



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA**

**Análisis FODA comparativo del ecoturismo en el
Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco
Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo.**

T E S I S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Bióloga

P R E S E N T A :

Karen Ivette Pérez Ramos

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Alberto Méndez Méndez

Ciudad de México, Noviembre 2018





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios y a la vida por permitirme llegar a este momento, a mis padres, en especial a mi padre Alfredo Pérez García, gracias papa por cuidarme, motivarme, enseñarme, aconsejarme y nunca dejarme sola, eres mi ejemplo a seguir y mi mejor maestro, sabes que te admiro mucho por tu dedicación y empeño que siempre has puesto, este logro es de los dos porque sin tu ayuda no extraía viviendo este momento, te amo Papá.

A mi mamá Reyna Julieta Ramos López gracias por tus cuidados y consejos te quiero mucho.

A mi hermanito Dr. Alejandro Alfredo Pérez Ramos gracias por compartir conmigo esta aventura de vida, por ser mi compañero de travesuras, mi cómplice y confidente, te quiero mucho.

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México, por abrirme las puertas y enriquecerme con la preparación y conocimiento que adquirí dentro de sus aulas, a mis profesores que me guiaron y aconsejaron en este camino, en especial al Dr. Alberto Méndez Méndez, al M. en C. Eliseo Cantellano de Rosas, al Biol. Joel Romero Carmona, gracias por su paciencia y sus consejos.

Gracias a mi familia a mi tía Norma por ser uno de mis ejemplos de vida, a mis primos Javier y Ximena por ser como mis hermanos, y a mi abuelita Concepción gracias por mantener unida nuestra familia, y a mi abuelita Rosario, gracias por sus consejos y su cariño.

A mis padrinos Miguel Vivar y Guadalupe Rubio, gracias por su apoyo y por formar parte de nuestra pequeña familia.

A mis abuelitos Joaquín y Arturo que aunque ya no están con nosotros nos siguen cuidando.

Y por último a mis amigos que han hecho que este camino sea más divertido, Thelma, Karen, Verónica, Ana, Miriam, Abish, Luz, Damaris, Fabiola, Gerardo, Víctor, Arturo, Leo, Javier, Jesús y Efraín, gracias por su amistad, por su compañía, por todos los momentos que hemos compartido en distintas etapas de la vida, los quiero a todos.

Finalmente a mis fieles compañeros Percy y Mimí gracias por enseñarme la lealtad y el amor incondicional, por hacerme una mejor persona y hacer mi vida feliz.

ÍNDICE

RESUMEN	3
1.- INTRODUCCIÓN	6
2.- MARCO TEÓRICO	8
2.1 Ambientes Insulares de México.....	8
2.2 Áreas Naturales Protegidas.....	11
2.3 El turismo.....	15
2.4 Turismo en Áreas Naturales Protegidas.....	17
2.5 Tipos de turismo.....	19
2.6 Problema del turismo en ambientes insulares	25
2.7 Indicadores de Evaluación.....	26
2.8 Análisis FODA.....	27
2.9 Análisis GAP	29
3.- JUSTIFICACIÓN	31
4.- OBJETIVOS	32
5.- MÉTODO.....	33
6.- Resultados	38
7.- Análisis de Resultados.....	81
8.- CONCLUSIONES.....	103
9.- BIBLIOGRAFÍA	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1, Islas de México Aguirre M. A. (2015) [Mapa]. Recuperado de http://mr.travelbymexico.com/962-islas-de-mexico/	9
Figura 2, Superficie de ANP SEMARNAT (2015) [Imagen]. Recuperado de www.conanp.com	11
Figura 3, Prontuario de áreas naturales protegidas en México SEMARNAT, CONANP (2015) [Mapa]. Recuperado de http://www.teorema.com.mx/biodiversidad/ecosistemas/producen-prontuario-areas-naturales-protegidas-mexico/	15
Figura 4, Turismo en México Presidencia de la Republica. (2013) [Imagen]. Recuperado de https://www.gob.mx/presidencia/articulos/imagenes-del-turismo-en-mexico#multimedia	16
Figura 5, Turismo en ANP'S CONANP. (2016) [Imagen]. Recuperado de https://www.gob.mx/conanp/articulos/recomendaciones-para-un-turismo-responsable-88068?idiom=es	19
Figura 6, Turismo de Sol y Playa de México (2017) [Imagen]. Recuperado de http://www.playasmexico.com.mx/akumal-472.html	20
Figura 7, Turismo de Aventura. Bitácora Política (2014) [Imagen]. Recuperado de http://veracruzturismo.blogspot.mx	21
Figura 8, Turismo Rural Colegio De Postgraduados. (2014) [Imagen]. Recuperado de http://www.colpos.mx/wb/index.php/notas-informativas/primer-congreso-nacional-de-turismo-rural	22
Figura 9, El Turismo Cultural en México SECTUR, CESTUR (2006) [Imagen] Recuperado de http://www.cultura.gob.mx/turismocultural/documentos/pdf/Resumen_Ejecutivo.pdf	23
Figura 10, Ecoturismo Trance it Magazine (201) [Imagen]. Recuperado de http://trance-it.net/2017/11/el-ecoturismo-sustentable-fortalecera-areas-naturales-de-mexico/	24
Figura 11, Estructura y proceso del Método utilizado.....	34
Figura 12, Indicadores seleccionados tomados de ICTEM 2012.....	36
Figura 13, Descripción del contenido de cada uno de los indicadores.....	37
Figura 14, Mapa con la ubicación de los cinco sitios evaluados.....	38
Figura 15, Mapa con la ubicación de Archipiélago de Revillagigedo.....	39
Figura 16, Mapa con la ubicación de Isla Cozumel.....	45

Figura 17, Mapa con la ubicación de Arrecife Alacranes.....	55
Figura 18, Mapa con la ubicación de Isla Espíritu Santo.....	63
Figura 19, Mapa con la ubicación de Banco Chinchorro.....	70
Figura 20, Evaluación de Archipiélago de Revillagigedo.....	76
Figura 21, Evaluación de Isla Cozumel.....	77
Figura 22, Evaluación de Arrecife Alacranes.....	78
Figura 23, Evaluación de Isla Espíritu Santo.....	79
Figura 24, Evaluación de Banco Chinchorro.....	80
Figura 25, Resultados de los indicadores.....	81
Figura 26, Categoría de Protección.....	82
Figura 27, Recursos Naturales.....	83
Figura 28, Variedad Paisajística.....	84
Figura 29, Impacto Social.....	85
Figura 30, Satisfacción al Turista.....	86
Figura 31, Infraestructura.....	87
Figura 32, Seguridad Pública.....	88
Figura 33, Rentabilidad.....	89
Figura 34, Recursos y actividades culturales.....	90
Figura 35, Calidad Escénica.....	91
Figura 36, Intensidad de uso.....	92
Figura 37, Recursos humanos.....	93
Figura 38, Indicadores educativos.....	94
Figura 39, Flujo de personas y medios de transporte.....	95
Figura 40, Servicios complementarios al turismo.....	96
Figura 41, Promoción turística.....	97
Figura 42, Análisis FODA.....	98

RESUMEN

La conservación y manejo sustentable de los ambientes costeros y marinos requiere que algunas áreas estén lo menos perturbado posible, para la conservación de los recursos genéticos y el resguardo de áreas de interés escénico y recreativo (Salm et al., 2000).

En 2007 CONABIO-CONANP-TNC-PRONATURA desarrollaron una base de datos de biodiversidad insular y un análisis de vacíos GAP que incluyó la información de las características generales de los 1 365 cuerpos insulares, así como información sobre sus especies. Dentro de ese proyecto destacaron por su riqueza de especies el Archipiélago de Revillagigedo, Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo.

Al ser sitios con gran atractivo escénico es complicado que el turismo quede excluido de estos sitios. Por lo que es importante incorporar otros criterios para evaluar el potencial y la calidad turística de estos sistemas insulares a través del ecoturismo que es una actividad de bajo impacto para los ambientes y que puede proporcionar de igual manera gran satisfacción a los turistas.

El uso de indicadores es un método recomendado para poder evaluar otros criterios en este caso se utilizó como base el Índice de Competencia Turística de los estados Mexicanos (ICTEM) 2012 del Centro de Investigación y Estudios Turísticos del Tecnológico de Monterrey (CIETec). Para después generar un análisis FODA con los resultados de dicha evaluación ya que aporta elementos y criterios para determinar la viabilidad del ecoturismo.

El método empleado en este trabajo fue la búsqueda y revisión de información en: planes de manejo, páginas de Internet, libros y artículos especializados; con el fin de obtener una descripción biofísica de Archipiélago de Revillagigedo, Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo, para después aplicar en ICTEM y finalmente generar un análisis FODA el cual arroja que los sitios evaluados cuentan con un buen trato por parte del personal de contacto, seguridad y tranquilidad del destino, paisajes naturales terrestres y marinos de alto valor estético, con gran variedad de aves, mamíferos y reptiles, sin embargo la formación profesional en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible es Insuficiente, así como la promoción turística basada en los atractivos ambientales que distinguen la oferta.

1. INTRODUCCIÓN

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) estima que alrededor de 5.5 millones de turistas visitan anualmente las áreas naturales protegidas (ANP) de México, lo cual deja una derrama económica calculada en tres mil millones de pesos anuales por la prestación directa del servicio turístico. (Conanp-Semarnat, 2007).

La biodiversidad en todos sus niveles (ecosistemas, especies y genes) aporta beneficios a la sociedad de diferentes formas, por ejemplo a través de productos que se pueden obtener de los ecosistemas, por medio de la prestación de servicios ambientales o por el aprovechamiento consuntivo y no consuntivo de especies, entre muchas otras fuentes de valor, como la valoración económica de los ecosistemas (Olmos, 2015).

La amplia gama de recursos y ecosistemas marinos con que cuenta significa que, en términos de litorales y superficie marina, México es el décimo segundo país mejor dotado en el ámbito mundial y, al igual que el resto de los países del mundo, enfrenta una serie de oportunidades y amenazas para elaborar estrategias y políticas públicas para el uso sustentable de sus recursos marinos.

Al igual que todos los países con áreas marino-costeras, México posee una enorme riqueza y diversidad de recursos que contribuyen al desarrollo socio económico del país; además de los bienes que nos proporcionan los ecosistemas marinos ofrecen una variedad de servicios de soporte que son esenciales para preservar la vida (Briones, 2008).

El ecoturismo es una actividad que ha desarrollado una gran oportunidad muy beneficiosa para el país y es importante tener en cuenta un análisis de aspectos y situaciones específicas de Fortalezas Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), de sitios que cuentan con una óptima combinación de atractivos naturales integrados como destinos turísticos (playas, arrecifes, cenotes, ríos subterráneos, cavernas, etc.) como el Archipiélago de Revillagigedo, Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo que son sistemas insulares, tomando en cuenta que estos sitios cuentan con importantes ventajas competitivas principalmente en los paisajes.

En este contexto el turismo se perfila como el más importante agente de desarrollo para la mayor parte de las regiones insulares, que cuentan con atractivos suficientes de naturaleza, cultura y fauna para convertirse en destinos turísticos a escala internacional (De la Rosa, 2004).

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Ambientes Insulares de México

Las islas son fragmentos de hábitat natural donde se han establecido, adaptado y evolucionado especies y comunidades separadas del continente; además, contienen especies continentales que, sumadas a las insulares, constituyen una biota muy diversa, en ocasiones única en el mundo, por lo que son de importancia crítica para la biodiversidad global (CONANP, 2013).

Los ambientes insulares también son sitios de reproducción, anidación, descanso o alimentación de fauna marina y aves migratorias, sin embargo, debido a que la mayoría de las especies insulares han evolucionado en ausencia de grandes depredadores o herbívoros, no tienen defensas o no pueden competir eficientemente ante su presencia, lo que las hace particularmente sensibles a las perturbaciones y extremadamente vulnerables (Ibar, 2009).

Su aislamiento físico propicia características evolutivas únicas que dan lugar al desarrollo de una reserva genética distinta y a especies altamente especializadas, muchas veces endémicas. Con no más de 3% de la superficie terrestre global, las islas albergan cerca del 20% del total de especies registradas, de plantas, reptiles y aves del planeta (INEGI, 2016).

Debido a que las islas constituyen ecosistemas en general menos complejos que los continentales y con fronteras muy delimitadas, éstas son verdaderos laboratorios naturales donde es posible estudiar con claridad fenómenos

biológicos, ecológicos y evolutivos. A su vez, su condición de aislamiento propicia información temprana sobre los impactos de la contaminación y cambio climático en su ecosistema (Comité Asesor Nacional sobre el Territorio Insular Mexicano. 2012)

La zona costera mexicana es el espacio geográfico de interacción del medio acuático, el terrestre y la atmósfera, constituido por una porción continental definida por 263 municipios costeros, 150 con frente de playa y 113 interiores adyacentes a estos, con influencia costera alta y media; una porción marina y una porción insular representada por las islas oceánicas y costeras (Lara-Lara, 2008).

A continuación en la imagen 1 se puede observar un mapa con la ubicación de las principales islas de México.



Figura 1, Islas de México Aguirre M. A. (2015) [Mapa]. Recuperado de <http://mr.travelbymexico.com/962-islas-de-mexico/>

En términos de biodiversidad el país forma parte de las cinco regiones más ricas del mundo, y las islas de México son parte importante de esta riqueza. En el Pacífico mexicano, la mayor parte de las islas se encuentra en la región noroeste que comprende el Golfo de California y la costa oeste de la Península; en esta región existen cerca de 900 islas e islotes (Vales, 2000).

Las islas están distribuidas a lo largo de todo el país. Actualmente se han registrado aproximadamente 1,365 cuerpos insulares repartidos en toda la costa mexicana, con una superficie de 5,127 Km², equivalente al 0.3% del total del territorio nacional.

La zona del Pacífico tiene el mayor número de islas registradas, principalmente la zona noroeste (584), le sigue el Golfo de México (446), la zona del Pacífico tropical (98) y finalmente el Mar Caribe (90) y se encuentran en zonas semisecas, secas, desérticas, húmedas, subhúmedas y cálidas.

Las islas mexicanas son consideradas como uno de los lugares más ricos e importantes del mundo en cuanto a biodiversidad y en número de especies endémicas, debido a su aislamiento geográfico y sus dinámicas evolutivas. Junto con las especies insulares, se puede llegar a encontrar especies continentales, formando una biota compleja y diversa, que en ocasiones es única en el mundo.

En las islas de México viven alrededor de 2,545 especies marinas y 2,066 especies terrestres, agrupadas en 655 familias y 1,830 géneros. De las cuales se han registrado por lo menos 218 especies y subespecies endémicas, que a la fecha se encuentran amenazadas o en peligro de extinción (Balam, 2012).

2.2 Áreas Naturales Protegidas

Uno de los elementos centrales en la estrategia para la conservación de la biodiversidad de cualquier país es la construcción de un sistema de ANP'S (Villalobos, 2000).

Las ANP'S son por definición, sitios que mantienen las condiciones físicas y bióticas más parecidas a lo que había antes de la intervención humana intensiva sobre el entorno natural, que ha ocurrido de manera cada vez más acelerada, aunque el establecimiento de áreas de reserva se ha ido generalizando, en México se considera como protegido con el 12.85% del territorio nacional contando con 174 ANP de carácter Federal que abarcan una superficie total de 25,384,818 ha como se muestra en la figura 2 (Íñiguez, 2014).



Figura 2, Superficie de ANP SEMARNAT (2015) [Imagen]. Recuperado de www.conanp.com.mx

Áreas naturales protegidas existentes en México (CONANP, 2007)

Categorías de las ANP de México

- Reservas de la biósfera. Actualmente las reservas de la biósfera constituyen la categoría más importante en el sistema de áreas protegidas del país por su amplitud y versatilidad en el diseño del manejo de las mismas. Se establecen reservas de la biósfera en lugares que representen la diversidad de ecosistemas del país (art. 48). También se toma en cuenta la representatividad en cuanto a la diversidad biológica y la presencia de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. En las reservas de la biósfera se pueden establecer todas las subzonas. Es posible la presencia de asentamientos humanos dentro del área protegida, toda vez que estuvieran establecidos previamente a la declaratoria del área, debido a que la tenencia de la tierra no se modifica.
- Parques nacionales. Los parques nacionales se establecen en sitios con ecosistemas que tengan principalmente belleza escénica, valor histórico, científico, educativo, recreacional, que conserven flora y fauna especial y, sobre todo, que tengan aptitud para el desarrollo turístico (art. 50). En cuanto a su zonificación, puede haber zonas núcleo de protección y de uso restringido, y zonas de amortiguamiento con subzonas de uso tradicional, de uso público y de recuperación. Si el parque nacional incluye zonas

marinas, también es posible incluir subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (art. 47 bis 1).

- Monumentos naturales. La categoría de monumento natural se establece en sitios puntuales que contienen elementos naturales con un valor excepcional de tipo estético, histórico o científico (art. 52). En estos casos hay un régimen de protección absoluta; es decir, no se permite ningún tipo de aprovechamiento de tipo extractivo. Estos sitios, al ser puntuales, no cuentan con la superficie que se requeriría para ser incluidos en otras categorías de manejo. La zonificación permite zonas núcleo de protección y uso restringido y zonas de amortiguamiento de uso público y de recuperación (art. 47 bis 1).
- Áreas de protección de recursos naturales. Esta es una categoría no muy precisa en su definición, debido a que incluye "...áreas que no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el artículo 46 de esta Ley". Es decir, cualquier área dedicada a la preservación y protección de suelos, cuencas, aguas y recursos naturales de terrenos forestales, mientras no estén en alguna otra categoría de área natural protegida (art. 53). Esto incluye reservas forestales y áreas de protección de los cuerpos de aguas nacionales, sobre todo cuando se destinan al abastecimiento para la población humana. Si bien el artículo 47 bis 1 establece que pueden establecerse todas las zonas y subzonas, en este caso (art. 53) se le da más peso al decreto particular del ANP, indicando que sólo se realizarán las actividades que establezca el decreto y el programa de manejo respectivo (DOF, 2013).

- Áreas de protección de flora y fauna. A diferencia de las otras ANP, para esta categoría la propia LGEEPA establece que se deben tomar en cuenta los criterios y disposiciones “...de la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Pesca y demás aplicables...” (DOF, 2013). El enfoque principal de estas ANP es hacia la conservación de especies. El objetivo es conservar los hábitats donde viven, se desarrollan y evolucionan las especies de flora y fauna silvestres (art. 54). La zonificación permite zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con todas sus subzonas.
- Santuarios. Los santuarios son áreas que, aunque no necesariamente son tan puntuales como los monumentos naturales, se destacan por mantener una alta riqueza de especies o especies de distribución restringida en sitios delimitados. Ello incluye cañadas, relictos, cuevas, cenotes, caletas y otras unidades geográficas específicas (art. 55). La zonificación incluye zonas núcleo de protección y de uso restringido, y zonas de amortiguamiento de uso público y de recuperación (Íñiguez 2014).

La protección del hábitat es el método más efectivo para la preservación de la diversidad biológica, el grado de impacto humano sobre el hábitat protegido es variado y existe una relación directa entre la protección de la diversidad biológica y la satisfacción de las necesidades humanas (Primack, 2001). A continuación en la figura 3 se puede observar la distribución de las ANP'S dentro del territorio nacional, así como su categoría.

Distribución de las Áreas Naturales Protegidas según su categoría de Manejo



Figura 3 Prontuario de áreas naturales protegidas en México SEMARNAT, CONANP (2015) [Mapa]. Recuperado de <http://www.teorema.com.mx/biodiversidad/ecosistemas/producen-prontuario-areas-naturales-protegidas-mexico/>

2.3 El turismo

La gran mayoría de los autores que escriben sobre turismo coinciden en que, en primera instancia, lo que motiva al turismo, o mejor dicho al turista, es la búsqueda de algo diferente a su cotidianidad, algo que lo aleje de su vida normal, de la rutina diaria (Osorio, 2010).

México ocupa el octavo lugar entre los destinos de turismo internacional a nivel mundial, dado que pasó de 13 millones de turistas internacionales en 1980 a 21,9 millones en 2005, de los cuales 9 millones corresponden a turismo fronterizo. (Altés, 2008).

México posee ciudades coloniales y metropolitanas, centros turísticos tradicionales prehispánicos, así como también atractivos turísticos localizados sobre el espacio litoral, recurso, tanto natural o cultural, entre otros atractivos turísticos que podemos encontrar dentro del país como se ilustra en la figura 4 y que se adaptan a las exigencias de sus visitantes (Benseny,2007).



Figura 4, Turismo en México Presidencia de la Republica. (2013) [Imagen]. Recuperado de <https://www.gob.mx/presidencia/articulos/imagenes-del-turismo-en-mexico#multimedia>

El crecimiento de visitantes trae al mismo tiempo amenazas y oportunidades a la conservación de las ANP. Amenazas porque el turismo puede causar impactos negativos a los contextos naturales, sociales y económicos: impactos ambientales negativos provocados por proyectos turísticos, o una visitación no regulada ni planificada (Pabon-Zamora, 2008)

Las oportunidades como de generar ingresos para la conservación y para las comunidades locales dentro y alrededor de las ANP'S los resultados dependen del tipo de fenómeno turístico que se presenta en las diversas ANP del país (Alvarado, 2016).

2.4 Turismo en Áreas Naturales Protegidas

En México y dentro de la ley general de equilibrio ecológico y de protección al medio ambiente (LGEEPA), a las áreas protegidas se les define como áreas naturales protegidas (ANP); la secretaria de turismo sector ha encontrado que las ANP son destinos favoritos para desarrollar actividades de ecoturismo, turismo de naturaleza y de aventura (CONANP 2007).

En su programa nacional de áreas naturales protegidas (PNANP) 2007-2012 la CONANP declaro que una de sus estrategias es el turismo en esta clase de sitios como parte del manejo de las ANP'S; por su parte, otro de los objetivos del programa sectorial de turismo (PST) 2013 -2018 establece la posibilidad de

fortalecimiento de las ventajas competitivas de la oferta turística (Almendarez-Hernández, 2016).

Uno de los principales valores que se promueven dentro de las ANP son los paisajes excepcionales que poseen y la posibilidad que brindan a los ciudadanos de tener experiencias únicas en dichos entornos naturales. Estos valores generan una fuerte relación entre el turismo y las ANP, relación que puede ser beneficiosa para el área protegida y las poblaciones locales (Pavón, 2015).

La creciente visitación turístico-recreativa a las Áreas Protegidas (AP) es una realidad mundial. A partir de esta tendencia, el estudio, discusión e investigación del fenómeno turístico y recreativo en estas áreas ha ido acrecentándose también en foros y organismos internacionales.

Actualmente el turismo en ANP también trae consigo amenazas para la conservación del patrimonio natural y cultural si no se hace una planificación estratégica para su manejo, por ello es importante conocer las indicaciones de cada ANP para que se pueda tener una estancia agradable y al mismo tiempo cuidar el entorno como se muestra en la figura 5 (Navarro, 2016).



Figura 5, Turismo en ANP'S CONANP. (2016) [Imagen]. Recuperado de <https://www.gob.mx/conanp/articulos/recomendaciones-para-un-turismo-responsable-88068?idiom=es>

2.5 Tipos de turismo

El turismo se define como los actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, y otros motivos no relacionados con el ejercicio de una actividad remunerada en el lugar visitado (SECTUR 2018).

La actividad turística se clasifica de acuerdo al componente espacial, temporal o incluso de acuerdo al propósito del viaje. Cada modalidad turística engloba un grupo amplio de actividades (Ibáñez & Rodríguez, 2012).

✚ 2.51 Turismo de Playa y Sol: El turismo en el espacio litoral implica el aprovechamiento de las características medioambientales concretas. Se basa en el uso y consumo de una combinación adecuada de factores geofísicos que se convierten en un recurso natural con valoración social. Se trata del uso y consumo de un espacio determinado por la zona de interface entre la tierra y el mar, donde las condiciones climáticas favorecen la exposición del cuerpo a las radiaciones solares, convirtiendo a la playa en el escenario predilecto para las prácticas recreativas, en la figura 6 se aprecia un ejemplo de la playa de Akumal en Quintana Roo que es una de las mas visitadas (Benseny, 2006)



Figura 6, Turismo de Sol y Playa de México (2017) [Imagen]. Recuperado de <http://www.playasmexico.com.mx/akumal-472.html>

✚ 2.52 Turismo de Aventura: La Secretaría de Turismo lo define como: “Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza.” De acuerdo con la Secretaría de Turismo, es una de las tres actividades que se clasifican dentro del rubro de turismo de naturaleza, que se puede definir como: los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales como se ilustra en la figura 7 (Paredes, 2016).



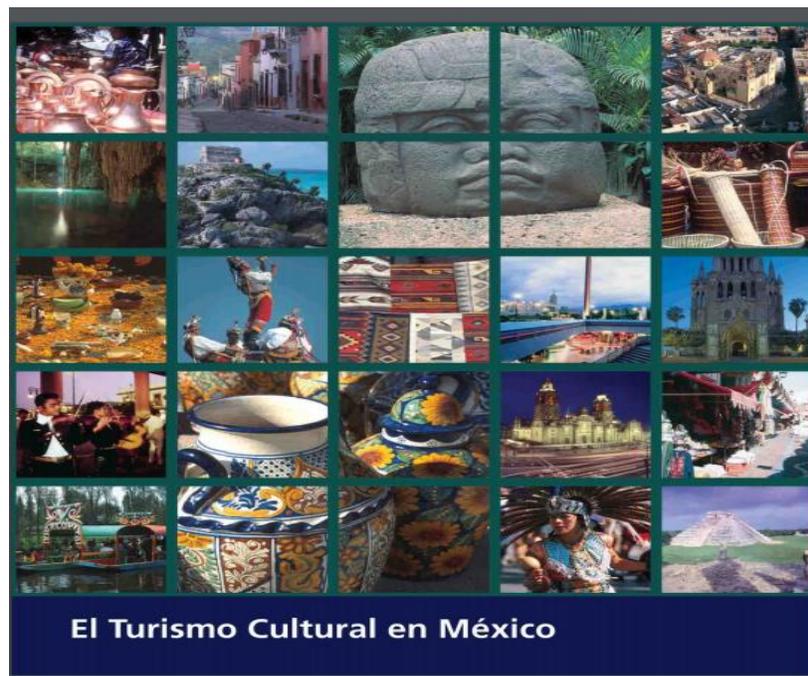
Figura 7 Turismo de Aventura. Bitácora Política (2014) [Imagen]. Recuperado de <http://veracruzturismo.blogspot.mx>

✚ 2.53 Turismo Rural: Es una práctica consiente sobre el uso de los recursos naturales y culturales, el respeto al patrimonio del área, en muchos casos confiere autoridad a sus pobladores e impulsa la participación de las comunidades tratando de lograr un desarrollo sostenible. Si bien el espacio rural ya era escenario de las prácticas recreativas hoy en día es una moda que comprende desde lo más sencillo hasta lo más elaborado en servicios turísticos, tomando en cuenta que las condiciones contextuales de cada una de sus expresiones difieren de forma radical. El turismo rural aparece como una actividad económica complementaria a la agricultura, lo que permite ampliar la fuente de ingresos de las personas que viven en esas comunidades y, por lo tanto, disminuir su dependencia del monocultivo, en la imagen 8 se aprecia lo que es turismo rural en México (Garduño Mendoza, 2009).



*Figura 8 Turismo Rural Colegio De Postgraduados. (2014) [Imagen].
Recuperado de <http://www.colpos.mx/wb/index.php/notas-informativas/primer-congreso-nacional-de-turismo-rural>*

✚ 2.54 Turismo Cultural: Corresponde a los viajes que se realizan con el deseo de entrar en contacto con otras culturas y acercarse a sus identidades. Contempla como uno de sus objetivos el conocimiento de los bienes de patrimonio cultural. Las principales actividades están relacionadas con diferentes aspectos; por ejemplo: artístico monumental, arquitectura popular, de exposiciones, étnico, folklore, costumbres y tradiciones, religioso, de formación, de acontecimientos singulares, festivo, literario, gastronómico e industrial (Ibáñez, 2012). La riqueza cultural, geográfica e histórica de México se aprecia a través de sus destinos turísticos, su gastronomía, su arquitectura, sus tradiciones y todo lo que forma parte del ser de un pueblo como se ilustra en la figura 9 (Guzmán, 2009).



*Figura 9, El Turismo Cultural en México SECTUR, CESTUR (2006) [Imagen]
Recuperado de
http://www.cultura.gob.mx/turismocultural/documentos/pdf/Resumen_Ejecutivo.pdf*

- ✚ 2.56 Ecoturismo: Se plantea como viajes turísticos responsables que conservan el entorno y ayudan al bienestar de la comunidad local. Promueve la educación y esparcimiento mediante la observación y estudio de los valores del lugar. Su desarrollo debe generar recursos para la preservación de la cultura y la naturaleza, y para la prosperidad de la comunidad donde se realiza. Entre sus principales actividades están: el senderismo, la observación sideral, el rescate de flora y fauna, observación de flora, observación de ecosistemas, observación geológica y observación de atractivos naturales como las que se aprecian en la figura 10 (Ibáñez & Rodríguez, 2012)



Figura 10, Ecoturismo Trance it Magazine (201) [Imagen]. Recuperado de <http://trance-it.net/2017/11/el-ecoturismo-sustentable-fortalecera-areas-naturales-de-mexico/>

2.6 Problema del turismo en ambientes insulares

El proceso de producción del espacio turístico en ambientes sensibles ha sido de interés creciente para la comunidad científica internacional y la sociedad en general, como resultado de las situaciones de deterioro experimentadas por una importante parte de los destinos turísticos tradicionales. Estos, frecuentemente terminan perdiendo su vocación turística recreativa a consecuencia de usos incompatibles con las posibilidades de respuesta de los espacios locales.

Una primera aproximación al entendimiento de la problemática relativa a la crisis de los espacios turísticos tradicionales, permite advertir que la gestión de los destinos soportados por ambientes sensibles no ha estado fundamentada en el análisis geoespacial desde las etapas más tempranas del desarrollo turístico. Incluso, este enfoque no ha sido convenientemente introducido en las fases de reordenamiento, reconversión y reconstrucción de destinos que han colapsado, entre otras razones, por dicha causa (Blanco Núñez, 2017).

En particular, las zonas costeras de los sistemas insulares tropicales han sido evaluadas como ambientes sensibles debido a su alta fragilidad ante las actividades humanas intensivas, lo cual no las excluye de alternativas de asimilación, sino que impone requerimientos de manejo especial. Por tal razón, la implantación del turismo en los espacios litorales de los pequeños sistemas insulares tropicales demanda soluciones de gestión integradas compatiblemente al ambiente costero (González & Palafox, 2006).

Algunos de los principales impactos y problemas que causa en turismo son:

Erosión antropocéntrica, el agente causal directo de este tipo de erosión es el hombre, pues es este quien se encarga de modificar el entorno natural del suelo de manera abrupta y hasta irreversible mediante la construcción de carreteras, presas, asentamientos, etc. (Valdés, 2015).

Contaminación de cuerpos de agua, el uso de los cuerpos de agua para el turismo genera un grado importante de contaminación, ya sea solo de uso antropogenico o como medio de transporte (Picornell, 2015).

Residuos, la contaminación por basura y algunos agentes químicos es un factor que pone en riesgo, no solo el entorno insular, sino también a la flora y fauna que habitan en él (Sánchez, 2016).

Invasión de especies, la introducción de una nueva especie a otro sitio puede llegar a causar serias alteraciones al medio biótico, ya sea una especie animal o vegetal, pues puede incluso acabar con alguna especie endémica y convertirse en una plaga (Ramírez-Gutiérrez, 2018).

2.7 Indicadores de Evaluación

La complejidad del modelo de desarrollo sostenible radica en ubicar instrumentos de medición y evaluación adecuados que permitan conocer cómo se encuentra un sistema dentro del esquema idealista del desarrollo o de la sostenibilidad. La Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible creó una iniciativa de medición y evaluación de los avances del actual modelo llamado indicadores de sostenibilidad (Camacho-Rui, 2016).

De acuerdo con Sánchez 2010, un indicador es una expresión que relaciona variables o atributos estadísticos con el objeto de proveer información oportuna, adecuada, confiable y comparable para el análisis y el monitoreo de una determinada problemática. Son instrumentos de continua medición, interpretación, intervención e impacto que debe repetirse de manera iterativa.

Es decir, los indicadores son herramientas que permiten conocer y analizar información específica sobre determinados aspectos y espacios con base en un valor de referencia. Para ello se identifican o construyen variables con valor explicativo. En el caso del ecoturismo los indicadores se utilizan para evaluar recursos naturales, categoría de protección, variedad paisajística y calidad escénica que posee cada sitio (Camacho-Rui, 2016).

2.8 Análisis FODA

Un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) es un diagnóstico de situaciones y aspectos fundamentales para conocer el funcionamiento de una organización o proyecto.

A). Fortalezas. Es algo en lo que la organización es competente, se traduce en aquellos elementos o factores que estando bajo su control, mantiene un alto nivel de desempeño, generando ventajas o beneficios presentes y claros, con posibilidades atractivas en el futuro. Las fortalezas pueden asumir diversas formas

como: recursos humanos maduros, capaces y experimentados, habilidades y destrezas importantes para hacer algo, activos físicos valiosos, finanzas sanas, sistemas de trabajo eficientes, costos bajos, productos y servicios competitivos, imagen institucional reconocida, convenios y asociaciones estratégicas con otras empresas, etc.

B). Debilidades. Significa una deficiencia o carencia, algo en lo que la organización tiene bajos niveles de desempeño y por tanto es vulnerable, denota una desventaja ante la competencia, con posibilidades pesimistas o poco atractivas para el futuro. Constituye un obstáculo para la consecución de los objetivos, aun cuando está bajo el control de la organización. Al igual que las fortalezas éstas pueden manifestarse a través de sus recursos, habilidades, tecnología, organización, productos, imagen, etc. Las oportunidades y amenazas son variables externas que constituyen los límites determinados por el sector productivo a que pertenece una entidad, y el entorno general que define el ambiente competitivo.

C). Oportunidades. Son aquellas circunstancias del entorno que son potencialmente favorables para la organización y pueden ser cambios o tendencias que se detectan y que pueden ser utilizados ventajosamente para alcanzar o superar los objetivos. Las oportunidades pueden presentarse en cualquier ámbito, como el político, económico, social, tecnológico, etc., dependiendo de la naturaleza de la organización, pero en general, se relacionan principalmente con el aspecto mercado de una empresa. El reconocimiento de oportunidades es un reto para los administradores debido a que no se puede crear

ni adaptar una estrategia sin primero identificar y evaluar el potencial de crecimiento y utilidades de cada una de las oportunidades prometedoras o potencialmente importantes.

D). Amenazas. Son factores del entorno que resultan en circunstancias adversas que ponen en riesgo el alcanzar los objetivos establecidos, pueden ser cambios o tendencias que se presentan repentinamente o de manera paulatina, las cuales crean una condición de incertidumbre e inestabilidad en donde la empresa tiene muy poca o nula influencia, las amenazas también, pueden aparecer en cualquier sector como en la tecnología, competencia agresiva, productos nuevos más baratos, restricciones gubernamentales, impuestos, inflación, etc. La responsabilidad de los administradores con respecto a las amenazas, está en reconocer de manera oportuna aquellas situaciones que signifiquen riesgo para la rentabilidad y la posición futura de la organización. (Rojas, 2009).

2.9 Análisis GAP

Es una evaluación para conocer el desempeño de una organización con base en una norma de sistemas de gestión, es una herramienta que mide el progreso de la implantación de un sistema de gestión, ayuda a definir el alcance de la certificación y el tiempo estimado para concluir dicha implantación. Antes de iniciar el proceso de auditoría, muchas organizaciones realizan una auditoría preliminar que les permita conocer el nivel de cumplimiento de la norma de sus sistemas de gestión, y qué acción correctiva es necesario tomar. El Gap Análisis asegura que

un sistema de gestión cumpla con los requisitos de la norma, esquema o conjunto de criterios de evaluación (Manosalvas Crespo, 2010).

En el caso del análisis GAP que realizó CONABIO y del cual se hace referencia en este trabajo se realizó lo siguiente; se definió la necesidad de separar los ambientes terrestres de los marinos y hacer un análisis de las ecorregiones, en estos análisis se calcula la proporción de superficie protegidas de cada unidad ecorregional, lo cual brinda un marco de referencia de gran importancia, dado que las ecorregiones incluyen diversos elementos de flora y fauna.

Se consideraron datos sobre la distribución de diversos grupos biológicos como aves, mamíferos, anfibios, reptiles, cactáceas, géneros endémicos de angiospermas y otros y especies en riesgo (de acuerdo a la NOM-059_SEMARNAT-2001) para ubicar los sitios de mayor riqueza de especies y concentración de especies endémicas y amenazadas.

Con la finalidad de contar con un análisis de la efectividad de las áreas naturales protegidas para preservar la biodiversidad que contienen, se llevó a cabo un análisis sobre la variación de la vegetación primaria y sobre la variación en la superficie transformada de 44 ANP federales, 36 estatales y una municipal.

3. JUSTIFICACIÓN

Las islas de México, son un recurso estratégico para el país, en estas aguas viven un gran número de especies con interés biológico y que poseen un alto grado en endemismos. Además, algunas islas, principalmente de la zona del Caribe mexicano y del Pacífico noroeste, tienen una gran importancia para el turismo nacional e internacional, lo que provoca una significativa degradación del entorno natural, a causa del intenso desarrollo de las actividades antropogénicas, pues la mayoría de estas islas son visitadas por su espléndida belleza submarina y por su gran abundancia de organismos marinos (Sarukhán, 2009)

La principal amenaza en las islas y que afecta a las especies de las islas es la introducción de especies de flora y fauna exótica principalmente: ratas, gatos, cabras y borregos. Estas especies depredan a las poblaciones nativas, compiten con ellas o destruyen su hábitat (Romero, 2008).

Por otro lado CONABIO-CONANP y PRONATURA; realizaron un análisis GAP del cual destacan por su riqueza de especies en el Archipiélago de Revillagigedo, Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo.

Por lo que es importante realizar un análisis FODA entre el potencial de aprovechamiento contra riesgo de degradación.

4. OBJETIVOS

3.1 *Objetivo General*

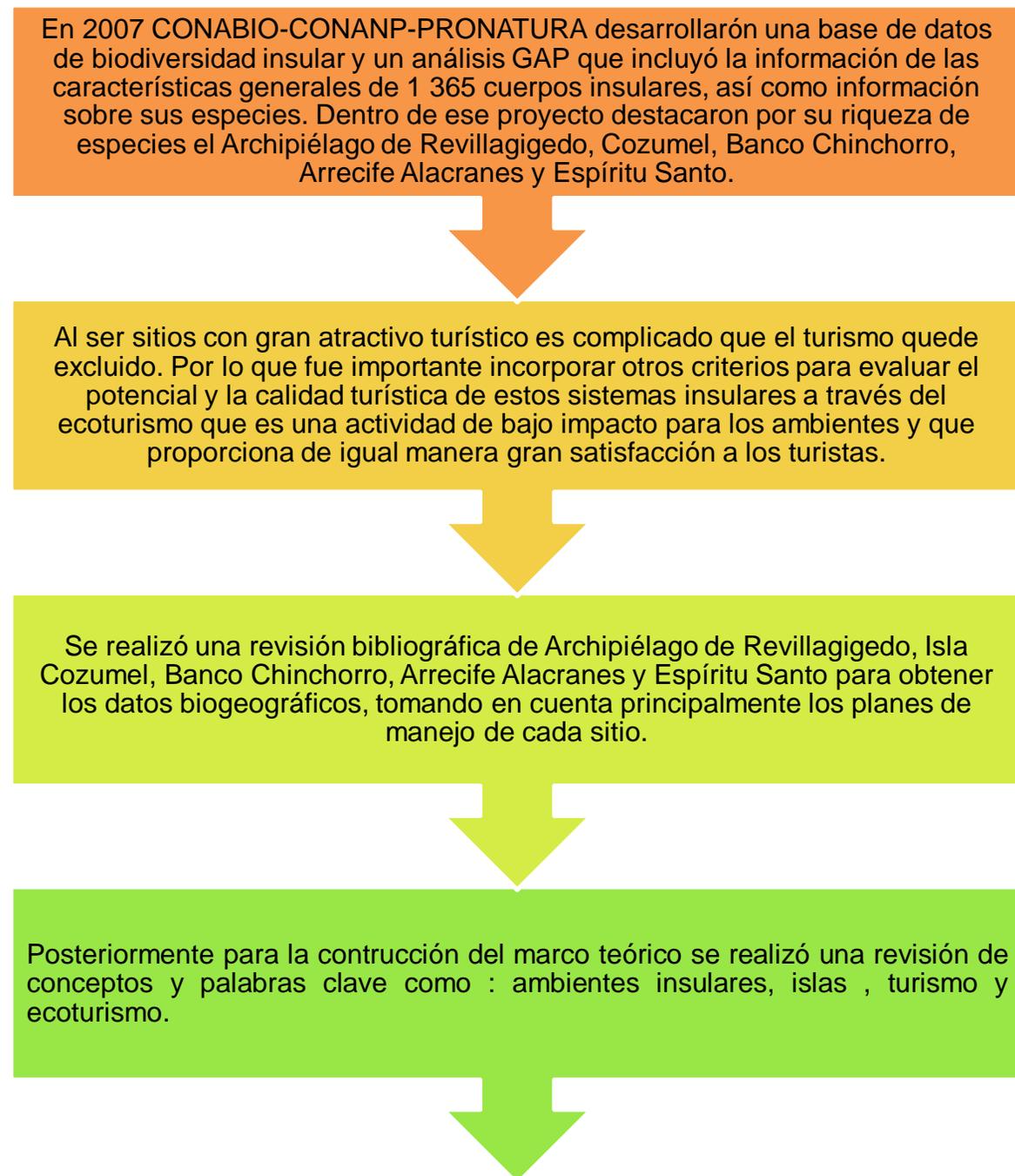
Realizar un análisis FODA comparativo del ecoturismo en el Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo.

3.2 *Objetivos Particulares*

- Describir las características ecológicas, y turísticas relacionadas con el ecoturismo del Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo.
- Determinar los indicadores para evaluar de manera comparativa el ecoturismo en el Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo.
- Determinar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) del Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo.

5. MÉTODO

A continuación en la figura 11 se muestra la secuencia de pasos para lograr los objetivos.



Mediante la ayuda de un SIG se realizarón mapas para ubicar cada uno de los sitios, es decir; Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Esípritu Santo.

Se utilizó el Índice de Competencia Turística de los estados Mexicanos (ICTEM) 2012 del Centro de Investigación y Estudios Turísticos del Tecnológico de Monterrey (CIETec) para tomar como base 16 indicadores que permitirón evaluar la sostenibilidad del ecoturismo en Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo.

Los indicadores son herramientas que permiten conocer y analizar informacion específica sobre determinados aspectos y espacios con base en un valor de referencia .Para ello se identifican o construyen variables con valor explicativo. Su formulación, aplicabilidad y evaluación son muy importantes ya que representan los compromisos de los sectores públicos y privados y de la comunidad local en conjunto (Sánchez, 2008: 6).

Los 16 indicadores que se obtuvieron del (ICTEM 2012) fueron aplicados a Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo ; cada uno de los indicadores contó con una escala de valores de 1 a 5 siendo 5 el valor mas alto, tomando en consideración cada uno de los aspectos mencionados en los indicadores, sin embargo, se puede obtener en cada variable mas de una respuesta.

Una véz realizada la evaluación de Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espiritu Santo se detrmirió sus Fortalezas Oportuniddaes, Debiliddaes y Amenazas (FODA).

Figuran 11, Estructura y proceso del Método utilizado

La selección de 16 indicadores fueron tomados del Índice de Competencia Turística de los estados Mexicanos (ICTEM) 2012 del Centro de Investigación y Estudios Turísticos del Tecnológico de Monterrey (CIETec) que permitieron evaluar la sostenibilidad del ecoturismo de Archipiélago de Revillagigedo, Isla Cozumel, Banco Chinchorro, Arrecife Alacranes y Espíritu Santo, tomando en cuenta datos turísticos, ambientales, demográficos y socioeconómicos de cada sitio.

A continuación en la figura 12 aparecen los 16 indicadores seleccionados, con la escala de evaluación que engloba cada indicador, tomando una escala de 1 a 5 siendo 5 la calificación más alta y 1 la más baja, cada uno de los criterios y valores fue tomado a partir de la información contenida en los planes de manejo de cada uno de los sitios.

Categoría de protección	Reserva de la Biosfera -5	Parque Nacional -4	Área de Protección de Recursos Naturales -3	Área de Protección de Flora y Fauna -2	Santuario -1
Recursos y actividades culturales	Sitios Arqueológicos -5	Monumentos históricos -4	Festivales y Centros Culturales -3	Teatros Galerías Bibliotecas -2	Ninguno -1
Recursos naturales	Vegetación -5	Fauna -4	Arrecifes -3	Playas -2	Montañas -1
Calidad escénica	Selvas y Bosques Naturales -5	Praderas -4	Reforestación -3	Matorrales -2	Sin vegetación o pastizales inducidos -1
Variedad paisajística	Cinco Unidades de Paisaje -5	Cuatro unidades de paisaje -4	Tres unidades de paisaje -3	Dos unidades de paisaje -2	Una unidad de paisaje -1
Intensidad de uso	Muy Alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1
Impacto social	Internacional -5	Nacional -4	Regional -3	Local -2	No conocido -1
Satisfacción del turista	Muy Satisfecho -5	Satisfecho -4	Medianamente Satisfecho -3	Poco Satisfecho -2	Nada Satisfecho -1
Recursos humanos	Estudiantes de Turismo -5	Personal ocupado en el sector hotelero -4	Guías -3	Trabajadores Capacitados -2	Otro -1
Indicadores educativos	Universidades -5	Escuela de Idiomas -4	Educación Media Superior -3	Educación Básica -2	Sin Centros Educativos -1

Infraestructura y profesionalización del sector hotelero	Equipamiento muy bueno -5	Equipamiento o bueno -4	Equipamiento moderado -3	Mal equipado -2	Sin equipamiento -1
Flujo de personas y medios de transporte	Cruceros -5	Estancia en Hoteles -4	Estancia en moteles -3	Acampar -2	Ninguna -1
Servicios complementarios al turismo	Buceo -5	Restaurantes -4	Parques Recreativos -3	Senderismo y guías -2	Sin Actividades -1
Seguridad pública y protección al ciudadano	Seguridad Federal, Estatal y Local -5	Estatal y Local -4	Municipal -3	Se desconoce -2	No hay -1
Rentabilidad y aspectos económicos	Muy Alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1
Promoción turística	Espacio de la Secretaría de Turismo -5	Recursos para el turismo de Ecoturismo -4	Recursos para el Turismo de sol y playa -3	Recursos para el turismo cultural -2	Página de Internet -1

Figura 12, Indicadores seleccionados tomados de ICTEM 2012

Posteriormente en la figura 13 se presenta un cuadro que describe los datos y características que califica cada uno de los indicadores.

Figura 13, Descripción del contenido de cada uno de los indicadores

Categoría de protección	<ul style="list-style-type: none"> • Se refiere a que tipo de protección que ofrece el gobierno federal y estatal a los recursos naturales de cada area.
Recursos y actividades culturales	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos físicos o de infraestructura como: yacimientos arqueológicos, monumentos históricos, catedrales, museos, teatros, bibliotecas y galerías
Recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de la superficie estatal que está cubierto por bosque o selva, la longitud de línea de costa que tiene cada Estado y el número de playas en cada uno de ellos. De igual manera, se considera la proporción del Estado que se encuentra como superficie de área nacional protegida.
Calidad escénica	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el paisaje que pueden apreciar los visitantes en cada sitio, como selvas y bosques naturales, praderas, matorrales etc.
Variedad paisajística	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa los diferentes escenarios que se presentan en un lugar, es decir, cuantos tipos de paisaje se pueden apreciar, como: montañas, laderas, ríos, cascadas etc.
Intensidad de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el flujo de visitantes que tiene cada sitio de manera anual.
Impacto social	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa que tan conocido es el lugar, ya sea a nivel estatal, nacional o internacional.
Satisfacción del turista	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa que tan conformes quedan los visitantes en cada sitio.
Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • La dimensión de Recursos Humanos e Indicadores Educativos mide el potencial de las personas de una entidad para desarrollar de manera profesional y competitiva al sector turismo en su región.
Indicadores educativos	<ul style="list-style-type: none"> • Se contempla el número de universidades presentes en el estado, la cantidad de escuelas de educación superior con programas relacionados al turismo y los centros de enseñanza turística que existen en el estado.
Infraestructura y profesionalización del sector hotelero	<ul style="list-style-type: none"> • Se enfoca en dos grandes rubros: la infraestructura disponible, es decir, la cantidad de turismo que se recibe o puede recibirse; y la profesionalización de los trabajadores del Sector Turismo, que mide la calidad del servicio que puede brindarse al turista.
Flujo de personas y medios de transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el aprovechamiento en el sector turismo que se da a la conectividad que se presenta, midiéndolo a través de la llegada de turistas nacionales e internacionales hacia la entidad.
Servicios complementarios al turismo	<ul style="list-style-type: none"> • Esta dimensión aborda los aspectos más relevantes de aquellos servicios que permiten complementar y en la mayoría de los casos mejorar la experiencia del turista durante su viaje.
Seguridad pública y protección al ciudadano	<ul style="list-style-type: none"> • Define el nivel de protección que tiene el ciudadano por parte del gobierno en lo que se refiere a salvaguardar la integridad y los derechos de las personas, así como a la preservación del orden y de la paz pública.
Rentabilidad y aspectos económicos	<ul style="list-style-type: none"> • En esta dimensión se evalúa los indicadores que inciden en la rentabilidad de la inversión turística en los distintos estados de la república Mexicana.
Promoción turística	<ul style="list-style-type: none"> • En esta dimensión se analiza el esfuerzo del sector público por promocionar al estado como destino turístico y posicionarlo a nivel nacional e internacional.

- La información tomada para generar los valores de cada indicador fue generada a partir de los planes de manejo

6. Resultados

❖ Descripción y ubicación de las áreas de estudio

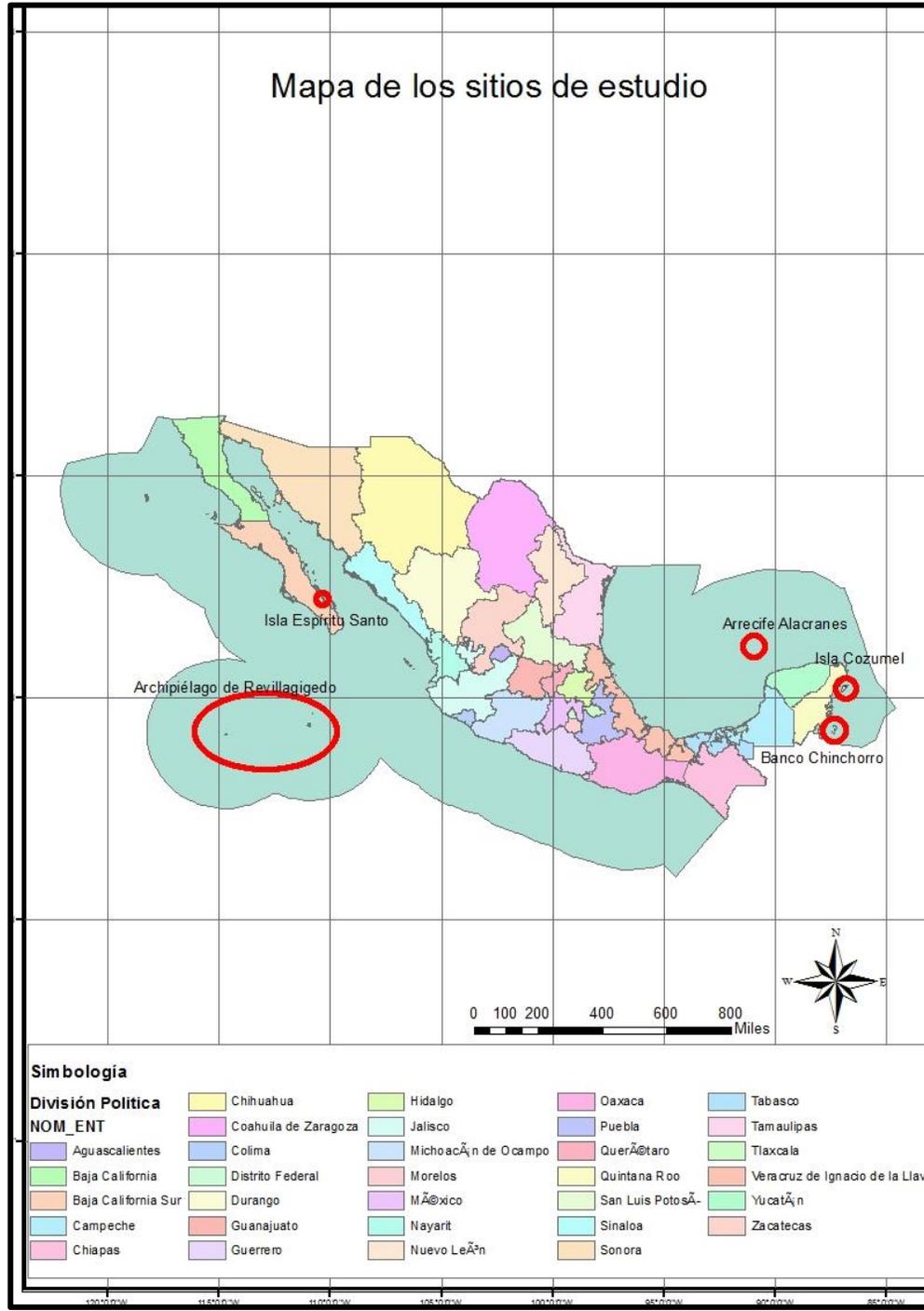


Figura 14, Mapa con la ubicación de los cinco sitios evaluados

➤ Archipiélago de Revillagigedo

Figura 15, Mapa con la ubicación de Archipiélago de Revillagigedo



Se localiza en el Pacífico Mexicano, a 540 km de Los Cabos, Baja California Sur y a 890 km del puerto de Manzanillo, Colima, está conformado por 636,685-37-50 hectáreas que corresponde a la totalidad de la actual Reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo;

El Decreto Presidencial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1994, declara como Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biosfera, a la región conocida como “Archipiélago de Revillagigedo”, la cual está integrada por cuatro áreas, que de mayor a menor superficie- son: Isla Socorro, Isla Clarión, Isla San Benedicto e Isla Roca Partida, así como de su respectivo territorio marino. La creación de la reserva es resultado del esfuerzo conjunto de la Secretaría de Marina (SEMAR), la Universidad Autónoma de Guadalajara, la Universidad Autónoma de Colima, el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste A.C. de B.C.S. (CIBNOR) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), además de otras universidades e institutos de investigación del país y del extranjero, organizaciones no gubernamentales, diversos sectores de la sociedad y de la entonces Secretaría de Desarrollo Social.

Clima

El clima de la región es considerado como un clima árido o desértico con temperatura media anual mayor de 22 °C, la del mes más frío es superior a 18 °C y el mes más lluvioso se presenta en verano. En el área, la evaporación excede a

la precipitación, razón por la cual no hay escurrimientos superficiales permanentes (Dirección General de Investigación y Desarrollo, SEMAR, 2002).

Las temperaturas medias anuales del archipiélago en general son cálidas, superiores a los 22 °C y la temperatura del mes más frío es superior a los 18 °C y la precipitación media anual alcanza los 313.8 mm.

Oceanografía

Es posible caracterizar al archipiélago como una zona tropical con variaciones interanuales importantes, que en términos ecológicos la definen como un área de transición.

Las islas y los bajos provocan modificaciones importantes en la circulación física y en los ciclos biogeoquímicos de los mares y océanos, lo que se evidencia mediante una mayor eficiencia en los ciclos de materiales y, por ende, en los flujos de energía; por lo tanto, se propicia el establecimiento de una alta producción pesquera y ecológica en general. El flujo de corrientes y el intenso intercambio que se presenta alrededor de las islas sirve de transporte a múltiples especies marinas.

Fisiografía

Bajo el enfoque fisiográfico, la región que comprende el Archipiélago de Revillagigedo ha sido poco estudiada; de hecho, en las clasificaciones más conocidas como la de Correa (1987), INEGI (1987) o Tamayo (1990), las islas no se consideran como parte de alguna provincia fisiográfica.

Geología

Isla Socorro

La Isla Socorro constituye una zona montañosa en la que la elevación máxima es el Volcán Evermann, el cual alcanza, desde su base en el fondo marino, casi 4,000 m de altitud. Su diámetro en la base es de 4.8 km y la cima, que constituye el punto central, alcanza 1,040 msnm. La isla es un gran volcán y su última erupción ocurrió en 1948. Se dice que cuando existe buen tiempo atmosférico se distingue en el horizonte desde una distancia de 70 millas náuticas (mn).

Isla Clarión

La Isla Clarión se formó con material de erupciones volcánicas del Mioceno al Eoceno. Los alineamientos estructurales dados por la secuencia de aparatos volcánicos y la topografía submarina sugieren un paralelismo con la fractura de Clarión.

Isla San Benedicto

El origen de San Benedicto es volcánico y radica en los movimientos de distensión asociados con fisuras, cañones y montañas submarinas. La isla, de hecho, es la cúspide de una montaña submarina. Ya desde 1862, el primer estudio geológico de la isla señalaba su constitución petrográfica de basaltos, traquitas, porfiritas y piedra pómez.

Isla Roca Partida

Como en las otras islas, Roca Partida es la cima de un estratovolcán submarino que ha dado lugar a traquiandesitas. En los diagramas de variaciones de estructuras, aparecen más cerca de los traquibasaltos e intermedias entre las rocas ácidas de San Benedicto.

Edafología

Los suelos de las Islas Revillagigedo se formaron en el Cuaternario, son producto del intemperismo y erosión de las rocas volcánicas y de los procesos de sedimentación marina.

Vegetación

Rzedowski (1978), en su clasificación de la vegetación de México, definió la “Provincia de las Islas Revillagigedo”, la cual incluye las islas Socorro, San Benedicto y Clarión, como extraordinariamente pobre y estima que el número total de especies no sobrepasa las 200. La mayor parte existe también en la vertiente pacífica de la parte continental de México. No reconoce géneros endémicos y menciona que la vegetación consiste principalmente en bosques bajos y matorrales.

Únicamente las islas Socorro y Clarión contaban con flora, ya que en San Benedicto la actividad volcánica destruyó la vegetación, la cual se integraba por lo menos de 20 especies, la mayoría de ellas también presentes en Isla Socorro.

Fauna

La fauna terrestre del Archipiélago de Revillagigedo es poco diversa ante las condiciones de lejanía respecto al continente. El grupo más variado y el más numeroso es el de las aves; los anfibios carecen de representantes

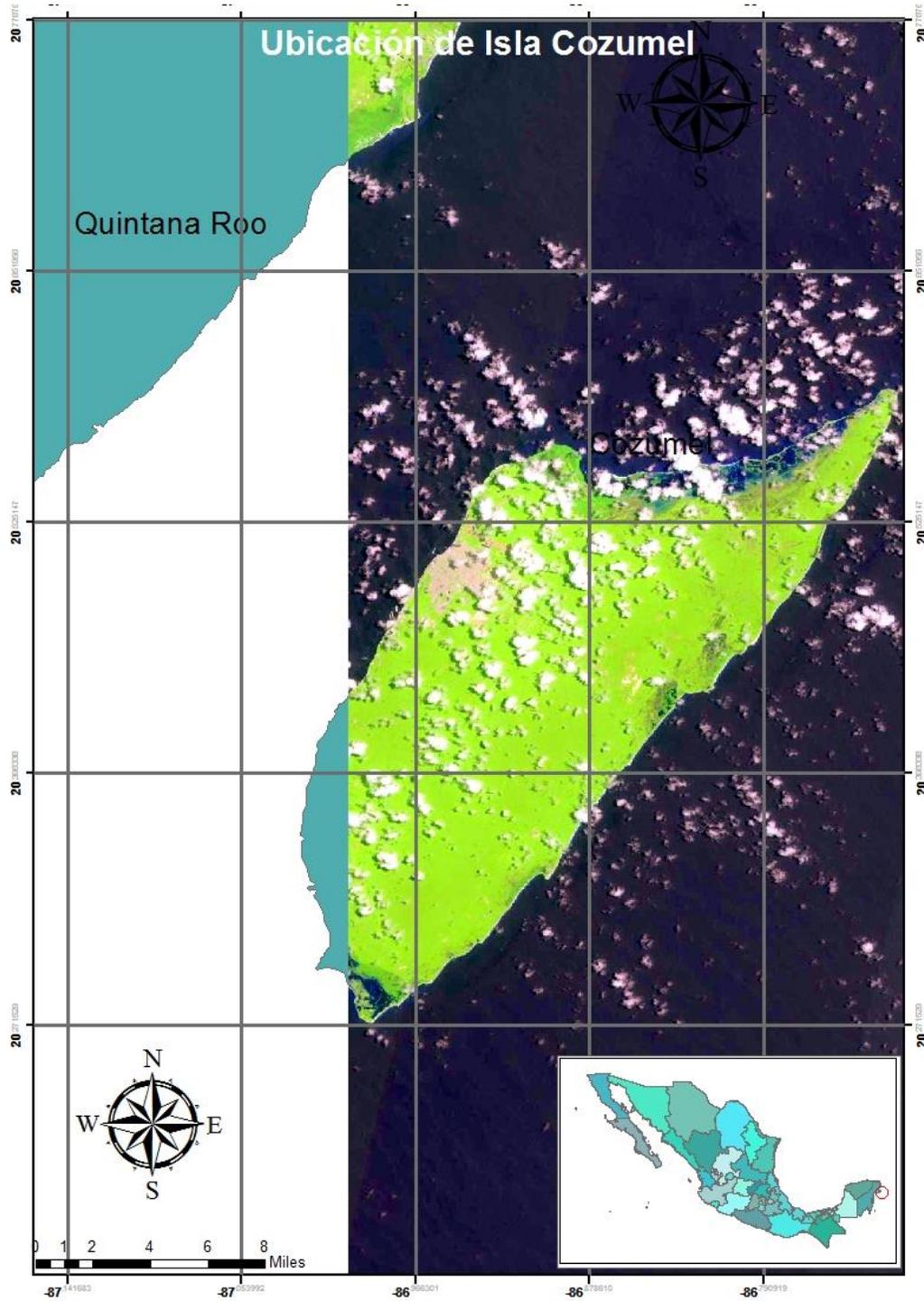
Uso Turístico

La actividad económica la representan los cruceros para buceo deportivo y la observación de flora y fauna marina, que desarrollan principalmente prestadores de servicios turísticos de los estados de Baja California Sur y Sonora. Se tienen datos (INE-SEMAR) de que acuden entre 70 y 80 cruceros turísticos y de pesca deportiva anualmente al área, con un tiempo de permanencia de una a dos semanas por crucero. Existen pequeñas compañías de cruceros ecoturísticos con sede en La Paz y Los Cabos B.C.S., así como en Guaymas, las cuales realizan esta actividad en menor escala.

(Plan de Conservación & Manejo, R. D. L. B. A. de Revillagigedo (2004). México, DF: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.)

➤ Isla Cozumel

Figura 16, Mapa con la ubicación de Isla Cozumel



El Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel se encuentra en el municipio de Cozumel, en el estado de Quintana Roo, aproximadamente a 16.5 km al E de la península de Yucatán, en la zona del Caribe noroccidental, con una superficie marítimo terrestre total de 11,987-87-50 ha.

Los arrecifes están formados por una comunidad coralina que, como todas las de su tipo, son de las más diversas y complejas en los mares. En ella habitan miles de organismos propios de aguas tropicales, donde están representadas cientos de especies de todos los reinos. Del reino animal sobresalen los corales (duros y blandos), así como esponjas, crustáceos, moluscos, equinodermos y peces arrecifales. Las comunidades vegetales están representadas tanto por las algas, de las que hay una enorme variedad, como por pastos marinos. Las cianobacterias son de gran relevancia ecológica y al igual que muchos microorganismos son muy abundantes en este ecosistema.

Clima

El régimen térmico Cozumel presenta un clima tipo Am; cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, superiores a 40 mm en el mes más seco.

La oscilación de las temperaturas máximas y mínimas es muy pequeña, por lo que la temperatura media, 25.5 °C, es uniforme durante casi todos los meses del año, con excepción de la temporada invernal cuando las temperaturas varían cerca de 20 °C. Los valores extremos registrados son 6 °C y 39 °C.

La precipitación se registra durante todo el año, con máximos valores para el mes de junio y la temporada septiembre-octubre entre 190 y 220 mm y las mínimas en marzo-abril con promedio de 45 mm.

Oceanografía

El régimen de mareas en la región corresponde al tipo mixto semidiurno, de baja amplitud. De acuerdo con Muckelbauer (1990) se registran los siguientes valores:
Nivel medio máximo durante mareas vivas 0.24 m Nivel medio de pleamar 0.21 m
Nivel medio del mar 0.13 m Nivel medio de bajamar 0.03 m Nivel medio mínimo durante mareas vivas 0.00 m

Fisiografía

La región zoogeográfica del Caribe comprende los arrecifes del Mar Caribe, Bermudas, Bahamas, Florida y Golfo de México. Los arrecifes coralinos de esta región son muy similares en la composición de especies y características de desarrollo, pero se distinguen unos de otros por su fisiografía y la abundancia relativa específica, lo que resulta en un patrón de zonificación particular para cada uno de ellos.

En el Golfo las formaciones arrecifales se encuentran en dos tipos de sistemas: unos, cercanos a la costa y que comprenden el Sistema Arrecifal Veracruzano, de Tuxpan y el de Isla Lobos (Jordán, 1992, 1993); que son otros en la plataforma de Campeche, una serie de bancos arrecifales bien desarrollados como son Cayos Arcas, Triángulos, Arenas, Ingleses y Obispos, entre los más importantes.

Geología física

La isla está constituida por calizas sedimentarias; probablemente se encuentra, al igual que toda la península de Yucatán, sobre un basamento metamórfico del Paleozoico cubierto por más de 500 m de depósitos, fundamentalmente lechos rojos del Jurásico, que subyacen bajo una sucesión de areniscas y calizas depositadas durante el Cretácico y el Paleoceno, y sobre las que son comunes afloramientos del Terciario. La naturaleza kárstica de la isla impide la formación de ríos en su superficie, ya que toda el agua de lluvia percola a través de fracturas y fisuras en el terreno hasta el nivel freático; por lo que los escurrimientos hacia el mar prácticamente no acarrearán sólidos en suspensión.

Edafología

Dentro del área se distinguen tres tipos de suelos claramente definidos: los suelos de mesetas calcáreas, que se encuentran en las partes altas, cubiertos por selva mediana subperennifolia; los suelos de barras costeras y playas, cubiertos de matorral costero o cocotero y, por último, los suelos de cuencas cubiertas por vegetación de manglar y otras halófitas. Suelos de mesetas calcáreas. Puesto que la isla de Cozumel es de formación relativamente reciente, los procesos pedogénicos aún no han formado suelos profundos. Esto se refleja más claramente en los suelos de mesetas calcáreas, que predominan en la vertiente E de la isla. Dichos suelos han sido clasificados como litosoles, cuya característica principal es su poca profundidad (0-40 cm). Suelos de barras costeras y playas.

En estos suelos se aprecian cambios en la vegetación de matorral costero a zona de contacto entre el manglar y elementos de la 23 Instituto Nacional de Ecología selva subperennifolia. Dichos suelos son de origen reciente, resultado de la deposición de sedimentos costeros de textura gruesa. Suelos de cuencas o bajos aluviales. Estos suelos se originan en zonas de deposición de sedimentos provenientes de la erosión de las mesetas calcáreas localizadas al N del sistema lagunar de Colombia. Ocurren en su mayoría en zonas inundables, carecen de vegetación, son fangosos y poco compactos, anaeróbicos y saturados de agua salobre o con una concentración salina superior al agua de mar.

Vegetación

La flora de Cozumel representa aproximadamente el 40% de la reportada para todo el estado. Esto es muy significativo, si se toma en cuenta que la isla representa el 10% del área total del estado.

El suelo está poco desarrollado y es pobre en materia orgánica; sin embargo, existen zonas de la isla, particularmente hacia el centro de ésta, donde este tipo de vegetación es más complejo, probablemente por una mayor acumulación de suelo, presentando un estrato arbustivo bien definido fisionómica y florísticamente, con pocas trepadoras y epífitas. Alrededor del 50% de las especies son caducifolias.

Selva baja caducifolia. Comunidad compuesta generalmente por un estrato arbóreo principal y otro arbustivo o subarbóreo, sin presentarse un estrato herbáceo, con escasas trepadoras y epífitas, aunque en lugares susceptibles a permanecer

inundados una parte del año la composición se halla complementada por otros elementos, y existen más epífitas y trepadoras. Se localiza en suelos someros, con poca materia orgánica.

Las comunidades de manglares presentan una zonación bien definida, según el nivel de oxigenación, la inundación y la salinidad del sustrato. Los bordes de la laguna de La Colombia, con aguas más profundas y de mayor oxigenación, presentan un bosque de margen de mangle rojo (*Rhizophora mangle*).

Fauna

A pesar de que el Parque incluye en su mayoría la zona marítima, la parte terrestre alberga a cuatro clases de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) que agrupan un total de 136 especies.

Las aves son las más diversificadas, con 93 especies, que representan el 68.38% del total de vertebrados de la isla. Las aves residentes (que viven todo el año en la isla o anidan ahí) suman un total de 73 especies, que significa un 78% del total de aves, cantidad muy significativa para la región.

Por otro lado, los anfibios son el grupo menos diversificado, ya que solamente representa un 2.94% del total, lo cual es razonable, dado que este grupo de vertebrados es sumamente sensible a la salinidad, por lo que únicamente las especies más tolerantes pudieron llegar a la isla.

En cuanto a reptiles la isla no presenta una gran diversidad, sin embargo puede destacarse la presencia de tortugas dulceacuícolas; también cocodrilo, Iguana, lagartijas; culebras y Boa constrictor.

Uso Turístico

Cozumel es un sitio donde el turismo ha tenido gran desarrollo, desde la década de los años 70 hasta la actualidad, principalmente por la explotación de sus bellezas naturales, incluso ostenta un nivel destacado como uno de los principales sitios de buceo deportivo a nivel mundial. Este desarrollo del buceo ha provocado una gran demanda de servicios, por tanto todas estas actividades necesitan ser reguladas para impedir que se rebasen los límites máximos de aprovechamiento.

- Parque Nacional Arrecifes de Cozumel

Es una zona de selva media baja, con matorrales costeros, manglares y es hogar de las tortugas marinas caguama y blanca, así como de la langosta espinosa, el caracol y varias especies de coral negro. Su superficie es de casi 12 mil hectáreas y abarca casi la mitad de la parte sur de la Isla de Cozumel. En esta zona se encuentran varios atractivos turísticos que podrás ir descubriendo poco a poco, desde bellos arrecifes hasta playas vírgenes.

- Cozumel Centro

En el Centro de la Isla de Cozumel se concentra principalmente la vida nocturna, los restaurantes, las boutiques y tiendas de ropa, plazas comerciales y tiendas especializadas en buceo que han dado fama a la isla.

Hay restaurantes para todos los gustos y presupuestos, pasear y caminar con total tranquilidad a lo largo del Malecón de Cozumel

- Museo de la isla de Cozumel

Ubicado en el Malecón de Cozumel, el Famoso Museo de la Isla que exhibe una colección de objetos antiguos relacionados con la historia y naturaleza de Cozumel.

- Parque Chankanaab

El parque Chankanaab es uno de los mejores parques en el Sureste Mexicano. Debe su fama a que a tan solo unos metros de su plana hay una formación coralina en la que habitan más de 60 especies de peces tropicales, además de corales y crustáceos. Es todo un espectáculo bucear o snorklear en el, gracias a su poca profundidad es ideal para todas las edades y practicamente no tiene oleaje lo que hace de sus aguas sean de un azul increíblemente transparente. Por cierto aquí es el hogar también de la Virgen de Chankanaab una virgen que cuida y protege a los buzos, pescadores y todo aquel que se introduce al mar.

- Jardín botánico Chankanaab-Cozumel

El parque también tiene una laguna a la que debe su nombre, actualmente ya no está permitido nadar en ella debido a que es un área natural protegida celosamente, pero aun así puede admirarse. Cuenta también con un hermoso jardín botánico en el que además de aprender puedes escuchar los cantos de diferentes especies de aves que aquí habitan.

- Parque Eco turístico Faro Celarain

El Faro de Punta Celarain en Cozumel, es un lugar que ocupa aproximadamente mil hectáreas de índole ecoturístico que albergan sistemas lagunares, manglares, dunas costeras, arrecifes y hermosas y solitarias playas. El Faro alberga la casa del farero y un pequeño museo dedicado a la navegación. Cerca encontraras algunos vestigios arqueológicos mayas y un área para la observación de cocodrilos.

- Laguna Colombia

Lugar donde se puede recorrer en catamarán y practicar la observación de aves y manglares, de vez en cuando puedes observar cocodrilos y otras especies endémicas. Este lugar también es un santuario para las tortugas marinas y cuenta con los más hermosos arrecifes de coral del mundo.

- El Cedral

El Cedral es uno de los sitios más emblemáticos y con más historia de Cozumel, donde año con año se llevan a cabo las festividades del Día de la Santa Cru.. La pequeña zona arqueológica que aquí se encuentra esta abierta todo el año.

- Parque Nacional Palancar

Es una de las zonas en donde el buceo es la principal actividad turística y es el hogar del Famoso Arrecife Palancar, “El Reino del Coral Negro“, su visibilidad alcanza en algunos lugares hasta los 50 metros.

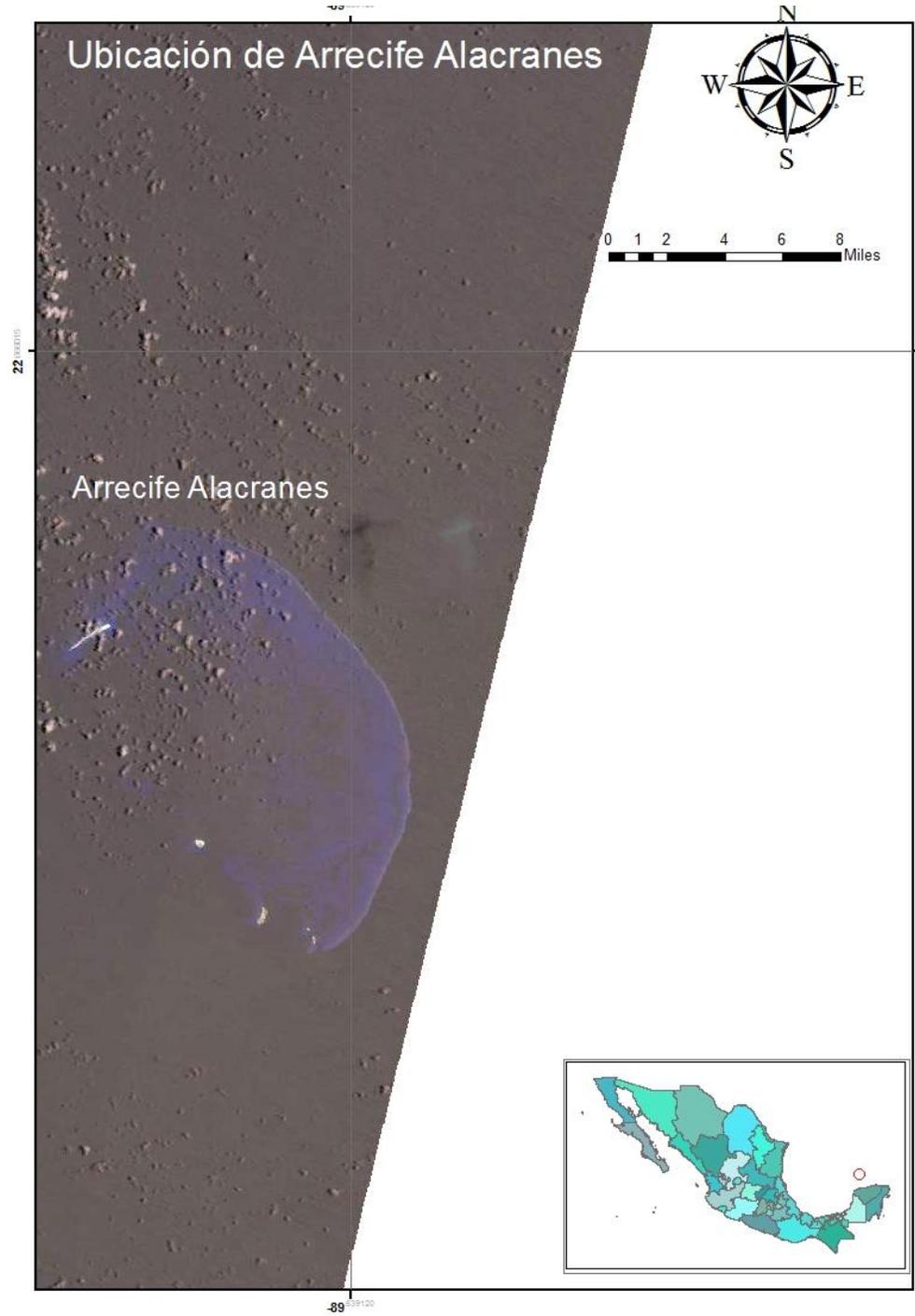
- Playas de Cozumel

La característica más atractiva de las playas de Cozumel es que varias de ellas son solitarias y muy relajantes como lo son: Playa Azul, Playa Uvas, Playa San Francisco, Playa Mía, Mr. Sancho's que cuentan con todos los servicios y actividades adicionales.

(Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (Diciembre 2016). Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna la porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel. México, D. F.: SEMARNAT, CNANP.)

➤ **Arrecife Alacranes**

Figura 17, Mapa con la ubicación de Arrecife Alacranes



El decreto de establecimiento del parque nacional menciona que el Arrecife Alacranes está situado a unos 140 km de la costa yucateca, al norte de Puerto Progreso y cuenta con una extensión de 333,768-50-50 ha.

El Arrecife Alacranes tiene una larga historia de actividades humanas que datan desde principios de la época colonial. Los primeros antecedentes de Arrecife Alacranes son cartográficos y se extienden de los siglos XVI al XIX. Durante mucho tiempo fue punto de referencia para la navegación de cabotaje, apareciendo por su peligrosidad en la cartografía desde el siglo XVI (Pedro Mártir de Anglería, 1521). En un relato de Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés (Historia General y Natural de las Indias) sobre el Arrecife Alacranes se menciona: “Llámanse Alacranes, porque este animal es muy enconado y de gran dolor su veneno y por ser tan malo y peligroso se dio este nombre de Alacrán o Alacranes á las isletas que tengo dicho, de quien aquí se tracta, porque á los que por allí aportan y dan en ellas, los hacen morir dolorosamente...”. Así, en la zona se ubican varios naufragios registrados desde el siglo XVI, constituyendo un patrimonio histórico de gran valor

Clima

El clima es cálido y seco. El clima del Arrecife es típicamente insular, reflejando la temperatura de la corriente del Golfo y las variaciones atmosféricas estacionales.

El promedio de temperatura anual es de 26.7 °C. La temperatura mínima ocurre durante el mes de enero, con un promedio de 23 °C y la temperatura máxima durante el mes de agosto, con un promedio de 30 °C.

La lluvia es escasa. El período de mayor precipitación se observa entre los meses de agosto y septiembre, con un promedio anual de 445 mm.

Oceanografía

El Arrecife Alacranes está circundado por aguas tropicales poco profundas. La barrera de barlovento constituye una pared arrecifal que ofrece resistencia, absorbe y disipa la energía del oleaje, mientras que en sotavento existe una amplia área con flujo y refluo hacia la laguna. La composición sedimentaria de la laguna está influenciada por la velocidad y Dirección de la corriente. La corriente del Caribe constituye el principal aporte de masas de agua a la región. Logan (1969 en CINVESTAV, 1997) distingue dos tipos de flujo en la plataforma de la península; el primero ocurre en verano, cuando las masas de agua fluyen por el estrecho de Yucatán y se adentran al Golfo de México, chocando con una contracorriente procedente de la Sonda de Campeche; en invierno, dicha contracorriente desaparece y la entrada de las masas de agua al Golfo de México se realiza en forma directa. La marea tiene un rango aproximado de 1.5 m y el mar una salinidad de 37.7%. El patrón de corrientes y el aporte de nutrientes hacia el arrecife provienen de la surgencia que se origina en el extremo oriental de la plataforma. La corriente del Caribe, al pasar por el estrecho de Yucatán y ascender sobre la plataforma deriva un flujo rico en nutrientes con Dirección NO que le alimenta.

Fisiografía

El área constituye un arrecife de plataforma de aproximadamente 300 km², que se levanta 50 m del fondo marino. Su forma es semicircular y presenta elementos fisiográficos bien diferenciados: los márgenes arrecifales (barlovento y sotavento), la laguna interior y cinco islas arenosas, (Isla Pájaros o Blanca, Isla Chica, Isla Pérez, Isla Muertos o Desertora e Isla Desterrada), las cuales son utilizadas como sitios de reposo y anidación de numerosas especies de aves marinas procedentes de la costa occidental de África, del Caribe y de América del Norte

Geología

Alacranes es de formación reciente, originado por la acción biológica de los corales con el depósito paulatino de material calcáreo durante el Pleistoceno y Cretácico, favorecido por la lenta sumersión de la Península de Yucatán (Logan, 1969 en CINVESTAV, 1997). Como los demás arrecifes de la sonda, Alacranes se asienta en la terraza de 35 a 28 brazas (64 a 51 m) que se supone tallada durante el descenso eustático del nivel del mar al final del Tazewell (Wisconsin) o al comienzo de la transgresión holocénica (hace 11,000 años). La porción llamada “arrecife antiguo” se piensa creció con el progreso de esta transgresión, hasta llegar al nivel de la terraza situada de 20 a 16 brazas (36.5 a 29 m) hace 8,000 años por una estabilización temporal de la línea de costa e incluso, de una regresión que dejó expuesto momentáneamente al arrecife. Al reanudarse la transgresión sobre el “arrecife antiguo” hace 8,000 años, se inició el crecimiento

del arrecife moderno, llegando hace unos 5,000 años, tanto el arrecife como el nivel del mar a sus valores actuales

Edafología

El suelo de las islas del Arrecife Alacranes, de acuerdo a la clasificación de la FAO es de tipo regosol, formado por material calcáreo triturado (arena fosilífera) de color blanco amarillento por acción de la materia orgánica. Estos suelos, debido a la gran cantidad de calcio y poca materia orgánica que poseen, son alcalinos, con un pH que oscila entre 8.01 y 8.93 (Flores, 1992). El sustrato del área es mixto, una parte está constituido por estructuras coralinas en una extensión aproximada de 47,000 ha y otra por sedimentos arenosos, principalmente en la porción norte de las islas. Las rocas coralinas más comunes se originaron por la acción biológica de aproximadamente 18 especies de corales escleractinios (Flores, 1984). El suelo de las islas es de arena coralina y de grano grueso, es decir, caliza casi pura, sin mezcla de elementos terrígenos (Bonet y Rzedowski, 1962). La materia orgánica está formada por residuos vegetales, proveniente especialmente de plantas anuales. En las islas que sirven de refugio para aves marinas (Muertos y Pájaros) la arena contiene más fósforo y nitrógeno que en las otras islas

Vegetación

Se han reportado 24 especies de plantas con flores (fanerógamas) nativas y siete introducidas por el hombre. El estudio de la sucesión que muestran estas plantas desde las playas de las islas es fundamental para comprender el proceso que ha

seguido la Península de Yucatán. Flores (1984) hace una descripción comparativa acerca de la dinámica sucesional de la vegetación y del crecimiento de las islas.

La vegetación que se encuentra en las islas es fijadora y formadora de suelo y su crecimiento depende también del excremento que depositan las aves que funcionan como portador de fósforo y nitrógeno.

Las algas y pastos son de importancia fundamental en los ecosistemas marinos ya que son los productores primarios de energía y nutrientes, además de servir de soporte y protección a pequeños animales en la comunidad. Huerta et al. (1987) reportan para el Arrecife Alacranes un total de cuatro phyla, dos clases, una subclase, 17 órdenes, 36 familias y 80 géneros de algas micro y macrofitas en las partes someras del arrecife, principalmente en la laguna arrecifal, en tanto que en los frentes externos de barlovento y sotavento, se encontraron únicamente cuatro phyla, cuatro órdenes, ocho familias y nueve géneros dominantes; de estos últimos, tan sólo los géneros Lobophora y Dictyota (ya sea solos o en asociación) representan el 60.69% de la cobertura total de las diferentes macrofitas, acentuándose esto a profundidades mayores de 3 m en la región de barlovento, en tanto que en sotavento Dictyota es importante desde los 3 m de profundidad. Las algas calcáreas que depositan calcio entre sus tejidos o en su superficie, al desintegrarse proporcionan partículas que aumentan los sedimentos del lugar en que viven. Solamente en la zona de Isla Pérez existen 386 especies de algas, lo cual demuestra la diversidad y complejidad del sistema.

Fauna

Peces

Una de las comunidades mejor desarrolladas en los ecosistemas de arrecifes coralinos es la de los peces, cuya principal característica es su alta diversidad taxonómica y su alta densidad.

Arrecifes

La barrera arrecifal es fisiográficamente uno de los elementos más conspicuos del sistema, y como cualquier barrera arrecifal, a su vez se divide en barrera exterior, oeste en el caso de Alacranes, cresta arrecifal y barrera interior.

Mamíferos marinos

Los mamíferos marinos son otro grupo que se presenta en Arrecife Alacranes, la ballena piloto (*Globicephala macrorhynchus*) y los delfines de los géneros *Delphinus*, *Tursiops* y *Stenella*, han sido reportados en el arrecife.

Tortugas marinas

La Península de Yucatán es una de las zonas de importancia a cuyas playas llegan a desovar las tortugas. Actualmente se reconoce a las tortugas marinas como especie en peligro de extinción, debido a la explotación irracional hecha por el hombre y por la contaminación de su hábitat. La importancia de los arrecifes para la alimentación de diversas especies de tortugas marinas es bien conocida y se sabe que en ellos desarrollan gran parte de su ciclo de vida.

Uso Turístico

En el Arrecife Alacranes se desarrollan pocas actividades humanas, las cuales incluyen el video y la fotografía; la investigación científica; observación de flora y fauna terrestre y marina; campismo; veleo; el turismo de yates para pesca deportiva (con arpón o caña) y buceo (libre y autónomo); la pesca comercial por medio del buceo o con uso de redes, así como el tránsito de embarcaciones. Además, el arrecife es refugio de pescadores durante la época de nortes. La presencia humana en el área se manifiesta por la existencia de una baliza automática en Isla Desterrada, boyas de navegación y cinco construcciones además del faro en Isla Pérez, de las cuales cuatro de ellas se encuentran en buen estado.

(Ardisson, 1996. Programa de manejo del Parque Marino Nacional Arrecife Alacranes, Yucatán, México. Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados. Instituto Politécnico Nacional. Mérida.)

➤ Isla Espíritu Santo

Figura 18, Mapa con la ubicación de Isla Espíritu Santo



El Complejo Insular del Espíritu Santo está separado de la Península de Pichilingue por el Canal de San Lorenzo, de aproximadamente ocho Km. de ancho, y constituye parte de los límites orientales de la Bahía de La Paz. Las dos islas mayores que lo forman se alinean prácticamente en un eje Norte-Sur de casi 20 Km. de longitud, y anchura máxima de ocho Km. en la porción central de la Isla Espíritu Santo.

La historia del uso del Complejo Insular del Espíritu Santo se remonta a la época prehispánica, cuando las islas eran ocupadas por grupos indígenas de Pericúes isleños. La primer investigación arqueológica realizada en la Península de Baja California se inició en 1883 en la Isla Espíritu Santo y en otras localidades de la región del Cabo. Este estudio fue hecho por el investigador holandés Hernán Frederic Carel Ten Kate, quien encontró cuevas con entierros humanos secundarios en la citada isla. Los restos óseos encontrados estaban envueltos con fibras y hojas de palmas, atados con cordeles y pintados de rojo ocre. Años después, el investigador francés León Diguet publicó en 1905 un trabajo acerca de sus hallazgos en una cueva localizada en la Bahía de Las Calaveritas de la Isla Espíritu Santo, con entierros primarios alineados dentro de un pequeño cerco de piedras.

Clima

El Complejo Insular del Espíritu Santo se localiza justo al norte del Trópico de Cáncer, en un área que está dominada gran parte del año por celdas de alta

presión. La evaporación anual, de 2 601.10 mm, excede la precipitación anual media de 159.50 mm, dando como resultado un clima seco árido o desértico.

La temperatura media anual es de 23.6°C, con temperaturas máximas y mínimas aproximadas de 44°C y 11°C, respectivamente.

Las lluvias se concentran en la mitad cálida del año, entre los meses de julio a octubre. Esto se relaciona con la presencia de un sistema tropical de baja presión de corta duración entre los meses de agosto y octubre, que ocasiona la presencia de ciclones tropicales. La precipitación media en el mes de septiembre es de 49.4 mm, en contraste con la precipitación media en abril, de apenas un milímetro.

Fisiografía

La geomorfología del Complejo Insular del Espíritu Santo es resultado de la acción de varios factores. Entre éstos destaca el sistema de fallas subsidiario del Golfo de California, la litología o composición de las rocas, en su mayor parte de origen volcánico, y los procesos de intemperismo físico.

Oceanografía

En las islas del Espíritu Santo y La Partida no existen corrientes de agua permanentes. Durante la temporada de lluvias, dependiendo de la intensidad de las mismas, pueden formarse arroyos temporales que escurren a lo largo de los valles que se han formado por las fallas secundarias. Estos cauces son prácticamente paralelos entre sí. A lo largo de estos arroyos se forman pozas que

retienen agua durante cierto tiempo, las cuales son aprovechadas por la fauna nativa y los hatos de chivos introducidos.

Geología

La geología de la Isla Espíritu Santo, está dominada por rocas volcano-sedimentarias del Mioceno y algunos cuerpos intrusivos pertenecientes al Cretácico, así como por materiales sedimentarios del Cuaternario. En la porción oriental de la isla afloran principalmente rocas sedimentarias y volcano-sedimentarias de composición andesítica.

Edafología

Los suelos del Complejo Insular del Espíritu Santo no han sido estudiados. La información disponible indica que, en general, éstos son pobres en las islas del Espíritu Santo y La Partida. En las mesetas y laderas que limitan las cañadas y cauces de arroyos torrenciales, predominan en un muy alto porcentaje las rocas de la formación Comondú. En los sitios donde se desarrollan las plantas se retienen escasos suelos que, en función de su génesis, se consideran litosoles, producidos por intemperismo del material originario. En el fondo de las cañadas y arroyos los suelos son del tipo fluvisol, resultado del acarreo que los arroyos torrenciales producen cuando se presentan lluvias.

Vegetación

El Complejo Insular del Espíritu Santo alberga aproximadamente 233 especies de plantas vasculares en una superficie aproximada de 101.5 km². Estas cifras

representan el 41.2% de las aproximadamente 570 especies registradas a la fecha en 45 de las islas del Golfo de California que han sido estudiadas, pero sólo el 8.7% de la flora del Desierto Sonorense. Entre el total de las especies citadas se advierten 53 especies consideradas como endémicas en algún grado a las islas y a la región, entre las que resaltan las siguientes: *Opuntia brevispina* como exclusiva de la Isla Espíritu Santo, *Cryptantha grayi var. nesiotica* como endémica de las islas del Espíritu Santo y Cerralvo y *Acacia pacensis* de la Isla Espíritu Santo y *Pichilingue*, en la península.

Flora marina

Las algas constituyen un grupo relativamente diverso en el ambiente marino que rodea al complejo insular. Como grupo biológico se cuenta entre los mejor estudiados de la biota marina.

Fauna

La composición específica de la fauna de vertebrados terrestres del complejo es el resumen de la historia evolutiva de la misma. Es producto, en parte, de la fauna de la Península de Baja California, inscrita como la subregión del Desierto Sonorense de la gran región faunística Neártica, que abarca toda Norteamérica, al norte del Eje Volcánico Transversal. Al mismo tiempo, posee algunos endemismos notables.

El complejo insular alberga poblaciones pequeñas de dos especies de anfibios, las aves son los vertebrados más numerosos en el complejo insular, donde anidan o reposan unas 90 especies, cuyos componentes mayoritario son especies marinas, entre residentes, migratorias y visitantes ocasionales.

Fauna marina

Los corales rígidos y blandos son uno de los mayores atractivos turísticos del complejo insular, siendo el género *Pocillopora* el más abundante en el Golfo de California. Aunque no conforman arrecifes, se presentan en formaciones más o menos masivas en la Bahía de San Gabriel y en puntos cercanos, al igual que en el Canal de San Lorenzo. A pesar de que estas formaciones no cubren extensiones grandes, alcanzan valores de conservación equiparables o aún más altos que los presentes en el arrecife de Cabo Pulmo. Uno de los grupos mejor conocidos de la fauna marina son los moluscos, de los que se han registrado alrededor de 216 especies en la Bahía de La Paz. Entre éstas destacan dos de bivalvos, de importancia económica y de antigua tradición para el estado de Baja California Sur.

Entre los vertebrados marinos presentes en las inmediaciones del complejo, el grupo de peces es el más diverso. El número de especies registradas en la Bahía de La Paz supera las 500 especies, incluyendo tiburones y rayas. Dentro de este grupo, vale la pena mencionar a las especies apreciadas en el mercado de peces marinos para ornato, algunas de las que llegan a alcanzar precios muy elevados y que se sabe habitan en los ambientes rocosos que bordean las islas del complejo.

Uso Turístico

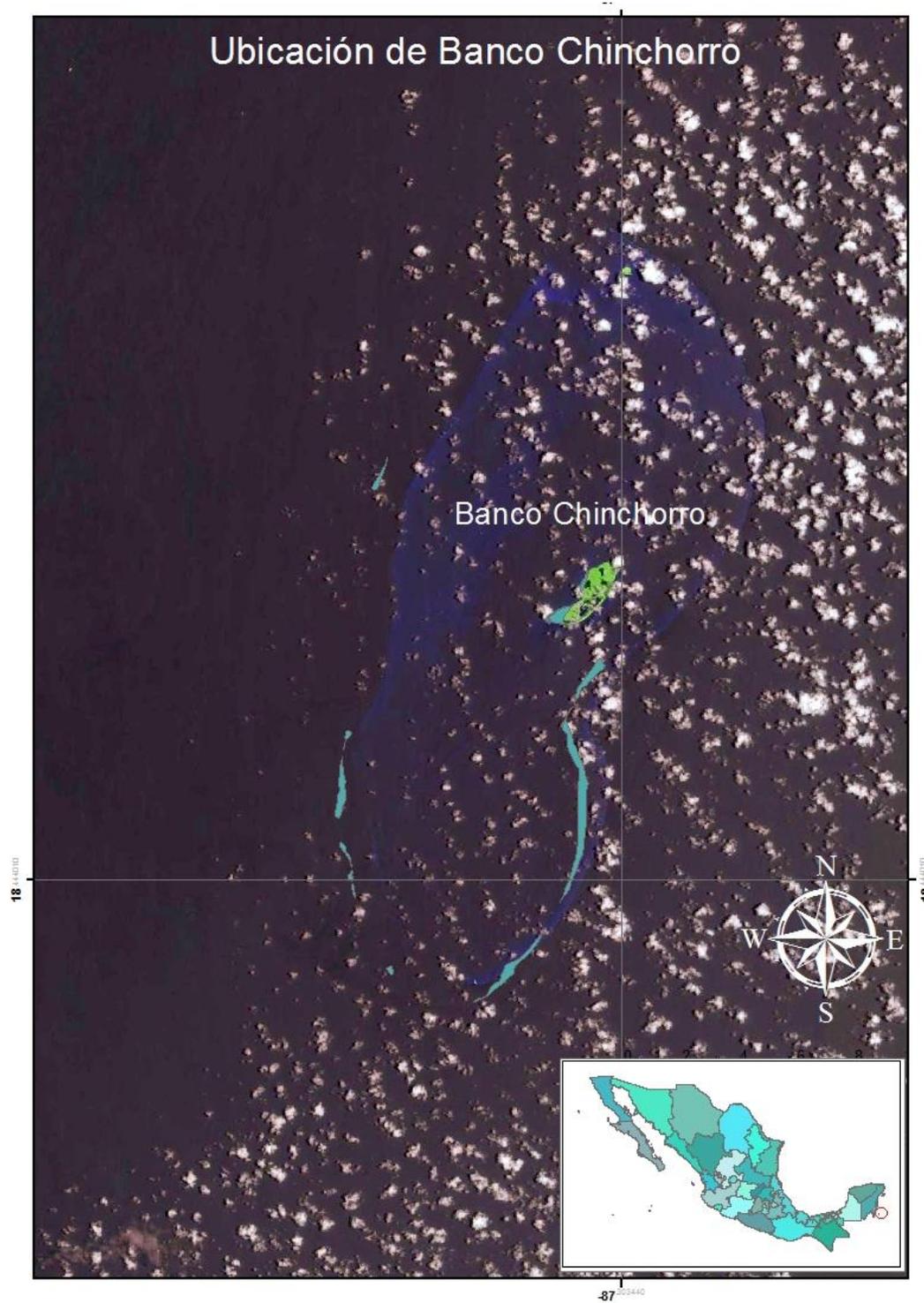
En general, las actividades turísticas caen dentro de lo considerado como turismo de aventura (buceo) y turismo orientado hacia la naturaleza. Los atractivos turísticos, en la parte terrestre, incluyen la práctica de: campismo, excursionismo, caminata, fotografía y filmación, recreación (día de playa) y observación de flora y fauna. De las actividades turísticas realizadas en la zona marina destacan: el buceo libre, el buceo autónomo, el kayakismo y el fondeo de embarcaciones. En los viajes turísticos registrados, aproximadamente el 90% son turistas extranjeros.

Los servicios más sobresalientes que ofrecen las compañías de turismo son: el buceo libre y autónomo (31.57%), el kayakismo (21.05%), el campismo (15.78%) y la recreación, las caminatas-recorridos y la observación de ballenas con 10.52% para cada una de estas tres últimas actividades.

(Programa de Manejo del Parque Nacional exclusivamente la Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo, V. A. P. C.)

➤ Banco Chinchorro

Figura 19, Mapa con la ubicación de Banco Chinchorro



Se localiza al Este de la costa del Municipio Othón Pompeyo Blanco, en el estado de Quintana Roo, a 100 km al Norte de las Islas Turneffe y del arrecife Lighthouse de Belice. La Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro se encuentra en mar abierto, a 30.8 km del poblado costero de Mahahual, que es el punto continental más cercano y está separada de la costa por un canal de 1,000 m de profundidad.

Banco Chinchorro fue bien conocido por los navegantes españoles del siglo XVI y probablemente lo denominaban Triángulo. Los ingleses también mostraron interés, Barnett lo cartografió en 1839, sin embargo, su trabajo fue publicado hasta 1850 (Stoddart, 1962); esa carta fue la mejor hasta que Chávez e Hidalgo realizaron un levantamiento 11 Instituto Nacional de Ecología batimétrico en 1984; incluso Darwin (1842) mencionó un arrecife llamado Triángulos del Norte, localizado entre las Islas Turneffe y la Isla de Cozumel, refiriéndose probablemente al Banco Chinchorro. La Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro tiene una superficie de 144, 360 ha, que incluyen formaciones arrecifales, laguna arrecifal, Cayos Lobos, Centro y Norte y aguas oceánicas adyacentes.

Clima

El clima de la Reserva es cálido subhúmedo, con régimen de lluvias en verano e invierno. Entre los climas subhúmedos de Quintana Roo, es el más húmedo y se localiza en el área de influencia de la isoyeta de los 1,500 mm de precipitación anual.

La temperatura promedio anual para ese periodo fue de 26.5 °C. Los meses más calurosos corresponden a julio y agosto con un promedio de 28.3 °C, en tanto que diciembre fue el más frío con 24.2 °C.

La precipitación promedio anual rebasa los 1, 450 mm.

Fisiografía

Banco Chinchorro se apoya sobre una cordillera submarina, originada por fallas naturales y sobre la que también se localizan las Islas Turneffe en Belice, las cuales se originaron con la lenta subsidencia de la placa cársica en el Cretácico e inicios del Terciario (Dillon y Vedder, 1973).

Oceanografía

Las mareas a las que está sujeto el sistema arrecifal coralino de Banco Chinchorro son de tipo mixto semidiurno con dos pleamares y dos bajamares de diferente amplitud, aproximadamente de 15 a 35 cm en 24 horas.

El oleaje, asociado a los vientos, proviene principalmente del Este, por lo que el margen oriental del arrecife coralino es el de mayor grado de exposición a su influencia; actuando como una barrera que disminuye la fuerza de las olas dentro de la laguna e incluso hacia la costa.

A lo largo de la costa oriental de la Península de Yucatán, el patrón de corrientes superficiales presenta claramente un fuerte flujo hacia el Nornoreste con el eje paralelo a la costa y cercano a ésta, con transporte hacia el Oeste en la zona de la Reserva.

Geología

La laguna arrecifal de Banco Chinchorro está sometida a un proceso activo de relleno por sedimentos procedentes del Margen Oriental.

Se desconoce en qué grado el desarrollo de Banco Chinchorro siguió un patrón similar al de esos atolones, su forma y morfología general, así como su localización sobre la misma cordillera submarina (Dillon y Vedder, 1973) sugieren que Banco Chinchorro es parte del complejo arrecifal de Belice, sin embargo, su origen será desconocido hasta que se obtenga información proveniente de perforaciones.

Edafología

El substrato de los cayos es de rocas calizas sedimentarias que conforman suelos de tipo litoral, representados por depósitos de arena fina y gruesa, constituidos principalmente por fragmentos de coral, algas calcáreas, espículas de equinodermos, moluscos, ostrácodos, briozoarios y esponjas. En Cayo Centro existe otro tipo de substrato formado por suelos de tipo lacustre, localizados en las lagunas interiores someras comunicadas con el mar por canales sujetos a la influencia de la marea. Los sedimentos son principalmente lodos finos y arena. El mismo tipo de substrato se presenta en la laguna interior de Cayo Norte.

Vegetación

Comparado con otros arrecifes coralinos semejantes por su tamaño y localización, como el Arrecife Alacranes, Banco Chinchorro es un sistema arrecifal único en México y sumamente complejo. Ecológicamente es un ecosistema con gran heterogeneidad de hábitats, debido a su forma, topografía coralina, topografía submarina irregular, orientación relativa con relación a la influencia de las corrientes costeras, la marea y el oleaje. Los elementos morfológicos y las características principales de Banco Chinchorro, así como la presencia de los cayos, conforman el paisaje submarino y terrestre más relevante de la Reserva, el cual se complementa con el ambiente oceánico adyacente para integrar la totalidad del área natural protegida.

Fauna

Los macro invertebrados son elementos conspicuos del arrecife coralino, incluso con organismos de gran interés científico, turístico y comercial, pero poco se sabe de los que se presentan en la Reserva. Los registros con que se cuenta, y que no son exhaustivos, corresponden a 35 especies de esponjas, 78 de gasterópodos, 26 de bivalvos y seis de crustáceos. Faltan por inventariar grupos comúnmente conocidos en otros sistemas arrecifales coralinos, tal es el caso de los equinodermos, anélidos, medusas, anémonas, entre otros.

Uso Turístico

Las actividades recreativas aún no representan una amenaza para la salud del sistema arrecifal. Como ya se ha mencionado se realizan todavía en forma

esporádica, presentando bajo impacto de escasa magnitud. Esta situación representa una excelente oportunidad para el diseño y aplicación de medidas que garanticen que su desarrollo se lleve de manera ordenada, controlada y sustentable. Las actividades deberán hacerse siempre en coordinación con los sectores interesados y bajo la supervisión del personal de la Reserva; de tal forma que, el buceo libre o autónomo, los paseos y la observación de la fauna terrestre, constituyan una fuente de beneficios económicos, y se evite el deterioro de la biodiversidad submarina y terrestre.

(Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Banco Chichorro, México.
Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP (México). (2000).

❖ RESULTADOS

Se aplicaron los indicadores en cada caso de las Islas, para poder analizar sus características

Archipiélago de Revillagigedo						
Indicadores						
Categoría de protección	Reserva de la biosfera -5	Parque nacional -4	Área de protección de recursos naturales -3	Área de protección de flora y fauna -2	Santuario -1	5
Recursos y actividades culturales	Sitios arqueológicos -5	Monumentos históricos -4	Festivales y centros culturales -3	Teatros galerías bibliotecas -2	Ninguno -1	1
Recursos naturales	Vegetación -5	Fauna -4	Arrecifes -3	Playas -2	Montañas -1	5
Calidad escénica	Selvas y bosques naturales -5	Praderas -4	Reforestación -3	Matorrales -2	Sin vegetación o pastizales inducidos -1	2
Variedad paisajística	Cinco unidades de paisaje -5	Cuatro unidades de paisaje -4	Tres unidades de paisaje -3	Dos unidades de paisaje -2	Una unidad de paisaje -1	4
Intensidad de uso	Muy alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	3
Impacto Social	Internacional -5	Nacional -4	Regional -3	Local -2	No conocido -1	5
Satisfacción del Turista	Muy satisfecho -5	Satisfecho -4	Medianamente satisfecho -3	Poco satisfecho -2	Nada satisfecho -1	4
Recursos humanos	Estudiantes de turismo -5	personal ocupado en el sector hotelero -4	Guías -3	Trabajadores capacitados -2	Otro -1	1
Indicadores educativos	Universidades -5	Escuela de idiomas -4	Educación media superior -3	Educación básica -2	Sin centros educativos -1	1
Infraestructura y profesionalización del sector hotelero	Equipamiento muy bueno -5	Equipamiento bueno -4	Equipamiento moderado -3	Mal equipado -2	Sin equipamiento -1	3
Flujo de personas y medios de transporte	Cruceros -5	Estancia en hoteles -4	Estancia en moteles -3	Acampar -2	Ninguna -1	5
Servicios complementarios al turismo	Buceo -5	Restaurantes -4	Parques recreativos -3	Senderismo y guías -2	Sin actividades -1	5
Seguridad pública y protección al ciudadano	Seguridad federal, estatal y local -5	Estatal y local -4	Municipal -3	Se desconoce -2	no hay -1	5
Rentabilidad y aspectos económicos	Muy alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	4
Promoción turística	Espacio de la secretaria de turismo -5	Recursos para el turismo de ecoturismo -4	Recursos para el turismo de sol y playa -3	Recursos para el turismo cultural -2	Página de internet -1	2
						TOTAL= 65

Figura 20, Evaluación de Archipiélago de Revillagigedo

Isla Cozumel						
Indicadores						
Categoría de protección	Reserva de la Biosfera -5	Parque Nacional -4	Area de Protección de Recursos Naturales -3	Area de Protección de Flora y Fauna -2	Santuario -1	4
Recursos y actividades culturales	Sitios arqueológicos -5	Monumentos históricos -4	Festivales y centros culturales -3	Teatros galerías bibliotecas -2	Ninguno -1	1 4
Recursos naturales	Vegetación -5	Fauna -4	Arrecifes -3	Playas -2	Montañas -1	1 4
Calidad escénica	Selvas y bosques naturales -5	Praderas -4	Reforestación -3	Matorrales -2	Sin vegetación o pastizales inducidos -1	5
Variedad paisajística	Cinco unidades de paisaje -5	Cuatro unidades de paisaje -4	Tres unidades de paisaje -3	Dos unidades de paisaje -2	Una unidad de paisaje -1	5
Intensidad de uso	Muy Alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	5
Impacto Social	Internacional -5	Nacional -4	Regional -3	Local -2	No conocido -1	5
Satisfacción del Turista	Muy satisfecho -5	Satisfecho -4	Medianamente satisfecho -3	Poco satisfecho -2	Nada satisfecho -1	4
Recursos humanos	Estudiantes de Turismo -5	Personal Ocupado en el sector Hotelero -4	Guías -3	Trabajadores capacitados -2	Otro -1	4
Indicadores educativos	Universidades -5	Escuela de Idiomas -4	Educación media superior -3	Educación básica -2	Sin Centros Educativos -1	3
Infraestructura y profesionalización del sector hotelero	Equipamiento muy bueno -5	Equipamiento bueno -4	Equipamiento moderado -3	Mal equipado -2	Sin equipamiento -1	5
Flujo de personas y medios de transporte	Cruceros -5	Estancia en Hoteles -4	Estancia en moteles -3	Acampar -2	Ninguna -1	9
Servicios complementarios al turismo	Buceo -5	Restaurantes -4	Parques Recreativos -3	Senderismo y guías -2	Sin Actividades -1	9
Seguridad pública y protección al ciudadano	Seguridad federal, estatal y local -5	Estatal y local -4	Municipal -3	Se desconoce -2	No hay -1	4
Rentabilidad y aspectos económicos	Muy Alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	5
Promoción turística	Espacio de la secretaria de turismo -5	Recursos para el turismo de ecoturismo -4	Recursos para el turismo de sol y playa -3	Recursos para el turismo cultural -2	Página de Internet -1	5
					TOTAL = 100	

Figura 21, Evaluación de Isla Cozumel

Arrecife Alacranes						
Indicadores						
Categoría de protección	Reserva de la Biosfera -5	Parque Nacional -4	Area de protección de recursos naturales -3	Area de protección de flora y fauna -2	Santuario -1	4
Recursos y actividades culturales	Sitios arqueológicos -5	Monumentos históricos -4	Festivales y centros culturales -3	Teatros galerías bibliotecas -2	Ninguno -1	4
Recursos naturales	Vegetación -5	Fauna -4	Arrecifes -3	Playas -2	Montañas -1	1 4
Calidad escénica	Selvas y bosques naturales -5	Praderas -4	Reforestación -3	Matorrales -2	Sin vegetación o pastizales inducidos -1	2
Variación paisajística	Cinco unidades de paisaje -5	Cuatro unidades de paisaje -4	Tres unidades de paisaje -3	Dos unidades de paisaje -2	Una unidad de paisaje -1	4
Intensidad de uso	Muy Alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	3
Impacto Social	Internacional -5	Nacional -4	Regional -3	Local -2	No conocido -1	5
Satisfacción del Turista	Muy Satisfecho -5	Satisfecho -4	Medianamente satisfecho -3	Poco satisfecho -2	Nada satisfecho -1	4
Recursos humanos	Estudiantes de turismo -5	Personal ocupado en el sector hotelero -4	Guías -3	Trabajadores capacitados -2	Otro -1	3
Indicadores educativos	Universidades -5	Escuela de Idiomas -4	Educación media superior -3	Educación básica -2	Sin centros educativos -1	2
Infraestructura y profesionalización del sector hotelero	Equipamiento muy bueno -5	Equipamiento bueno -4	Equipamiento moderado -3	Mal equipado -2	Sin equipamiento -1	1
Flujo de personas y medios de transporte	Cruceros -5	Estancia en hoteles -4	Estancia en moteles -3	Acampar -2	Ninguna -1	5
Servicios complementarios al turismo	Buceo -5	Restaurantes -4	Parques recreativos -3	Senderismo y guías -2	Sin Actividades -1	5
Seguridad pública y protección al ciudadano	Seguridad federal, estatal y local -5	Estatad y local -4	Municipal -3	Se desconoce -2	No hay -1	5
Rentabilidad y aspectos económicos	Muy alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	4
Promoción turística	Espacio de la secretaria de turismo -5	Recursos para el turismo de ecoturismo -4	Recursos para el turismo de sol y playa -3	Recursos para el turismo cultural -2	Página de Internet -1	5
					TOTAL=70	

Figura 22, Evaluación de Arrecife Alacranes

Isla Espíritu Santo						
Indicadores						
Categoría de protección	Reserva de la biosfera -5	Parque Nacional -4	Area de protección de recursos naturales -3	Area de protección de flora y fauna -2	Santuario -1	4
Recursos y actividades culturales	Sitios arqueológicos -5	Monumentos históricos -4	Festivales y centros culturales -3	Teatros galerías bibliotecas -2	Ninguno -1	9
Recursos naturales	Vegetación -5	Fauna -4	Arrecifes -3	Playas -2	Montañas -1	14
Calidad escénica	Selvas y bosques naturales -5	Praderas -4	Reforestación -3	Matorrales -2	Sin Vegetación o pastizales inducidos -1	4
Variedad paisajística	Cinco unidades de paisaje -5	Cuatro unidades de paisaje -4	Tres unidades de paisaje -3	Dos unidades de paisaje -2	Una unidad de paisaje -1	4
Intensidad de uso	Muy Alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	4
Impacto Social	Internacional -5	Nacional -4	Regional -3	Local -2	No conocido -1	5
Satisfacción del Turista	Muy Satisfecho -5	Satisfecho -4	Medianamente satisfecho -3	Poco satisfecho -2	Nada satisfecho -1	4
Recursos humanos	Estudiantes de turismo -5	Personal ocupado en el sector hotelero -4	Guías -3	Trabajadores Capacitados -2	Otro -1	3
Indicadores educativos	Universidades -5	Escuela de Idiomas -4	Educación media superior -3	Educación básica -2	Sin Centros educativos -1	3
Infraestructura y profesionalización del sector hotelero	Equipamiento muy bueno -5	Equipamiento bueno -4	Equipamiento moderado -3	Mal equipado -2	Sin equipamiento -1	3
Flujo de personas y medios de transporte	Cruceros -5	Estancia en hoteles -4	Estancia en moteles -3	Acampar -2	Ninguna -1	7
Servicios complementarios al turismo	Buceo -5	Restaurantes -4	Parques recreativos -3	Senderismo y guías -2	Sin actividades -1	7
Seguridad pública y protección al ciudadano	Seguridad federal, estatal y local -5	Estatad y local -4	Municipal -3	Se desconoce -2	No hay -1	5
Rentabilidad y aspectos económicos	Muy Alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	5
Promoción turística	Espacio de la secretaria de turismo -5	Recursos para el turismo de ecoturismo -4	Recursos para el turismo de sol y playa -3	Recursos para el turismo cultural -2	Página de Internet -1	5
					TOTAL=86	

Figura 23, Evaluación de Isla Espíritu Santo

Banco Chinchorro						
Indicadores						
Categoría de protección	Reserva de la biosfera -5	Parque nacional -4	Área de protección de recursos naturales -3	Área de protección de flora y fauna -2	Santuario -1	5
Recursos y actividades culturales	Sitios arqueológicos -5	Monumentos históricos -4	Festivales y centros culturales -3	Teatros galerías bibliotecas -2	Ninguno -1	3
Recursos naturales	vegetación -5	Fauna -4	Arrecifes -3	Playas -2	Montañas -1	1 5
Calidad escénica	Selvas y bosques naturales -5	Praderas -4	Reforestación -3	Matorrales -2	Sin vegetación o pastizales inducidos -1	5
Variedad paisajística	Cinco unidades de paisaje -5	Cuatro unidades de paisaje -4	Tres unidades de paisaje -3	Dos unidades de paisaje -2	Una unidad de paisaje -1	5
Intensidad de uso	Muy alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	2
Impacto Social	Internacional -5	Nacional -4	Regional -3	Local -2	No conocido -1	4
Satisfacción del Turista	Muy satisfecho -5	Satisfecho -4	Medianamente satisfecho -3	Poco satisfecho -2	Nada satisfecho -1	3
Recursos humanos	Estudiantes de turismo -5	Personal ocupado en el sector hotelero -4	Guías -3	Trabajadores capacitados -2	Otro -1	2
Indicadores educativos	Universidades -5	Escuela de idiomas -4	Educación media superior -3	Educación básica -2	Sin centros educativos -1	2
Infraestructura y profesionalización del sector hotelero	Equipamiento Muy bueno -5	Equipamiento bueno -4	Equipamiento moderado -3	Mal equipado -2	Sin equipamiento -1	3
Flujo de personas y medios de transporte	Cruceros -5	Estancia en Hoteles -4	Estancia en moteles -3	Acampar -2	Ninguna -1	5
Servicios complementarios al turismo	Buceo -5	Restaurantes -4	Parques Recreativos -3	Senderismo y guías -2	Sin actividades -1	5
Seguridad pública y protección al ciudadano	Seguridad federal, estatal y local -5	Estatad y local -4	Municipal -3	Se desconoce -2	No hay -1	4
Rentabilidad y aspectos económicos	Muy alta -5	Alta -4	Moderada -3	Baja -2	Nula -1	3
Promoción turística	Espacio de la secretaria de turismo -5	Recursos para el turismo de ecoturismo -4	Recursos para el turismo de sol y playa -3	Recursos para el Turismo Cultural -2	Página de Internet -1	4
					TOTAL=70	

Figura 24, Evaluación de Banco Chinchorro

7. Análisis de Resultados

Las islas que obtuvieron mayor puntuación en cuanto a los valores finales fueron, de mayor a menor; Cozumel, Espiritu Santo, Arrecife Alacranes, Banco Chinchorro y Archipiélago de Revillagigedo.

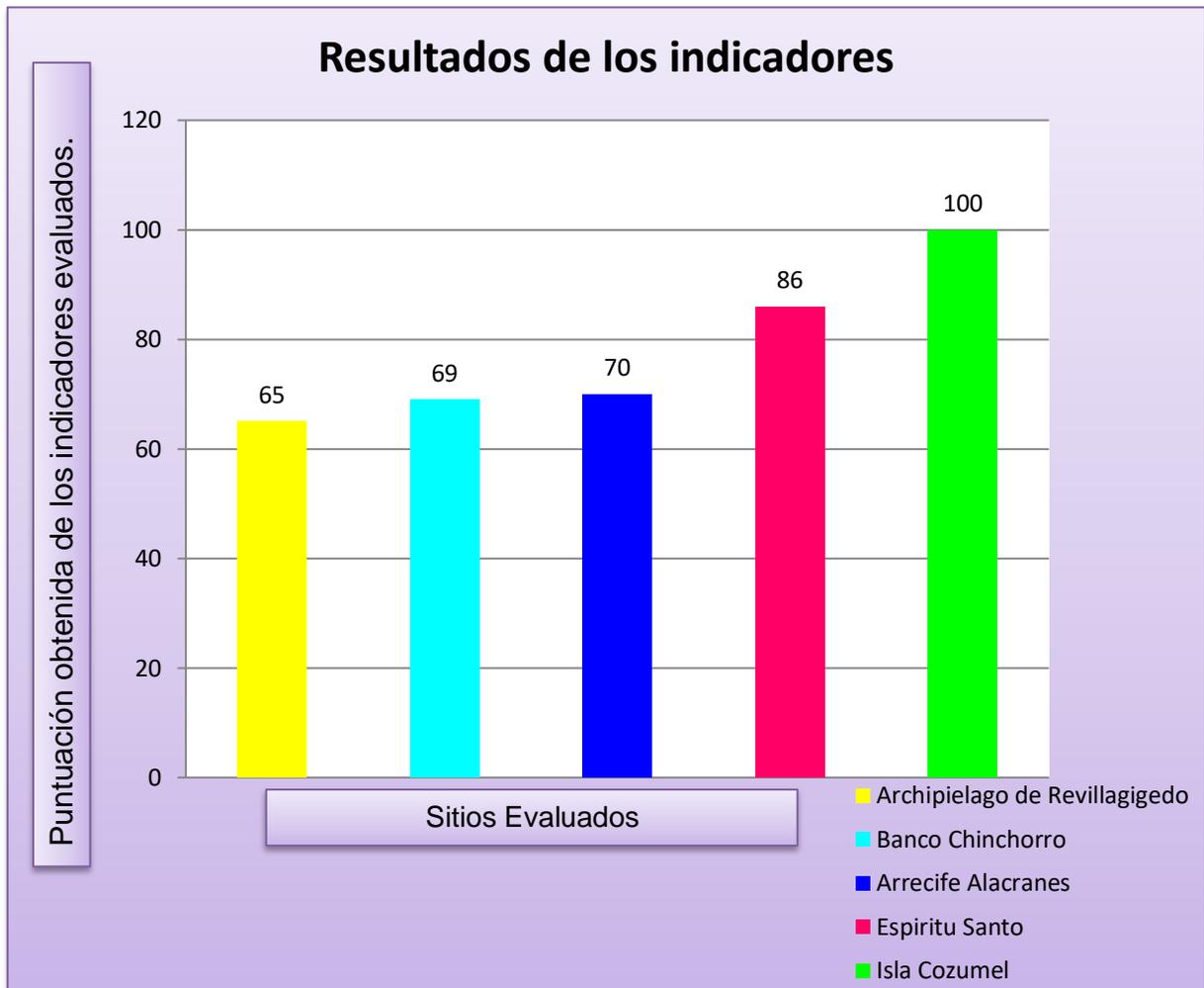


Figura 25, Resultados de los indicadores

- ✓ De los resultados obtenidos, los indicadores que presentan un comportamiento más homogéneo son los siguientes

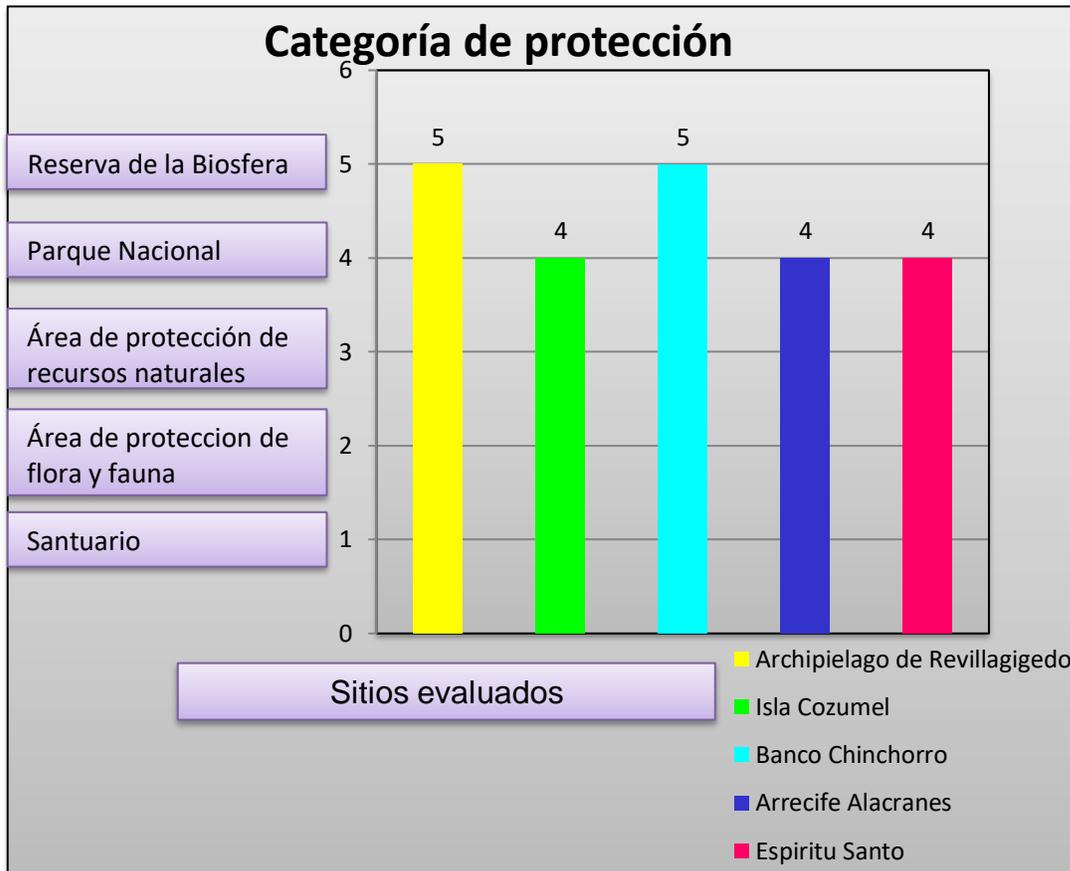


Figura 26, Categoría de Protección

Se refiere a que tipo de protección que ofrece el gobierno federal y estatal a los recursos naturales de cada área. Dentro de los valores en la categoría de protección los valores no varían mucho, hay una diferencia de un punto entre el valor más alto y el más bajo, esto se debe a que solo dos de los cinco sitios Archipiélago de Revillagigedo y Banco Chinchorro presentan la categoría más alta que es la de Reserva de la Biosfera.

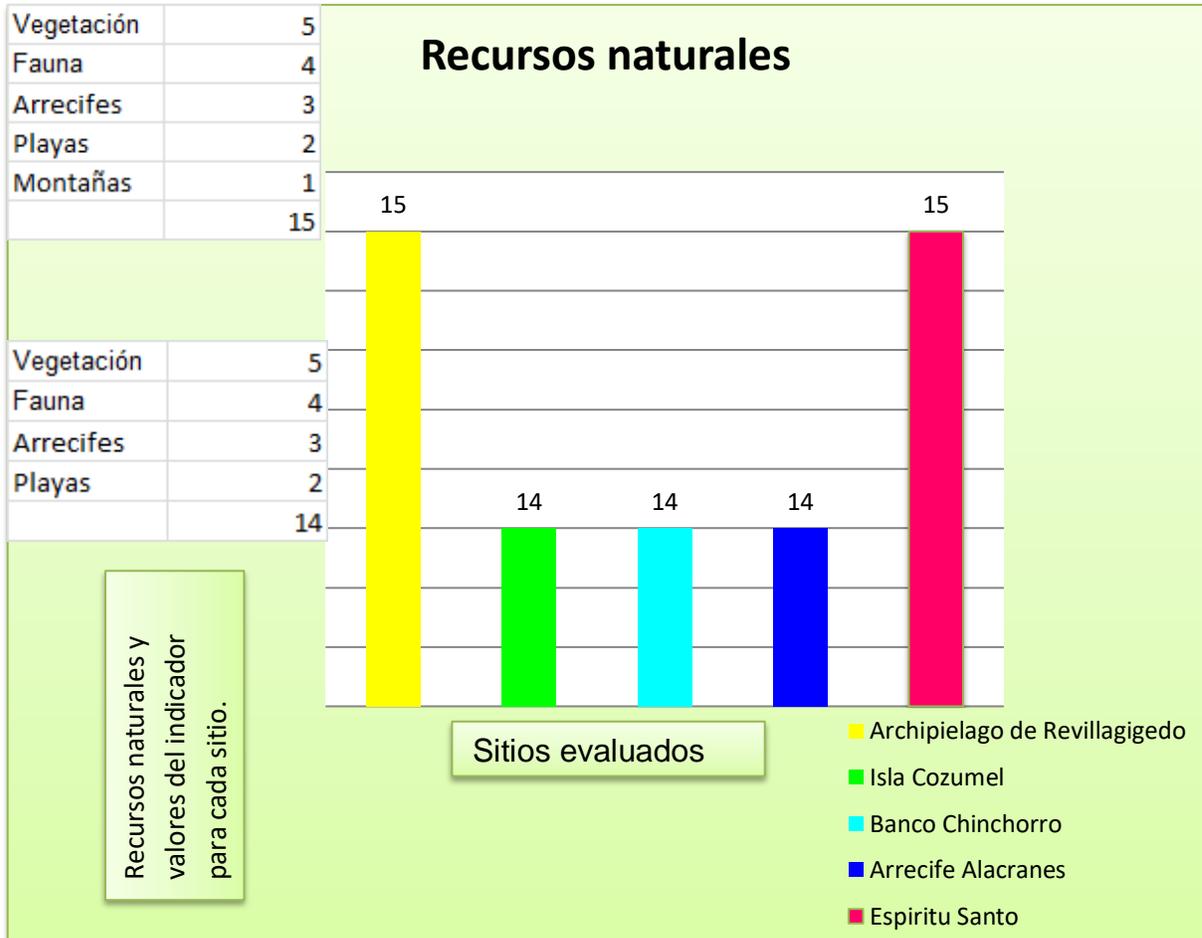


Figura 27, Recursos Naturales

La diferencia entre los resultados de los Recursos Naturales presenta un comportamiento muy similar, con una variación de un punto entre Archipiélago de Revillagigedo y Espiritu Santo que fueron los valores más altos y Cozumel, Banco Chinchorro y Arrecife Alacranes, ya que todos los sistemas presentan características naturales muy parecidas esto en referencia a la presencia de vegetación, fauna arrecifes, playas y en dos casos sistemas montañosos.

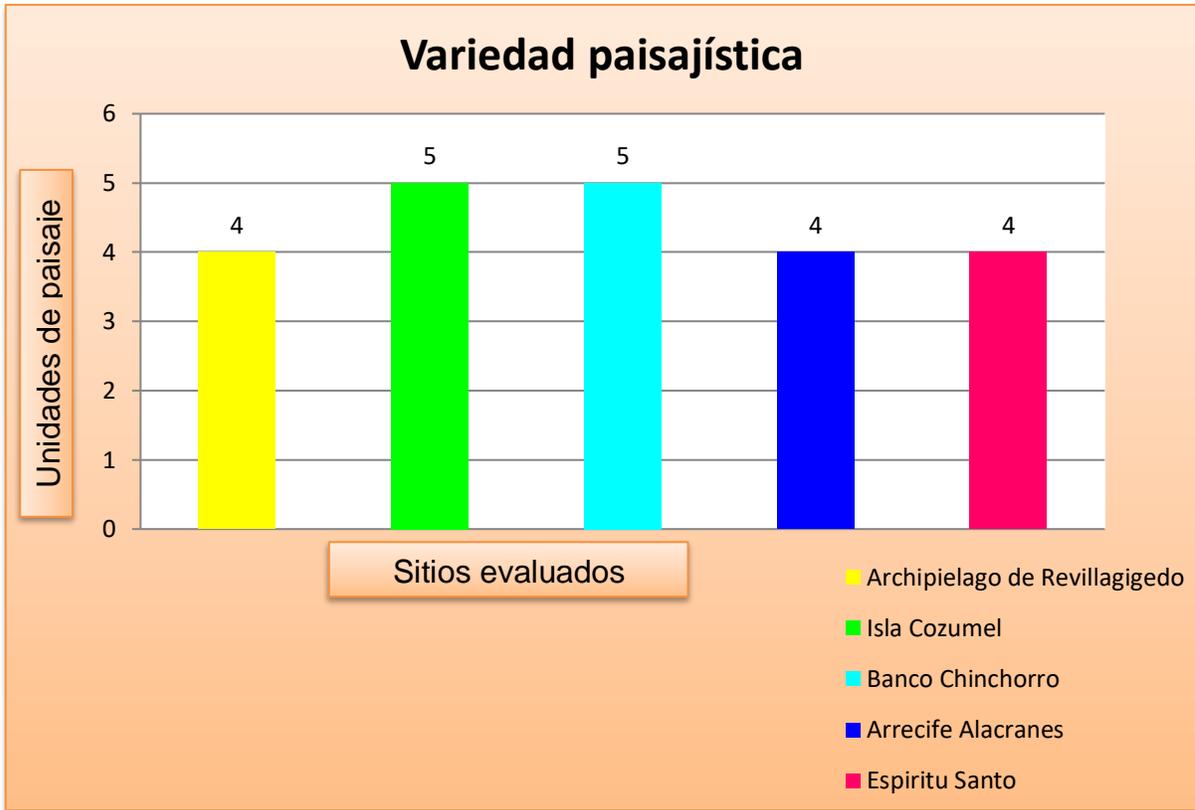


Figura 28, Variedad Paisajística

La variedad paisajística considera como paisaje las áreas que difieren en el conjunto que forman la vegetación en este caso (tipo de vegetación, altura de la vegetación, color predominante de la vegetación), y el relieve (Montañas, laderas, crestas, valles, barrancos, lechos de ríos y arroyos), tomándose cada una como una unidad de paisaje, entendiéndose como “porción del territorio caracterizadas por una combinación específica de componentes paisajísticos de naturaleza ambiental y conforme a esto la variación de puntaje es solo de un punto ya que por las características físicas que presentan estos sitios ofrecen una gran variedad de escenarios naturales que el turista puede apreciar y disfrutar.

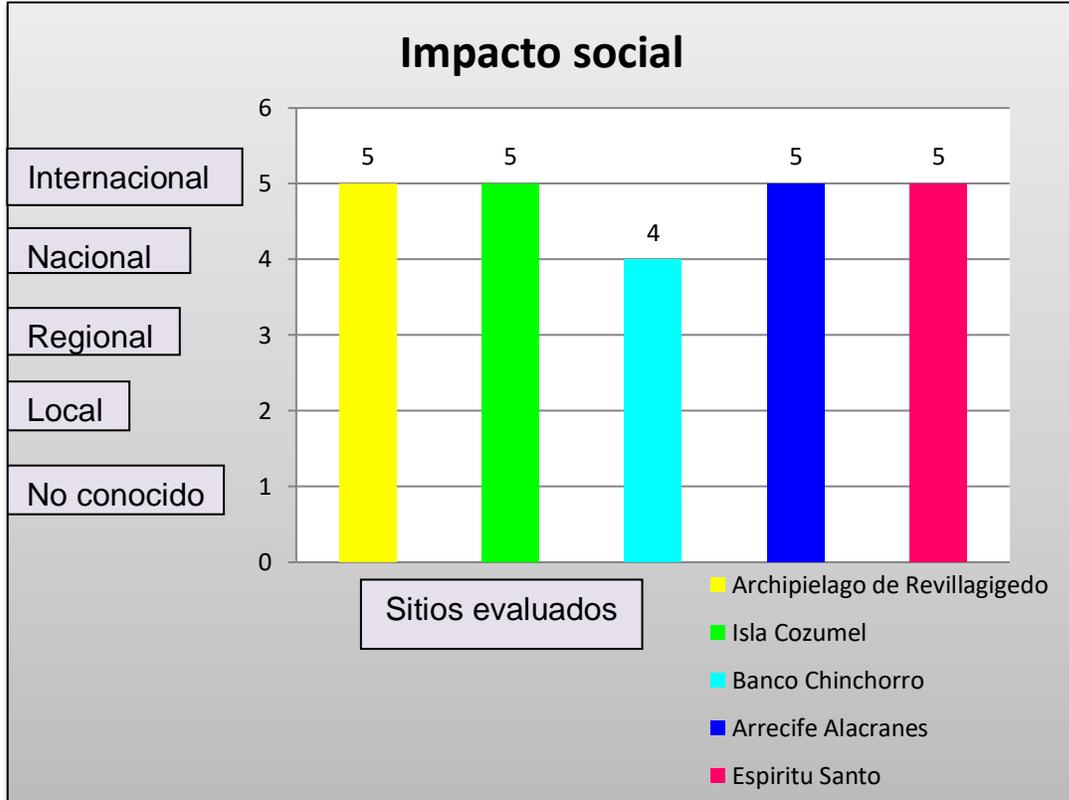


Figura 29, Impacto Social

Evalúa que tan conocido es el lugar, ya sea a nivel estatal, nacional o internacional, la diferencia entre los sitios es mínima ya que todos son sitios conocidos y que aunque no ofrecen lo mismo satisfacen necesidades específicas para cada tipo de turistas.

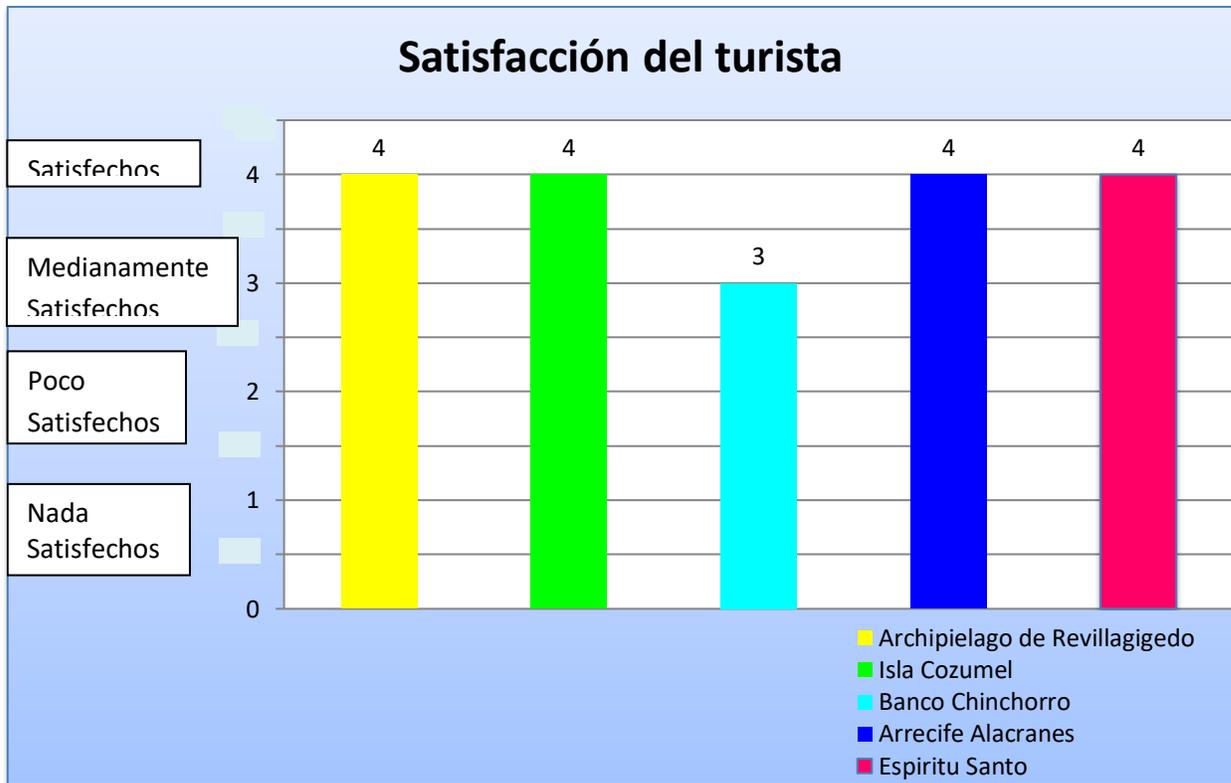


Figura 30, Satisfacción al Turista

La satisfacción del turista bien se puede calcular en cómo se siente la gente después de visitar algún sitio y si regresarían, la razón por la que Banco Chinchorro tiene una puntuación más baja es que las actividades a realizar en el lugar no son muy diversas a comparación de otros sitios.

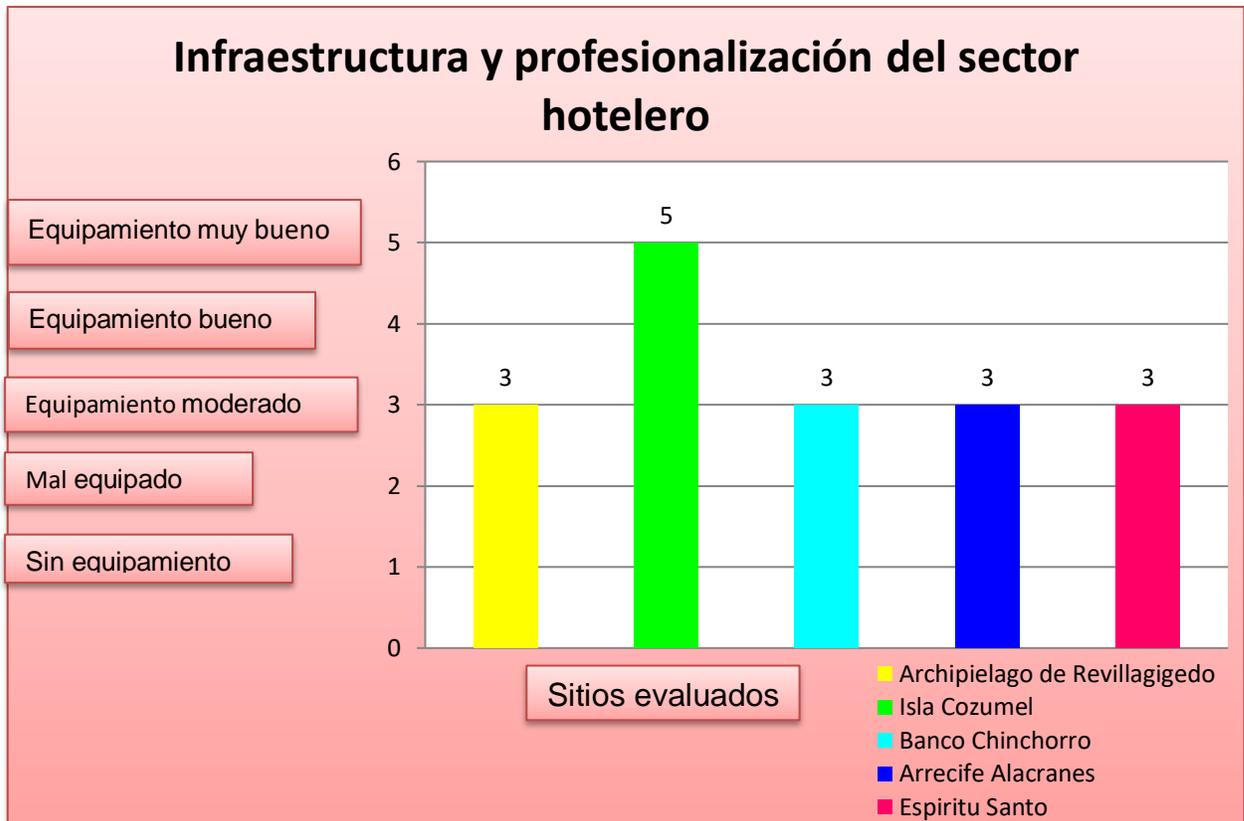


Figura 31, Infraestructura

En la evaluación de infraestructura quien tiene el puntaje más alto es Cozumel, puesto que ya cuenta con un sistema hotelero para satisfacer con lujos las necesidades de sus turistas desde ecoturismo, hasta centros nocturnos y centros comerciales, además de los diversos hoteles que ofrecen hospedaje para todos los gustos y la publicidad que se hace a este sitio.

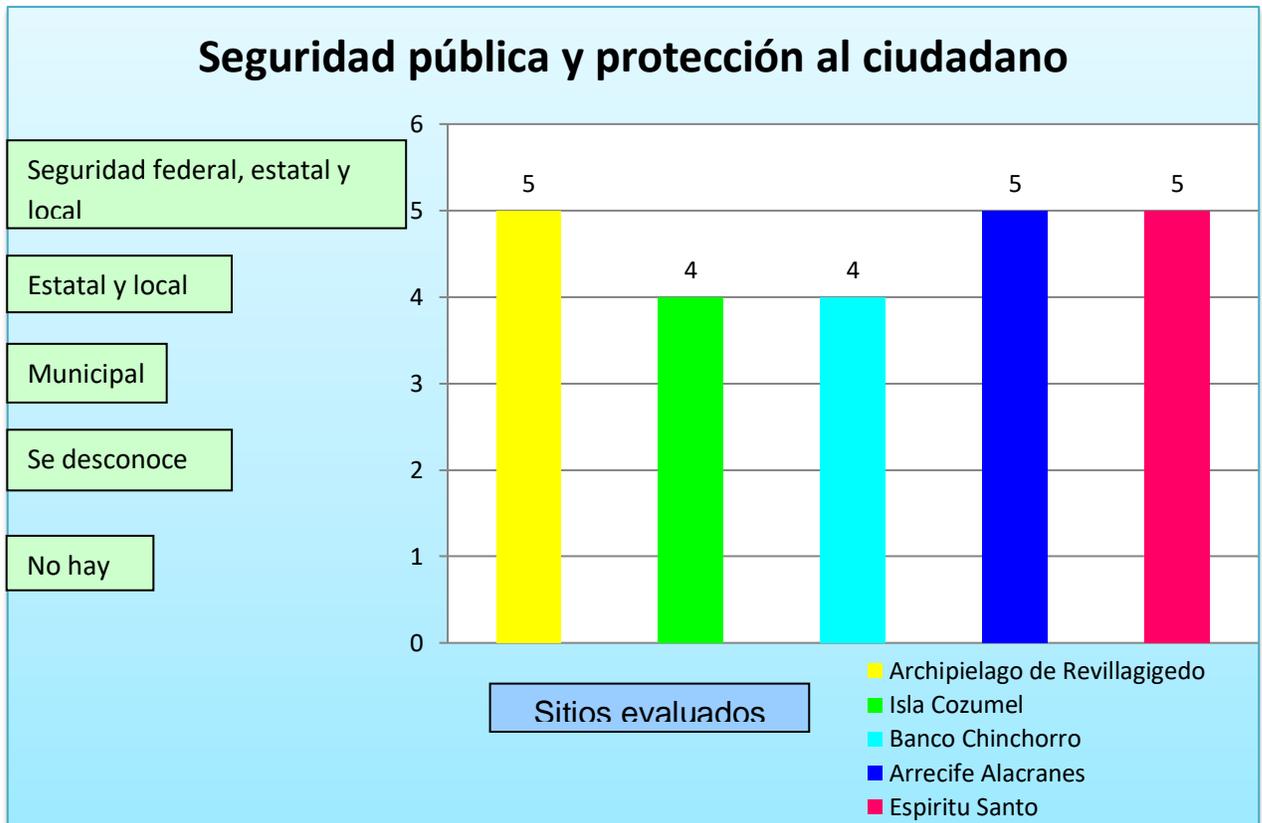


Figura 32, Seguridad Pública

En cuanto a seguridad están muy homogéneos los resultados, pues al ser lugares con gran afluencia de turistas nacionales e internacionales ofrecen una mayor protección y seguridad para garantizar que se lleven una buena experiencia y regresen o recomienden el lugar como destino turístico.

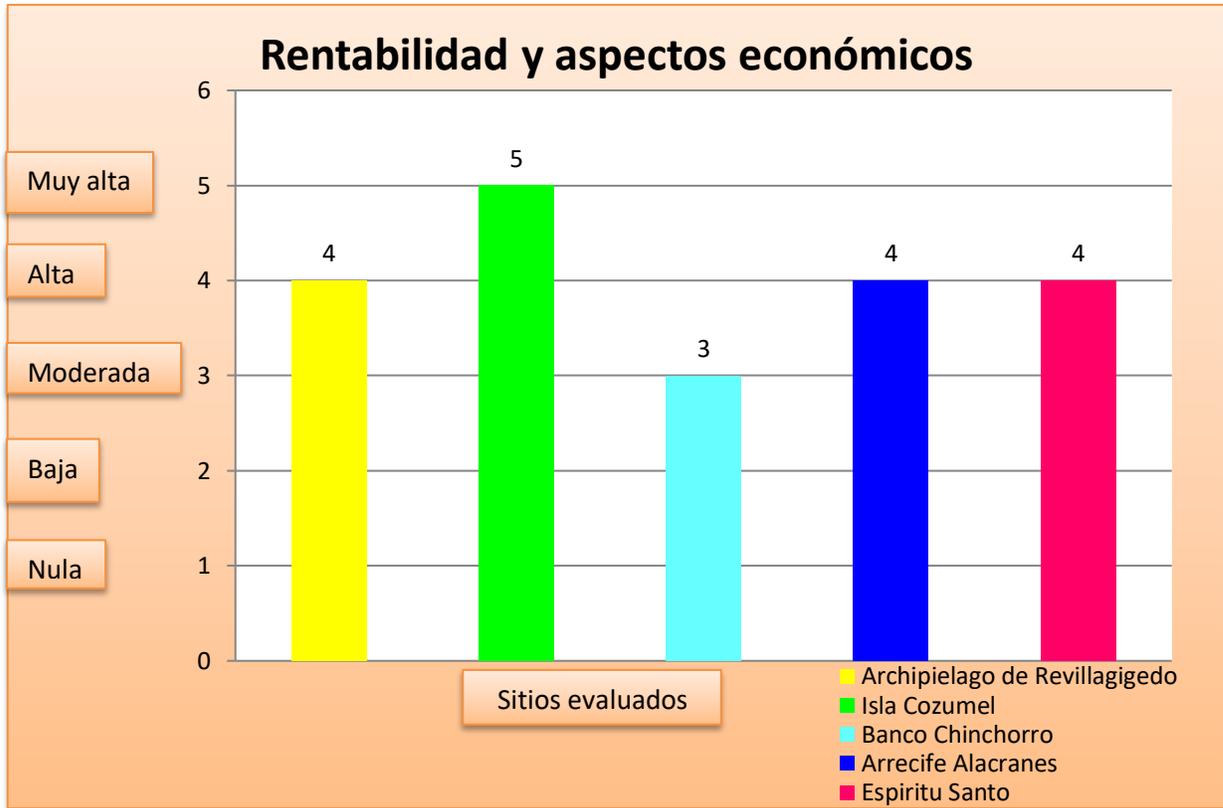


Figura 33, Rentabilidad

En cuanto a rentabilidad Cozumel es quien tiene un mayor puntaje no muy lejos de los demás sitios, pero es un lugar al que se le invierte más en infraestructura y protección por el tipo de atractivo que ofrece y los turistas que lo frecuentan.

- ✓ De los Resultados obtenidos, los Indicadores que presentan un comportamiento más variado son los siguientes:



Figura 34, Recursos y actividades culturales

Recursos físicos o de infraestructura como: yacimientos arqueológicos, monumentos históricos, catedrales, museos, teatros, bibliotecas y galerías. La diferencia entre los valores de los sitios en cuanto a Recursos y Actividades Culturales es muy variada muestra una distancia de trece puntos entre el valor más elevado y el valor más bajo, siendo Cozumel el sitio que presenta el valor más elevado esto debido a que cuenta con diversas actividades y sitios de interés cultural, así como la infraestructura para desarrollar estas actividades.

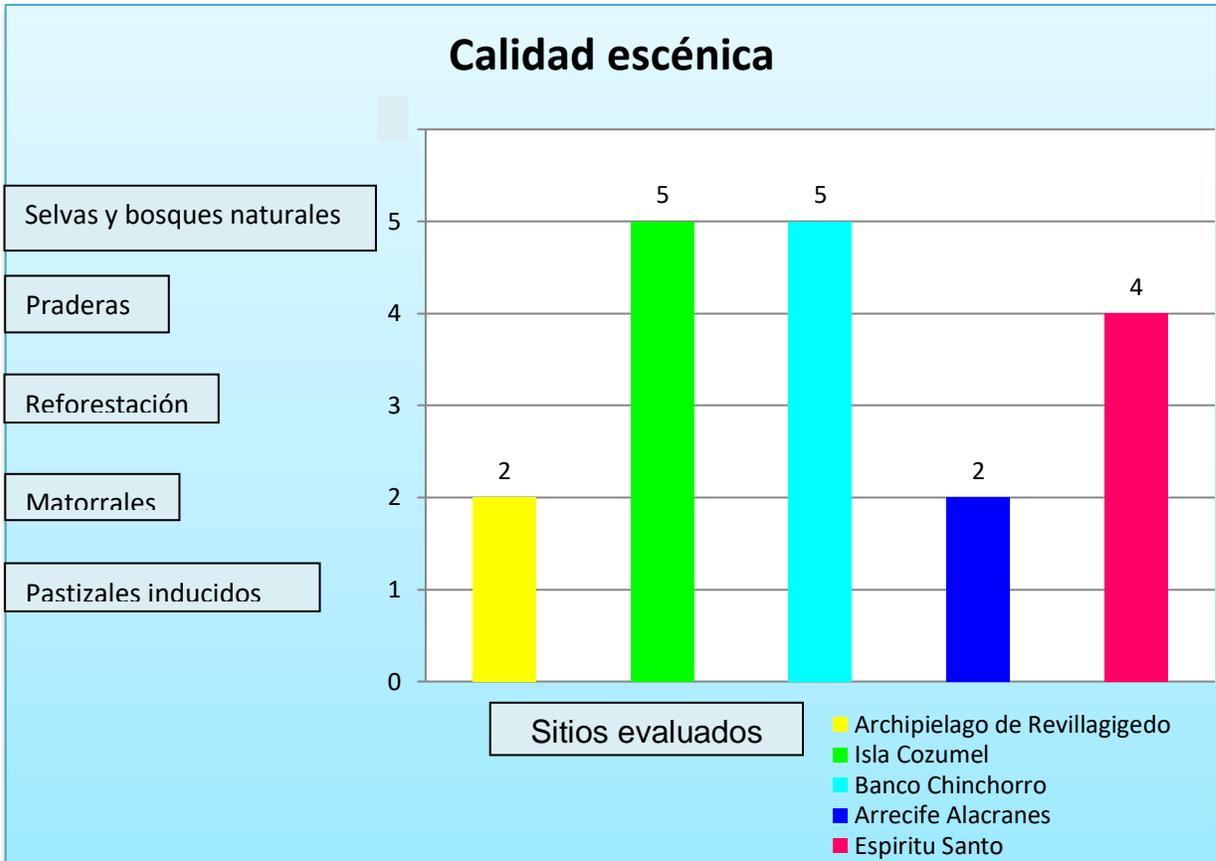


Figura 35, Calidad Escénica

Este indicador evalúa el paisaje que pueden apreciar los visitantes en cada sitio, en este caso la diferencia es de tres puntos teniendo como los valores más altos a Isla Cozumel y Banco Chinchorro ya que ambos cuentan con selvas y bosques naturales.



Figura 36, Intensidad de uso

El flujo de visitantes que tiene cada sitio presenta una diferencia significativa de tres puntos, teniendo a Cozumel como el sitio más visitado ya que es conocido internacionalmente y ofrece una mayor diversidad de actividades, comodidades e infraestructura que lo hacen un sitio concurrido todo el año.

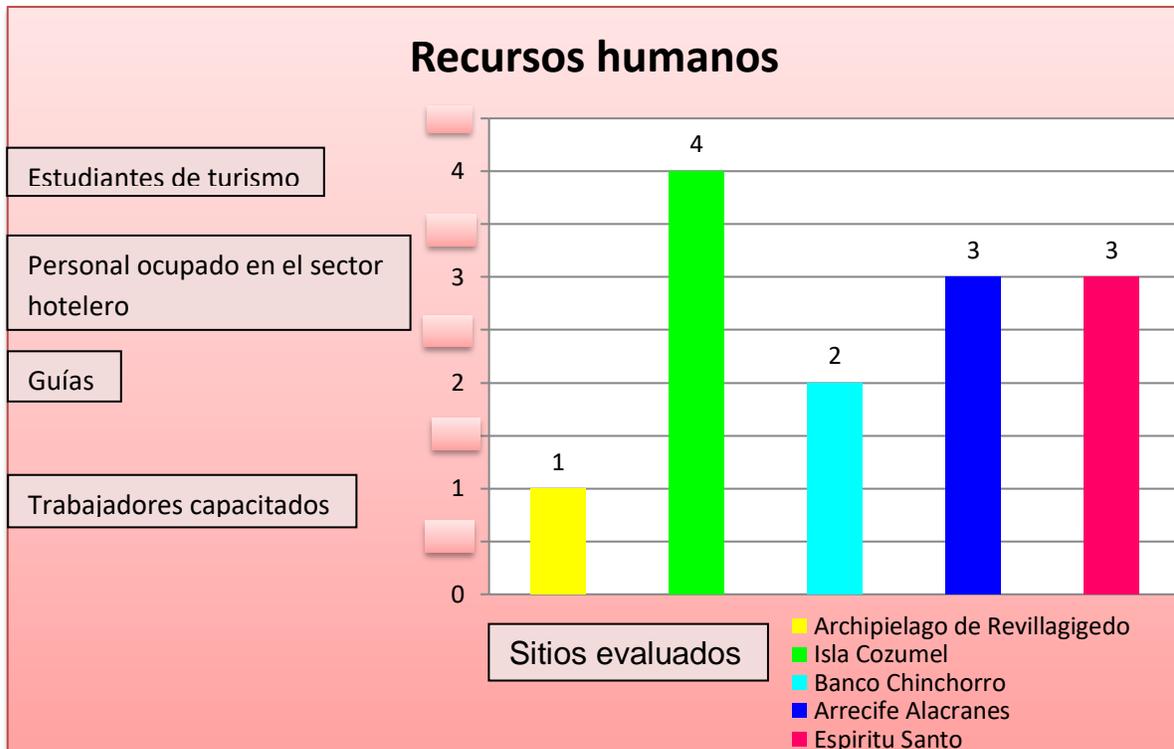


Figura 37, Recursos humanos

Mide el potencial de las personas de una entidad para desarrollar de manera profesional y competitiva al sector turismo en su región, en este aspecto la isla de Cozumel presenta el valor más alto, esto se debe a que el personal que atiende a los visitantes, cuenta ya con una amplia experiencia en el ámbito de atender y satisfacer las necesidades de los turistas.

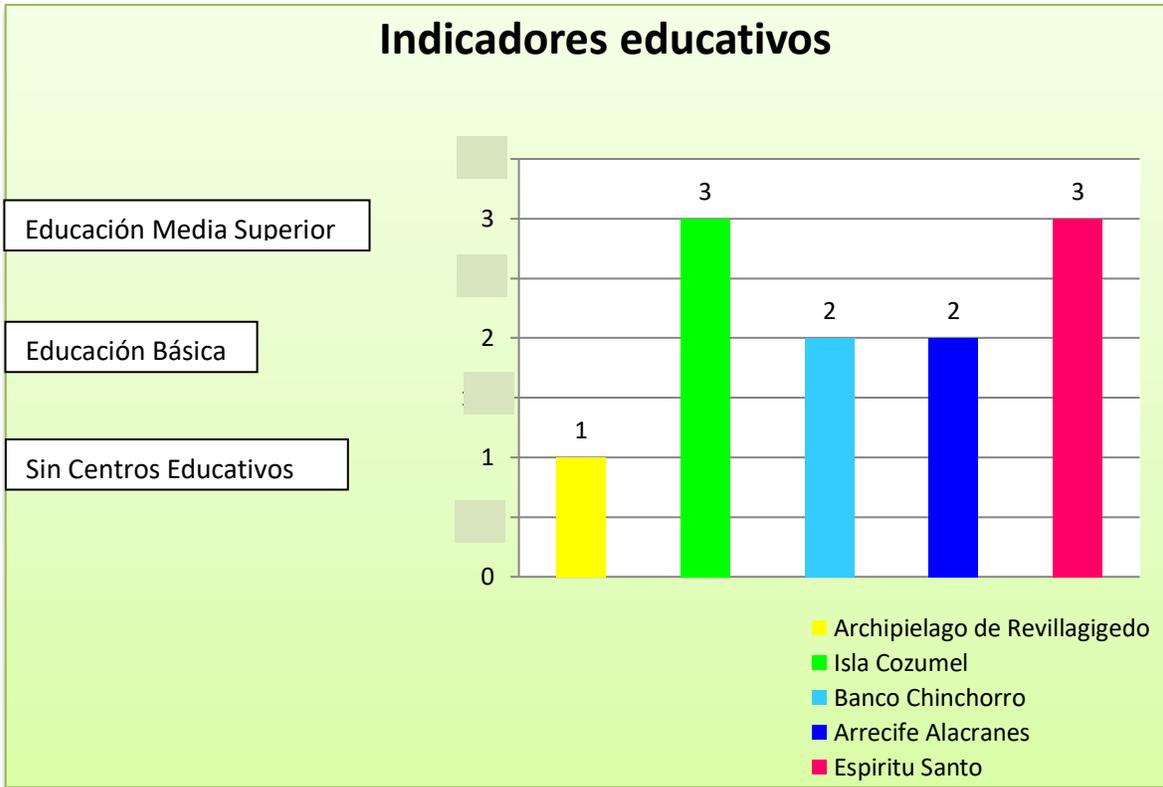


Figura 38, Indicadores educativos

La Isla de Cozumel y Espiritu Santo cuentan con programas relacionados al turismo, así como Parque Nacionales dentro de la Isla que fomentan el cuidado de las especies que ahí habitan, en cambio en el Archipiélago de Revillagigedo no hay instituciones o infraestructura.

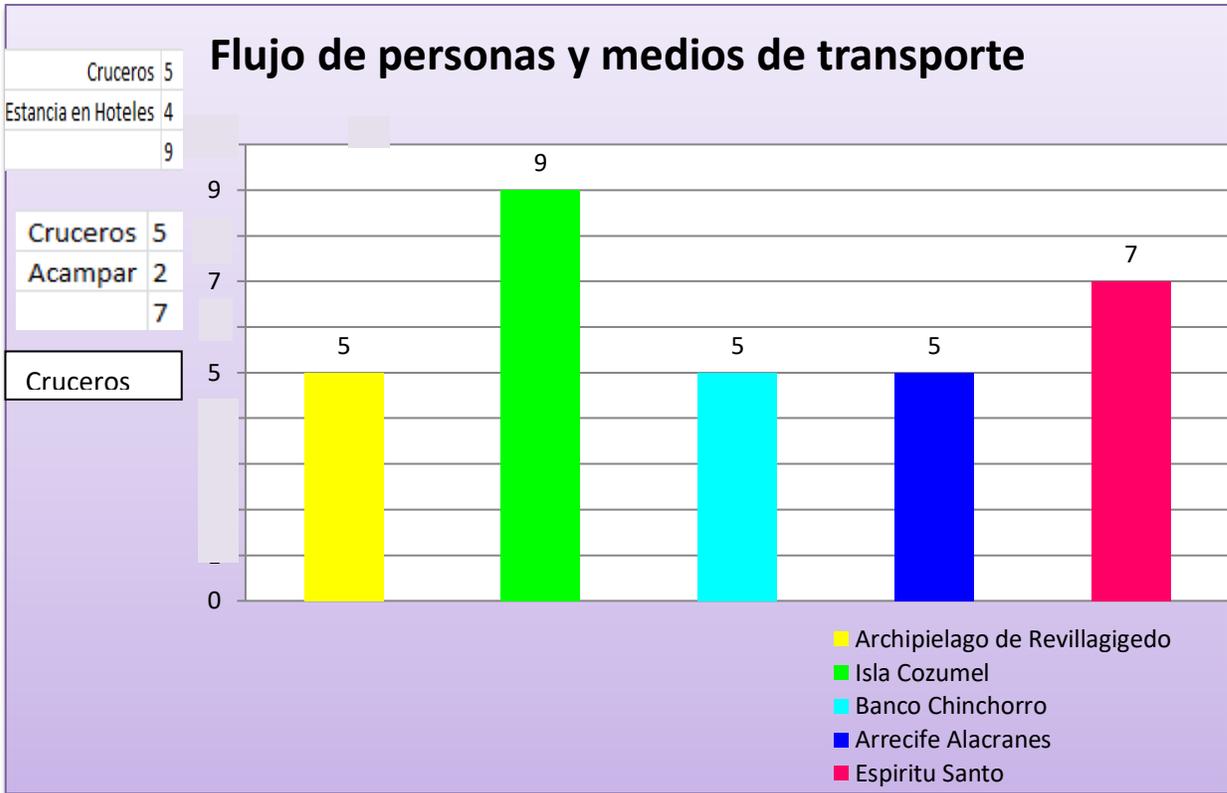


Figura 39, Flujo de personas y medios de transporte

El aprovechamiento que tienen estos sitios marca una notoria diferencia en el caso de Cozumel, ya que al ser un lugar que está equipado con prácticamente todo tipo de atractivos es más concurrido principalmente por turista internacionales que generan una mayor ganancia al lugar que el turismo nacional.

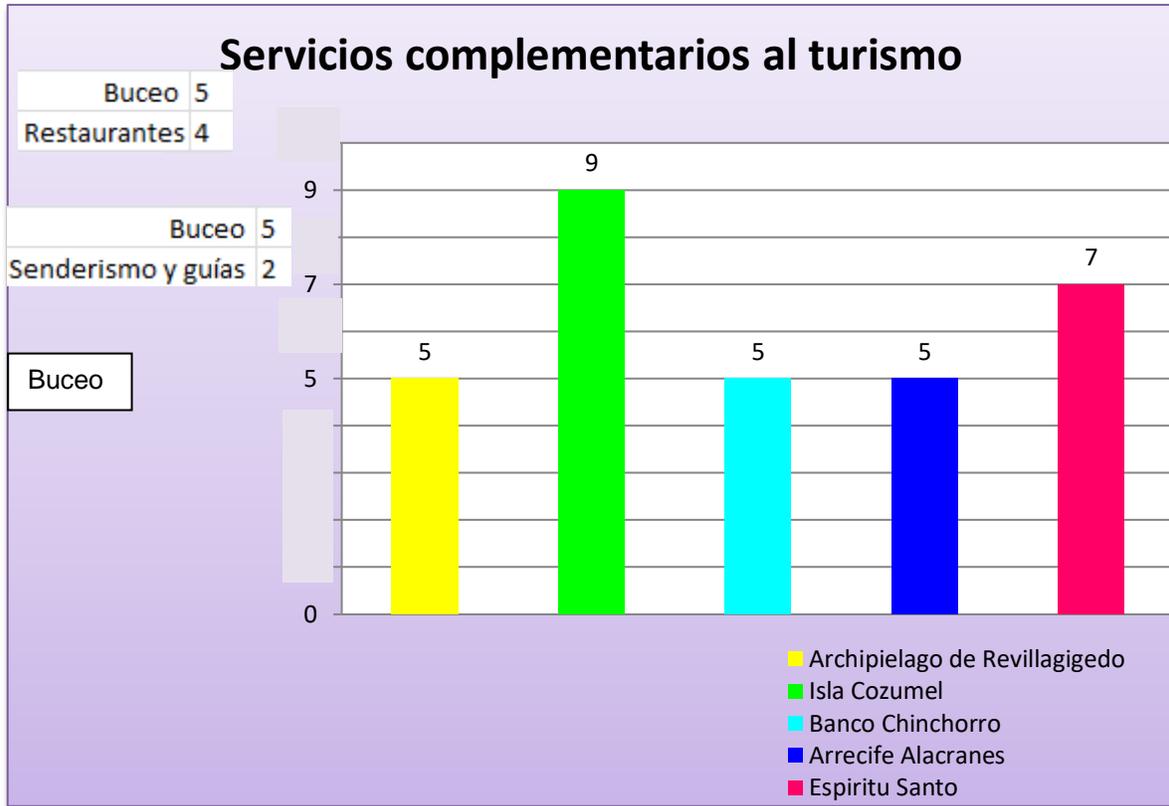


Figura 40, Servicios complementarios al turismo

Se evalúan los servicios que ayudan a que el turista pueda tener una mejor experiencia en su visita a lugar, en este caso Cozumel ofrece una mayor gama de servicios a comparación de otros lugares, tienen en común todos el buceo y observación de flora y fauna, sin embargo Cozumel cuenta con atracciones para todo tipo de público, tanto actividades al aire libre como parte de urbanismo, lo que ofrece una diversidad mayor a las actividades a realizar.

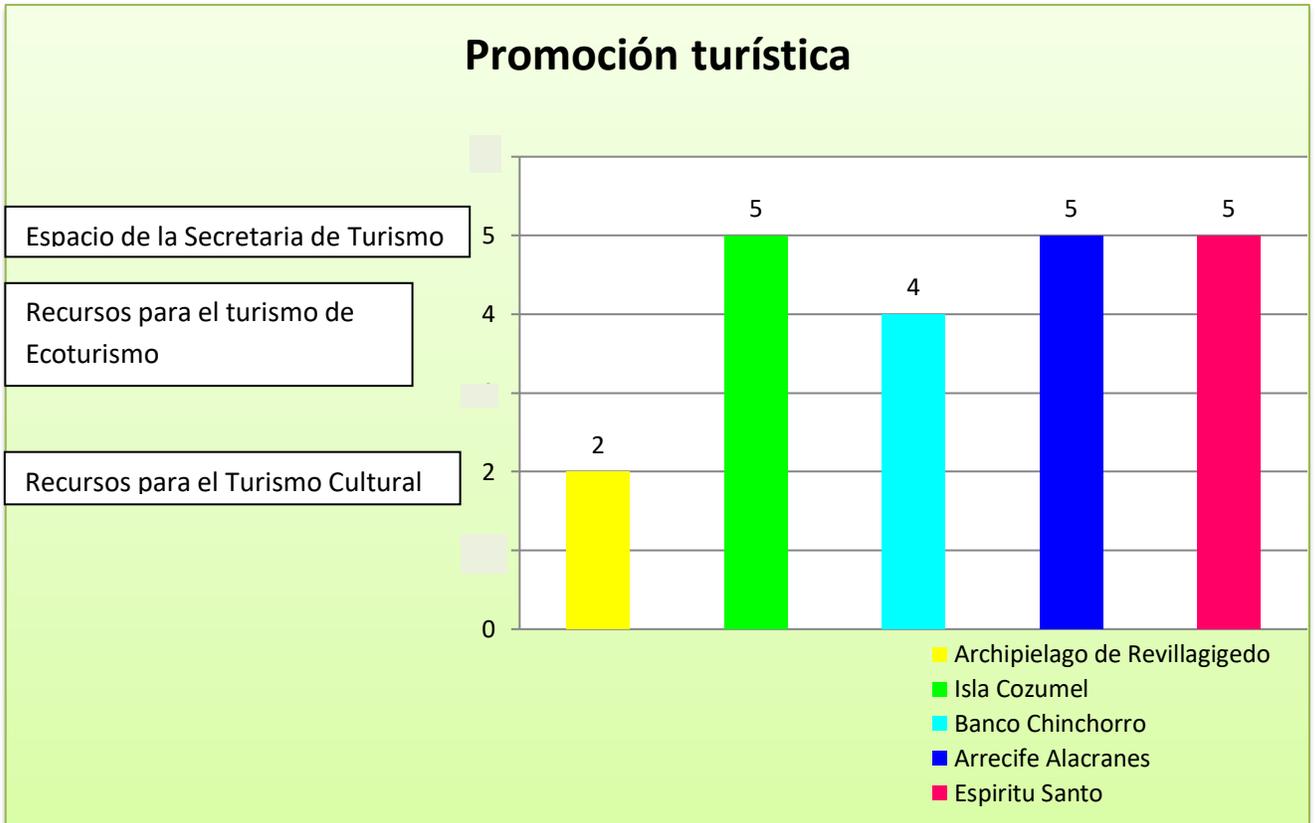


Figura 41, Promoción turística

La promoción de los destinos turísticos está encabezada por Cozumel, Arrecife Alacranes y Espiritu Santo, son los lugares que presentan una mayor promoción turística principalmente por estar cerca de zonas muy concurridas por el turismo, y en el caso de Archipiélago de Revillagigedo al no tener infraestructura hotelera y ser el lugar más alejado de la costa no es muy promocionado, sin embargo es visitado por las personas que conocen y aprecian los atractivos naturales que este lugar puede ofrecer.

A continuación se presenta en análisis FODA realizado con la evaluación a los cinco sitios ya establecidos.

Figura 42, Análisis FODA

	Fortalezas	Debilidades
	INTERNO	INTERNO
Archipiélago de Revillagigedo	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría de Reserva de la biosfera desde 1994, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). • Altos Recursos Naturales • Importante variedad paisajística • Satisfacción al turista • Seguridad pública y protección al ciudadano con instalaciones del sector naval • Calidad escénica no muy variada 	<ul style="list-style-type: none"> • Incendios en la parte sur de Isla Socorro, provocados por el descuido humano. • No se cuenta con una vigilancia a bordo de las embarcaciones para controlar la actividad de pesca y tener un control adecuado. • En cuestión de recursos humanos no tiene personal a cargo de actividades turísticas. • No cuenta con un sistema educativo dentro del archipiélago. • Los servicios complementarios al turismo no son muy diversos. • Baja promoción turística. • Sin recursos o actividades culturales.
Isla Cozumel	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría de protección de Área de protección de flora y fauna. • Abundantes recursos naturales. • Alta variedad paisajística. • Las actividades productivas principales son el turismo y el comercio, con un lugar destacado para los deportes acuáticos, especialmente el buceo, la navegación, la pesca. • La venta de servicios turísticos como la hotelería, los restaurantes y la comercialización de productos artesanales generan la mayor parte de los empleos. • En la isla no se producen materias primas y la mayoría de los artículos son traídos para su consumo. • La pesca que en ella se realiza no tiene capacidad para satisfacer la demanda local. • Satisfacción al turista. • Buena seguridad pública y protección. • Recursos y actividades culturales variadas. • Gran variedad de servicios complementarios al turismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desmonte de terrenos para convertirlos en carboneras de manera clandestina, ya que existe riesgo de incendios forestales. • Tala de árboles de zonas de bosque de manera ilegal para ser usados en la construcción de viviendas. • Alta capacidad de recursos humanos.
Banco Chinchorro	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría de protección de Reserva de la Biosfera • Recursos y actividades culturales escasos • Abundantes recursos naturales • Calidad escénica muy variada • Variedad paisajística diversa • Satisfacción media del turista • Buena seguridad pública y protección al ciudadano 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos moderados • Escasos indicadores educativos • La pesca ilegal es un problema continuo. • Las actividades recreativas aún no representan una amenaza para la salud del sistema arrecifal.

	<ul style="list-style-type: none"> • La importancia económica de Banco Chinchorro se debe básicamente a la pesca comercial y el turismo de bajo impacto orientado al buceo libre o autónomo, al disfrute del paisaje y a la observación de la fauna silvestre, como las aves y cocodrilos 	
<p align="center">Arrecife Alacranes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría de protección de Parque Nacional • Recursos y actividades culturales escasos • Abundantes recursos naturales • Calidad escénica media • Variedad paisajística diversa • Alta satisfacción del turista • Buena seguridad pública y protección al ciudadano • En el Arrecife Alacranes se desarrollan pocas actividades humanas, las cuales incluyen el video y la fotografía; la investigación científica; observación de flora y fauna terrestre y marina; campismo; veleo; el turismo de yates para pesca deportiva (con arpón o caña) y buceo (libre y autónomo). • La pesca comercial por medio del buceo o con uso de redes, así como el tránsito de embarcaciones. • Además, el arrecife es refugio de pescadores durante la época de nortes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos moderados • Escasos indicadores educativos • El manejo de las embarcaciones dentro del parque daña la estructura arrecifal por diversos motivos: las embarcaciones anclan sobre los arrecifes, resultando necesario el uso de zonas de fondeo que se indican en la zonificación del presente programa de conservación y manejo. • Ocasionan el levantamiento de sedimentos con sus propelas, provocan contaminación por descargas de aguas negras, vertimiento de detergentes no biodegradables, vertimiento de lubricantes y combustibles por cambios de aceite efectuados en el mar y por el uso intensivo de motores de dos tiempos.
<p align="center">Isla Espíritu Santo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría de protección Parque Nacional • Recursos y actividades culturales pero no muy diversos • Abundantes recursos naturales • Alta calidad escénica • Gran variedad paisajística • Buena seguridad pública y protección al ciudadano • Dentro del complejo insular no existen centros permanentes de población, únicamente campamentos pesqueros temporales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos humanos moderados • El impacto de la actividad pesquera sobre el complejo insular ocurre a través del uso de artes de pesca dañinos, de la sobreexplotación de recursos pesqueros y del uso no regulado de las islas como sitio de campamento. • La contaminación por el depósito de productos de desecho o sustancias al ambiente ,originadas por acción humana.

	Oportunidades	Amenazas
	EXTERNO	EXTERNO
Archipiélago de Revillagigedo	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto Social por medio de cruceros para buceo deportivo y la observación de flora y fauna marina principalmente provenientes de los estados de Baja California Sur y Sonora. • Aunque es un sitio conocido tiene una baja intensidad de uso. • Escaso desarrollo de infraestructura. • Rentabilidad media • Presenta un moderado flujo de personas y transporte • Alta satisfacción al turista 	<ul style="list-style-type: none"> • No presenta gran variedad de recursos y actividades culturales. • La calidad escénica es poca. • El impacto de los animales introducidos (borregos, gatos, ratones, conejos y puercos) y el arribo de aves inmigrantes. • Las erupciones son un riesgo potencial para la seguridad de la vida humana presente.
Isla Cozumel	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios portuarios que permiten el atraque de embarcaciones de altura y cabotaje, así como el tráfico y movimiento de diversos tipos de carga. • Se cuenta con un muelle internacional en el que se movilizan grandes volúmenes de carga marítima de tipo general, granel mineral y de combustibles (petróleo y derivados). • Alto impacto social. • Gran desarrollo de infraestructura • Alta rentabilidad • Importante intensidad de uso. • Presenta un importante flujo de personas y transporte • Alta promoción turística • Importantes indicadores educativos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario realizar estudios que evalúen el grado de deterioro ambiental que actividades como la zona urbana, actividades agropecuarias y obras de infraestructura carretera producen en los ecosistemas marítimo-costeros.
Banco Chinchorro	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto social moderado • Satisfacción del turista • Recursos humanos • Indicadores educativos • Bajo desarrollo de infraestructura • Flujo de personas y medios de transporte regulado • Escasa variedad de servicios complementarios al turismo • Seguridad pública y protección al ciudadano • Alta rentabilidad y aspectos económicos • Intensidad de uso moderada • Promoción turística moderada • Banco Chinchorro es fuente de oportunidades para la realización de programas, proyectos y acciones educativas, en el contexto ambiental - ecológico, dirigidas al sector pesquero, al sector turístico y a la población quintanarroense en general, acerca de la 	<ul style="list-style-type: none"> • La presencia de ratones, ratas y gatos introducidos por el hombre, organismos depredadores de alto nivel, que afecta principalmente a las poblaciones naturales de aves y reptiles.

	<p>importancia biológica y económica de los recursos naturales.</p>	
<p>Arrecife Alacranes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alto impacto social • Satisfacción del turista buena • Recursos humanos • Indicadores educativos • Bajo desarrollo de infraestructura y profesionalización del sector hotelero • Escasa variedad de servicios complementarios al turismo • Seguridad pública y protección al ciudadano • Alta rentabilidad y aspectos económicos • La presencia humana en el área se manifiesta por la existencia de una baliza automática en Isla Desterrada, boyas de navegación y cinco construcciones además del faro en Isla Pérez. • Usualmente una estación de campo alberga al personal adscrito al parque nacional, dos albergan al personal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y una al personal militar de la Secretaría de Marina. • Existe una casona de madera con un faro de hierro del siglo XIX, parcialmente destruido, construidos por el Gobierno Federal en 1899 (Burgos, 1997 en CINVESTAV, 1997). 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensidad de uso moderada • Promoción turística moderada • Flujo de personas y medios de transporte regulado • El principal problema que afrontan los recursos renovables en los ecosistemas terrestres del parque nacional es la presencia de especies introducidas (p. ej., casuarinas, cactáceas, ratas, gatos).
<p>Isla Espiritu Santo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mediana intensidad de uso • Alto impacto social • Alta satisfacción del turista • Importantes indicadores educativos • Infraestructura media • Variedad de servicios complementarios al turismo • Alta rentabilidad y aspectos económicos • Alta promoción turística • En general, las actividades turísticas caen dentro de lo considerado como turismo de aventura (buceo) y turismo orientado hacia la naturaleza. L • Los atractivos turísticos, en la parte terrestre, incluyen la práctica de: campismo, excursionismo, caminata, fotografía y filmación, recreación y observación de flora y fauna. • De las actividades turísticas realizadas en 	<ul style="list-style-type: none"> • Flujo de personas y medios de transporte medianamente regulado • Presencia de depresiones y ciclones tropicales que han afectado en alguna medida al estado de Baja California Sur, incluyendo en ella al Complejo Insular del Espiritu Santo. • La actividad sísmica generada por este sistema de fallas es moderada, con temblores fuertes que pueden alcanzar magnitudes de alrededor de 7.0 grados en la escala de Richter.

	<p>la zona marina destacan: el buceo libre, el buceo autónomo, el kayakismo y el fondeo de embarcaciones.</p>	
--	---	--

8. CONCLUSIONES

A partir de la información contenida en los planes de manejo de cada sitio se describieron las características turísticas y ecológicas de cada lugar.

Se Determinaron 16 indicadores con los cuales se evaluó de manera comparativa el ecoturismo de cada sitio y se determinó que la Isla de Cozumel tiene un mayor potencial ecoturístico evidentemente más alto que los demás, ya que cuenta con muchos servicios y satisface la demanda de los turistas que visitan a isla.

Complementando lo anterior con el resultado del análisis FODA que se realizó de igual manera a los cinco sitios mostro el comparativo final donde se identificaron las principales debilidades que deberán ser consideradas para promover la gestión turística del destino sobre bases sostenibles, las cuales corresponden a:

- ✓ Alta fragilidad ecológica y situaciones de deterioro ambiental y variedad de servicios turísticos
- ✓ Insuficiente formación profesional en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible
- ✓ Reducido potencial en áreas para sostener la carga turística
- ✓ Insuficiente promoción turística basada en los atractivos ambientales que distinguen la oferta
- ✓ Escasa diversificación de mercados

De igual forma, se identifican las principales fortalezas que deberán ser consideradas para potenciar la gestión turística del destino sobre bases sostenibles, las cuales corresponden a:

- ✓ Playas de gran belleza natural;
- ✓ Amabilidad y buen trato por parte del personal de contacto
- ✓ Seguridad y tranquilidad del destino
- ✓ Paisajes naturales de alto valor estético, con gran variedad de aves, mamíferos y reptiles
- ✓ Fondos marinos de gran atractivo
- ✓ Tipología y confort del alojamiento turístico construido
- ✓ Carácter insular del destino con sensaciones de aislamiento geográfico en las zonas de uso turístico

9.- BIBLIOGRAFÍA

1. Almendarez-Hernández, M. A., Sánchez-Brito, I., Morales Zárate, M. V., & Salinas-Zavala, C. A. (2016). Propuesta de cuotas para conservación de un área natural protegida de México. *Perfiles latinoamericanos*, 24(47), 95-120.
2. Altés, C. (2008). *Turismo y desarrollo en México*. Inter-American Development Bank.
3. Alvarado, J. O., & Álvarez, G. D. C. O. (2016). Desarrollo turístico e implicaciones medioambientales en Puerto Vallarta. *Mercados y Negocios* (1665-7039), (17), 27-44.
4. Ardisson, H. P., Duncan, J., Aguirre, L., & Canela, J. (1996). Programa de manejo del Parque Marino Nacional Arrecife Alacranes, Yucatán, México. *Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados. Instituto Politécnico Nacional. Mérida*.
5. Balam, Á. D. P., Balam, F. Y., Chinchorro, R. D. L. B. B., de Términos, F. L., El Vizcaíno, R. D. L. B., Guadalupe, R. D. L. B. I., & La Encrucijada, R. D. L. B. Sitos prioritarios federales de flora 2012
6. Benseny, G. (2007). El turismo en México. Apreciaciones sobre el turismo en espacio litoral. *Aportes y transferencias*, 11(2), 13-34.
7. Blanco Nuñez, D. R. (2017). El uso del suelo en las zonas de preferente uso turístico en Cuba (Master's thesis, Departamento de Economía).
8. Briones, E. E., Abad, M. D. L. C. G., Castro, G. G., Jarero, G. R., Ávalos, R. S., González, L. A. S., & Valdez-Holguín, J. E. Los ecosistemas marinos.2008
9. Camacho-Rui, E., Carrillo-Reyes, A., Rioja-Paradela, T. M., & Espinoza-Medinilla, E. E. (2016). Indicadores de sostenibilidad para el ecoturismo en México: estado actual. *LiminaR*, 14(1), 156-168.
10. Carabias, L. J., Provencio, E., de la Maza, E. J., Carvajal, H. E., Alarcón, D. G., Maldonado, S. G., & García, M. R. (1998). Programa de manejo parque marino de arrecifes de Cozumel, Quintana Roo, México. *Instituto Nacional de Ecología. México, DF*.
11. Ceballos, G., List, R., Najera, S., Manzano, P., Pacheco, J., Moctezuma, O., & Cruz, M. A. (2005). Estudio previo justificativo para el establecimiento de la Reserva de la Biosfera Janos. *Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas México, México*.
12. Chávez, O. R. (2008). Turismo: factor de desarrollo y competitividad en México. *Centro*.
13. Contreras, J. M. T., Martínez, G. C. C., & Manzanares, P. P. (2012). *Índice de competitividad turística de los Estados Mexicanos: ICTEM 2012*. Centro de Investigación y Estudios Turísticos del Tecnológico de Monterrey.

14. Crispín, Á. S. (2003). Dependencias regionales del turismo en la Isla de Cozumel, México. *Cuadernos de Turismo*, (11), 169-180.
15. De la Rosa, B. M. (2003). La imagen turística de las regiones insulares: las islas como paraísos. *Cuadernos de turismo*, (11), 127-138.
16. DE LAS ISLAS, A. D. C., & MÉXICO, D. Gaceta Ecológica Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
17. Fernández, M. D., & Picos, A. P. (2005). Predicciones en el nivel de satisfacción percibida por los turistas a partir de variables motivacionales y de valoración de la visita. *INFORMACIÓN COMERCIAL ESPANOLA-MONTHLY EDITION-*, 821, 241.
18. Garduño Mendoza, M., Guzmán Hernández, C., & Zizumbo Villarreal, L. (2009). Turismo rural: Participación de las comunidades y programas federales. *El Periplo Sustentable*, (17).
19. González, M., & Palafox, A. (2006). Producción del espacio turístico en ambientes sensibles: Isla de Cozumel, México y Cayo Las Brujas, Cuba. *Estudios y Perspectivas en Turismo y Perspectivas en Turismo* (15), 149-174.
20. Guzmán, T. J. L. G., & Cañizares, S. M. S. (2009). TURISMO COMUNITARIO Y GENERACIÓN DE RIQUEZA EN PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO. UN ESTUDIO DE CASO EN EL SALVADOR1. *REVESCO: revista de estudios cooperativos*, (99), 85.
21. Ibañez R., Ivanova A. Medio Ambiente Y Política Turística En México 2012
22. Ibañez, R., & Rodríguez, I. (2012). Tipologías y antecedentes de la actividad turística: turismo tradicional y turismo alternativo. *medio ambiente y política turística en México*, 1, 17-33
23. Ibar, V. F. C., de la Lanza Espino, G. Giansone, A. E., Carbajal, M. I. E., Arroyo, M. G. Ladah, L. B. & Jara, E. R. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales.
24. Ibar, V. F. C., de la Lanza Espino, G., Giansone, A. E., Carbajal, M. I. E., Arroyo, M. G., Ladah, L. B., & Jara, E. R. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. 2009
25. Íñiguez Dávalos, L. I., Jiménez Sierra, C. L., Sosa Ramírez, J., & Ortega-Rubio, A. (2014). Categorías de las áreas naturales protegidas en México y una propuesta para la evaluación de su efectividad. *Investigación y ciencia*, 22(60).
26. Lara-Lara, J. R., Arreola-Lizárraga, J. A., Calderón-Aguilera, L. E., Camacho-Ibar, V. F., De la Lanza-Espino, G., Escofet-Giansone, A. & Meling-López, E. A. (2008). Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. *Capital natural de México*, 1, 109-134.

27. Manosalvas Crespo, R. (2010). Diseño de un Sistema de gestión integrado de seguridad, salud y ambiente (Modelo Ecuador e ISO 14001: 2004) en TecpEcuador SA (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2010).
28. Navarro, V.M., & Ferrari, S.N. (2016). Herramientas de gestión y comunicación para el desarrollo de un turismo responsable.
29. Olmos-Martínez, E., Arizpe-Covarrubias, O. A., Ibáñez Pérez, R. M., & Ortega-Rubio, A. (2015). Servicios ecosistémicos con potencial turístico del parque nacional Archipiélago Espíritu Santo, México. Teoría y Praxis.
30. Osorio, M. (2010), "La comunicación social del turismo. Una nueva propuesta teórica para su comprensión", en Castillo, M y A. Panoso, Epistemología del turismo, Estudios críticos, Editorial Trillas, México.
31. Pabon-Zamora, L., J. Bezaury, F. Leon, L. Gill, S. Stolton, A. Groves, S. Mitchell y N. Dudley. 2008. "Valorando
32. Paredes, A. P., Salazar, A. F., Flores, A. T., & de los Ángeles, J. A. C. (2016). Certificación del turismo de aventura como área de oportunidad en el estado de Puebla en México. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 2(2), 329-351.
33. Pavón, R.G.S., Barquín, R.D.C.S., García, M.D.C.M., Jiménez, G.C., & Pérez, J.I.J. (2015). Estrategias de control de impactos turísticos en las áreas naturales protegidas y zonas arqueológicas de Quintana Roo, México. *CULTUR-Revista De Cultura E Turismo*, (783). 05-30
34. Picornell, C. (2015). Los impactos del turismo. *Papers de turisme*, (11), 65-91.
35. Plan de Conservación & Manejo, R. D. L. B. A. de Revillagigedo (2004). *México, DF: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*.
36. Primack, R., Rozzi, R., & Feinsinger, P. (2001). XV. Establecimiento de áreas protegidas. *Fundamentos de conservación biológica: perspectivas latinoamericanas*. México DF, México. Fondo de Cultura Económica, 449-476.
37. Programa de manejo de la *Reserva de la Biosfera Banco Chichorro, México*. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP (Mexico). (2000).
38. Programa de Manejo del Parque Nacional exclusivamente la Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo, V. A. P. C.
39. Ramírez-Gutiérrez, M. C., Salomé-Díaz, J., Mandujano, M. C., Guerrero-Eloisa, O. S., Golubov, J., & Martínez, A. J. (2018). Educar para prevenir: los visitantes no deseados y ¿ qué son las especies invasoras?. *Eduscientia*, 1(2 (Agosto)), 94-114.

40. Romero, J. Á., Medellín, R. A., & de Ita, A. O. (2008). Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad.
41. Sánchez, S., & Eduardo, R. (2016). Influencia de los recursos antropogénicos en la abundancia y dieta del babisuri (*Bassariscus astutus saxicola* Merriam, 1897) en el complejo Insular Espíritu Santo, BCS, México.
42. Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., Llorente-Bousquets, J. & Anta, S. (2009). Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 100.
43. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (Diciembre 2016). Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna la porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel. México, D. F.: SEMARNAT, CNANP.
44. Secretaría de Turismo | Gobierno | gob.mx
45. SEMARNAT. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental. Edición 2012. México. 2013.
46. Valdez Zertuche, J. I., Badii, M. H., Guillen, A., & Zepeda, A. (2015). Causas e Impactos Socio-Económico y Ambientales de la Erosión. Revista Daena (International Journal of Good Conscience), 10(1).
47. Vales, G., Rodríguez, F., De La Maza, R., Gómez Cruz, M., & Berton, C. (2000). *Áreas naturales protegidas de México* (No. 333.7830972 A678). Espacios Naturales y Desarrollo Sustentable, México (México) Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, México, DF (México) Nestlé, México (México).
48. Villalobos, I. (2000). Áreas naturales protegidas: instrumento estratégico para la conservación de la biodiversidad. Gaceta Ecológica, (54)