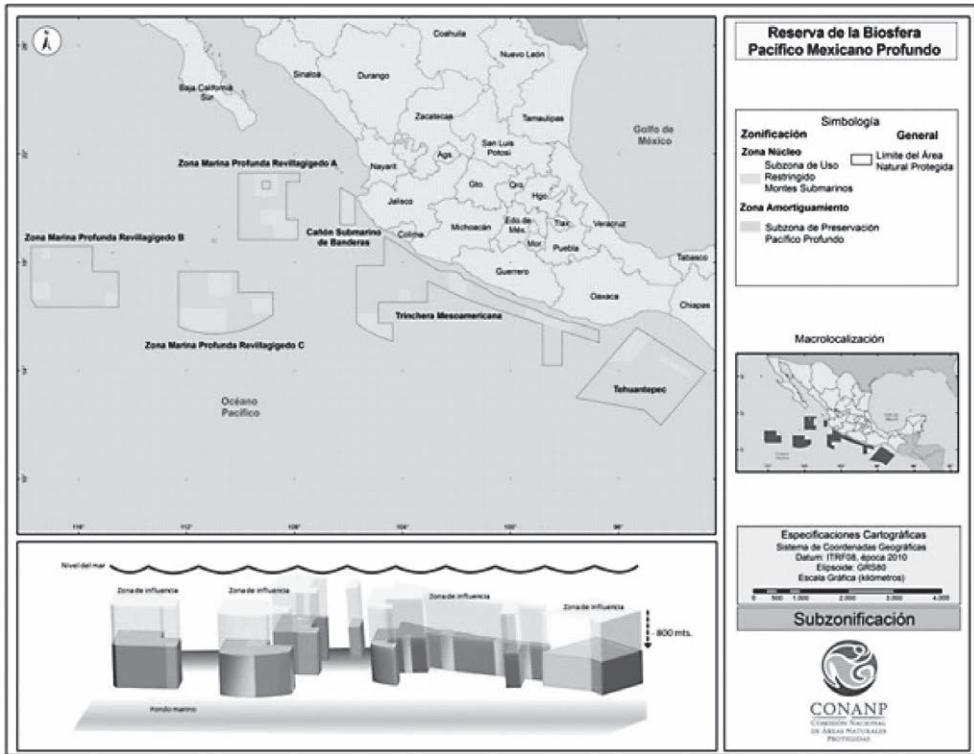
La zona de influencia de la Reserva de la Biosfera tiene una superficie de 43 millones 614 mil 688.248744 hectáreas, comprendida desde el nivel medio del mar, hasta los 800 metros de profundidad, en donde se desarrollan actividades económicas como la pesca y el turismo.

En esta zona existen corrientes marinas superficiales, principalmente la de California, la cual se une con las aguas templadas del Pacífico Mexicano, que presentan diferentes temperaturas durante el año.

Existe una interacción entre la Reserva y la zona de influencia debido a que yacen poblaciones de peces cuyo hábitat abarca profundidades de dicha zona y el Área Natural Protegida, tales como: el congrio cabezón (*Bathycongrus varidens*), *Xenomystax atrarius*, congrio cola tiesa (*Gnathophis cinctus*), tiburón puntas blancas (*Carcharhinus albimarginatus*), tiburón piloto

(*Carcharhinus falciformis*), tiburón zorro ojón (*Alopias superciliosus*), tiburón zorro común (*Alopias vulpinus*), escolar de canal (*Gempylus serpens*), escolar negro (*Lepidocybium flavobrunneum*), vieja californiana (*Semicossyphus pulcher*), piern (*Caulolatilus princeps*), aleta larga, catalufa aleta larga (*Cookeolus japonicus*), corvineta reina (*Seriphus politus*), berrugata aleta amarilla (*Umbrina roncadorensis*), macarela estonino (*Scomber japonicus*), escabrilla cola aserrada, cabrilla chiruda (*Mycteroperca prionura*), entre otros. Asimismo, se encuentran especies de moluscos, entre los que destacan: mejillón (*Modiolus eiseni*), *Onychoteuthis banksii* y *Phallomedusa solida*. En esta zona de influencia se desarrolla la pesca comercial, la cual se lleva a cabo con métodos de arrastre dirigido, con redes que operan a profundidades cercanas al límite del Área Natural Protegida, lo cual ocasiona que exista el riesgo de que tales métodos de pesca provoquen afectaciones a los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera.

## Plano de localización y subzonificación de la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo



## 8. REGLAS ADMINISTRATIVAS

### INTRODUCCIÓN

Las disposiciones contenidas en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo, por las que se determinan las actividades permitidas dentro de dicha Área Natural Protegida, así como las Reglas Administrativas que deberán observarse para la realización de las obras o actividades permitidas, tienen su fundamento en las siguientes disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

El Artículo 4o., párrafo quinto, que establece el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el deber del Estado de garantizar ese derecho fundamental. El mismo artículo constitucional establece que

el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

El Artículo 25, primer párrafo, que establece el deber del Estado de conducir un proceso de desarrollo nacional integral y sustentable. El párrafo sexto del mismo artículo prevé, bajo criterios de equidad social y productividad, el apoyo e impulso a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

El Artículo 27, en cuyo párrafo tercero se establece el derecho de la Nación de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación,

con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

En este tenor, las Reglas Administrativas incluidas en este Programa de Manejo constituyen el mecanismo a través del cual se da cumplimiento al deber de tutela de los derechos humanos reconocidos en los instrumentos internacionales que a continuación se indican y que, en términos del párrafo tercero del Artículo 1o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, deben observar todas las autoridades nacionales.

La regulación de las Áreas Naturales Protegidas, como la que se establece en el presente Programa de Manejo, se relaciona también con el cumplimiento de diversos tratados internacionales suscritos por el Estado mexicano.

El Artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático establece como objetivo fundamental lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Este nivel debe permitir que los ecosistemas se adapten

naturalmente al cambio climático y que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

La existencia de ecosistemas protegidos reduce el impacto que las actividades antropogénicas tienen sobre el clima y constituye un mecanismo o proceso natural que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera, por lo que puede considerarse que las Áreas Naturales Protegidas son instrumentos efectivos para la conservación y el reforzamiento de los sumideros de carbono, incluida la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos, cuya gestión sostenible es un compromiso adoptado por nuestro país en el marco de la citada Convención.

Del mismo modo, el Artículo 48 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que:

*“Las reservas de la biosfera se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.*”



*En las zonas núcleo de las reservas de la biosfera sólo podrá autorizarse la ejecución de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, y educación ambiental, mientras que se prohibirá la realización de aprovechamientos que alteren los ecosistemas.*

*Para el caso de zonas núcleo que se ubiquen en zonas marinas deberá limitarse el tráfico de embarcaciones de conformidad con el programa de manejo respectivo.*

*Asimismo, se deberán regular los aprovechamientos no extractivos de vida silvestre que deberán de ser de bajo impacto, y de acuerdo con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto emita la Secretaría.*

*Por su parte, en las zonas de amortiguamiento de las reservas de la biosfera sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables”.*

Atendiendo a este mandato legal y considerando que conforme al segundo párrafo del Artículo 44 de la propia Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las Áreas Naturales Protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con dicha ley establezcan los decretos de creación de tales áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el programa de manejo, en el que se identifican y determinan las actividades que pueden o no realizarse dentro del Área Natural Protegida.

Para lo anterior, resulta aplicable en primer término, el Artículo 47 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en tanto que ordena que la división y subdivisión que se realice dentro de un Área Natural Protegida debe permitir la identificación y delimitación de las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos.

Con fundamento en los artículos constitucionales y legales antes invocados y de conformidad con el Artículo 66, fracción VII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que el Programa de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas deberá contener las Reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en un Área Naturales Protegidas.

El mar profundo prácticamente está inexplorado, sin embargo, se prevé que se descubrirá en él una mayor diversidad de organismos vivos del planeta, probablemente estas especies tengan valor comercial y sean explotadas, por lo que se debe proteger los ecosistemas; además, se desconoce en qué medida las actividades de la superficie afectan los hábitats y los recursos del fondo marino.

Por otra parte, esta misma riqueza biológica que, dada la profundidad a la que se encuentra, aún no ha sido estudiada en su totalidad, representa un objeto de interés especial para los investigadores, sin que pueda dimensionarse aún el impacto que las actividades recurrentes de investigación científica pueda tener sobre esos ecosistemas.

Por lo anterior, es necesario establecer diversas medidas para mitigar y evitar una pérdida significativa del hábitat por el sobremuestreo de las poblaciones o por la constante presión derivada de la realización de actividades de investigación que simultáneamente pretendan realizar diferentes instituciones o investigadores en lo individual. La realización de las actividades antes señaladas implica la utilización de modernas tecnologías, pues, debido a la profundidad en la que se ubica el Área Natural Protegida, resulta imposible para el ser humano acceder a ella de manera directa. Es por ello que se permite la realización de filmación que puede llevarse a cabo exclusivamente para fines de investigación científica y monitoreo del ambiente.

En este sentido, aun cuando es necesario el desarrollo de capacidades científicas y técnicas para lograr un conocimiento básico de este tipo de ecosistemas, también resulta indispensable reducir cualquier alteración o impacto que se traduzca en una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica, sin que sea impedimento la falta de pruebas científicas inequívocas de la existencia de tales amenazas.

La Reserva de la Biosfera presenta condiciones ambientales que hacen que en ella se puedan desarrollar potencialmente actividades productivas como la pesca y el turismo, sin embargo, dadas sus características, en particular la profundidad, dichas actividades deberán realizarse con estricto apego a los criterios que prevé este programa de manejo, así como a las demás disposiciones legales aplicables.

Considerando que en la Reserva de la Biosfera existen especies de mamíferos que presentan alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como el cachalote (*Physeter macrocephalus*), cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*), zifio de blainville, ballena picuda de blainville (*Mesoplodon densirostris*), delfín gris, delfín de risso, delfín chato (*Grampus griseus*), y la orca falsa (*Pseudorca crassidens*), sujetas a protección especial, y el zifio de cuvier, ballena picuda de cuvier (*Ziphius cavirostris*), en peligro de extinción. Por lo que la actividad pesquera en la Reserva de la Biosfera se deberá realizar únicamente mediante el uso de equipos que faciliten la extracción

selectiva, que garanticen que los ejemplares colectados cumplan con las características de talla permitida.

La Reserva de la Biosfera presenta ecosistemas y hábitats con características únicas que permiten la existencia de especies y poblaciones altamente adaptadas y especializadas, de composición genética única, como invertebrados, peces bentónicos y demersales, por lo que, estos sitios son estratégicos para el conocimiento de la sistemática, evolución y estructura de la biodiversidad, al mismo tiempo, estas mismas características vuelven a los especímenes altamente vulnerables a impactos naturales y antropogénicos provenientes de las zonas marinas superficiales, por lo cual se deberán tomar las medidas necesarias para prevenir la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, que en caso de liberarse y adaptarse al medio silvestre, pueden reproducirse y, al no contar con depredadores naturales en la subzona, pueden representar una amenaza a la viabilidad de las especies nativas al competir con ellas por espacio o alimento, y eventualmente desplazarlas completamente de la subzona, además, de resultar adecuadas a la categoría de protección asignada a la referida subzona. Asimismo, el Artículo 46, último párrafo, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, prohíbe expresamente la introducción de especies exóticas, incluyendo las invasoras, en las Áreas Naturales Protegidas.

## **CAPÍTULO I.** **Disposiciones Generales**

**Regla 1.** Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades en la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo, la cual se localiza en el Océano Pacífico, frente a las costas de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, con una superficie total de 43 millones 614 mil 688.248744 hectáreas.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes reglas administrativas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas en coordinación con la Secretaría de Marina, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el Decreto de creación del Área Natural Protegida, el presente Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

**Regla 3.** Para efectos de las presentes Reglas Administrativas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:

- I. **Actividades productivas de bajo impacto ambiental:** son aquellas que su realización no implica modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales; no supone el aprovechamiento extractivo de los elementos naturales que conforman al Área Natural Protegida; no altera los hábitos, el desarrollo ni las relaciones de interdependencia entre dichos elementos naturales ni afecta negativamente su existencia, transformación y desarrollo. Para los efectos del presente Programa de Manejo se entenderán por tales: turismo de bajo impacto ambiental, pesca con artes de alta selectividad y acuicultura con especies nativas;
- II. **CONANP:** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- III. **Dirección:** el personal designado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para dirigir y administrar la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo, encargado de coordinar la planeación, ejecución y evaluación del presente Programa de Manejo;
- IV. **Investigación científica no invasiva:** investigación científica que se realiza mediante técnicas no letales para la fauna, que no ponen en riesgo la integridad de las especies objetivo ni las condiciones ecológicas del ecosistema donde se encuentren;
- V. **LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- VI. **LGVS:** Ley General de Vida Silvestre;
- VII. **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- VIII. **Reglas:** Las presentes Reglas Administrativas;
- IX. **Reserva de la Biosfera:** Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo;
- X. **SAGARPA:** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación;
- XI. **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- XII. **SEMAR:** Secretaría de Marina;
- XIII. **Turismo de bajo impacto ambiental:** aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales, relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios, a través de un proceso que promueve la conservación y tiene bajo impacto ambiental. Para la Reserva de la Biosfera estas

actividades son las siguientes: observación de vida silvestre y recorridos en vehículos sumergibles;

**XIV. Usuario:** toda aquella persona que ingresa a la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo con la finalidad de realizar diversas actividades de uso, goce y aprovechamiento de los recursos naturales existentes en dicha área, y

**XV. Visitante:** Persona que se desplaza temporalmente fuera de su lugar de residencia para uso y disfrute de la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo durante uno o más días.

**Regla 4.** Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro de la Reserva de la Biosfera se sujetará al Decreto de creación del Área Natural Protegida, al presente Programa de Manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables. Por lo que, quienes pretendan realizar obras o actividades dentro del mismo deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental.

**Regla 5.** La restauración de ecosistemas en la Reserva de la Biosfera se llevará a cabo con la finalidad de prevenir la afectación en la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, o de los servicios ecosistémicos, o propiciar, en su caso, la recuperación de ambos.

## **CAPÍTULO II.** **De Las Autorizaciones y Avisos**

**Regla 6.** Se requerirá autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para realizar dentro de la Reserva de la Biosfera las siguientes actividades:

1. Actividades turístico-recreativas dentro de áreas naturales protegidas con vehículos, y
2. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio con fines comerciales siempre y cuando no requiera más de un técnico de apoyo a la persona que opera el equipo principal

**Regla 7.** Con la finalidad de proteger los recursos naturales de la Reserva de la Biosfera y brindar el apoyo necesario, previamente el interesado deberá presentar a la Dirección un aviso, para realizar las siguientes actividades:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;
- II. Educación ambiental que no implica ninguna actividad extractiva;
- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos o educativos, que requieran de equipos compuestos

por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal, e

- V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de fauna silvestre. Independientemente del aviso a que se refiere esta fracción, el interesado deberá contar con la autorización correspondiente en términos de la LGVS.

**Regla 8.** Se requerirá de autorización emitida por la SEMARNAT, a través de sus distintas unidades administrativas, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación científica o con propósitos de enseñanza;
- II. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales;
- III. Investigación científica y monitoreo del ambiente que requiera de manipular ejemplares de especies en riesgo;
- IV. Obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas de competencia de la Federación que requieren de una evaluación de impacto ambiental;
- V. Aprovechamiento no extractivo de vida silvestre, y
- VI. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres.

**Regla 9.** Cualquier autorización que se expida para la realización de cualquier actividad en la Reserva de la Biosfera se sujetará a la opinión previa de la CONANP, sin que por ello se afecten los plazos de respuesta previstos en la normatividad vigente.

### **CAPÍTULO III.** **De la Investigación Científica**

**Regla 10.** Las actividades de observación, investigación, colecta científica, monitoreo del ambiente y educación ambiental, incluidas las que se realicen mediante equipos, aparatos sumergibles o vehículos, tripulados u operados remotamente, se llevarán a cabo de tal forma que no alteren los ecosistemas, los hábitats o la viabilidad de las especies de vida silvestre de la Reserva de la Biosfera.

**Regla 11.** Todo investigador que ingrese a la Reserva de la Biosfera con el propósito de realizar colecta científica en los términos permitidos en este programa de manejo deberá notificar a la Dirección sobre el inicio de sus actividades, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente; asimismo, deberá informar a la misma del término de sus actividades y hacerle llegar una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

**Regla 12.** Los investigadores que, como parte de su trabajo, requieran extraer muestras de la Reserva de la Biosfera, de fauna, fósiles o agua, deberán contar con la autorización de las autoridades correspondientes, de acuerdo con las



disposiciones legales aplicables, con el objeto de evitar la fragmentación de los ecosistemas.

**Regla 13.** La colecta y demás actividades de investigación científica se autorizarán si se realizan con equipos, aparatos sumergibles, vehículos tripulados u operados remotamente cuyo funcionamiento no altere a la vida silvestre.

Asimismo, las colectas estarán restringidas a los sitios especificados en la autorización correspondiente, y con apego a la subzonificación establecida en el presente instrumento.

**Regla 14.** Los equipos, aparatos sumergibles tripulados o vehículos operados remotamente deberán contar con trampas para grasas u otros mecanismos similares que eviten que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites.

## **CAPÍTULO IV.**

### **De Los Usos y Aprovechamientos**

**Regla 15.** En la Reserva de la Biosfera se podrán realizar las actividades productivas de bajo impacto ambiental, como las pesqueras con artes de alta selectividad, de acuacultura y turísticas que cuenten con autorización expedida por la autoridad competente mismas que deberán ser compatibles, con los objetos, criterios, programas y proyectos de aprovechamiento sustentable y la vocación del Área Natural Protegida.

Asimismo, las actividades referidas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en la Norma Oficial Mexicana

NOM-064-SAG/Pesc/SEMARNAT-2013, sobre sistemas, métodos y técnicas de captura prohibidos en la pesca en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

**Regla 16.** Dentro de la Reserva de la Biosfera y de acuerdo a la subzonificación, solo se permitirá la construcción de instalaciones de apoyo a la investigación científica, monitoreo del ambiente y para la administración y vigilancia del Área Natural Protegida, señalización marítima, infraestructura necesaria para dar cumplimiento a las atribuciones de la Secretaría de Marina, que se requiera para la defensa exterior, en coadyuvancia para la seguridad interior del país o atender una situación de emergencia respetando siempre las condiciones naturales originales y no se fragmente el hábitat del que depende el desarrollo evolutivo de las especies.

**Regla 17.** El mantenimiento y la construcción de infraestructura, en las subzonas donde se permita, se realizarán de tal manera que no impliquen la remoción de sedimentos poblaciones naturales, la fragmentación y de los ecosistemas.

**Regla 18.** La erradicación o control de especies de vida silvestre que se tornen perjudiciales en la Reserva de la Biosfera se realizará conforme a las medidas que para tal efecto autorice la SEMARNAT, con la finalidad de prevenir la afectación en la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, o de los servicios no ecosistémicos o propiciar, en su caso, la recuperación de ambos.

**Regla 19.** La reintroducción de vida silvestre se realizará con fines de repoblación de las especies nativas de la

Reserva de la Biosfera, con ejemplares de la misma especie o subespecie, según sea el caso, para reforzar una población silvestre disminuida o restituir una población desaparecida o en recuperación siempre que con dicha reintroducción no se afecte a otras especies existentes en el área, incluidas aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

## **CAPÍTULO V.** **De La Subzonificación**

**Regla 20.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad de la Reserva de la Biosfera, así como ordenar territorialmente la realización de actividades dentro de esta, se establecen las siguientes zonas:

### **Zona Núcleo**

- **Subzona de Uso Restringido Montes Submarinos**, comprendida por 15 polígonos con una superficie total de 12 millones 172 mil 038.749592 hectáreas.

### **Zona de Amortiguamiento**

- **Subzona de Preservación Pacífico Profundo**, presenta ocho polígonos con una superficie total de 31 millones 442 mil 649.499152 hectáreas.

**Regla 21.** El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de la Reserva de la Biosfera se estará a lo previsto en el apartado denominado

Subzonificación y Políticas de Manejo del presente Programa de Manejo.

## **CAPÍTULO VI.** **De Las Prohibiciones**

**Regla 22.** Dentro de las zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera queda prohibido:

- I. Verter o descargar contaminantes en el medio marino, así como desarrollar actividades contaminantes;
- II. Modificar los flujos de agua;
- III. Realizar actividades de aprovechamiento extractivo de mamíferos marinos, ya sea de subsistencia o comercial, con excepción de la captura que tenga por objeto la investigación científica;
- IV. Realizar actividades pesqueras, acuícolas o de aprovechamiento extractivo de especies de flora y fauna silvestre;
- V. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados;
- VI. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres;
- VII. Remover las chimeneas y rocas de las ventilas hidrotermales, para investigación de la geología o muestreos químicos;

VIII. Emplear métodos de arrastre y otras técnicas invasivas en los fondos marinos;

IX. Usar explosivos, y

X. Realizar exploración, explotación minera y extracción de material pétreo.

**Regla 23.** Dentro de las zonas de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera queda prohibido:

I. Arrojar, verter, almacenar, descargar o depositar desechos derivados de actividades altamente riesgosas en virtud de sus características corrosivas, reactivas, radiactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, que pueden afectar el equilibrio ecológico o el ambiente; así como desechar otras sustancias contaminantes, como insecticidas, fungicidas y pesticidas, o los envases que las contienen

II. Construir confinamientos de materiales y sustancias peligrosas;

III. Construir sitios de disposición final o rellenos sanitarios de residuos sólidos;

IV. Realizar actividades de aprovechamiento extractivo de mamíferos marinos, ya sea de subsistencia o comercial, con excepción de la captura que tenga por objeto la investigación científica;

V. Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras;

VI. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres;

VII. Utilizar cualquier fuente emisora de ruido que altere el comportamiento de las especies silvestres;

VIII. Realizar cualquier obra privada que implique la construcción de infraestructura, sin la autorización correspondiente de las autoridades federales correspondientes

IX. Modificar o remover las chimeneas y rocas de las ventilas hidrotermales para investigaciones geológicas, geoquímicas o geofísicas;

X. Llevar a cabo reparaciones, mantenimientos mayores y remodelación de embarcaciones y motores;

XI. Verter aguas de lastre y achicar sentinas, salvo en situaciones de emergencia;

XII. Remover el fondo marino o generar la suspensión de sedimentos, aguas fangosas o limosas;

XIII. Realizar exploración, explotación minera y extracción de material pétreo;

XIV. Emplear métodos de arrastre y otras técnicas invasivas en los fondos marinos, y

XV. Usar explosivos.

## **CAPÍTULO VII.** **De La Inspección y Vigilancia**

**Regla 24.** La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas, corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, en coordinación con la SEMAR y la SAGARPA, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 25.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción, acto u omisión que infrinja las disposiciones jurídicas aplicables, que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva de la Biosfera deberá notificar

a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o la Dirección, con el objeto de realizar las gestiones correspondientes.

## **CAPÍTULO VIII.** **De Las Sanciones**

**Regla 26.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, así como en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones legales aplicables.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar V. S. (2014). "Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad del mar profundo". *La frontera final: El océano profundo*, pp. 73-285.
- Bowen, B. W. et al. (2016). *Comparative phylogeography of the ocean planet*. PNAS, 113 (29): pp. 962-7969.
- Cabré, A.; I. Marinov; R. Bernardello; y D. Bianchi (2015). "Oxygen minimum zones in the tropical Pacific across CMIP5 models: mean state differences and climate change trends". *Biogeosciences*, 12: pp. 5429-5454.
- Cabrera, R. M. (2012). *Génesis de nódulos polimetálicos en la zona económica exclusiva del pacífico central mexicano*. México: UNAM.
- Cabrera, R. M. A. y V. P. M. Pacheco (2015). "La zona económica exclusiva mexicana y los nódulos polimetálicos como recursos submarinos estratégicos". *Geología Mexicana*, 24, pp. 3-5.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2008). *Capital natural de México*. Vol. I. Conocimiento actual de la biodiversidad. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Duarte, C. (2006). *La exploración de la Biodiversidad Marina. Desafíos científicos y tecnológicos*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Escobar Briones, E. y L. A. Soto (1993). "Bentos del mar profundo en México". *Biodiversidad Marina y Costera de México*. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.). México: Conabio y CIQRO, 865 pp.

- Escobar Briones, E. (2000). *La Biodiversidad del Mar Profundo en México*. Biodiversitas (29). México: CONABIO, pp. 6-1.
- Fundación para los Mares y Océanos (2017). En: <<http://web.archive.org/web/20160803182859/http://www.lighthouse-foundation.org/index.php?id=66&L=2>>. Consultado el 10 de enero de 2017,
- Gage, J. D. y P. A. Tyler (1991). *Deep-sea biology: a natural history of organisms at the deep-sea floor*. Inglaterra: Cambridge University Press, 509 pp.
- Glover, A.G. y C. R. Smith (2003). "The deep-sea floor ecosystem: current status and prospects of anthropogenic change by the year 2025". *Environmental Conservation* (30), pp. 219-241.
- Halfar, J. y R. M. Fujita (2007). "Danger of deep-sea mining". *Science* (316), 987 pp.
- Harris, P. T.; M. Macmillan-Lawler; J. Rupp y E. K. Baker (2014). "Geomorphology of the oceans". *Marine Geology* (352), pp. 4-24.
- Heath, G. R. (1982). "Deep sea ferromanganese nodules". W. G. Ernst y J. G. Morin (eds.) *The Environment of the Deep-sea*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall. Pp. 105-153.
- Hendrickx, M. E. (1993). "Crustáceos decápodos del Pacífico mexicano". S. I. Salazar Vallejo y N. E. González (eds.). *Biodiversidad Marina y Costera de México*. México: CONABIO y CIQRO, pp. 318-271.
- Hendrickx, M. E. (2012). "Crustáceos decápodos (Arthropoda: Crustácea: Decápoda) de aguas profundas del Pacífico mexicano: Lista de especies y material recolectado durante el proyecto TALUD". P. Zamorano, M. E. Hendrickx y M. Caso (eds.). *Biodiversidad y comunidades del talud continental del Pacífico mexicano*. México: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, pp. 468 .317-283 pp.
- Hendrickx, M. E. y D. Serrano (2010). "Impacto de la zona de mínimo de oxígeno sobre los corredores pesqueros en el Pacífico mexicano". *Interciencia* (35). pp. 12-18.
- Holmes K. S. y A. J. Brooke (2009). "Deep-Sea Mining: The Threat to Hydrothermal Vents". Marine Conservation Biology Institute (MCBI) [publicación electrónica], 53 pp.
- Knecht, R. W. (1982). "Deep Ocean mining". *Oceanus* (25), pp. 3-11.



- Knox, G. (1977). "The role of polychaetes in benthic soft-bottom communities". D. Reish y K. Fauchald (eds.). *Essays of polychaetous annelids in memory of Dr. Olga Hartman*. Los Ángeles: Allan Hancock Foundation, pp. 547-604.
- Lara José R. et al. (2008). *Los ecosistemas marinos en Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México: CONABIO, pp. 135-159pp.
- Low Pfeng, A y E. M. Peters Recagno (eds.) (2014). *En La frontera final: el océano profundo*. México: INECC. 287 pp.
- Lugo Hubp, J. y C. Córdova-Fernández de Arteaga (1990). *Geomorfología Marina*. México: CONABIO.
- Martínez, M. y N. Gaju (2005). "El papel de los tapetes microbianos en la biorrecuperación de zonas litorales sometidas a la contaminación por vertidos de petróleo". *Ecosistemas* 14 (2)), pp. 9-79.
- Núñez, F.; R. Barragán; y C. Canet (2014). *Sedimentación carbonatada, sílica y otros sedimentos químicos en los ambientes marinos profundos*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- Olivares, C. M.; R. M. A Cabrera; H. L. Rosales; y E. A. Carranza (2014). "Nódulos polimetálicos". *La Frontera Final, El Océano Profundo* (46-31). México: SEMARNAT.
- Ozturgut, E.; J. W. Lavelleand; y R. E. Burns (1981). "Impacts of manganese nodule mining on the environment: Results from pilot-scale mining test in the north equatorial Pacific". R. A. Geyer (ed.). *Marine Environmental Pollution, 2, Dumping and Mining*. Amsterdam: Elsevier, Oceanography Series. pp. 437-474.
- Pasulka A. L. et al. (2017). "Colonial Tube-Dwelling Ciliates Influence Methane Cycling and Microbial Diversity within Methane Seep Ecosystems". *Frontiers In Marine Science* 3:(276), pp.1-18.
- PNUMA-GIEC (2005). *La captación y el almacenamiento de dióxido de carbono. Informe especial del IPCC*. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. 66 pp.
- Pocklington, P. y P. G. Wells (1992). "Polychaetes: Key taxa for marine environmental quality monitoring". *Marine Pollution Bulletin* (24), pp. 593-598.
- Prol Ledesma, R. M. y C. Canet (2014). "Evaluación y explotación de los recursos geotérminos del océano". A. Low Pfeng y E. M. Peters Recagno (eds.). *La Frontera Final: El Océano Profundo*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

- Ramírez Llodra, E. y D. S. M. Billett (2006). *Ecosistemas de las profundidades marinas: reservorio privilegiado de la biodiversidad y desafíos tecnológicos*. Barcelona: Instituto de Ciencias del Mar (CMIMA-Csic).
- Robinson, B. H. (2009). "Conservation of Deep Pelagic Biodiversity". *Conservation Biology*, 23 (4), pp. 847-858.
- Serrano, D. (2102). "La zona del mínimo de oxígeno en el Pacífico mexicano". P. Zamorano, M. E. Hendrickx y M. Caso (eds.). *Biodiversidad y comunidades del talud continental del Pacífico mexicano*. México: Instituto Nacional de Ecología, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. pp. 105-119.
- Scott, S. D.; M. A. Atmanand; J. Hein; D. Heydon; y C. Morgan (2006). *Engineering Committee on Ocean Resources. Mineral deposits in the sea: a future resource symposium*. Report, Specialist Panel on Marine Mining. 13 pp.
- Solís-Marín, F. A.; A. Laguarda-Figueroa; A. Durán González; A. R. Vázquez-Bader; y A. Gracia-Gasca (2014). "Biodiversidad de los equinodermos (Echinodermata) del mar profundo mexicano". A. Low Pfeng y E. M. Peters Recargno (eds.). *En La frontera final: el océano profundo*. México: INECC, pp. 215-255.
- Solís, V.; Hernández, P.; y A. Granados (2014). *Los anélidos poliquetos del mar profundo*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- Tiano, L. et al. (2014). "Oxygen distribution and aerobic respiration in the north and south eastern tropical Pacific oxygen minimum zones". *Deep-Sea Research* 1(94), pp. 173-183.
- Torres, A.; C. Esquivel; y G. Ceballos (1995). "Diversidad y conservación de los mamíferos marinos de México". *Revista Mexicana de Mastozoología* (1), pp. 24-43.
- UNEP (2006). "Ecosystems and Biodiversity in Deep Waters and High Seas". *UNEP Regional Seas Reports and Studies* (178). Suiza: UNEP/IUCN.
- Vázquez-Figueroa, V.; C. Canet; R. M. Prol-Ledesma; y R. E. Villanueva-Estrada (2014). "Procedencia de los elementos químicos en los sistemas marinos y su influencia en la composición de los sedimentos". A. Low Pfeng y E. M. Peters Recargno (eds.). *En La Frontera Final: El Océano Profundo*. México: INECC, pp. 47-56.
- Vrijenhoek, R. C. (2010). "Genetic diversity and connectivity of deep-sea hydrothermal vent metapopulations". *Molecular Ecology* (19), pp. 4391-4411 pp.
- Yool, A. (2009). *Base de datos georreferenciada del flujo de Nitrógeno a 500 metros de profundidad* [comunicación personal].

- Zamorano, P.; M. E. Hendrickx; y M. Caso (eds.) (2012). *Biodiversidad y comunidades del talud continental del Pacífico mexicano*. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. 468 pp. <<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/690/moluscos.pdf>>.
- Zamorano, P. et al. (2014). "La exploración de las aguas profundas del Pacífico mexicano el Proyecto Talud". A. Low Pfeng y E. M. Peters Recargno (eds.). *En La frontera final: el océano profundo*. México: INECC, pp. 85-104.



## **10. ANEXOS**





## ANEXO I. LISTADO DE FAUNA

## Vertebrados

## MAMÍFEROS

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Cetacea	Kogiidae	<i>Kogia breviceps</i>	cachalote pigmeo	Pr
Cetacea	Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	Pr
Cetacea	Ziphiidae	<i>Mesoplodon densirostris</i>	zifo de blainville, ballena picuda de blainville	Pr
Cetacea	Delphinidae	<i>Grampus griseus</i>	delfín gris, delfín de risso, delfín chato	Pr
Cetacea	Delphinidae	<i>Pseudorca crassidens</i>	orca falsa	Pr
Cetacea	Ziphiidae	<i>Ziphius cavirostris</i>	zifo de cuvier, ballena picuda de cuvier	Pr
<b>Peces</b>				
Anguilliformes	Congridae	<i>Bathycongrus varidens</i>	congrío cabezón, largehead conger (inglés)	
Anguilliformes	Congridae	<i>Gnathophis cinctus</i>	congrío cola tiesa, hardtail conger (inglés)	
Anguilliformes	Congridae	<i>Xenomystax atrarius</i>		
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	tiburón puntas blancas	
Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	tiburón piloto	
Gadiformes	Macrouridae	<i>Albatrossia pectoralis</i>	granadero gigante	
Gadiformes	Macrouridae	<i>Coelorinchus scaphopsis</i>	granadero carepala	
Gadiformes	Macrouridae	<i>Coryphaenoides acrolepis</i>	roughscale grenadier	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Gadiformes	Macrouridae	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>		
Gadiformes	Macrouridae	<i>Coryphaenoides armatus</i>		
Gadiformes	Macrouridae	<i>Coryphaenoides capito</i>		
Gadiformes	Macrouridae	<i>Coryphaenoides oreinos</i>		
Gadiformes	Macrouridae	<i>Coryphaenoides rudis</i>		
Gadiformes	Macrouridae	<i>Malacocephalus laevis</i>		
Gadiformes	Macrouridae	<i>Mesobius berryi</i>		
Gadiformes	Macrouridae	<i>Nezumia convergens</i>		
Gadiformes	Macrouridae	<i>Nezumia liolepsis</i>		
Gadiformes	Macrouridae	<i>Nezumia steligdolepis</i>		
Lamniformes	Alopiidae	<i>Alopias superciliosus</i>	tiburón zorro ojo, bigeye thresher (inglés)	
Lamniformes	Alopiidae	<i>Alopias vulpinus</i>	tiburón zorro común, thresher shark (inglés)	
Lampriformes	Regalecidae	<i>Regalecus glesne</i>	rey de los arenques, oarfish (inglés)	
Ophidiiformes	Ophidiidae	<i>Cherublemma emmelas</i>		
Perciformes	Gempylidae	<i>Gempylus serpens</i>	escolar de canal, snake mackerel (inglés)	
Perciformes	Gempylidae	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	escolar negro	
Perciformes	Gempylidae	<i>Ruvettus pretiosus</i>	escolar clavo, oilfish (inglés)	
Perciformes	Labridae	<i>Semicossyphus pulcher</i>	vieja californiana, California sheephead (inglés)	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Perciformes	Malacanthidae	<i>Caulolatilus princeps</i>	pierna, ocean whitefish (inglés)	
Perciformes	Priacanthidae	<i>Cookeolus japonicus</i>	aleta larga, catalufa aleta larga, bulleye catalufa (inglés)	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Cynoscion nannus</i>	corvina enana, dwarf corvina (inglés)	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Seriphus politus</i>	corvina reina, queenfish (inglés)	
Perciformes	Sciaenidae	<i>Umbrina roncadora</i>	berrugata aleta amarilla, yellowfin croaker (inglés)	
Perciformes	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i>	macarela estonino, macarela estornino, Pacific chub mackerel (inglés)	
Perciformes	Serranidae	<i>Alphestes multiguttatus</i>	guaseta rayada, hamlet guaseta rayada, rivulated mutton (inglés)	
Perciformes	Serranidae	<i>Mycteroperca prionura</i>	cabrilla cola aserrada, cabrilla chiruda, sawtail grouper (inglés)	
Perciformes	Uranoscopidae	<i>Kathetostoma averruncus</i>	miracielo bulldog, miracielo perro, smooth stargazer (inglés)	
Pleuronectiformes	Bothidae	<i>Monolene dubiosa</i>	lenguado acapulqueño, Acapulco flounder (inglés)	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Pleuronectiformes	Cynoglossidae	<i>Symphurus callopterus</i>	lengua chocolate, chocolate tonguefish (inglés)	
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Citharichthys xanthostigma</i>	lenguado alón, longfin sanddab (inglés)	
Pleuronectiformes	Pleuronectidae	<i>Microstomus pacificus</i>	platija resbalosa, dover sole (inglés)	
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Pontinus furcirhinus</i>	lapón rojo, red scorpionfish (inglés)	
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Pontinus sierra</i>	lapón manchado, speckled scorpionfish (inglés)	
Squaliformes	Squalidae	<i>Squalus acanthias</i>	cazón espinoso común, spiny dogfish (inglés)	
<b>Invertebrados</b>				
<b>CRUSTÁCEOS</b>				
Decapoda	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Decapoda	Acanthephyridae	<i>Acanthephyra brevicarinata</i>		
Decapoda	Acanthephyridae	<i>Acanthephyra brevirostris</i>		
Decapoda	Acanthephyridae	<i>Hymenodora glacialis</i>		
Decapoda	Axiidae	<i>Calocarides quinqueseriatus</i>		
Decapoda	Benthescymidae	<i>Benthescymus tanneri</i>		
Decapoda	Benthescymidae	<i>Gennadas incertus</i>		
Decapoda	Benthescymidae	<i>Gennadas sordidus</i>		

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Decapoda	Callianopsidae	<i>Callianopsis goniophthalma</i>		
Decapoda	Cancridae	<i>Cancer johngarthi</i>		
Decapoda	Chirostylidae	<i>Urotychus pubescens</i>		
Decapoda	Crangonidae	<i>Metacrangon procox</i>		
Decapoda	Crangonidae	<i>Paracrangon aerolata</i>		
Decapoda	Crangonidae	<i>Parapontophilus occidentalis</i>		
Decapoda	Crangonidae	<i>Sclerocrangon atrox</i>		
Decapoda	Glyphocrangonidae	<i>Glyphocrangon alata</i>		
Decapoda	Glyphocrangonidae	<i>Glyphocrangon sicaria</i>		
Decapoda	Glyphocrangonidae	<i>Glyphocrangon spinulosa</i>		
Decapoda	Glyphocrangonidae	<i>Glyphocrangon taludensis</i>		
Decapoda	Lithodidae	<i>Neolithodes diomedea</i>		
Decapoda	Munididae	<i>Munida bapensis</i>		
Decapoda	Munidopsidae	<i>Munidopsis depressa</i>		
Decapoda	Munidopsidae	<i>Munidopsis hendersoniana</i>		
Decapoda	Munidopsidae	<i>Munidopsis hystrix</i>		
Decapoda	Munidopsidae	<i>Munidopsis lignaria</i>		
Decapoda	Munidopsidae	<i>Munidopsis nitida</i>		
Decapoda	Munidopsidae	<i>Munidopsis palmatus</i>		
Decapoda	Munidopsidae	<i>Munidopsis quadrata</i>		
Decapoda	Munidopsidae	<i>Munidopsis scabra</i>		
Decapoda	Nematocarcinidae	<i>Nematocarcinus agassizii</i>		
Decapoda	Nephropidae	<i>Nephropsis occidentalis</i>		
Decapoda	Oplophoridae	<i>Systellaspis paucispinosa</i>		

NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre común

Especie

Familia

Orden

Decapoda	Pandalidae	<i>Heterocarpus affinis</i>	
Decapoda	Pandalidae	<i>Heterocarpus vicarius</i>	
Decapoda	Pandalidae	<i>Pandalopsis ampla</i>	
Decapoda	Pandalidae	<i>Plesionika sanctaecatalinae</i>	
Decapoda	Pandalidae	<i>Plesionika trispinus</i>	
Decapoda	Parapaguridae	<i>Parapagurus foraminosus</i>	
Decapoda	Pasiphaeidae	<i>Pasiphaea americana</i>	
Decapoda	Pasiphaeidae	<i>Pasiphaea emarginata</i>	
Decapoda	Pasiphaeidae	<i>Pasiphaea magna</i>	
Decapoda	Pasiphaeidae	<i>Pasiphaea pacifica</i>	
Decapoda	Polychelidae	<i>Stereomastis pacifica</i>	
Decapoda	Processidae	<i>Maryprocessa pippinae</i>	
Decapoda	Sergestidae	<i>Eusergestes similis</i>	
Decapoda	Sergestidae	<i>Parasergestes halia</i>	
Decapoda	Sergestidae	<i>Sergia filicta</i>	
Decapoda	Sergestidae	<i>Sergia maxima</i>	
Decapoda	Sergestidae	<i>Sergia phorca</i>	
Decapoda	Solenoceridae	<i>Hymenopenaeus doris</i>	
Decapoda	Thoridae	<i>Lebbeus scrippsi</i>	
Decapoda	Trichopeltariidae	<i>Trichopeltarion corallinum</i>	



**EQUINODERMOS**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Apodida	Chiridotidae	<i>Chiridota aponeocrita</i>	pepino de mar	
Apodida	Synaptidae	<i>Leptosynapta albicans</i>	pepino de mar	
Aspidochirotida	Holothuriidae	<i>Holothuria</i> ( <i>Mertensiothuria</i> ) <i>leucospilota</i>	pepino de mar	
Aspidochirotida	Holothuriidae	<i>Holothuria</i> ( <i>Vaneyothuria</i> ) <i>zaca</i>	pepino de mar	
Aspidochirotida	Stichopodidae	<i>Astichopus californicus</i>	Pepino de mar	
Aspidochirotida	Synallactidae	<i>Paeleopatides confundens</i>	pepino de mar	
Aspidochirotida	Synallactidae	<i>Pseudostichopus mollis</i>	pepino de mar	
Aspidochirotida	Synallactidae	<i>Synallactes aenigma</i>	pepino de mar	
Aspidochirotida	Synallactidae	<i>Synallactes alexandri</i>	pepino de mar	
Aspidochirotida	Synallactidae	<i>Synallactes sagamiensis</i>	pepino de mar	
Aspidochirotida	Synallactidae	<i>Synallactes virgulasoida</i>	pepino de mar	
Aspidodiadematoidea	Aspidodiadematae	<i>Plesiodiadema antillarum</i>	erizo de mar	
Brisingida	Brisingidae	<i>Astrolirus panamensis</i>	estrella de mar	
Camarodonta	Echinidae	<i>Echinus tyloides</i>	erizo de mar	
Camarodonta	Strogilocentrotidae	<i>Strongylocentrotu fragilis</i>	erizo de mar	
Cidaroida	Cidaridae	<i>Hesperocidaris perplexa</i>	erizo de mar	
Cidaroida	Ctenocidaridae	<i>Aporocidararis milleri</i>	erizo de mar	
Dactylochirotida	Ypsilothuriidae	<i>Ypsilothuria bitentaculata</i>	pepino de mar	
Dactylochirotidae	Vaneyelliidae	<i>Mitsukurrella unusordo</i>	pepino de mar	

NOM-059-SEMARNAT-2010

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Dactylochirotidae	Ypsilothuridae	<i>Ypsilocucumis californie</i>	pepino de mar
Dendrochirotida	Cucumariidae	<i>Abyssocucumis abyssorum</i>	pepino de mar
Dendrochirotida	Cucumariidae	<i>Abyssocucumis albatrossi</i>	pepino de mar
Dendrochirotida	Cucumariidae	<i>Cucumaria crax</i>	pepino de mar
Dendrochirotida	Psolidae	<i>Psolidium gracile</i>	pepino de mar
Echinothurioida	Echinothuriidae	<i>Tromikosoma hispidum</i>	erizo de mar
Echinothurioida	Echinothuriidae	<i>Tromikosoma panamense</i>	erizo de mar
Elasipodida	Deimatidae	<i>Oneirophanta mutabilis mutabilis</i>	pepino de mar
Forcipulatida	Zoroasteridae	<i>Zoroaster actinocles</i>	estrella de mar
Forcipulatida	Zoroasteridae	<i>Zoroaster hirsutus</i>	estrella de mar
Forcipulatida	Zoroasteridae	<i>Zoroaster ophiurus</i>	estrella de mar
Holasteroidea	Plexechinidae	<i>Plexechinus cinctus</i>	erizo corazón
Holasteroidea	Pourtalesidae	<i>Cystocrepis setigera</i>	erizo botella
Holasteroidea	Pourtalesidae	<i>Pourtalesia tanner</i>	erizo botella
Holasteroidea	Pourtalesidae	<i>Cystechinus giganteus</i>	erizo corazón
Holasteroidea	Pourtalesidae	<i>Cystechinus loveni</i>	erizo corazón
Holasteroidea	Urechinidae	<i>Urechinus reticulatus</i>	erizo corazón
Hyocrinida	Hyocrinidae	<i>Hyocrinus foelli</i>	erizo corazón
Molpadida	Caudinidae	<i>Hedingia californica</i>	pepino de mar
Molpadida	Molpadiidae	<i>Molpadia granulata</i>	pepino de mar
Molpadida	Molpadiidae	<i>Molpadia intermedia</i>	pepino de mar
Notomyotida	Benthopectinidae	<i>Benthopecten acanthonotus</i>	estrella de mar
Notomyotida	Benthopectinidae	<i>Benthopecten pectinifer</i>	estrella de mar
Notomyotida	Benthopectinidae	<i>Cheiraster sp.</i>	

## NOM-059-SEMARNAT-2010

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Notomystoidea	Benthopectinidae	<i>Nearchaster (Nearchaster) aciculosus</i>	estrella de mar
Notomystoidea	Benthopectinidae	<i>Pectinaster agassizii</i>	estrella de mar
Ophiurida	Amphilepididae	<i>Amphilepis patens</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiodia assimilis</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiodia occidentalis</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiodia periercta</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiodia (Amphispina) urtica</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphioplus coniotodes</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphioplus (Amphioplus) strongylopax</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphioplus (Unioplu) daelus</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiopholis pugetana</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiura arcystata</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiura carchara</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiura diomedea</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiura seminuda</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphiura serpentina</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Dougaloplus amphacanthus</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Dougaloplus gastracanthus</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Dougaloplus notacanthus</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Dougaloplus puntarenae</i>	ofiuo
Ophiurida	Amphiuridae	<i>Dougaloplus californica</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha adiphora</i>	ofiuo

NOM-059-SEMARNAT-2010

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha costata</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha diplasia</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha eurypoma</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha hirta</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha moniliformis</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha pacifica</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha phragma</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha quadrispina</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha rhachophora</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiacantha sentosa</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiolimna bairdi</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiolimna granifera</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiomitra partita</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiophthalmus normani</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiotrema tertium</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiacanthidae	<i>Ophiotrema sertata</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiactidae	<i>Ophiactis savignyi</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiactidae	<i>Ophiactis simplex</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiactidae	<i>Ophiopholis bakeri</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiactidae	<i>Ophiopholis kennerlyi</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiodermatidae	<i>Bathypectinura heros</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiolepididae	<i>Ophiolepis crassa</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiolepididae	<i>Ophiomusium gladrum</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiolepididae	<i>Ophiosphalma jolliense</i>	ofiuo
Ophiurida	Ophiothricidae	<i>Ophiothrix galapagensis</i>	ofiuo

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Ophiurida	Ophiothricidae	<i>Ophiothrix spiculata</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiuridae	<i>Amphiophiura superba</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiuridae	<i>Gymnophiura mollis</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiuridae	<i>Ophiernus adpersus annectens</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiuridae	<i>Ophiernus seminudus</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiuridae	<i>Ophiura bathybia</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiuridae	<i>Ophiura irrorata</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiuridae	<i>Ophiura luetkenni</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiuridae	<i>Ophiura scutellata</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiochitonidae	<i>Ophiochiton carinatus</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiochitonidae	<i>Ophionereis euribrachioplax</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiactidae	<i>Ophiopholis longispina</i>	ofiuero	
Ophiurida	Ophiolepididae	<i>Ophiomusium variabile</i>	ofiuero	
Paxillosida	Astropectinidae	<i>Astropecten americanus</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Astropectinidae	<i>Astropecten ornatissimus</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Astropectinidae	<i>Astropecten verrilli</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Astropectinidae	<i>Dystaster gilberti</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Astropectinidae	<i>Leptychaster inermis</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Astropectinidae	<i>Psilaster armatus</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Astropectinidae	<i>Psilaster pectinatus</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Astropectinidae	<i>Tethyaster canaliculatus</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Astropectinidae	<i>Thrissacanthias penicillatus</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Ctenodiscidae	<i>Ctenodiscus crispatus</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Luidiidae	<i>Luidia armata</i>	estrella de mar	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Paxillosida	Luidiidae	<i>Luidia asthenosoma</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Porcellanasteridae	<i>Erimacaster crassus</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Porcellanasteridae	<i>Eremicaster pacificus</i>	estrella de mar	
Paxillosida	Porcellanasteridae	<i>Hyphalaster inermis</i>	estrella de mar	
Paxillosidae	Luidiidae	<i>Luidia foliolata</i>	estrella de mar	
Spatangoida	Brisiidae	<i>Brissopsis columbaris</i>	erizo corazón	
Spatangoida	Brisiidae	<i>Brissopsis pacifica</i>	erizo corazón	
Spatangoida	Loveniidae	<i>Lovenia cordiformis</i>	erizo corazón	
Spatangoida	Maretiidae	<i>Nacospatangus depressus</i>	erizo corazón	
Spatangoida	Maretiidae	<i>Nacospatangus laevis</i>	erizo corazón	
Spatangoida	Shizasteridae	<i>Brisaster townsendi</i>	erizo corazón	
Spatangoida	Spatangidae	<i>Spatangus californicus</i>	erizo corazón	
Spinulosida	Echinasteridae	<i>Henricia aspera</i>	estrella de mar	
Spinulosida	Echinasteridae	<i>Henricia asthenactis</i>	estrella de mar	
Spinulosida	Echinasteridae	<i>Henricia clarki</i>	estrella de mar	
Spinulosida	Echinasteridae	<i>Henricia gracilis</i>	estrella de mar	
Spinulosida	Echinasteridae	<i>Henricia leviuscula</i>	estrella de mar	
Spinulosida	Echinasteridae	<i>Henricia nana</i>	estrella de mar	
Spinulosida	Echinasteridae	<i>Henricia polyacantha</i>	estrella de mar	
Spinulosida	Echinasteridae	<i>Henricia seminudus</i>	estrella de mar	
Valvatida	Goniasteridae	<i>Ceramaster leptoceamus</i>	estrella de mar	
Valvatida	Goniasteridae	<i>Mediaster aequalis</i>	estrella de mar	
Valvatida	Goniasteridae	<i>Mediaster tenellus</i>	estrella de mar	
Valvatida	Goniasteridae	<i>Mediaster transfuga</i>	estrella de mar	
Valvatida	Goniasteridae	<i>Nymphaster diomedea</i>	estrella de mar	



## NOM-059-SEMARNAT-2010

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Valvátida	Goniasteridae	<i>Pseudarchaster pectinifer</i>	estrella de mar
Valvátida	Goniasteridae	<i>Pseudarchaster pulcher</i>	estrella de mar
Valvátida	Goniasteridae	<i>Pseudarchaster crassus</i>	estrella de mar
Valvátida	Odontasteridae	<i>Odontaster crassus</i>	estrella de mar
Valvátida	Oreasteridae	<i>Anthenea mexicana</i>	estrella de mar
Valvátida	Poraniidae	<i>Poraniopsis inflata</i>	estrella de mar
Valvátida	Goniasteridae	<i>Ceramaster grenadensis patagonicus</i>	estrella de mar
Valvátida	Goniasteridae	<i>Hippasterias lepidonotus</i>	estrella de mar
Velatida	Korenthrastridae	<i>Perybolaster biserialis</i>	estrella de mar
Velatida	Myxasteridae	<i>Pythonaster pacificus</i>	estrella de mar
Velatida	Pterasteridae	<i>Hymenaster pellucidus</i>	estrella de mar
Velatida	Pterasteridae	<i>Hymenaster quadrispinosus</i>	estrella de mar
Velatida	Pterasteridae	<i>Hymenaster violaceus</i>	estrella de mar
Velatida	Pterasteridae	<i>Pteraster jordani</i>	estrella de mar
Velatida	Solasteridae	<i>Lophaster furcilliger</i>	estrella de mar
Velatida	Solasteridae	<i>Lophaster validus</i>	estrella de mar
Moluscos			
Acteonacea	Acteonidae	<i>Acteon</i> sp.	
Archaeopulmonata	Phallomedusidae	<i>Phallomedusa solida</i>	
Cephalaspidea	Philineae	<i>Philine</i> sp.	
Dentaliida	Dentaliidae	<i>Dentalium agassizi</i>	
Dentaliida	Dentaliidae	<i>Fissidentalium megathyris</i>	
Dentaliida	Dentaliidae	<i>Rhabdus dalli</i>	
Gadilida	Gadilidae	<i>Cadulus californicus</i>	californian cadulus (inglés)

NOM-059-SEMARNAT-2010

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Gadilida	Gadilidae	<i>Cadulus fusiformis</i>	
Limida	Limidae	<i>Limatula saturna</i>	almeja
Limida	Limidae	<i>Limatula similaris</i>	almeja
Lucinida	Lucinidae	<i>Lucinoma heroica</i>	almeja
Lucinida	Thyasiridae	<i>Conchocele excavata</i>	almeja
Mytilida	Mytilidae	<i>Dacrydium pacificum</i>	almeja
Mytilida	Mytilidae	<i>Modiolus eiseni</i>	mejillón
Neotaenioglossa	Buccinidae	<i>Buccinum sp.</i>	
No asignado	Architectonidae	<i>Architectonica sp.</i>	
No asignado	Calliotropidae	<i>Bathybembix bairdii</i>	
No asignado	Ringiculidae	<i>Microglyphis sp.</i>	
No asignado	Trochidae	<i>Solariella nuda</i>	
Neotaenioglossa	Columbellidae	<i>Astyris permodesta</i>	
Nuculanida	Malletiidae	<i>Malletia alata</i>	almeja
Nuculanida	Neilonellidae	<i>Neilonella ritteri</i>	almeja
Nuculanida	Nuculanidae	<i>Nuculana pernula</i>	
Nuculanida	Nuculanidae	<i>Nuculana sp.</i>	
Nuculanida	Nuculanidae	<i>Saccella pontonia</i>	almeja
Nuculanida	Tindariidae	<i>Tindaria sp.</i>	
Nuculanida	Yoldiidae	<i>Yoldia sp.</i>	
Nuculida	Nuculidae	<i>Ennucula cardata</i>	almeja
Nuculida	Nuculidae	<i>Ennucula colombiana</i>	almeja
Nuculida	Nuculidae	<i>Ennucula tenuis</i>	almeja
Nuculida	Nuculidae	<i>Nucula carlottensis</i>	almeja
Octopoda	Amphitretidae	<i>Japetella sp.</i>	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Octopoda	Octopodidae	<i>Octopus</i> sp.		
Oegopsida	Enoploteuthidae	<i>Abraaliopsis</i> sp.		
Oegopsida	Gonatidae	<i>Gonatus berryi</i>		
Oegopsida	Ommastrephidae	<i>Ommastrephes bartramii</i>		
Oegopsida	Onychoteuthidae	<i>Onychoteuthis banksii</i>		
Oegopsida	Onychoteuthidae	<i>Sthenoteuthis oualiansis</i>	potá cárdena	
Pectinida	Propeamussiidae	<i>Cyclopecten</i> sp.		
Pectinida	Propeamussiidae	<i>Cyclopecten pernومus</i>	almeja	
Pholadomyida	Periplomatidae	<i>Periploma</i> sp.		
Pholadomyida	Periplomatidae	<i>Periploma carpenteri</i>	almeja	
Pholadomyida	Thraciidae	<i>Thracia</i> sp.		
Pholadomyida	Cuspidariidae	<i>Cardiomya planetica</i>	almeja	
Pholadomyida	Cuspidariidae	<i>Cuspidaria</i> sp.		
Pholadomyida	Cuspidariidae	<i>Myonera</i> sp.		
Pholadomyida	Poromyidae	<i>Dermatomya mactroides</i>	almeja	
Pholadomyida	Verticordiidae	<i>Lyonsiella quaylei</i>	almeja	
Solemyida	Solemyidae	<i>Acharax johnsoni</i>	almeja	
Venerida	Galeommatidae	<i>Cymatinoa</i> sp.		
Venerida	Vesicomomyidae	<i>Vesicomomya</i> sp.		
Venerida	Vesicomomyidae	<i>Pliocardia</i> sp.		

## Anélidos y Poliquetos

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Amphinomida	Amphinomidae	<i>Linopherus kristiani</i>	poliqueto	
Cossurida	Cossuridae	<i>Cossura brunnea</i>	poliqueto	
Cossurida	Cossuridae	<i>Cossura candida</i>	poliqueto	
Cossurida	Cossuridae	<i>Cossura rostrata</i>	poliqueto	
Cossurida	Cossuridae	<i>Cossura sima</i>	poliqueto	
Eunicida	Eunicidae	<i>Eunice segregata</i>	poliqueto	
Eunicida	Eunicidae	<i>Eunice semisegregata</i>	poliqueto	
Eunicida	Eunicidae	<i>Marphysa mixta</i>	poliqueto	
Eunicida	Lumbrineridae	<i>Cenogenus fuscoides</i>	poliqueto	
Eunicida	Lumbrineridae	<i>Lysarete brasiliensis</i>	poliqueto	
Eunicida	Lumbrineridae	<i>Ninoe jessicae</i>	poliqueto	
Eunicida	Lumbrineridae	<i>Ninoe longibranchia</i>	poliqueto	
Eunicida	Lumbrineridae	<i>Ninoe marthae</i>	poliqueto	
Eunicida	Lumbrineridae	<i>Ninoe moorei</i>	poliqueto	
Eunicida	Lumbrineridae	<i>Ninoe spinosa</i>	poliqueto	
Eunicida	Oeonidae	<i>Arabella semimaculata</i>	poliqueto	
Eunicida	Onuphidae	<i>Diopatra denticulata</i>	poliqueto	
Eunicida	Oeonidae	<i>Drilonereis falcata</i>	poliqueto	
Eunicida	Onuphidae	<i>Hirsutonuphis acapulcensis</i>	poliqueto	
Eunicida	Onuphidae	<i>Hyalinoecia leucacra</i>	poliqueto	
Eunicida	Onuphidae	<i>Hyalinoecia stricta</i>	poliqueto	
Eunicida	Onuphidae	<i>Kinbergonuphis proalopus</i>	poliqueto	
Eunicida	Onuphidae	<i>Leptoecia abyssorum</i>	poliqueto	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Eunicida	Onuphidae	<i>Onuphis mexicana</i>	poliqueto	
Eunicida	Onuphidae	<i>Paradiopatra litabanchia</i>	poliqueto	
Capetellida	Capitellidae	<i>Leiochrides hemipodus</i>	poliqueto	
No asignado	Capitellidae	<i>Neonotomastus glabrus</i>	poliqueto	
No asignado	Capitellidae	<i>Notomastus abyssalis</i>	poliqueto	
No asignado	Capitellidae	<i>Notomastus cinctus</i>	poliqueto	
No asignado	Capitellidae	<i>Notomastus precocis</i>	poliqueto	
No asignado	Capitellidae	<i>Notomastus tenuis</i>	poliqueto	
No asignado	Maldanidae	<i>Asychis ramosus</i>	poliqueto	
No asignado	Maldanidae	<i>Maldane cristata</i>	poliqueto	
No asignado	Maldanidae	<i>Maldane monilata</i>	poliqueto	
No asignado	Opheliidae	<i>Ammotrypane pallida</i>	poliqueto	
No asignado	Opheliidae	<i>Travisia brevis</i>	poliqueto	
No asignado	Opheliidae	<i>Travisia foetida</i>	poliqueto	
No asignado	Paraonidae	<i>Aricidea crassicapitis</i>	poliqueto	
No asignado	Paraonidae	<i>Aricidea longicirrata</i>	poliqueto	
No asignado	Paraonidae	<i>Aricidea lopezi</i>	poliqueto	
No asignado	Paraonidae	<i>Cirrophorus aciculatus</i>	poliqueto	
No asignado	Paraonidae	<i>Cirrophorus branchiatus</i>	poliqueto	
No asignado	Paraonidae	<i>Levinsenia oculata</i>	poliqueto	
No asignado	Scalibregmatidae	<i>Scalibregma inflatum</i>	poliqueto	
Phyllococida	Chrysopetalidae	<i>Santelma miraseta</i>	poliqueto	
Phyllococida	Glyceridae	<i>Glyceria branchiopoda</i>	poliqueto	
Phyllococida	Glyceridae	<i>Glyceria profundi</i>	poliqueto	
Phyllococida	Glyceridae	<i>Hemipodia armata</i>	poliqueto	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Phyllodocida	Goniadidae	<i>Goniada brunnea</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Hesionidae	<i>Hesiolyra bergi</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Nephtyidae	<i>Nephtys paradoxa</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Nereididae	<i>Ceratonereis vermillionensis</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Nereididae	<i>Nereis sandersi</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Nereididae	<i>Nereis zonata</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Paralacydoniidae	<i>Paralacydonia paradoxa</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Phyllodocidae	<i>Protomystides papillosa</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Phyllodocidae	<i>Sige brunnea</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Pilargidae	<i>Ancistargis verrucosa</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Admetella longipedata</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Bathykurila guaymasensis</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Branchinotogluma hessleri</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Branchinoto glumaersi sand</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Branchiplicatus cupreus</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Iphionella risensis</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Lagisca mexicana</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Lepidonotopodium fimbriatum</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Lepidonotopodium riftense</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Lepidonotopodium williamsae</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Levensteiniella kincaidi</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Macellicephala galapagensis</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Polynoidae	<i>Thermiphione tufari</i>	poliqueto	
Phyllodocida	Sigalionidae	<i>Ehlersleanira incisa</i>	poliqueto	



Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Phyllococida	Sigalionidae	<i>Neoleanira areolata</i>	poliqueto	
Phyllococida	Syllidae	<i>Branchiosyllis pacifica</i>	poliqueto	
Phyllococida	Syllidae	<i>Brania arenacea</i>	poliqueto	
Phyllococida	Syllidae	<i>Exogone glandulosa</i>	poliqueto	
Phyllococida	Syllidae	<i>Salvatoria heterocirra</i>	poliqueto	
Phyllococida	Tomopteridae	<i>Tomopteris aloysii sabaudiae</i>	poliqueto	
Sabellariida	Sabellariidae	<i>Tomopteris ducii</i>	poliqueto	
Sabellida	Sabellidae	<i>Idanthyrsus mexicanus</i>	poliqueto	
Sabellida	Serpulidae	<i>Fabrisabella similis</i>	poliqueto	
Sabellida	Serpulidae	<i>Hydroides glandifer</i>	poliqueto	
Sabellida	Serpulidae	<i>Hydroides ochotereana</i>	poliqueto	
Sabellida	Serpulidae	<i>Hydroides recurvispina</i>	poliqueto	
Sabellida	Serpulidae	<i>Laeospira helenixelli</i>	poliqueto	
Sabellida	Serpulidae	<i>Laminatubus alvini</i>	poliqueto	
Sabellida	Serpulidae	<i>Protis hydrothermica</i>	poliqueto	
Sabellida	Serpulidae	<i>Spirobranchus minutus</i>	poliqueto	
Sabellida	Serpulidae	<i>Spirorbis bushi</i>	poliqueto	
Sabellida	Siboginiidae	<i>Spirorbis tricornigerus</i>	poliqueto	
Sabellida	Siboginiidae	<i>Oasisia alvinae</i>	poliqueto	
Spionida	Spionidae	<i>Riftia pachyptila</i>	poliqueto	
Spionida	Spionidae	<i>Laonice sacculata</i>	poliqueto	
Spionida	Spionidae	<i>Polydora heterochaeta</i>	poliqueto	
Spionida	Spionidae	<i>Prionospio anuncata</i>	poliqueto	
Spionidae	Magelonidae	<i>Spiophanes fimbriata</i>	poliqueto	
Sternaspida	Sternaspidae	<i>Magelona tehuanaensis</i>	poliqueto	

Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Terebellida	Ampharetidae	<i>Sternaspis fessor</i>	poliqueto	
Terebellida	Ampharetidae	<i>Amphicteis obscurior</i>	poliqueto	
Terebellida	Ampharetidae	<i>Amphicteis orphnius</i>	poliqueto	
Terebellida	Ampharetidae	<i>Anobothrus mancus</i>	poliqueto	
Terebellida	Ampharetidae	<i>Ecampichteis elongata</i>	poliqueto	
Terebellida	Ampharetidae	<i>Melinna tentaculata</i>	poliqueto	
Terebellidae	Cirratulidae	<i>Melinnampharete gracilis</i>	poliqueto	
Terebellidae	Cirratulidae	<i>Aphelochaeta monilaris</i>	poliqueto	
Terebellidae	Cirratulidae	<i>Aphelochaeta multirifilis</i>	poliqueto	
Phyllococida	Tomopteridae	<i>Chaetozone setosa</i>	poliqueto	
Terebellidae	Cirratulidae	<i>Timarete punctata</i>	poliqueto	
Terebellida	Flabelligeridae	<i>Brada verrucosa</i>	poliqueto	
Terebellida	Flabelligeridae	<i>Diplocirrus micans</i>	poliqueto	
Terebellida	Flabelligeridae	<i>Ilyphagus bythincola</i>	poliqueto	
Terebellida	Flabelligeridae	<i>Pherusa abyssalis</i>	poliqueto	
Terebellida	Flabelligeridae	<i>Pherusa inflata</i>	poliqueto	
Terebellida	Flabelligeridae	<i>Piromis gracilis</i>	poliqueto	
Terebellida	Terebellidae	<i>Pista brevibranchiata</i>	poliqueto	

# PARTICIPACIÓN

Este documento se realizó a través de una consulta pública, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas reconoce la colaboración de todas y cada una de las personas, comunidades e instituciones que participaron con la aportación de su conocimiento para la elaboración de este Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo.

Es posible que alguna o algunas personas que participaron en los trabajos de investigación y en la elaboración y revisión de este Programa de Manejo pudieran haber sido omitidas por deficiencias involuntarias. Valga la presente mención como un reconocimiento a todos y cada uno de los colaboradores, independientemente de su explícita mención en la siguiente relación.

## SECTOR GUBERNAMENTAL

### FEDERAL

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**

**Secretaría de Marina (SEMAR)**

Contralmirante Mario Alberto  
Góngora Villarreal

**Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)**

**Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)**

**Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**

**SECTOR ACADÉMICO**

**Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)**

**Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICMyL)**

Elva Escobar Briones

**Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR – IPN)**

Evgueni Choumiline

**ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL**

**Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)**

**INTEGRACIÓN, REVISIÓN Y SEGUIMIENTO A LA ELABORACIÓN Y EDICIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO**

**Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas**

Alejandro Del Mazo Maza

César Sánchez Ibarra

David Gutiérrez Carbonell

Benito Rafael Bermúdez Almada

Humberto Gabriel Reyes Gómez

Adrián Méndez Barrera

José Salvador Thomassiny Acosta

Mario Fermín Castañeda Rojas

Pedro Jorge Mérida Melo

María de la Luz Rivero Vértiz

Dulce Soledad Castellanos Briones

Mercedes Tapia Reyes

Leonardo Sastre Báez

Jaime Santiago Mariscal

Carlos Alejandro Cantú Ruíz

Miguel Juárez Flores

Horacio Roberto Mejía Ayala

Christian Lomelín Molina

Lizbeth Camacho Olivares

Víctor Manuel Salazar Vazquez

**FOTOGRAFÍAS**

OET/Nautilus Live 2017



**Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo**

El tiraje consta de 500 ejemplares,

Se terminó de imprimir en el mes de octubre de 2018.

En los Talleres de Amelia Hernández Ugalde/SEPRIM HEUA730908AM1

Siembra 1, San Simón Culhuacan, Iztapalapa

C.P. 09800, Ciudad de México







La Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo, se localiza en el Océano Pacífico, frente a las costas de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, Guerrero, Oaxaca y Chiapas; es el Área Natural Protegida de mayor superficie en el país con 43 millones, 614 mil, 688.248744 hectáreas, comprende la columna de agua que va de los 800 metros de profundidad al lecho marino.

Se trata de un sitio estratégico para el conocimiento, evolución y estructura de la biodiversidad, debido a sus rasgos oceanográficos en el mar profundo, con estructuras geológicas como montes submarinos, dorsales oceánicas, cañones submarinos y la Trinchera Mesoamericana, que en conjunto le confieren características particulares de las zonas batial y abisal; esta topografía conecta una gran diversidad de hábitats en la columna de agua y fondos marinos que van desde el reborde continental hasta la zona hadal.

En particular los fondos marinos son de elevada complejidad e incluyen ecosistemas quimiosintéticos caracterizados por ventilas hidrotermales, infiltraciones frías y zonas de mínimo oxígeno caracterizados por estructuras minerales, concreciones y tapetes de bacterias, fondos rocosos con agregaciones de invertebrados, minerales y fondos blandos.

El conocimiento sobre el mar profundo enfrenta numerosas limitantes debido a su difícil acceso, lo que ha retrasado el conocimiento y su valoración a nivel mundial; por lo que es importante señalar que será a partir de la implementación del presente Programa de Manejo que la CONANP incentive la realización de investigaciones de forma permanente.

El Programa de Manejo de La Reserva de la Biosfera Pacífico Mexicano Profundo, constituye un instrumento de planeación y regulación basado en la necesidad de proteger sus ecosistemas con una elevada productividad, así como las necesidades de conservación y manejo, en apego a las políticas y normatividad para la protección de los recursos naturales.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en colaboración con diferentes instituciones de investigación, consensó entre todos los interesados, el presente Programa de Manejo, con el fin de instrumentar, planificar y regular las actividades, acciones y lineamientos básicos necesarios para el manejo del Área Natural Protegida.

