

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo

ANEXO 2

2. DESCRIBA LA PROBLEMÁTICA O SITUACIÓN QUE DA ORIGEN A LA INTERVENCIÓN GUBERNAMENTAL A TRAVÉS DE LA REGULACIÓN PROPUESTA.

2.1 Definición de la problemática

Debido a su lejanía con la parte continental, esta ANP es una de las áreas mejor conservadas en el territorio nacional, el principal impacto a sus ecosistemas acuáticos fue la pesca industrial orientada al atún, pero con su Decreto como Parque Nacional se prohibió todo tipo de pesca, con el objetivo de mantener su estado de conservación y permitir la recuperación de los cardúmenes que habitan sus aguas. Actualmente no existen problemáticas evidentes, pero si potenciales, la principal es el turismo, el cual debido a su alto costo y baja visitación aún se encuentra en niveles que no afectan la resiliencia de los ecosistemas, sin embargo, resulta importante establecer regulaciones a la investigación científica, el buceo y la navegación en general, para que no se causen impactos que de manera acumulada modifiquen los atractivos naturales de este Parque Nacional.

Con el Decreto del Parque Nacional Revillagigedo y la prohibición de la pesca de cualquier tipo se eliminaron riesgos y efectos adversos sobre las poblaciones no objetivo en la poligonal del área natural protegida, con esto se permite la recuperación de la población de especies comerciales, particularmente de atún aleta amarilla del Pacífico Oriental Mexicano. Con esa prohibición se espera el aumento en la biomasa de poblaciones de túnidos y especies de peces de importancia biológica, ecológica y comercial, con el beneficio a la actividad pesquera realizada fuera del área natural protegida pues se espera un incremento de sus rendimientos anuales, no sólo para la industria atunera, sino para todas las pesquerías de comerciales presentes al exterior del Parque Nacional y en todo el Pacífico Oriental Mexicano, garantizando la soberanía alimentaria y conservación de la biodiversidad marina.

Además de las amenazas en la zona marina, derivadas de la pesca industrial y capturas incidentales, en el Parque Nacional Revillagigedo se han presentado importantes impactos ambientales desde el siglo pasado. En la parte insular ha existido la introducción de especies exóticas invasoras, la destrucción y perturbación de la vegetación nativa, erosión del suelo y la reducción drástica de poblaciones de fauna silvestre que ha llevado a la extinción de algunas especies, varias de ellas endémicas de la zona (CONANP-SEMARNAT, 2015), así mismo fenomenomenos globales como el cambio climático y el aumento de eventos extremos pone en riesgo a este Parque Nacional. A continuación se describirá como estos fenómenos han impactado a esta ANP.

Cambio climático

Una amenaza general para el Parque Nacional es el cambio climático, ya que este amenaza a los hábitats marinos tropicales en todo el mundo, por lo que el establecimiento de áreas naturales protegidas coadyuva

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo

ANEXO 2

a su mitigación. En el mundo se ha registrado blanqueamiento de corales, aumento en el número de especies invasoras y cambios en las comunidades relacionados con el aumento de la temperatura del mar y otros factores de estrés (Edwards y Richardson, 2004; Pandolfi *et al.*, 2005). Aunque las predicciones varían según los modelos y las regiones, se prevé que las temperaturas superficiales del mar aumenten entre 1°C y el 3°C durante el Siglo XXI y se espera que el nivel del mar aumente de 0.18 a 0.79 m debido a la expansión térmica y la fusión del hielo polar (IPCC, 2007).

La circulación oceánica y los patrones de afloramiento cambiarán a través de los trópicos dependiendo de la hidrología regional, aunque la naturaleza exacta de este cambio es difícil de estimar (Goreau *et al.*, 2005). Se predice que el pH de las aguas superficiales disminuirá en 0.14-0.35 unidades en 2100 debido a la absorción de CO₂ (IPCC, 2007). Todas estas perturbaciones asociadas con el cambio climático plantean riesgos para la vida marina, con las mayores amenazas inmediatas asociadas con la pérdida de la estructura de los arrecifes rocosos y coralinos, así como la disminución de la calidad del agua (Hoegh-Guldberg, 1999).

Los efectos ambientales asociados con el cambio climático están vinculados a procesos ecológicos más complejos, como cambios en la dispersión de las larvas de especies marinas y el éxito del reclutamiento, cambios en la estructura de las comunidades y el establecimiento y propagación de especies invasoras (Przeslawski *et al.*, 2008). Lo anterior implicaría un efecto importante en las especies pelágicas, algunas de importancia comercial como los túnidos y endémicas presentes en la zona de Revillagigedo. Las consecuencias de un cambio en la reproducción estacional pueden afectar el éxito de las larvas. Por ejemplo, el desove más temprano se asocia con la disminución del reclutamiento local.

Para las especies con larvas planctotróficas, el desove puede no coincidir con la disponibilidad de fitoplancton, como se observa en el desajuste trófico de alimentos de fitoplancton y zooplancton en las áreas templadas debido al cambio climático (Edwards y Richardson, 2004). Además, las especies con requisitos obligatorios para el asentamiento juvenil pueden no desovar en un momento óptimo. En un enfoque fisiológico, también se esperan efectos del cambio climático sobre los tiburones, teniendo alteraciones en el crecimiento y el comportamiento debido al aumento de la temperatura y la acidificación (Pistevos *et al.*, 2015). En la parte marina del polígono del Parque Nacional Revillagigedo, se han registrado varias zonas que son utilizadas como áreas de crianza tanto para tiburones (Muntaner-López, 2016) como para otras especies de peces pelágicos (Reyes-Bonilla *et al.*, 1999), por lo que la degradación de estos hábitats afectaría la dinámica del ecosistema.

Aguirre-Muñoz *et al.* (2016) realizaron la primera evaluación del impacto del aumento del nivel del mar, como consecuencia del cambio climático global sobre las islas de México, tres de las cuales forman parte del área natural protegida: Isla Clarión, Isla San Benedicto e Isla Socorro. Utilizaron dos escenarios de aumento de nivel del mar (1 m y 5 m) para los cuales se evaluaron los impactos sobre la superficie, biodiversidad y en su caso, población humana. Bajo el escenario más extremo de 5 m, los impactos a la biodiversidad insular a nivel nacional son considerables pues se prevé la pérdida de entre 1 y 166 especies, lo que representa un 0.05 % y 8.03 % del total de las especies insulares. Considerando las 35 islas estudiadas del país, con el aumento del nivel del mar de 1 m se perderían 2,965.47 ha de manglar (32% del total de este ecosistema); mientras que con 5 m se perderían 8,391.99 ha de manglar (90%).

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo

ANEXO 2

Específicamente para las islas Clarión, San Benedicto y Socorro, bajo los escenarios de aumento de nivel del mar de 1 m y 5 m se tendría una considerable pérdida de superficie insular y de línea de costa. Asimismo, se prevé que bajo los escenarios de aumento en el nivel del mar (1 m y 5 m), en Isla Socorro, se pierda una especie (1.4% de las presentes en ambos escenarios) mientras que en Isla Clarión se perderían cuatro especies (1.3 %) en el escenario más conservador y 11 especies (3.4 %) en el escenario más extremo (Aguirre-Muñoz *et al.*, 2016).

Finalmente, como consecuencia del aumento en el nivel del mar, se prevén afectaciones a diversos ecosistemas. La siguiente tabla muestra los impactos por tipo de vegetación para las islas del Archipiélago de Revillagigedo.

Tabla 1. Pérdida por tipo de ecosistema en las islas de Revillagigedo, por tipo de vegetación, en caso de aumento del nivel del mar de 1 m y 5 m.

Isla	Tipo de vegetación	Pérdida (%)	
		1 m	5m
Clarión	Pastizal tropical	3.17	30.78
	Matorral tropical	2.91	8.60
San Benedicto	Suelo desnudo	2.59	7.94
Socorro	Bosque de coníferas	5.10	12.07
	Bosque de latifoliadas caducifolio	0.00	0.00
	Bosque de latifoliadas caducifolio tropical	0.44	1.52
	Bosque de latifoliadas perennifolio tropical	0.27	0.76
	Matorral tropical	0.56	2.13
	Pastizal tropical	0.60	2.00
	Suelo desnudo	8.66	32.72

Fuente: Modificada de Aguirre-Muñoz *et al.*, 2016.

Especies exóticas

Las islas mexicanas han estado sujetas a diversos impactos antropogénicos, entre los que destacan por su afectación la introducción de especies, en particular de ganado y animales domésticos, lo que ha causado afectaciones a la biota insular y en casos extremos la extinción de diversas especies endémicas. Se calcula que de las cerca de 500 extinciones ocurridas en el planeta en tiempos modernos, el 75% ha sido de especies endémicas de islas, y de ellas el 67% fueron causadas directamente por especies introducidas. En México, al menos 17 especies y subespecies de mamíferos y aves insulares exclusivas de islas mexicanas se han extinto, lo que ha derivado en diversos proyectos de erradicación de fauna exótica (Aguirre-Muñoz *et al.*, 2010).

El Archipiélago de Revillagigedo ha tenido impactos significativos por más de un siglo, principalmente en sus ecosistemas terrestres, derivado de la introducción intencional de especies exóticas como borregos (*Ovis aries*), vacas (*Bos sp.*), cerdos (*Sus scrofa*), conejos europeos (*Oryctolagus cuniculus*), gatos (*Felis silvestris*) e iguana espinosa mexicana (*Ctenosaura pectinata*).

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo

ANEXO 2

En 1869, el estadounidense John Smith, con un grupo de socios australianos y canadienses, obtuvo una concesión del gobierno mexicano para criar vacas (*Bos sp.*) y borregos (*Ovis aries*) en Isla Socorro. A pesar de que el proyecto fracasó y las vacas murieron, los aproximadamente 100 borregos se hicieron ferales y se dispersaron en la isla durante décadas (CONANP-SEMARNAT, 2015). La especie alcanzó poblaciones de hasta 5,000 individuos en la isla, cuando la capacidad de carga calculada de acuerdo al forraje disponible es de 0.082 unidades animales/ha; es decir que durante las épocas críticas únicamente podían existir sin afectar la vegetación, no más de 200 individuos (CONANP, 2004). Esto, evidentemente provocó alteraciones ambientales como erosión de suelo, pérdida de cobertura vegetal y reducción de la población de especies de fauna nativa. Se calcula que al menos 30% de la superficie de la isla fue alterada por sobrepastoreo (Álvarez-Cárdenas *et al.*, 1994, Maya-Delgado *et al.*, 1994, León de la Luz *et al.*, 1994) y las poblaciones de la lagartija de árbol de la isla Socorro (*Urosaurus auriculatus*), endémica de la isla, y varias poblaciones de aves disminuyeron en las áreas afectadas por los borregos (*Ovis aries*) (Rodríguez-Estrella *et al.*, 1996). El Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. (GECI), con el respaldo de la CONANP, la SEMAR y la SEMARNAT, erradicó a esta especie entre 2009 y 2012 (Aguirre-Muñoz *et al.*, 2011).

En Isla Clarión, borregos (*Ovis aries*) y cerdos (*Sus scrofa*) causaron compactación del suelo y destruyeron sitios de anidación de aves marinas. Los cerdos (*Sus scrofa*) se alimentaban de huevos de aves marinas y tortugas, y afectaron significativamente a las poblaciones de la pardela de Revillagigedo (*Puffinus auricularis auricularis*) y de tecolote llanero de Clarión (*Athene cunicularia rostrata*) ambas especies fueron erradicadas exitosamente y también hubo un intento fallido por erradicar al conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) del que fueron sacrificados 30,100 animales (Aguirre-Muñoz *et al.*, 2011).

La presencia humana puede haber supuesto la introducción de especies exóticas como cucaracha americana (*Periplaneta americana*), gecos, el ratón doméstico (*Mus musculus*) y gatos (*Felis silvestris*), estos últimos introducidos y reproduciéndose ampliamente en Isla Socorro entre 1972 y 1978, lo que ha traído como consecuencia la disminución de poblaciones de aves como la pardela de Revillagigedo (*Puffinus auricularis*), el cenizote de Socorro (*Mimus graysoni*) y la extinción de otras, como la paloma de Socorro (*Zenaida graysoni*) (CONANP-SEMARNAT, 2015; CONANP, 2004). En 2002, el Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A. C. (GECI), organización de la sociedad civil especializada en conservación y restauración de islas, logró eliminar los cerdos y borregos existentes en Isla Clarión (CONANP, 2004). A pesar de diversos esfuerzos, las poblaciones de conejo europeo (*O. cuniculus*) en Isla Clarión y de gatos (*Felis silvestris*) en Isla Socorro, aún persisten; aunque para el caso de los gatos, se viene desarrollando desde 2013 un proyecto de erradicación que concluye en 2019 con la etapa de confirmación de ausencia.

Erosión

En el Parque Nacional, en especial en Isla Socorro e Isla San Benedicto, existen áreas donde se han presentado y acrecentado los procesos erosivos, debido a la pérdida de la cubierta vegetal ocasionada por el sobrepastoreo de borregos, manifestaciones volcánicas, falta de regeneración y condiciones climatológicas adversas. Se identifican en la parte sur-oeste de la isla Socorro, así como en algunas porciones del este de la misma geoformas conocidas como cárcavas, mismas que han ido incrementando su superficie y área derivado de procesos naturales que generan erosión como lluvia y viento.

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo

ANEXO 2

Plagas

Eventualmente, se presentan plagas de langosta y mosca en Isla Socorro. Desde 1994, la Secretaría de Marina ha reportado la presencia de un número creciente de langostas (*Schistocerca* sp.) y se desconocen los factores que incidieron para que la especie se presentara en la isla Socorro, o la época en que comenzó a formar mangas. Se ha especulado su introducción por el viento, huracanes o en mercancías llevadas a la isla en barco, pero hay quienes proponen que no fueron introducidas, sino que siempre han formado parte del ecosistema. Sin embargo, esta especie ha defoliado aproximadamente 30 hectáreas de bosque en Isla Socorro, y no se cuenta actualmente, con un diagnóstico sobre el estatus de la población de este insecto, la superficie real afectada así como un análisis para su control y erradicación.

Incendios

Se han presentado incendios en la parte sur de Isla Socorro, provocados por el descuido humano. El último de ellos quemó una extensión considerable de pastos y matorrales próximos a las instalaciones del subsector naval. En Clarión, un incendio devastó una porción muy importante de la isla en 1984. Asimismo, ocurren incendios ocasionados por rayos y algunas veces por la actividad volcánica que en ellas se desarrolla, por lo que es necesario tomar medidas para su prevención y, en su caso, poder controlarlos y extinguirlos con el equipo adecuado.

2.2 Justificación de las razones por las que se considera que se requiere la acción regulatoria por parte del Gobierno federal.

México es considerado como uno de los 17 países megadiversos del mundo, los cuales albergan en conjunto entre el 60 y 70 por ciento de la biodiversidad¹ total del planeta (Mittermeier & Mittermeier, 1992; Neyra & Durand, 1998; Llorente-Bousquets & Ocegueda, 2008). En este sentido, la conservación tanto de los ecosistemas como de la amplia variedad de endemismos y especies en riesgo se convierte en un tema de relevancia nacional.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad identificó a nivel nacional las Regiones Marinas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, estas son áreas cuyas características físicas y bióticas favorecen condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la diversidad biológica en diferentes ámbitos ecológicos (Arriaga Cabrera *et al.*, 1998).

El Parque Nacional Revillagigedo se localiza en el Pacífico Mexicano, a 540 km del municipio de Los Cabos, Baja California Sur y a 890 km del Puerto de Manzanillo, Colima. Tiene una superficie total de 14,808,780-12-47.80 hectáreas de las cuales 14,793,261-90-32.54 corresponden a la porción marina y 15,518-22-15.26 corresponden a la porción terrestre insular, integrada por Isla Clarión, Isla San Benedicto, Isla Socorro e Isla Roca Partida; esta posee volcanes activos tipo escudo que configuran un paisaje terrestre único y que en

¹ La biodiversidad es en términos generales la variabilidad de la vida, esta incluye los ecosistemas terrestres y acuáticos, los complejos ecológicos de los que forma parte, así como la diversidad entre las especies y dentro de cada especie. Por lo tanto, la biodiversidad abarca tres niveles de expresión de variabilidad biológica: ecosistemas, especies y genes (Neyra & Durand, 1998).

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo

ANEXO 2

sus aguas circundantes crean unas vistas escénicas excepcionales complementadas por algunas de las mayores agregaciones de fauna pelágica del mundo, como tiburón martillo (*Sphyrna lewini*), tiburón puntas blancas (*Carcharhinus albimarginatus*) y manta gigante (*Mobula birostris*); se han registrado al menos 366 especies de peces, de las cuales 26 son endémicas al archipiélago, también presenta arrecifes rocosos y coralinos donde se reportan 25 especies de corales, la mayoría del género *Pocillopora*, que alcanzan a cubrir más del veinte por ciento del fondo en algunos sitios de las islas Clarión y Socorro.

Las zonas costeras y someras del archipiélago son clave para la reproducción de la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) especie sujeta a protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, así como para la crianza y alimentación de sus ballenatos. Actualmente es el área más prístina para su reproducción en el Pacífico Norte, por lo que es un lugar de vital importancia para la conservación de esta especie.

Asimismo las aguas ricas y productivas de la región de Revillagigedo promueven agregaciones de un elevado número de especies de corales, moluscos, equinodermos, crustáceos, peces, pelágicos y elasmobranquios; además de que es una zona de anidación, alimentación o reproducción de cuatro especies de tortugas marinas: tortuga marina laúd (*Dermochelys coriacea*), tortuga golfina, tortuga marina escamosa del Pacífico (*Lepidochelys olivacea*), tortuga marina de carey (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga marina verde del Atlántico, tortuga blanca (*Chelonia mydas*), especies en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En este sentido, con el Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región conocida como Revillagigedo, localizada en el Pacífico Mexicano, se estableció que era necesario preservar los ambientes naturales y los ecosistemas más frágiles para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como para salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres y particularmente las endémicas. Cabe señalar que los principales objetivos que persigue son: preservar los ecosistemas del Parque Nacional caracterizados por una gran variedad de especies de flora y fauna terrestre y marina de alto valor biológico y endemismos, así como los servicios ambientales que brinda; salvaguardar la belleza natural y escénica excepcional, derivada de los ecosistemas en buen estado de conservación, moldeados por volcanes y majestuosas formaciones rocosas, montes submarinos, acantilados escarpados, playas, valles, sus ecosistemas marinos; proteger las especies marinas de mayores agregaciones de fauna pelágica del mundo; además, asegurar la conservación de los recursos naturales del Parque Nacional evitando la introducción de especies exóticas invasoras, a través de la ejecución de acciones que permanentemente eviten impactos negativos de dichas especies y, promover acciones encaminadas a la restauración y rehabilitación de ecosistemas que presenten disturbios que representan un potencial impacto negativo a los hábitats y ecosistemas presentes en las islas.

Respecto a la pertinencia del instrumento regulatorio hay que resaltar que dentro de las áreas naturales protegidas, la conservación de los ecosistemas requiere de una planeación territorial integral que incluya el ordenamiento científico, técnico e institucional de los usos y aprovechamientos, que permita el manejo eficiente de los componentes de la biodiversidad y asegure su permanencia en el largo plazo.

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo

ANEXO 2

Por lo anterior, el Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo contribuirá de forma directa a estructurar y fortalecer la gestión territorial y administrativa respecto a ciertas actividades, usos y aprovechamientos que en la situación actual y ante la ausencia de un documento base para el ordenamiento, publicado y vigente, podrían generar mayores riesgos para la conservación de los ecosistemas que conforman esta área natural protegida.

El Programa de Manejo contiene las directrices para la administración del área natural protegida, las reglas administrativas técnicamente determinadas y la definición de zonas territoriales homogéneas para la autorización o en su caso, restricción de usos y aprovechamientos, elementos que permitirán mejorar el uso de recursos y que en total congruencia con su Decreto de creación, contribuirán a lograr los objetivos específicos de conservación para los ecosistemas representativos de la biodiversidad mexicana presentes en el Parque Nacional, a fin de garantizar los beneficios ambientales generados por estos ecosistemas.

También permitirá mantener y recuperar la funcionalidad de los ecosistemas presentes en el área natural protegida, así como minimizar su posible deterioro y evitar cambios en sus patrones ecológicos con efectos a gran escala. Cabe resaltar que por tratarse de un instrumento que busca atender y prevenir daños potenciales o afectaciones a los recursos naturales que alberga el Parque Nacional, esta Comisión Nacional considera que sus alcances forman parte de la regulación social en Materia Ambiental, dentro de la que la intervención gubernamental se justifica plenamente por la presencia de externalidades negativas, es decir, efectos negativos generados sobre los bienes naturales, derivados del comportamiento de agentes que realizan actividades no reguladas actualmente y cuyas consecuencias se traducen en pérdidas para la sociedad en su conjunto. La regulación propuesta contribuirá a realinear las actividades que se llevan a cabo, con los objetivos sociales de mantenimiento del capital natural presente en el Parque Nacional Revillagigedo.

Bibliografía

- Aguirre-Muñoz, A., J. E., Bezaury-Creel, H. de la Cueva, I. J. March-Mifsut, E. Peters-Recagno, S. Rojas-González de Castilla y K. Santos-del Prado Gasca (Compiladores). 2010. Islas de México, Un recurso estratégico. Instituto Nacional de Ecología (INE), The Nature Conservancy (TNC), Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. (GECI), Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE). México, 2010.
- Aguirre-Muñoz, A., Méndez-Sánchez, F., Rojas-Mayoral, E., Cárdenas-Tapia, A. G., Munguía-Cajigas, D. Y. y Lora-Cabrera, Y. 2016. Impactos del aumento del nivel del mar en las islas de México. Reporte Técnico del Proyecto 00086487 Plataforma de colaboración sobre Cambio Climático y Crecimiento Verde entre Canadá y México 2013-2016. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo

ANEXO 2

e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Ensenada, Baja California, México. 36pp + 2 Anexos.

- Aguirre-Muñoz, A., A. Samaniego-Herrera, L. Luna-Mendoza, A. Ortiz-Alcaraz, M. Rodríguez-Malagón, F. Méndez-Sánchez, M. Félix-Lizárraga, J. C. Hernández-Montoya, R. González-Gómez, F. Torres-García, J. M. Barredo-Barberena y M. Latofski-Robles. 2011. Island restoration in Mexico: ecological outcomes after systematic eradications of invasive mammals. En: C. R. Veitch, M. N. Clout y D. R. Towns (Eds.), *Island Invasives: Eradication and Management. Proceedings of the International Conference on Island Invasives* (pp. 250-258). Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission No. 42. Gland, Switzerland and Auckland, New Zealand: IUCN and CBB
- Álvarez-Cárdenas S., A. Castellanos, P. Galina, A. Ortega-Rubio y G. Arnaud. 1994. Aspectos de la población y el hábitat del borrego doméstico (*Ovis aries*). En: Ortega, R. A., Castellanos, A. V. (eds). *La Isla Socorro, Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo, México*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones Marinas Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. Última visita 28 de agosto de 2018. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>
- CONANP. 2004. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 220 p.
- CONANP-SEMARNAT. 2015. Formulario de Nominación del Bien Natural Archipiélago de Revillagigedo para su Inscripción en la Lista del Patrimonio Mundial. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 214 p
- Edwards, M. y Richardson, A. J. 2004. Impact of climate change on marine pelagic phenology and trophic mismatch. *Nature*, 430 (7002), 881.
- León de la Luz, J. L., A. Braceda Solís-Cámara y R. Benet. 1994. La Vegetación de Isla Socorro. (Resumen). En: L. Medrano, O. E. Holguín y A. Ortega (eds.). *Reunión Internacional de Investigadores del Archipiélago Revillagigedo*. Instituto Oceanográfico del Pacífico, México 17 p.
- Llorente-Bousquets, J. & Ocegueda, S. 2008. Capítulo 11 Estado del conocimiento de la biota. En *Capital natural de México. Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 283-322 pp.
- Maya-Delgado Y., F. Salinas-Zavala y E. Troyo-Diéguez. 1994. Estado actual del suelo y propuestas para su conservación. En: Ortega, R. A. y V. A. Castellanos. *La Isla Socorro, Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo, México*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.

ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO

Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo

ANEXO 2

- Mittermeier, R. & Mittermeier, C.G. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. En Sarukhán, J. & Dirzo, R. (compiladores). México ante los retos de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 63-73 pp.
- Muntaner-López, G. 2016. Movement patterns and habitat use of the silver tip shark (*Carcharhinus albimarginatus*) at the Revillagigedo Archipelago. Tesis de licenciatura. Ciencias del Mar, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España, 24 pp.
- Neyra, L. & L. Durand. 1998. Capítulo 3 Biodiversidad. En La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 60 - 102 pp.
- Goreau, T. J., Hayes, R. L. y McAllister, D. 2005. Regional patterns of sea surface temperature rise: implications for global ocean circulation change and the future of coral reefs and fisheries. *World Resource Review*, 17(3), 350-370.
- Hoegh-Guldberg, O. 1999. Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs. *Marine and Freshwater Research* 50(8) 839 - 866
- IPCC. 2007. Climate change 2007-the physical science basis: Working group I contribution to the fourth assessment report of the IPCC (Vol. 4). Cambridge University Press.
- Pandolfi, J. M., Jackson, J. B. X. C., Baron, N., Bradbury, R. H., Guzman, H. M., Hughes, T. P. y Sala, E. 2005. Are US coral reefs on the slippery slope to slime? *Science*, 307(5716), 1725-1726.
- Pistevos, J. C., Nagelkerken, I., Rossi, T., Olmos, M. y Connell, S. D. 2015. Ocean acidification and global warming impair shark hunting behaviour and growth. *Scientific reports*, 5.
- Przeslawski, R., Ahyong, S., Byrne, M., Woerheide, G. y Hutchings, P. A. T. 2008. Beyond corals and fish: the effects of climate change on noncoral benthic invertebrates of tropical reefs. *Global Change Biology*, 14(12), 2773-2795.
- Reyes-Bonilla, H., Pérez-Vivar, T. L. y Ketchum, J. T. 1999. Distribución geográfica y depredación de *Porites lobata* (Anthozoa: Scleractinia) en la costa occidental de México. *Revista de biología tropical*, 47(1-2), 273-279.
- Rodriguez-Estrella, R., J. L. L. De La Luz, A. Breceda, A. Castellanos, J. Cancino y J. Llinas. 1996. Status, density and habitat relationships of the endemic terrestrial birds of Socorro Island, Revillagigedo Islands, Mexico. *Biological Conservation*, 76(2), 195-202.