



TURISMO

SECRETARÍA DE TURISMO

**ESTUDIO DE
CAPACIDAD DE
CARGA
TURÍSTICA DE LA
ISLA MARÍA
MADRE DEL
ARCHIPIÉLAGO
DE LAS ISLAS
MARÍAS**

Diciembre 2020

Dirección General de Ordenamiento
Turístico Sustentable



Contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
ANTECEDENTES	3
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	4
DIAGNÓSTICO.....	11
SÍNTESIS DE DATOS ESTADÍSTICOS DE LAS ISLAS	34
CÁLCULO LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DE LA ISLA MARÍA MADRE DEL ARCHIPIÉLAGO DE LAS ISLAS MARÍAS	35
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	43



ESTUDIO DE CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DE LA ISLA MARÍA MADRE DEL ARCHIPIÉLAGO DE LAS ISLAS MARÍAS

INTRODUCCIÓN

El presente documento busca brindar una herramienta técnica que permita la integración de la actividad turística en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Islas Marías sin que se afecte el ecosistema, a través de un adecuado manejo de visitantes derivado de un estudio que permita determinar la capacidad de carga turística y establecer el límite máximo de visitantes que se pueden permitir en la zona y las necesidades operativas de ordenarlos y brindarles un servicio adecuado.

La capacidad de carga turística es entendida como la capacidad de los destinos para gestionar sus residuos sólidos, el tratamiento de aguas residuales, el abastecimiento de agua potable, así como contar con la infraestructura necesaria para recibir a los visitantes, ya sea por el día o con pernocta. Lo anterior debido a que los turistas ocupan estos elementos como servicios elementales durante su tiempo en el destino y que impactan considerablemente al buen desarrollo de las localidades; por ello, del análisis de los resultados de dicho estudio se emiten una serie de recomendaciones que permitan la viabilidad de la actividad turística sin generar afectaciones ambientales o socioculturales.

Islas Marías son un archipiélago de cuatro islas: Cleofas, María Magdalena, San Juanito y la Isla María Madre, en las que confluye un ecosistema indispensable para el ciclo de la vida en el planeta, ya que alberga más de 465 especies de las cuales 235 son de fauna y 172 son de plantas, 50 de ellas están catalogadas en situación de riesgo y otras que además de ser endémicas se encuentran en peligro de extinción como el loro cabeza amarilla y el conejo de Islas Marías.

La única Isla que ha sido impactada por la actividad humana es la Isla María Madre, la circunferencia del circuito que la rodea es de 60 km, tiene una altura máxima de 616 msnm; albergaba la Colonia Penal Federal Islas Marías y tiene una extensión de 145.28 km². En tanto las otras islas: María Magdalena cuenta con 70.44 km², Cleofas con 19.82 km² y San Juanito con 9.10 km².

Durante años las Islas funcionaron como un centro penitenciario y a partir del decreto presidencial para desincorporar del sistema federal penitenciario los centros de readaptación social ubicados en el complejo penitenciario Islas Marías del 2019, las Islas cambian de vocación y podrán recibir visitantes bajo un modelo de densidad basada en la capacidad de carga y sostenibilidad.



ANTECEDENTES

En 1905 Porfirio Díaz decretó que las Islas Marías se convirtieran en colonia penitenciaria, iniciando sus operaciones al año siguiente. En 1998, el archipiélago de las Islas Marías fue catalogado como Área Prioritaria para la Conservación, bajo el encabezado de Marismas Nacionales, publicado el 27 de noviembre de 2000, mediante el decreto que declara Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biosfera, el archipiélago conocido como Islas Marías (DOF: 27/11/2000).

Desde 2006, la Colonia Penal Federal Islas Marías incluyó en los programas de readaptación de los internos labores específicas relacionadas con los recursos naturales, la biodiversidad, la reforestación o el medio ambiente en general.

En el año 2010 fueron declaradas por la UNESCO como Reserva de la Biosfera y el gobierno ha actuado sobre la vigilancia de éstas y la protección de la flora y la fauna endémica que conforman un ecosistema muy frágil en relación con el océano y su ambiente. Un año más tarde se da a conocer el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Islas Marías (10/06/2011) con el objetivo de aportar elementos básicos que permitan conformar e integrar las estrategias y acciones para la conservación, el uso y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de las Islas Marías, y promover su gestión eficaz mediante programas operativos anuales bien consolidados. Cabe destacar que dicho programa (hoy vigente), entre otras limitantes, no permite la visita de personas civiles.

Por medio del decreto presidencial para desincorporar del sistema federal penitenciario los centros de readaptación social ubicados en el complejo penitenciario Islas Marías, emitido por el presidente Andrés Manuel López Obrador en 2019, publicado en el Diario Oficial de la Federación el ocho de marzo de 2019, la Colonia Penal Federal Islas Marías fue desincorporada del Sistema Federal Penitenciario con la visión de convertir a la Isla en un centro para las artes, la cultura y el conocimiento sobre la naturaleza y la sostenibilidad a través del Centro de Educación Ambiental y Cultural “Muros de Agua -José Revueltas”. Las actividades relacionadas directamente con el centro serán en la Isla María Madre.

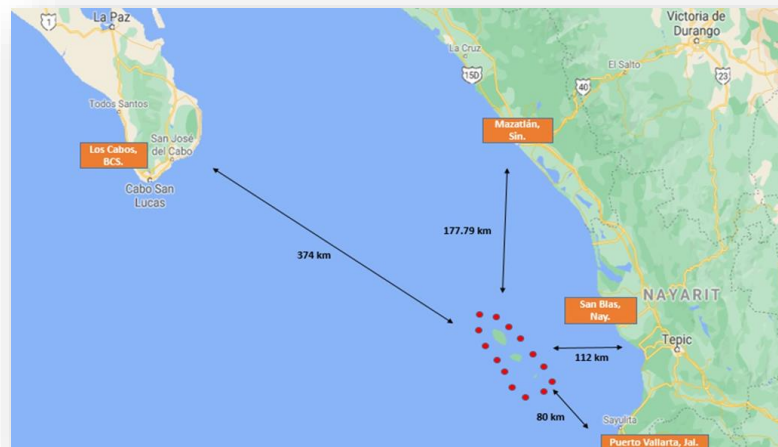


DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación

Las Islas Marías se encuentran en el Océano Pacífico aproximadamente a la misma altura al oeste del puerto de San Blas en Nayarit 112 km mar adentro y a 80 km al noroeste de Punta de Mita Nayarit, así como a 96 millas náuticas al suroeste de Mazatlán, Sinaloa. La forma más fácil de llegar es vía marítima partiendo de algunos de los puertos más cercanos como San Blas; Nayarit, Puerto Vallarta, Jalisco, Mazatlán en Sinaloa e inclusive desde los Cabos en Baja California Sur. Así mismo se puede llegar de manera aérea en aviones ligeros o avionetas.

Mapa de ubicación Islas Marías



Fuente: Elaboración Propia

Georreferenciación:

Coordenadas geográficas de Isla María Madre:

21°32'00"N 106°28'00"W

Coordenadas geográficas de Isla María Magdalena:

21°32'00"N 106°28'00"O

Coordenadas geográficas de Isla María Cleofas:

21°18'45.76"N 106°14'53.27"W

Coordenadas geográficas de San Juanito:

21°42'00" N 107°03'00" W

Ubicación de las Islas que conforman el Archipiélago



Fuente: Elaboración Propia

Clima

Clima cálido seco entre 40 y 5 grados centígrados dependiendo la temporada del año y la ubicación en la isla. La época de lluvias es irregular principalmente entre los meses de julio y octubre, presentando ciclones y huracanes esporádicos durante agosto y septiembre.

Hidrología

El acuífero de Isla María Madre se ubica en las costas del Pacífico Mexicano. Cubre una superficie de 139.89 kilómetros cuadrados y administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Lerma-Santiago Pacífico de la Comisión Nacional del Agua.

Flora

La vegetación de las islas es la parte más evidente del ecosistema y alberga 11 especies endémicas de plantas y en Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), se han verificado 326 variedades de plantas y 5 especies de hongos. Las variedades de vegetación van desde bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, matorral subtropical con selva baja espinosa, manglar, vegetación de duna costera, vegetación de acantilado y vegetación secundaria.



En la isla María Madre los bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio cubren 3 290 ha y se localizan en el centro de la isla y las partes altas de las laderas y barrancas. Sin embargo, la vegetación más representativa es el matorral subtropical, con 6 600 ha, que abarca principalmente los terrenos de poca pendiente al sur. Asociada a las playas arenosas se halla la vegetación de duna costera.

Por otra parte, en la Isla San Juanito predomina la selva baja caducifolia cuyos árboles no sobrepasan los tres metros de altura. Asimismo, es conveniente destacar la presencia de manglares a lo largo del litoral, en María Magdalena.

Entre las características más sobresalientes de la reserva se pueden mencionar la presencia de diversos ecosistemas terrestres y marinos con una elevada riqueza biológica y en buen estado de conservación, como el medio marino pelágico, las costas, los arrecifes, los manglares, las selvas bajas deciduas y las selvas medianas subdeciduas.

Algunas especies representativas de Flora de las Islas Marías

Nombre	Nombre Científico
Árbol Santo	<i>Guaiaacum coulteri</i>
Coralita	<i>Antigonon leptopus</i>
Mangle Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>
Alfombrilla	<i>Abronia maritima</i>
Amantillo	<i>Abutilon abutiloides</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Palo Mulato	<i>Bursera simaruba</i>
Palo Prieto	<i>Piranhea mexicana</i>
Cubata	<i>Acacia cochliacantha</i>
Algarrobo	<i>Acacia macracantha</i>
Amate Amarillo	<i>Ficus petiolaris</i>
Nopal Lengua de Vaca	<i>Opuntia Karwinskiana</i>
Guajillo	<i>Acaciella angustissima</i>
Gusanillo	<i>Acalypha setosa</i>
Malva de los cerros	<i>Melochia tomentosa</i>
Palo escopeta	<i>Albizia occidentalis</i>
Palmita	<i>Adiantum amplum</i>
Tabaquillo Sudamericano	<i>Nicotiana glauca</i>
Bigotillo	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>
Henequén	<i>Agave fourcroydes</i>

Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)

Fauna

En Islas Marías habitan más de 1200 especies de fauna de las cuales 228 son de aves, 558 de invertebrados, 368 de peces, 6 de anfibios, 54 de reptiles y 51 de mamíferos.

Vida submarina

De acuerdo al Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) , se han reportado 368 especies de peces, como el jurel, la anchoa chaparra, el pargo y la mojarra plateada. Cinco de ellas están sujetas a protección especial en la NOM-059- SEMARNAT.

Una gran variedad de organismos marinos habitan las aguas que rodean el archipiélago. Los arrecifes coralinos son considerados como la comunidad marina que concentra la mayor variedad de organismos.

En las aguas marinas que rodean las Islas Marías habitan 3 especies de tortugas que se encuentran en peligro de extinción: la tortuga prieta, la de carey y la golfina (protegidas por la NOM 059). Es probable que durante su trayectoria migratoria se encuentren en la reserva algunas especies de ballenas como la jorobada, la de Bryde y la gris; orcas y delfines como el moteado y el nariz de botella. Se ha reportado además la presencia del lobo marino de California.

Algunas especies representativas de vida submarina en Islas Marías

Nombre	Nombre científico
Jurel de la baja	<i>Seriola lalandi</i>
Anchoa chaparra	<i>Trachurus symmetricus</i>
Pargo azul dorado	<i>Lutjanus viridis</i>
Trachura	<i>Bathyraja trachura</i>
Almeja burra	<i>Spondylus limbatus</i>
Caracol real	<i>Hexaplex regius</i>
Danzarina Mexicana	<i>Elysia diomedea</i>
Pez mariposa muñeca	<i>Chaetodon humeralis</i>
Pez loro jorobado	<i>Scarus perrico</i>
Almeja mano de león	<i>Nodipecten subnodosus</i>
Caracol sombrero chino	<i>Crucibulum scutellatum</i>
Quitón lengua de perro	<i>Chiton articulatus</i>
Mero chino	<i>Cirrhitus rivulatus</i>
Tiburón martillo	<i>Sphyrna mokarran</i>
Pez cirujano convicto	<i>Acanthurus triostegus</i>
Pez botete bonito	<i>Canthigaster punctatissima</i>
Tortuga verde	<i>Chelonia mydas</i>
Tortuga Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>
Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>
Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>

Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)

Fauna terrestre

La fauna terrestre en el archipiélago está dotada de especies con relevancia biológica, económica y científica. La Reserva de la Biosfera Islas Marías funciona como un reservorio de especies endémicas, debido a su aislamiento insular por más de ocho millones de años. Es un importante sitio de refugio, anidación y alimentación de grandes colonias de aves marinas; de acuerdo al documento Islas de México elaborado por la Secretaría de Gobernación en el año 2012, se reportan 48 especies residentes, 21 sólo en el invierno, 55 transitorias y 24 ocasionales. Una relevante especie catalogada en peligro de extinción (CONABIO) es el loro de cabeza amarilla de las Islas Marías.

Asimismo, 7 de las 54 especies de reptiles registradas cuentan con algún estatuto de protección en la NOM 059-SEMARNAT. Destaca la presencia del cocodrilo de río y de la iguana verde, ambas especies bajo estatus de protección especial, la boa y la iguana negra tienen categoría de amenazadas. El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), tiene verificadas 51 especies de mamíferos terrestres en el archipiélago de las Marías. En las grietas y oquedades de los acantilados los murciélagos son el grupo más diverso con nueve especies, quienes a su vez son grandes polinizadores del ecosistema. El conejo de Islas Marías es unas especies endémicas, registradas como amenazadas y en peligro de extinción en la NOM 059-SEMARNAT.

Algunas especies de vida terrestre en Islas Marías

Nombre	Nombre científico
Loro cabeza amarilla	<i>Amazona oratrix</i>
Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>
Conejo de las Islas Marías	<i>Sylvilagus graysoni</i>
Colibrí pico ancho	<i>Cynanthus latirostris</i>
Bobo patas azules	<i>Sula nebouxii</i>
Cabra doméstica	<i>Capra hircus</i>
Víbora Mazacuate	<i>Boa imperator</i>
Murciélago Lengüetón	<i>Glossophaga soricina</i>
Murciélago Amarillo	<i>Rhogeessa parvula</i>
Codorniz cresta dorada	<i>Callipepla douglasii</i>
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Alacrán de la Costa de Jalisco	<i>Centruroides elegans</i>
Culebra perico del Pacífico	<i>Leptophis diplotropis</i>
Rana de árbol	<i>Smilisca fodiens</i>
Mariposa flama	<i>Dryas iulia</i>
Catarina Convergente	<i>Hippodamia convergens</i>
Culebra arroyera de cola negra	<i>Drymarchon melanurus</i>
Delfín Mural	<i>Tursiops truncatus</i>
Lagartija Espinosa	Género <i>Sceloporus</i>
Iguana Mexicana de Cola Espinosa	<i>Ctenosaura pectinata</i>

Fuente: Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)



Flora y fauna introducida

De las especies de flora introducida está principalmente el henequén que se encuentra en todas las islas y algunas especies frutales y de ornato en María Madre, como el tamarindo, el tabachín, la palmera cocotera y la palmera dulce. Cabe destacar que algunas de las especies, mayormente árboles como la caoba, fueron introducidas para el uso y aprovechamiento de la madera, cuando la Isla María Madre aún fungía como Complejo Penitenciario.

Población

La Isla María Madre era la única con asentamientos humanos, en ella se albergaba la Colonia Penal Federal Islas Marías, su localidad más grande fue Puerto Balleto donde se localizaban las oficinas centrales de administración, y se encontraban los principales centros de trabajo y entretenimiento.

Cabe destacar que la población del penal fue muy fluctuante dadas las cuestiones administrativas, para el traslado y liberación de Personas Privadas de su Libertad (PPL) y los empleados que se requerían para la operación.

De acuerdo con la información proporcionada por el Órgano Administrativo Desconcentrado de Prevención y Readaptación Social (PYRS), el número máximo de habitantes en Isla María Madre fue de 12, 113 personas, considerando PPL, familiares, así como dependencias que operaban en la Isla. No obstante, conforme a la información proporcionada por la CONANP, se estima que el número máximo de personas que llegó a habitar la Isla fue de 2,000, por otro lado, para el diseño del sistema hidráulico elaborado en 2009 se estimaron 3,044 habitantes.

Cabe destacar que actualmente, aproximadamente habitan 230 personas en la Isla de manera regular entre personal de la Secretaría de Marina, CONANP, Jóvenes Construyendo el Futuro, así como coordinadores y alumnos del programa "Guardianas y Guardianes del Territorio", estos últimos van rolando una vez al mes. Asimismo es importante mencionar que la SEMAR estima que tendrán un aumento en su población de hasta 100 personas.

Para ello, en la Isla existen viviendas que se construyeron con objetivo albergar al personal de Prevención y Readaptación Social, muchas de esas viviendas fueron destruidas por el huracán ocurrido en 2018 y no fueron reconstruidas para su uso. Por tanto, actualmente el número de viviendas que están en funcionamiento son las destinadas para CONANP (34 en Puerto Balleto), PYRS (30 en Puerto Balleto), y SEMAR (50 en puerto Morelos) quienes habitan de 1 a 2 personas por vivienda.

Servicios de salud

La Isla María Madre contaba con un hospital rural del IMSS, el cual dejó de operar en el año 2019 debido a que no había población beneficiaria a la cual atender tras el cierre del Penal, por lo que actualmente las instalaciones tendrían que ser rehabilitadas para poder dar atención tanto a la población local como a los visitantes.

Principal actividad económica

Las actividades económicas que realizaban en la Isla María Madre eran diversas, desde los primeros años de funcionamiento del penal, se explotaba la sal por medio de marquetas y evaporación por radiación solar; más tarde, la colonia penal contaba con talleres de herrería, carpintería, tenerías, sastrerías y talleres mecánicos. Algunos internos laboraban en las oficinas administrativas o en los comedores.

Asimismo, se realizaban actividades a campo abierto como la agricultura, se trabajaba el henequén; se sembraba frijol, maíz, sorgo, jamaica y algunas hortalizas. De igual manera, se practicaba la cría de ganado y la pesca.

Actualmente no cuenta con actividad económica ni productiva, sin embargo el turismo sostenible puede ser un aliado que permita un sostén económico para las tareas de conservación, educación y cultura.

Salinera





DIAGNÓSTICO

El programa de conservación y manejo reserva de la biosfera Islas Marías

Las Islas Marías se decretaron como Área Natural Protegida bajo la categoría de Reserva de la Biosfera el 27 de noviembre del 2000, debido a su gran riqueza de especies endémicas, así como ecosistemas terrestres y marinos con gran patrimonio biológico en excelente estado de conservación, esto derivado a la condición de aislamiento de las Islas durante muchos años, por lo que no se encuentran significativamente alteradas.

El Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Islas Marías realizado en 2011 tiene por objetivo la conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de Islas Marías, a pesar de ello, se debe integrar en la actualización del programa con un apartado que hable de la integración de la actividad turística sostenible para la nueva modalidad de las Islas Marías.

Uno de los conceptos clave que se debe proporcionar es el porcentaje de superficie de la Reserva de la Biósfera que destinará a la actividad turística recreativa, incluyendo dentro de este las actividades permitidas a realizarse como la investigación científica o educación ambiental y las que estarán prohibidas como la actividad productiva comercial. Asimismo debe considerar un reglamento para el visitante, cobro de cuotas por ingreso y tener elementos para proporcionar información del destino como libros, guías y otros materiales didácticos que concienticen a quienes están ingresando sobre la conservación de la biodiversidad y en general de los recursos naturales y la protección del entorno natural, de igual manera deberán hacer de su conocimiento la importancia la normatividad que deberán cumplir durante su estancia.

También debe contemplarse un ajuste a las actividades de conservación y manejo del Área Natural Protegida integrando como actores a la sociedad, academia, prestadores de servicio y turistas, debido a que anteriormente no se permitía el acceso a personas civiles, únicamente personal del centro penitenciario y presos que poblaban la Isla. El programa vigente no contempla un manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, lo que se deberá modificarse con la autorización de recepción de turistas prohibiendo el ingreso de plásticos a la Isla y el uso de utensilios desechables, así como la separación correcta de residuos.

Por último, el actual programa no cuenta con un protocolo de atención a visitantes, ni estrategias de turismo en ANP, lo que se debe incorporar para tener un aprovechamiento controlado de la reserva y no superar la capacidad de carga que ésta está destinada a proporcionar atención a los visitantes.

Cambio climático

De acuerdo al Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), el cambio climático ocasionará aumentos paulatinos en la temperatura promedio de la superficie de la tierra y de los océanos. Se estima que para finales del siglo XXI, el aumento de la temperatura de la superficie terrestre podría estar entre 2.6 y 4.8°C, y que el ascenso en el nivel medio del mar podría ser de entre 45 y 82 centímetros.

Las islas mexicanas son áreas esenciales para la reproducción de mamíferos, réptiles y aves marinas. Por lo que, la pérdida de hábitats costeros como los manglares, podrían poner en peligro a estas especies que las habitan.

Además el cambio climático global puede incrementar las enfermedades para la mayoría de las especies y afectar directamente a los ecosistemas como incrementar la erosión, aumentar las inundaciones costeras, inundar humedales, pantanos, manglares y otras áreas bajas, incrementar la salinidad del agua y ahogar a los arrecifes coralinos.

En este sentido, el fenómeno del cambio climático, es una de las principales amenazas a los ecosistemas y a los sectores productivos, entre ellos el turismo, el cual tiene una relación ambivalente con el cambio climático: en primer lugar por el vínculo que mantiene con el medio ambiente y el clima que disfrutaron los turistas y, por otra parte, por ser una actividad que contribuye en las emisiones de gases que causan el efecto invernadero.

Algunos de los efectos del cambio climático ya se pueden observar en los destinos turísticos de México, como sequías, que comprometen la disponibilidad y calidad del agua potable para los residentes y los turistas; huracanes que provocan grandes daños en la infraestructura; deslaves de laderas, inundaciones de enormes porciones terrestres; erosión de playas, entre muchas otras alteraciones. Lo anterior, afecta el desarrollo propio de la actividad, reduciendo la demanda turística y disminuyendo la competitividad de los destinos.

Por ello, será necesario considerar los efectos del cambio climático desde el inicio y prever la implementación de medidas de adaptación al cambio climático en el sector, particularmente las basadas en ecosistemas para preservar los atractivos, la biodiversidad, y la infraestructura turística, como por ejemplo mediante la regeneración de mangles, dunas, corales, montañas, etc.



Comparación de experiencias en México y el mundo

México

- **Cozumel**

Cozumel es una Isla ubicada en el Caribe Mexicano en el estado de Quintana Roo que en la década de los setenta el turismo comenzó su crecimiento con actividades como pesca, degustación de platillos típicos (caracol, langosta, tortuga, entre otros), desarrollo hotelero y cuatrimotos, alimentación del Mapache de Cozumel; una especie endémica de la Isla que se encuentra en peligro de extinción; buceo en arrecifes, entre otros. Con cifras del 2015, en la Isla viven 86,415 personas.

Algunas de las medidas para del Programa de Manejo de la Isla Cozumel es solicitar autorización a SEMARNAT por conducto de la CONANP para poder realizar cualquier actividad turística dentro de las ANP; al día únicamente 51 embarcaciones motorizadas y 115 no motorizadas pueden realizar actividades turística dentro de la ANP, no se permite la descarga directa de ningún tipo de drenaje en cuerpos de agua, entre otras.

Sin embargo el 7 de noviembre del 2019 la CONANP anunció el cierre del Parque Nacional de Arrecifes Cozumel bajo el argumento de que la sobre carga, mal manejo del turismo, el calentamiento global y la contaminación impactaron severamente las comunidades de coral, esto con el fin de evitar su acelerada pérdida y regenerar el arrecife.

- **Revillagigedo**

Forman parte del Océano Pacífico cerca al estado de Colima, alberga especies de gran atractivo turístico que ofrecen importantes servicios ecosistémicos. En 1957, en la Isla Socorro fue establecido el único centro de población habitado a cargo de la SEMAR, con una capacidad de 100 personas y un pequeño destacamento con un helipuerto en Isla Clarión para recibir 11 personas y dependencias que puedan hacer investigaciones como CONANP, CONAPESCA y PROFEPA. Fue declarado Patrimonio Natural de la Humanidad en 1994.

El turismo en las Islas ha ido creciendo a partir del 2012 con actividades como buceo recreativo, prohibiendo la pesca para la recuperación de especies comerciales.

Las medidas contempladas en Programa de Manejo de la Islas de Revillagigedo, incluyen de igual manera la autorización a SEMARNAT por conducto de la



CONANP para poder realizar cualquier actividad turística dentro de las ANP; las embarcaciones deberán contar con trampas de grasa (o mecanismos similares) para evitar el escurrimiento de sustancias que perjudiquen el agua, asimismo, menciona que todos los visitantes deberán llevarse consigo aquellos residuos generados durante su visita y depositarlos en los continentes destinados para ello, entre otras acciones. Un crucero de 8 días con 3 a 4 inmersiones a la isla por día tiene un costo promedio de 3500 USD.

Si bien las actividades turísticas como el buceo son para sectores de alto poder adquisitivo, dejan poco beneficio a la hora del cobro y aprovechamiento para la CONANP.

- **Islas Marietas**

Un conjunto de dos islotes rodeada de rocas perteneciente a Bahía de Banderas.

En las Islas no existe asentamiento humano, aunque en la actualidad son utilizadas por pescadores como refugio derivado del mal clima.

La actividad turística en la Isla va en aumento contando con actividades como la pesca deportiva, buceo, kayak, observación de aves, avistamiento de ballenas, entre otras.

Derivado de que no existía regulación en la observación de especies marinas, pesca y llegada de embarcaciones, se elaboró el Programa de Manejo con la misma especificación general de los programas anteriores que habla de la autorización a SEMARNAT por medio de CONANP para la realización de actividades turísticas sin vehículos, los visitantes deberán cubrir la cuota establecida en la Ley Federal de Derechos para poder realizar las actividades turísticas, respetar los horarios establecidos de visita a las islas (8 – 18 hrs.), entre otras.

En el año 2016 la CONANP se vio obligada a hacer un cierre temporal para el reordenamiento del turismo a las Islas debido al daño ecológico que se presentaba.

A nivel mundial

- **Islas Galápagos**

La segunda reserva marina más grande del mundo se encuentra en Ecuador, es un archipiélago formado por 19 islas llamadas Islas Galápagos que recibió el distintivo de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1978.

Según los datos del censo de población realizado en 2020, habitan 33,042 personas en la capital de la Isla Galápagos, por lo que el turismo se ha convertido en una de las actividades económicas principales en la Isla.



Para ingresar a las Islas se debe pagar la entrada al Parque Nacional Galápagos la cual tiene un costo de 100 dólares para turistas extranjeros no residentes en el Ecuador, 50 dólares para turistas extranjeros pertenecientes a la comunidad andina de naciones o MERCOSUR y 6 dólares para turistas nacionales o extranjeros residentes en el Ecuador. Ofrecen gran variedad en infraestructura para hospedaje, así como actividades recreativas para los turistas como pesca, montañismo, visita a safaris, tour por las distintas islas en autos motorizados, excursiones ecoturísticas, entre otras.

Actualmente se presentan diversas problemáticas a causa de la invasión de especies no endémicas de la región introducidas con el objetivo de obtener carne para la población, sin embargo destruyen la vegetación y amenazan a las tortugas gigantes, las cuales son una especie nativa y exótica de la Isla. Así mismo los desechos como el plástico están invadiendo las islas, la basura llega arrastrada por el mar desde varios frentes de países de Sudamérica e inclusive de Asia.

- **Isla Santorini**

Una de las Islas del Mar Egeo en Grecia habitada desde el año 3000 a. de C. A partir de los años 70 comenzó a desarrollarse la actividad turística convirtiéndola con el paso del tiempo en la principal actividad económica para los habitantes, que hasta el año 2011 eran 17,430 según censo de población.

Actualmente las autoridades griegas han iniciado una serie de acciones para limitar el acceso de cruceros a la Isla. Algunas de las actividades que ofrecen a los turistas son las excursiones en barco recorriendo lo largo de toda la isla, visita a la playa con arena roja, viaje a la caldera de la Isla, excursión en barco al volcán, snorkel, senderismo, montañismo, visitas a los distintos museos y sitios arqueológicos, entre otros.

El crecimiento exponencial de habitantes y visitantes ha provocado atascos permanentes en carreteras por carros, motos, camiones y hasta mulas; así como severos problemas en el abastecimiento de agua potable, electricidad y en la gestión de los residuos.

- **Isla Alcatraz**

Es una pequeña isla ubicada en el centro de la bahía de San Francisco en California, Estados Unidos. De 1933 a 1963 fungió como prisión militar formando parte de la Agencia Federal de Prisiones, albergando 1,545 reclusos en 336 celdas.

Alcatraz dejó de funcionar como cárcel debido a que el agua del mar había llegado a las instalaciones de la cárcel y su mantenimiento era muy costoso.



A partir de ello, la Isla forma parte del Parque Nacional Golden Gate y se convirtió en uno de los lugares más visitados en EE.U.U., recibiendo 1.5 millones de visitantes al año, debido a su historia penitenciaria. Una de las actividades más atractivas de la isla son las audio guías, donde algunos reclusos que habían estado albergados en la cárcel cuentan su vida penitenciaria mientras realizan una visita a dicho lugar.

Entre los reclusos famosos que lograron salir de esta histórica prisión fue Alphonse Gabriel Capone, el gánster más sanguinario de Estados Unidos, ingresado a Alcatraz en 1934, derivado de sus ingresos por juego ilegal y evasión de impuestos y liberado en 1939 debido a una sífilis que contrajo durante su juventud, pues la enfermedad y la muerte, eran las únicas opciones para poder salir de ese penal.

- **Isla Robben**

También conocida como “Isla de las focas”, es una isla ubicada en Table Bay (Bahía de la Mesa), a 12 km de la costa de Ciudad del Cabo en Sudáfrica.

La Isla sirvió de cárcel desde el siglo XVII a la llegada de los holandeses, y uno de sus prisioneros más famosos fue Nelson Mandela, cumpliendo 18 años preso en la isla.

A partir de 1845, la Isla comenzó a fungir también como hospital, albergando a enfermos mentales o con alguna enfermedad grave contagiosa.

Durante la Segunda Guerra Mundial la isla se utilizó como base militar y a partir de 1961 se convirtió en una cárcel de máxima seguridad.

En 1996 la isla cerró como prisión, isla cerró como prisión, dos años después de la victoria electoral del partido ANC (Congreso Nacional Africano) en el que Nelson Mandela era líder. En 1999 es declarada Patrimonio de la Humanidad y en la actualidad es un museo que puedes visitar para conocer toda la historia de la Isla, acompañado de un ex prisionero que funge como guía y platica un poco de su experiencia durante la visita.

- **Isla del Diablo**

Ubicada a 11 km de la costa de Guayana Francesa, forma parte de las 3 islas que conforman las Islas de la Salvación, fue creada en 1851 por Napoleón III como prisión para operar durante los años 1852 a 1938, con aproximadamente 80,000 prisioneros.

Uno de los personajes más famosos que estuvo recluido en la Isla fue Henri Charrière, mejor conocido como “Papillón” por su tatuaje de mariposa en el pecho. El hombre que fue acusado sin un juicio formal y encarcelado por 14 años, se hizo famoso por 2 intentos de fuga y la tercera inminente, para pisar tierra firme y ser libre en Venezuela, escribiendo después sus memorias, que fueron un éxito total con 23 traducciones a idiomas diferentes.

En 1939, los políticos franceses de esa época comenzaron los primeros pasos para cerrar la isla como penal, pero fue hasta 1953 cuando cerró definitivamente al liberar al último prisionero después de la Segunda Guerra Mundial.

Turismo

Si bien el turismo tradicional ha generado impactos positivos como la conectividad, el transporte y los servicios básicos, también genera efectos negativos, como: la gentrificación, la macdonalización, la turismo fobia, el aumento en los costos de las viviendas, incremento de los costos de vida en general, la escasez de agua, la delincuencia e incluso la privatización de los recursos, como es el caso de las playas privadas en zonas costeras.

Sin embargo, es importante reconocer la existencia de buenas prácticas que han servido como experiencia en otros destinos que han implementado acciones sostenibles y que pueden ser replicadas y fortalecidas en Islas Marías, como es el caso de proyecto de turismo social regenerativo guardianas y guardianes del territorio.

A continuación se muestra un cuadro con los tipos de turismo.

Tipos de turismo



Fuente: Estrategia de Turismo Sostenible 2030, 2020

En este sentido, proponemos entender el turismo sostenible como aquel enfocado a lograr la inclusión social, la justicia económica, la conservación del patrimonio biocultural y la regeneración de la naturaleza.

Como se mencionó anteriormente, el actual Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Islas Marías no permite la actividad turística, por lo que, se requiere ajustarlo para incorporarla dentro de las actividades de la Isla.

En este sentido, se propone el desarrollo de un modelo que permita lograr que la actividad turística se realice de tal forma que contribuya a mejorar las condiciones de las Isla y preserve el medio ambiente, en compatibilidad con la capacidad de carga y que sea respetuoso con las aspectos naturales y culturales de la Isla.

Se promoverá generar experiencias de conexión ser humano - naturaleza, en la que los visitantes son participes de actividades en beneficio del lugar, cuidando, aprendiendo, disfrutando y valorando las Islas, con la finalidad de lograr un desarrollo sostenible de largo plazo e interacciones que sean mutuamente beneficiosas. Para ello, se propone el desarrollo las siguientes actividades a corto y mediano plazo:

Actividades Turísticas propuestas

				
<p>DEPORTIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buceo • Snorkel • Caminata • Ciclismo • Carreras • Senderismo • Camping • Kayak 	<p>CULTURAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Museo Muros de Agua José Revueltas • Representación de Pedro Infante • Gastronomía orgánica • Artesanía 	<p>NATURAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecoturismo • Observación de flora y fauna • Climas y vegetación • Playas • Observación sideral • Centro holístico y naturista • Temazcal 	<p>EDUCATIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro de Estudios Científicos • Visitas dentro del contexto del programa educativo del centro de semarnat • Visitas guiadas • Senderismo para niñas, niños, adolescentes y jóvenes con sus familias • Campamentos educativos 	<p>SOCIAL Y REGENERATIVO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viajeros becados • Actividades regenerativas como restauración del coral o trabajo en el huerto • Seminarios y encuentros temáticos

Fuente: Elaboración propia

Uno de los principales factores del éxito de la promoción radica en definir correctamente el nicho de mercado, por lo que el perfil que visite las Islas tendrá que ser compatible con las actividades que se proponen, contribuyendo a la limpieza y a la recuperación del entorno, colaborando con proyectos sociales y realizando un consumo y visita responsable. Por lo que se sugiere informarles las expectativas que se tiene de ellos así como las experiencias, conocimientos y momentos inolvidables que vivirán.

Cabe destacar que el Gobierno de México a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) impulsa el **Centro de educación ambiental y cultural “Muros de agua – José Revueltas”**, para el aprendizaje, valoración y conservación de los recursos naturales a través de un Programa de Educación Ambiental que fomente el respeto y cuidado del patrimonio natural y cultural de nuestro territorio, así como generar conciencia y transformar la manera de entender la naturaleza. Este espacio educativo es un esfuerzo interinstitucional ya que es operado en coordinación con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Secretaría de Marina, la Secretaría de Energía, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Secretaría de Turismo y Secretaría del Trabajo y Previsión Social, con la participación de Jóvenes Construyendo el Futuro.

En él se trabaja en el desarrollo de un huerto, un vivero y una granja sostenible, que brindará alimentación y un espacio de capacitación para los estudiantes que participan; todas con el objetivo de construir un espacio autosostenible y en favor de la naturaleza para ayudar a la regeneración de flora y fauna de la zona.

Los jóvenes egresados de este centro de educación ambiental y cultural recibirán el título honorífico de “guardianas y guardianes del territorio”, con el objetivo de replicar lo aprendido en sus comunidades para promover la conservación de los recursos naturales en todo el país, así como también la posibilidad de presentar propuestas de solución a problemáticas ambientales en sus comunidades poniendo en práctica el programa aprendido.

Guardianas y guardianes del territorio es un programa fomentado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que consiste en la capacitación y formación de jóvenes ejemplares de sus comunidades que dedican su trabajo en lograr una forma de vida en armonía con la naturaleza a través del trabajo comunitario y colectivo para el cuidado de la Madre Tierra, recibiendo capacitación sobre la protección de la biodiversidad, el patrimonio natural, social y cultural para generar una conciencia de conservación.

Con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública, una vez al mes, 20 jóvenes destacados en carreras afines al programa educativo de universidades o instituciones públicas y líderes en sus comunidades visitarán las Islas Marías por un periodo de 16 días con el objetivo de que conozcan más a fondo las problemáticas ambientales que se viven en la actualidad, aprendan y valoren las Áreas Naturales Protegidas, en especial la de esta Reserva de la Biosfera.

Asimismo, se espera que sirva como estímulo para su desarrollo académico y personal; todo esto mediante talleres, diálogos, reflexiones y demás actividades que propician un aprendizaje vivencial, entorno a la historia natural y cultural del territorio, riqueza natural de México, importancia de la conservación del agua, fauna y flora, cambio climático, entre otras. Por lo que estos jóvenes también son parte de un turismo social regenerativo.

Cruceros

En el caso de Islas Marías, se espera la llegada de visitantes provenientes únicamente por cruceros, idealmente de baja densidad provenientes de Mazatlán, Sin., Puerto Vallarta, Jal.; y Los Cabos, BCS., debido a la cercanía de estas rutas con las Islas, por lo que se podrían aprovechar los itinerarios ya existentes. El punto de entrada sería el Puerto de Balleto. En este punto, vale la pena mencionar la diferencia entre un turista y un visitante, ya que para que una persona sea considerada turista debe permanecer en el destino al menos 24 horas y una pernocta en el lugar, mientras el visitante es la persona que no se hospeda en el destino, sino que va y vuelve el mismo día.

A continuación se muestra una tabla con información de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes respecto del arribo de cruceros y número de pasajeros en los destinos de Mazatlán, Sin., Puerto Vallarta, Jal.; y Los Cabos, BCS.

Tabla Arribo de cruceros y número de pasajeros

Ubicación	Arribos		Pasajeros		Pasajeros por crucero	
	2018 Ene-dic	2019 Ene-dic	2018 Ene-dic	2019 Ene-dic	2018 Ene-dic	2019 Ene-dic
Cabo San Lucas, BCS	176	204	434,489	540,459	2,469	2,649
Mazatlán, Sin	90	127	258,713	385,895	2,875	3,039
Puerto Vallarta, Jal.	137	181	360,812	482,335	2,634	2,665
TOTAL	403	512	1,054,014	1,408,689	7,978	8,353

Fuente: Elaboración propia con base en el Informe estadístico mensual de movimiento de carga, buques y pasajeros en los Puertos de México, 2019, SCT.

Como se puede observar en la tabla, el arribo de cruceros y el número de pasajeros estaba en notorio crecimiento del año 2018 al año 2019, llegando a más de 1.4 millones de pasajeros para dichos destinos, no obstante durante el año 2020 sufrió una clara caída debido a que la actividad de cruceros se canceló a nivel mundial casi completamente debido a la pandemia de Covid-19 en los meses de abril a septiembre de 2020.

En este sentido, conforme a estimaciones del Consejo Asesor Empresarial, se podría direccionar aproximadamente 10% de los cruceros de dichos puertos para que pudieran visitar las Islas Marías, esto es, de los 1,408, 689 pasajeros, se podrían considerar 140, 869 pasajeros al año, lo que dividido entre las 52 semanas que tiene el año, daría 2,709 pasajeros semanales, es decir 387 al día.

Lo anterior debe considerar que el crucero más pequeño de los puertos en mención transporta en promedio 2,881 pasajeros, lo que en un día puede rebasar la capacidad de carga física actual de la Isla (véase apartado del cálculo de capacidad de carga), por lo que los cruceros no deben exceder el número de pasajeros que Isla puede recibir en un día.

Atractivos turísticos

Según la Organización Mundial del Turismo, los atractivos turísticos son valores propios existentes, natural, cultural o de sitio, que motivan la concurrencia de una población foránea susceptible a ser dispuesto y/o acondicionadas específicamente para su usufructo recreacional directo.

En Islas Marías se pueden aprovechar los distintos atractivos turísticos que pueden motivar la concurrencia de los visitantes, por ejemplo:

Naturaleza: La biodiversidad, playas, ecosistemas y clima.

Libro Muros de Agua: Novela escrita por José Revueltas durante su estancia en el penal de las Islas.

Película “Islas Marías”: Realizada en 1951, bajo la dirección de Emilio “El Indio” Fernández y la actuación de Pedro Infante en la que se relata la vida de los presos en dicha Isla.

El Sapo y el Trampitas: La historia famosa de un reo de apodo el Sapo y su amigo el cura que le hacían llamar el Trampitas.

Senderos: A lo largo de la isla se encuentran distintos senderos en los que se pueden observar gran variedad de fósiles de conchas y corales que forman parte de la montaña.

El faro: Un faro en la cúspide de un cerro con vista panorámica de la costa de Balleto.

El cristo rey monumental: Monumento de gigante con la forma de un Jesús redentor en la cúspide de un cerro de la isla.

Teatro: El lugar en el que los presos plasman en las paredes la esencia del lugar y los personajes que han dejado huella y formaba parte de las actividades que formaban parte del centro penitenciario.

Conectividad y comunicaciones

Anteriormente, cuando la Isla aún operaba como centro penitenciario, periódicamente, un buque de la Armada zarpaba del Puerto de Mazatlán, Sinaloa para transportar a los familiares que iban a visitar a los reos y al personal que laboraba en el penal.

Sin embargo debido al mal estado físico en el que se encuentra el muelle en la actualidad, su reconstrucción es una de las acciones prioritarias y necesarias.

La Estación Aeronaval de Isla María Madre es un aeropuerto militar exclusivo de la Armada de México y la Aviación Naval Mexicana, ubicado en Puerto Balleto en la Isla María Madre, Nayarit. Cuenta con 1, 400 metros de largo y 28 metros de ancho además de una pequeña plataforma de aviación adyacente a la misma. El aeropuerto sólo se usaba para el traslado de internos de la antigua colonia penal de las Islas Marías.

Actualmente la manera de llegar a la Isla María Madre es vía marítima partiendo de algunos de los puertos más cercanos como San Blas en Nayarit, Mazatlán en Sinaloa, o se puede llegar por aire en vuelos de aviones ligeros o avionetas. También se podría llegar desde los puertos de Puerto Vallarta, en Jalisco o los Cabos en Baja California Sur.

Los caminos para automóviles son de terracería y conectan a los diferentes campamentos del penal, como lo son Balleto, Nayarit, El Polvorín y Rehilete, así como al hospital. No se omite mencionar que existen algunas pequeñas calles pavimentadas en la colonia Balleto y se tiene el riesgo de que se pierdan algunos tramos por la falta de uso, el clima y el crecimiento de la vegetación como el que conecta a Punta Halcones al norte de la Isla.

La Isla María Madre cuenta con algunas líneas telefónicas y eléctricas, a pesar de ello, no se cuenta con la infraestructura suficiente para poder dar alcance a la mayor parte de la Isla. No hay recepción de señal para dispositivos móviles comunes, si bien esto no es limitante para la recepción de turistas si se requiere prever conectividad especial para casos de emergencia tanto al interior como al exterior de la isla.

Gestión

La gestión es un aspecto fundamental en cualquier área natural protegida, ya que mediante ella se definen las políticas, normas y mecanismos a seguir, a fin de que las actividades realizadas dentro de la reserva cumplan con sus objetivos de creación. Asimismo, se establecen los procesos de administración de los recursos humanos, técnicos, financieros, de infraestructura para la conservación de la reserva.



En la actualidad la Isla María Madre cuenta una oficina administrativa de la CONANP, así como con servicios de vigilancia terrestre y marina en colaboración entre CONANP y la Secretaría de Marina, sin embargo, se deberán reforzar a fin de no sólo asegurar el cuidado y la conservación de la Isla, sino que también del debido comportamiento de los visitantes durante su estancia.

De igual manera, se deberá considerar el cobro de derechos a los visitantes para apoyar a la conservación de las Islas, y contar con un Centro de atención a visitantes, así como guías de turistas especializados certificados.

Infraestructura

Al día de hoy en la Isla María Madre no se cuenta con la infraestructura ni con el equipamiento suficiente para la adecuada y responsable atención a los visitantes. Por lo que se deberá prever contar, entre otros, con los siguientes elementos en la Isla:

- **Servicios básicos:** suministro de agua, electricidad, recolección de desechos y salud.
- **Telecomunicaciones:** Internet y líneas telefónicas en al menos ciertos puntos.
- **Seguridad:** A cargo de la Secretaría de Marina.
- **Vehículos de transporte terrestre y acuático:** para actividades y la movilidad local, para tales efectos se deberán establecer los límites de operatividad conforme a la capacidad de carga.
- **Alojamiento:** si bien el proyecto no prevé alojamiento para turistas, el programa de guardianas y guardianes del territorio, los trabajadores así como las visitas especiales de marinos, funcionarios, científicos, entre otros, requieren espacios para habitar.
- **Servicios de alimentos y bebidas:** actualmente no se cuenta con dichos servicios, por lo que se debe prever que esta oferta sea saludable y sostenible.
- **Información al visitante:** Se deberá contar con una oficina de atención al visitante que apoye y facilite su estadía, la toma de decisión de los sitios a visitar, contribuir a generar una mejor experiencia en la Isla.
- **Alquiler de equipos y vehículos:** Se deberá considerar el alquiler de equipos para poder realizar las distintas actividades en llevarán a cabo en la Isla, así como la renta de vehículos como bicicletas y buggies eléctricos que faciliten la movilidad, principalmente para personas de la tercera edad y discapacitados.
- **Servicios bancarios:** contar con servicios bancarios será fundamental para realizar las transacciones económicas al interior de la Isla.
- **Señalización:** es fundamental para informar y orientar al visitante durante su estancia en la Isla.



- **Sanitarios:** Se deberá contar con servicios sanitarios en diversos puntos de la Isla.
- **Radios de comunicación:** Se debe contar con un sistema de radiocomunicación en casos de emergencia.
- **Comercios en general:** La Isla puede ofrecer comercios para artesanías y souvenirs que apoyen económicamente el desarrollo del centro educativo, entre otros.
- **Primeros auxilios:** chalecos salvavidas, botiquín, entre otros.

Abastecimiento de agua potable

Conforme a información del Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua (IMTA), actualmente la Isla María Madre, cuenta con 2 sistemas de abastecimiento de agua, el primero ubicado en el Campamento Balleto que cuenta con un sistema hidráulico diseñado para 3, 044 habitantes, el cual consiste en un pozo profundo, un tanque de almacenamiento y una red de distribución, todo en mal estado.

El segundo se encuentra en el Campamento Morelos y cuenta con un sistema hidráulico diseñado para 2, 142 habitantes, el cual consiste en un tanque de almacenamiento y una red de distribución con diámetros desde 50 mm hasta los 100 mm. La red se suministra por medio de un arreglo de bombas hidroneumáticas ya que el tanque se encuentra instalado por debajo del nivel de terreno mínimo para suministrar por gravedad, de igual manera en mal estado. Cabe destacar que el Campamento Morelos se alimenta del mismo pozo que Puerto Balleto utilizando pipas que realizan viajes todos los días.

Pozo en Puerto Balleto



En este sentido, actualmente la Isla María Madre cuenta con 2 campamentos donde habitan personas y se desarrollan actividades, el primero se ubica en Balleto y el segundo en Morelos. El abastecimiento de agua de estas instalaciones, se realiza de la siguiente manera: en Balleto, el Pozo Rehilete es el que suministra agua al tanque de regulación y a su vez a toda la zona de influencia del campamento, mientras que en Morelos, a pesar de contar con un pozo cercano, los análisis de calidad del agua realizados en él, mostraron que varios de los parámetros analizados se encuentran fuera de los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en la modificación del año 2000 a la **NOM-127-SSA1-1994**, la cual regula las características fisicoquímicas y microbiológicas que debe cumplir el agua para uso y consumo humano, por lo que el abastecimiento de agua, se realiza por medio de una pipa de 10,000 L de capacidad, la cual lleva el agua desde el campamento Balleto.

Pipa Puerto Balleto



De acuerdo con información del IMTA se realizaron mediciones del caudal en la red de Balleto para determinar el consumo real de la población existente en el campamento Balleto y las pérdidas físicas en la red. Derivado de ello, se obtuvieron los siguientes resultados:

Caudal de salida en el pozo Rehilete	Caudal a la llegada del tanque Balleto	Caudal de salida del tanque Balleto
7.32 L/s	6.6 L/s	2.33 L/s

Asimismo, con respecto al volumen producido se tienen los siguientes datos:

Volumen producido	Volumen entregado	Volumen consumido estimado
316.27 m ³ /día	287.71 m ³ /día	48.6 m ³ /día

Esto quiere decir que hay un 91% de eficiencia de conducción, y un 16.9% de eficiencia en la distribución.

Por su parte, el IMTA también realizó un análisis con respecto al caudal de salida del tanque Morelos, para determinar el consumo real de la población existente en el campamento y las pérdidas físicas en la red., encontrando lo siguiente:

Volumen producido	Volumen entregado	Volumen consumido estimado
40 m ³ /día	40 m ³ /día	8.75 m ³ /día

Por otra parte, conforme a la información proporcionada tanto por CONANP como por SEMAR las viviendas habilitadas cuentan con abastecimiento de agua, sin embargo, a pesar de que la red fue instalada en el año 2014, con el paso del huracán "Willa" la red de distribución se vio seriamente afectada por lo que, actualmente se encuentra en malas condiciones por falta de mantenimiento y se estima que al menos 80% del agua se pierde en fugas.

Consumo de agua

La viabilidad y sostenibilidad de cualquier destino turístico depende, en gran medida, de un buen suministro de agua tanto en cantidad como en calidad, tanto para residentes como para visitantes, de lo contrario se verá seriamente afectado.

Las estimaciones referentes al consumo de agua se encuentran en un intervalo que va de 350 a 2,500 litros por turista al día, debido a que varios factores influyen en el uso del agua, como la estacionalidad, la ubicación geográfica, el clima, el tipo de alojamiento, así como el grado de desarrollo del sitio turístico. Lo anterior representa entre 3 y 4 veces el consumo de agua de los residentes en muchos destinos turísticos, lo que provoca injusticias en la distribución del vital líquido y compromete su viabilidad.

De acuerdo con la información del IMTA y tomando en consideración un clima cálido húmedo en las Islas, el consumo de agua esperado será de 243 litros por residentes al día, tomado como referencia Conagua (2015), es decir que actualmente el consumo de agua en la Isla es de aproximadamente 48.6 m³ al día.



En este sentido, y tal como se ha mencionado a lo largo del documento, no se espera la llegada de turistas a la Isla, sino que únicamente se está considerando a los visitantes provenientes de cruceros, por ello se estima que su consumo de agua será menor al de los habitantes, es decir, máximo 122 litros por visitante al día, lo que resulta la mitad del agua que ocupa el habitante residente.

A pesar de que el consumo de agua estimado no es tan elevado, se recomienda implementar ecotecnias para preservar y mantener el equilibrio entre la naturaleza y las necesidades de los seres humanos, así como controlar el consumo de agua y con ello prevenir el desabasto de la misma en la Isla.

Una de estas herramientas puede ser la implementación de baños secos; es decir, baños que no utilizan agua para su funcionamiento, en cambio, utilizan los métodos de degradación de la materia fecal como la fermentación, que da resultado estando las heces y la orina junta, o bien, la disección, que esta funciona teniendo ambos residuos por separado. Una de las ventajas del uso de baños secos, además del ahorro del agua, es que se puede utilizar la materia degradada como fuente de abono.

Contaminación del agua

La contaminación de los cuerpos de agua en México es producto de las descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo doméstico, industrial, agrícola, pecuario o minero. A finales del año 2010, más de 70% de los cuerpos de agua del país presentaba algún indicio de contaminación (Estadísticas del agua en México, CONAGUA, edición 2011). Esto provoca un severo impacto en los ecosistemas y en la salud.

Algunos de los factores por los que se contamina el agua son:

- El vertido de desechos industriales sin tratamiento.
- Arrojar desechos sólidos al agua
- El aumento en la temperatura del agua que ocasiona la disminución de oxígeno en su composición.
- La deforestación y erosión del suelo.
- El uso de pesticidas y fertilizantes.

Por lo que es de suma importancia reducir los volúmenes y mejorar los procesos de tratamiento del agua, no sólo para procurar el bienestar social y la protección ambiental, sino también por razones económicas y de seguridad de la Isla. Es por ello que la mejor alternativa económica y ambiental es invertir en la prevención de la contaminación, antes de pensar en una remodelación total de la infraestructura que existe en la Isla.

Asimismo, se recomienda el uso de biodigestores, que es un contenedor relleno de heces fecales y residuos orgánicos, en gas y a su vez, en energía, esto mediante el método de biodigestión o descomposición de la materia que comienza cuando se recibe el agua residual y las bacterias contenidas en ella comienzan este proceso, evitando así la contaminación de suelo y agua y en cambio, brindando un servicio de utilidad a la población.

Mediante el tratamiento de aguas residuales se genera un ahorro considerable al liberar el agua de primer uso para actividades como limpieza y riego, se disminuye la presión hídrica y se previene la contaminación de los cuerpos de agua, lo cual tiene un efecto positivo en el ambiente.

Tratamiento de aguas residuales

El tema del tratamiento de aguas residuales y racionalización del uso de agua, es un factor crítico para determinar la capacidad de carga turística de la Isla. Las prácticas nocivas de verter aguas sin tratamiento directamente al suelo o al mar podrían llevar a la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua potable local y una posible alteración en los ecosistemas.

De acuerdo con información proporcionada por PYRS existían 4 plantas de tratamiento de aguas residuales (1 en el aserradero, 1 en Morelos, 1 en Laguna del toro y 1 en Balleto), ninguna en operación. La estimación de aguas residuales generadas previo al cierre del penal, era de 72,000 litros al día, que a su vez pasaban por un tratamiento para reducir los contaminantes a niveles aceptables para descargar en al mar.

Planta de Tratamiento Balleto





Se informó que la capacidad instalada de las plantas de tratamiento era de 3,600 litros. En particular, la planta de tratamiento ubicada en el puerto Balleto, en la cual se identificó que hay 2 birreactores sedimentadores y lavado seco, eso quiere decir que es una planta de tratamiento secundaria.

Instalaciones en Planta de Tratamiento Balleto



Actualmente y debido al cierre del Complejo Penitenciario, la planta ubicada en Balleto se encuentra totalmente inhabilitada con sistemas de monitoreo y algunas bombas rotas, prácticamente destruida, se tendría que restaurar y modernizar la infraestructura con la que ya cuenta o en su caso construir una planta de tratamiento nueva. Como se mencionó anteriormente, el consumo de agua en la Isla es de aproximadamente 48.6 m^3 al día, por lo que se estima el agua residual generada es aproximadamente 80% del agua consumida, es decir 38.88 m^3 al día.

En este sentido, se tendría que tener el suficiente volumen de tratamiento, por ejemplo por medio de plantas de tratamiento modulares, para poder pensar en convertir a la Isla en un atractivo turístico con capacidad de recepción de visitantes, preservación del medio ambiente y con esto propiciar una mayor disponibilidad del recurso, o mejor aún, implementar ecotecnias como los humedales artificiales, que son zonas construidas por los seres humanos, en sitios húmedos naturales, rellenos de grava y arena sobre una superficie impermeable, que tienen como objetivo crear mecanismos para la eliminación de contaminantes y así tratar las aguas residuales, o bien los biodigestores o los baños secos, como se ha mencionado anteriormente.

Humedales artificiales



Biodigestor



Baño seco



Dado lo anterior, el "tratamiento de aguas residuales", y sus procesos físicos, químicos y biológicos resultan de suma importancia para la determinación de capacidad de carga turística en la Isla, ya que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua de uso humano, proveer de este elemento a los visitantes y personas locales de la Isla, así como, no contribuir a la contaminación de los ecosistemas.

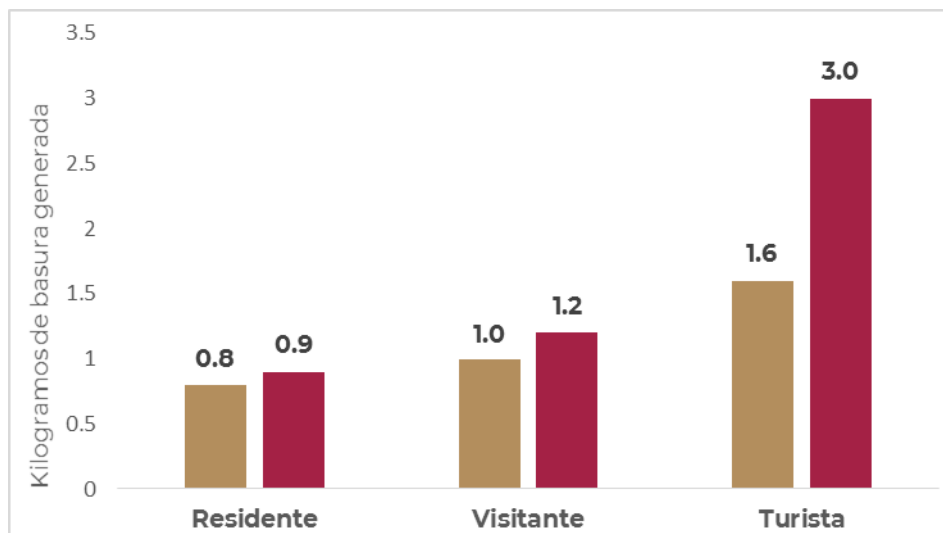
Gestión de los residuos sólidos

Las consecuencias de la generación de residuos es un problema importante para cualquier sitio turístico, ya que se trata de un fenómeno inherente a cualquier actividad humana. Por ello, la gestión de residuos es un tema crucial para determinar la capacidad de carga turística de la Isla destinada para la entrada de visitantes.

En este caso, se deberá hacer un análisis de la capacidad de gestión de residuos, ya que en el mayor de los casos estudiados en otros sitios, los sistemas han sido rebasados o son inadecuados. Por lo anterior en todo plan de desarrollo turístico se tiene que contemplar mejorar la infraestructura sanitaria, construir o rehabilitar los terrenos utilizados como rellenos o tiraderos y de esa manera abrir espacio y oportunidad para la recepción de visitantes.

Así mismo se debe de considerar que mientras una persona en México produce en promedio de 800 a 900 gramos de basura al día, de acuerdo con información de la UNAM, un visitante genera aproximadamente entre 1 kg y 1.200 kg de basura al día y los turistas pueden generar alrededor de 1.600 kg e incluso hasta los 3 kg por persona.

Gráfica: Estimación de Basura generada por persona al día



Fuente: Elaboración propia con información de la UNAM, 2017



Al respecto, y de acuerdo a la visita de campo a la isla, se obtuvo la siguiente información respecto a la Gestión de Residuos Sólidos, la cual corresponde, hasta antes del cierre del Centro Penitenciario.

Aspecto a considerar	Información
Total de residuos sólidos generados en la Isla diariamente (toneladas al día)	1.5 ton.
Estimación de residuos sólidos generados por persona en la Isla diariamente (kilogramos al día)	2.6 kg.
Residuos sólidos recolectados al día	1.5 ton.
Información sobre el sitio de Disposición final de los Residuos Sólidos	Todo se mandaba a la planta de selección de los residuos sólidos urbanos que contaba con compactadora, deshidratador, incinerador, triturador de alimentos y bandas seleccionadoras con diferentes celdas de confinamiento (celda de lixiviados, celdas de los residuos peligrosos, bodega de RPBI, área de biodigestor) báscula camionera, almacén de herramientas y almacén de químicos, oficina, maquinaria pesada y barredoras de aseo urbano en pavimento.
Año en qué inició operaciones el sitio de disposición final	2011
Año en el que dejó de operar el sitio de disposición final	2019
Capacidad instalada del sitio de disposición final	Se trabajaba de acuerdo a la producción de residuos

Planta tratadora de residuos en Islas Marías



En este sentido, de 2019 a mediados de 2020, hubo disposición a cielo abierto, actualmente se cuenta con una laguna de lixiviados abandonada, sin embargo es importante considerar su saneamiento y rehabilitación, ya que alberga líquidos contaminantes y nocivos, generados por la degradación de los residuos sólidos del relleno sanitario, ya que si estos no se controlan adecuadamente pueden contaminar los suelos, las aguas superficiales y subterráneas de las Islas y sus alrededores. El mayor reto en el tratamiento de los lixiviados será la aplicación e introducción de metodologías y tecnologías nuevas.

Disposición del tiradero a cielo abierto en Islas Marías



Actualmente se genera aproximadamente 1 kg de residuos sólidos en la Isla por persona, sin embargo, los residuos orgánicos se transforman en composta y los residuos sólidos se regresan a continente cada 15 días aprovechando los barcos de la Secretaría de Marina, previa limpieza de envases y contenedores para tratamiento especial.

Para lograr una correcta gestión de residuos sólidos, es importante contar con la infraestructura necesaria en la isla, por lo que se podrían rehabilitar y modernizar los sitios ya existentes, ampliar los servicios, y contar con el personal necesario con el equipamiento adecuado para el manejo correcto de todas estas herramientas. De acuerdo con información proporcionada por CONANP, se estima, que el costo de que una empresa privada se encargue de la Gestión de residuos, es aproximadamente de \$1, 000, 000.00 (un millón de pesos M.N.) mensuales.

En este caso, al ser tan elevados los costos y ser una Reserva de la Biosfera, se debe aspirar a que sea un destino **cero residuos**, para ello se requiere una adecuada composta (contemplada en el programa de guardianas y guardianes del territorio a cargo de la SEMARNAT) y una vigilancia estricta sobre el no ingreso de residuos sólidos inorgánicos, sobretodo PET y una adecuada disposición final.



SÍNTESIS DE DATOS ESTADÍSTICOS DE LAS ISLAS

A continuación se presenta una síntesis de los principales datos estadísticos de la Isla Madre que ayudarán a definir la capacidad de carga turística de la Isla.

No. Histórico máximo de habitantes:	12,800 personas
Habitantes actualmente:	230 personas
Número máximo de habitantes que se esperan	330
Número de viviendas:	CONANP (34 en Puerto Balleto), PYRS (30 en Puerto Balleto), y SEMAR (50 en puerto Morelos) TOTAL : 114
Promedio ocupantes por vivienda:	2 personas
% Viviendas sin drenaje:	Ninguna
% Viviendas sin agua entubada:	Ninguna
% Viviendas con deficiente disposición de basura:	No existe sistema de recolección de basura
Número de cuartos de hospedaje:	Existen 9 casas únicamente para visitantes oficiales
Número estimado de visitantes provenientes de Cruceros:	2,709 pasajeros semanales 387 pasajeros diarios 2,881 pasajeros en el crucero más pequeño de las rutas de la región
Estimación de Residuos Generados por residente:	1 kg al día
Estimación de Residuos Generados por visitante:	1 kg al día
Volumen producido de agua Pozo Rehilete (m ³ /día):	316.26 (m ³ /día)
Volumen entregado (m ³ /día)	
Estimación de consumo de agua de agua pozo rehilete (m ³ /día):	48.6 (m ³ /día) considerando 200 habitantes
Litros consumidos por residente al día	243 l/d
Litros consumidos por visitante al día	122 l/d
Estimación de Aguas Residuales Generadas (m ³ / día):	38.8 (m ³ /día), estimando 80% del agua consumida
Estimación de aguas residuales generadas por residente (l/d)	194.4 (l/d)
Estimación de aguas residuales generadas por visitante (l/d)	97.6 (l/d)
% población usa red pública:	100%
Capacidad de Manejo Conectividad a Drenaje:	En malas condiciones
Capacidad de Manejo Abasto de Agua Potable:	Suficiente para el número de habitantes que hay actualmente.
Capacidad de Manejo Promedio (servicios):	Deficiente



CÁLCULO LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DE LA ISLA MARÍA MADRE DEL ARCHIPIÉLAGO DE LAS ISLAS MARIÁS

La capacidad de carga turística es definida por la capacidad de manejo que tiene el sitio turístico al respecto de la gestión de sus residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales, abastecimiento de agua potable, seguridad para el visitante así como también se requiere contar con la infraestructura necesaria para recibir a los visitantes, ya sea por el día o con pernocta.

Calcular la capacidad de carga de una destino es una tarea transversal en la que se deben considerar factores como el número de personas que habitan un lugar, el número de personas que migran anualmente a este lugar, el número de nacimientos y defunciones que se presentan anualmente, la densidad poblacional permitida en los asentamientos habitacionales, además de necesitar considerar el número de visitantes que recorren el sitio como una excursión de una o varias horas de duración como en el caso de los cruceros , así como el número de turistas que pernoctan en el sitio, considerando además la ocupación promedio, y la densidad por habitación.

Dichos factores están en constante movimiento; la población que reside en un lugar es generalmente flotante, y relacionada con el crecimiento o disminución de las actividades turísticas en la localidad; de igual forma, los turistas y excursionistas que visitan un lugar varían respecto a la época del año e incluso en base a factores de tipo social, como lo son la promoción turística de un lugar, la accesibilidad a espacios recreativos y de hospitalidad, la seguridad del sitio para visitantes y locales, así como también los precios de los servicios ofrecidos.

En el caso de Islas Marías, muchos de los factores planteados en el párrafo anterior no aplican debido a que principalmente habrán visitantes, pocos residentes y un modelo de sostenibilidad turística muy especial, sin embargo es importante no soslayar dichos aspectos, ya que actualmente la capacidad de manejo es limitada, por sus carencias en infraestructura en temas como saneamiento, gestión de residuos, tratamiento de aguas residuales y extracción de agua potable para consumo humano.

Para calcular la capacidad de carga se utiliza el método desarrollado por Cifuentes et al (1992), y que determina la cantidad de visitantes que puede recibir un sitio turístico en determinado tiempo.

A continuación se presentan los principales conceptos:

La capacidad de carga física (CCF) “establece una relación entre el espacio y el tiempo disponibles para la visita, y con ello se determina cuántas veces se puede visitar un mismo lugar”.



La Capacidad de Carga Real (CCR) es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la CCF de un sitio, tras someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características particulares del lugar.

La capacidad de carga efectiva (CCE) muestra el “límite máximo de visitantes que se pueden permitir en una zona y la capacidad operativa de ordenarlos y brindarles un servicio adecuado”.

Los tres niveles de capacidad de carga --- Física, Real y Efectiva-- tienen una relación que puede representarse como sigue:

$$CCF > CCR > CCE$$

Es decir, cada una de estas capacidades es inferior o igual a la precedente, de tal manera que primero se requiere establecer la CCF, en segundo lugar, se establece la CCR y finalmente, se establece la CCE.

La capacidad de manejo se calcula factorizando y promediando las variables de infraestructura, equipamiento, y personal de servicio. Los factores de cada variable se determinan a partir de su cantidad, estado, localización y funcionalidad. Cada criterio recibe un valor.

La capacidad de manejo se expresa en porcentaje.

La Capacidad de Carga Efectiva (CCE) representa el número máximo de visitas que se puede permitir. Considerando lo anterior, la CC Efectiva es la siguiente:

$$CCE = CCR * CM$$

En este sentido, los cálculos se hicieron bajo los siguientes supuestos:

Población y visitantes

Actualmente en la Isla habitan 230 personas entre personal de la Secretaría de Marina, CONANP, Jóvenes Construyendo el Futuro, así como coordinadores y alumnos del programa “Guardianas y Guardianes del Territorio”, y se estima que máximo puedan aumentar a 330 con el personal adicional de la Secretaría de Marina operando en la Isla, por lo que para los cálculos se ha tomado el número máximo de habitantes que se esperan, es decir **330 personas**.

De acuerdo con información de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en 2019 el arribo de pasajeros por crucero provenientes de Cabo San Lucas, BCS; Mazatlán, Sin., y Puerto Vallarta, Jal., sumaron un total de 1, 408, 689. En este sentido, conforme a la estimación del Consejo Asesor Empresarial, se podría direccionar aproximadamente 10% de los cruceros de dichos puertos para que pudieran visitar las Islas Marías.



Lo anterior significa que de los 1, 408, 689 pasajeros, se podrían considerar 140, 869 pasajeros al año, lo que dividido entre las 52 semanas que tiene el año, da como resultado 2,709 pasajeros por semana, es decir, 387 pasajeros al día. En este sentido, se tomaron como datos de referencia mínimo **387 pasajeros** diarios y máximo **2, 709 pasajeros** de manera simultánea. Es importante mencionar que el crucero más pequeño de los puertos señalados transporta mínimo 2,881 pasajeros.

AGUA

Actualmente el volumen de agua que llega al tanque del campamento Balleto (y sin considerar las fugas en la distribución) es de 287.71 m³ al día lo que traducido a litros da un total de **287, 710 litros al día**, por lo que para estimar el consumo de agua en la Isla se tomaron en consideración las 330 personas que se espera que habiten en la Isla para que, a partir de ese dato se calculen los visitantes adicionales a la Isla de manera simultánea. Para ello, se realizaron los siguientes cálculos:

- El consumo de agua de 330 personas residentes sería de 80,190 litros de agua al día, considerando un consumo de 243 litros por persona al día.
- De acuerdo con la disponibilidad de agua y restando el agua utilizada por las personas residentes, quedarían disponibles 207,520 litros al día.
- Se dividieron los 207,520 litros al día de agua disponible entre los litros estimados que consume en promedio un visitante; es decir, 122 litros, lo que da un total de **1,700 visitantes adicionales** que podrían estar al mismo tiempo en la Isla sin afectar el abastecimiento de agua.
- Si estuvieran al mismo tiempo los 330 habitantes más los 1, 700 visitantes, se estarían generando **230,168 litros de aguas residuales**, considerando que el agua residual corresponde aproximadamente al 80% del consumo de agua.

RESIDUOS

Respecto a los residuos generados se tomó como base el kilogramo por persona al día que actualmente se genera, tanto para residente como para visitante, considerando que el destino tendrá que ser libre de plásticos y que se utilizarán los residuos orgánicos para elaborar una composta; es decir, de las 330 personas se estima que se generarán 330 kg de residuos al día en la Isla, a esta cantidad se le agregaron los residuos de los visitantes estimados anteriormente, es decir, 1, 700 visitantes (1,700kg), por lo que en total se estarían generando **2,030 kg** de basura al día.

CAPACIDAD DE MANEJO

Para determinar la capacidad de manejo, se consideraron cuatro factores:

- Eficiencia en la conectividad a drenaje
- Capacidad en el tratamiento de aguas residuales
- Capacidad de abasto de agua potable
- Capacidad de recolección de residuos

Para ello, se otorgaron porcentajes dependiendo de la efectividad de cada uno de ellos y se obtuvo un promedio, quedando de la siguiente manera:

<i>Eficiencia en la conectividad a drenaje</i>	<i>Capacidad en el tratamiento de aguas residuales</i>	<i>Capacidad de abasto de agua potable</i>	<i>Capacidad de manejo recolección de residuos</i>	<i>Capacidad de manejo promedio (servicios municipales)</i>
100%	0	91%	0	47.75 %

Es decir, el promedio en la efectividad de los factores evaluados es de **47.75%**.

CAPACIDAD DE CARGA FÍSICA

Para determinar la capacidad de carga física se consideró el número máximo de población esperada, así como el número máximo de visitantes estimados en un sólo crucero, es decir, 330 habitantes más 2, 709 pasajeros, con un total de **3, 039 personas**.

CAPACIDAD DE CARGA REAL

Para determinar la capacidad de carga real se consideró el número máximo de población esperada, así como el número máximo de visitantes posibles de acuerdo con el consumo de agua, es decir, los 1, 700 visitantes, más los 330 habitantes, dando un total de **2,030 personas**.

CAPACIDAD DE CARGA EFECTIVA

Para determinar la capacidad de carga efectiva se consideró el número resultante de las capacidad de carga real, multiplicada por el porcentaje obtenido en la capacidad de manejo, es decir 2,031 personas por 47.75%, lo que da un total de **970** personas al día en la Isla, menos los residentes, la capacidad de carga efectiva es de 640 visitantes.



INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En síntesis, la capacidad de carga física de la Isla es de 3,039 personas, y aunque es una posibilidad de mercado a corto plazo el atraer 2,079 visitantes, no es lo óptimo, ya que la capacidad de carga real nos arroja un máximo de 1,700 visitantes considerando la disponibilidad de agua; sin embargo, el número óptimo es el que refleja la capacidad de carga efectiva que serían 640 visitantes máximos al día para no afectar o colapsar los servicios con los que actualmente cuenta la Isla, sin embargo este número puede aumentar en la medida que se mejoren los factores que determinan el presente estudio.

Cabe mencionar que lo anterior no significa que todos los visitantes puedan estar en el mismo lugar al mismo tiempo, ya que deben ser considerados distintos factores que contribuirán a que la estancia de los visitantes genere el menor impacto en la Isla.

En tal virtud, las cifras obtenidas para la capacidad de carga efectiva serán la base que permitirá establecer un programa de gestión de visitantes con reglas y una adecuada distribución dentro de la Isla, por lo que se deberán planear de manera adecuada las distintas actividades que se podrán desarrollar en la Isla y considerar que será necesario contar con operadores locales que atiendan a los visitantes

Asimismo, es importante reconocer que tanto el aumento de población como el aumento visitantes tienen que ir acompañados de la infraestructura apropiada para atender el volumen de residuos sólidos y aguas residuales que se generan; pues las consecuencias ambientales causarán el deterioro del ecosistema, disminuyendo el atractivo turístico y en su caso, afectando a la salud población local.

Por ello, será necesaria la rehabilitación o en su caso la implementación de alternativas para el tratamiento de aguas, y alternativas para el aprovechamiento de las mismas, ya que actualmente las aguas residuales no son tratadas y se descargan directamente al mar lo que impactó considerablemente a la hora de definir la capacidad de carga efectiva. A la par de la ampliación de la infraestructura es necesario la adopción de medidas que fomenten el ahorro del consumo de agua.

Por otra parte, al igual que con la generación de aguas residuales, al incrementar el número de personas en la isla, el número de residuos generados aumentará, en este caso, podría llegar a ser de 2 toneladas al día, por lo que también es necesaria la implementación de alternativas para la recolección y disposición final de los mismos.

Es así que, uno de los principales retos será reducción del volumen de residuos sólidos, lo cual se logrará continuando con la separación y clasificación de los residuos, regulando el ingreso de residuos, recuperando los reciclajes y composteando los residuos orgánicos.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Derivado del análisis realizado al Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Islas Marías y los resultados obtenidos del estudio de capacidad de carga, se tienen las siguientes recomendaciones para poder cumplir con el adecuado manejo de visitantes estableciendo el límite máximo de los mismos que se pueden permitir, con el objetivo de brindar adecuadamente los servicios necesarios tanto a habitantes como visitantes y de igual manera, apoyar a la conservación de la Reserva de la Biósfera.

Primeramente, se debe mencionar que el Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Islas Marías realizado en 2011 tiene por objetivo la conservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de Islas Marías, a pesar de ello, se debe integrar en la actualización del Programa un apartado que hable de la incorporación de la actividad turística sostenible para la nueva modalidad de las Islas Marías, integrando como actores principales a la sociedad, academia, prestadores de servicio y visitantes, debido a que anteriormente no se permitía el acceso a personas civiles, únicamente personal del centro penitenciario y presos que poblaban la Isla. Es por ello que el programa no cuenta con un protocolo de atención a visitantes, ni estrategias de turismo en ANP, lo que se debe incorporar para tener un aprovechamiento controlado de la reserva y no superar la capacidad de carga efectiva que está destinada para esta reserva.

En este sentido, se recomienda implementar un método de reservaciones online que permita principalmente controlar el flujo de visitantes por día, enviar información reglamentaria previó a la visita de la Reserva de la Biósfera, contar con una base de datos de los visitantes, conocer el incremento de visitantes que ha tenido la zona a partir de su apertura, entre otras.

Por consiguiente, se deberán seguir las reglas administrativas planteadas en el la actualización del Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Islas Marías, con la finalidad de minimizar el impacto de los visitantes, generar una conciencia de conservación y experiencia educativa para los mismos, respetando lo señalado en el Decreto de creación del Parque y el Programa de Conservación y Manejo anterior.

Una de las reglas que se debe especificar para visitar las Islas debe ser el uso de bloqueadores, aceites y bronceadores biodegradables, los cuales deben ser utilizados una hora antes de tener contacto con el agua, verificando que el producto no contenga sustancias tóxicas que puedan modificar o dañar la composición del agua, evitando así su contaminación.

Así como mencionar que todo visitante que ingrese a la Reserva de la Biósfera, deberá estar acompañado por un prestador de servicios autorizado por la CONANP o en su defecto un guía certificado, quien deberá acompañar a los visitantes durante todo el recorrido, para corroborar que se cumplan en forma las

reglas administrativas mencionadas. Se deberá priorizar el contar con operadores locales o regionales para la adecuada atención al turista al visitante.

Con respecto al suministro de alimentos, se recomienda no importar sino consumir de manera local con lo que se genere en la granja y en el huerto.

La operación de los cruceros de las rutas estudiadas es poco compatible con las acciones que se pretenden llevar a cabo en la Isla, en donde llegan muchos visitantes al mismo tiempo, por lo que será necesario considerar que el tamaño de los cruceros no rebase la capacidad de carga efectiva. Lo anterior también servirá para evitar posibles afectaciones a los arrecifes con embarcaciones de menor calado.

En este sentido, las embarcaciones, se deberá contar con un permiso para arribar a la Isla, otorgado por las autoridades correspondientes, con el objetivo de controlar la llegada de visitantes y no sobrepasar la capacidad de carga del lugar, evitando el desgaste y afectación al ecosistema.

Se considera que el buen desarrollo de las actividades en la Isla podría ser un gran ejemplo de buenas prácticas en turismo sostenible, con visitantes mucho más conscientes y responsables. Ejemplo de un cambio de paradigma del modelo turístico que en vez de saciar los placeres efímeros del turista hedonista, se preocupe por instruir al turista con ansias de conocimiento, nutrir la consciencia humana y que el visitante regrese a casa siendo un mejor ser humano de lo que era antes de partir.

Por otra parte, en materia de infraestructura urbana, se considera que una de las acciones prioritarias que deben realizarse es la optimización de la gestión de residuos sólidos. Por ejemplo, rehabilitar y modernizar los sitios ya existentes, ampliar los servicios y contar con el personal necesario. Asimismo, contar con el equipamiento adecuado para el manejo correcto de todas estas herramientas y con ello tener una planta tratadora de mayor alcance para cubrir los residuos tanto de habitantes como visitantes; o simplemente mediante acciones que no impliquen un impacto mayor al ambiente, ni la necesidad de gran infraestructura, sino que estén alineadas con el espíritu del proyecto y se manejen sosteniblemente (basura cero, energías solares, biodigestores, entre otros).

De igual manera, se deberán considerar las recomendaciones que emita el IMTA para el adecuado manejo de aguas residuales, por ejemplo, la colocación de módulos para eficientar la distribución y el tratamiento, la rehabilitación de los pozos, utilizar bombes solares, para que en lugar de usar energía eléctrica generada por diésel, se tenga energía generada por la luz solar.

Asimismo, se recomienda mejorar la red de drenaje, ya que, aunque se tiene registro que 100% de las viviendas cuentan con drenaje, estas no están conectadas a la plantas de tratamiento y en el caso de abastecimiento se pierde gran cantidad en fugas.



En cuanto al incremento de infraestructura para la incorporación de nuevos servicios turísticos, ésta deberá estar siempre armonizada con el entorno natural y se debe priorizar la preservación de los hábitats y ecosistemas. Asimismo, deberá revalorar los servicios ambientales que los espacios verdes aportan al desarrollo sostenible dichos espacios, así como realizarlo de forma planeada, ordenada y bajo los principios de la sostenibilidad.

Por otro lado, se propone implementar una movilidad sostenible dentro de las Islas para ayudar al cuidado, protección y conservación del ecosistema de la zona, evitando la alteración del mismo, como puede ser desplazarse a pie, uso de bicicletas, automóviles y artefactos eléctricos, entre otros.

Así como también, se propone que la Isla sea un ejemplo de ecotecnias, en el que se pueda presentar el vivero, captación de agua de lluvia, energía solar, el huerto que se bombea con una bicibomba y de más actividades sustentables, con el objetivo de mostrar a los visitantes algunas maneras de contribuir con el turismo sustentable en un Área Natural Protegida. Esto además es muy apreciado por amplios nichos de turistas contemporáneos.

Por último, se recomienda generar una red de esquemas de financiamiento a través de fondos con aportaciones de distintos actores clave, como puede ser la academia, organizaciones civiles, empresas, entre otros, con el objetivo de generar un ingreso adicional al que se realiza con el cobro de derechos en las ANP por medio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y con ello, aportar a la conservación y cuidado de la Reserva de la Biósfera Islas Marías.



BIBLIOGRAFÍA

- “Alcatraz, una prisión con mucha historia” (2011) Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del portal de National Geographic: <https://www.nationalgeographic.es/historia/alcatraz-una-prision-con-mucha-historia>
- Archipiélago de Revillagigedo, Patrimonio de la Humanidad” (2016), Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del blog de SEMARNTAT: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/archipelago-de-revillagigedo-patrimonio-mundial-de-la-humanidad?idiom=es>
- Avilés Quevedo, E., (2017), “El fenómeno de la prisionalización: complejo penitenciario Islas Marías” RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas, vol. 6, núm. 12, Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente A.C, disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5039/503954320014.pdf>
- “Cierran al público las Islas Marietas” (2016) Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del portal Entorno Turístico: <https://www.entornoturistico.com/cierran-al-publico-las-islas-marietas/#:~:text=En%20un%20intento%20por%20conservar,indefinida%20las%20hermosas%20Islas%20Marietas.>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe y la Unión Europea, (2015), “El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina”, en línea, Santiago de Chile, disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1#:~:text=Entre%20los%20principales%20impactos%20del,y%20el%20Caribe%2C%20se%20incluyen%3A&text=Afectaci%C3%B3n%20de%20la%20ecolog%C3%ADa%20de,humedales%20\(IPCC%2C%202007\).](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1#:~:text=Entre%20los%20principales%20impactos%20del,y%20el%20Caribe%2C%20se%20incluyen%3A&text=Afectaci%C3%B3n%20de%20la%20ecolog%C3%ADa%20de,humedales%20(IPCC%2C%202007).)
- Comisión Nacional de Derechos Humanos, (2014), “RECOMENDACIÓN No. 44/2014, SOBRE EL CASO DE LOS INTERNOS DEL CENTRO FEDERAL DE READAPTACIÓN SOCIAL DE SEGURIDAD MÁXIMA “LAGUNA DEL TORO”, DEL COMPLEJO PENITENCIARIO “ISLAS MARÍAS”, en línea, México, disponible en: https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Recomendaciones/2014/REC_2014_044.pdf.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), 2020, Informe De Visita Inicial A Comunidades De La Isla Madre, En La Reserva De La Biosfera Islas Marías.



- INEGI. (2016). “División Municipal” Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del portal INEGI: http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/groo/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=23
- “Isla Santorini, historia, ubicación geográfica, mapa, lugares históricos y más” (s.f.) Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del portal de Hablemos de Islas: <https://hablemosdeislas.com/c-europa/isla-santorini/>
- “Islas Galápagos: historia, origen, ubicación, turismo, playas y más” (s.f.) Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del portal de Hablemos de Islas: <https://hablemosdeislas.com/c-america/islas-galapagos/>
- Jorge Antonio Castrejón Pineda, Director de la Reserva de la Biosfera Islas Marías, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2020.
- “Las Islas Griegas | Santorini” (s.f.)_Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del portal de Greco Tour: <https://www.grecotour.com/santorini>
- Problemas Ambientales de Isla Galápagos” (s.f.), Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del portal Map Journal: <https://www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=c7457795933f4e7ab8337a9b56e70872>
- Revueltas, J. M., (1941), “Los muros de agua”, México, Editorial ERA.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2019 Informe estadístico mensual de movimiento de carga, buques y pasajeros en los Puertos de México.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2020 Informe estadístico mensual de movimiento de carga, buques y pasajeros en los Puertos de México.
- Secretaría de Gobernación, (2012), “ISLAS DE MÉXICO, Golfo de California”, México.
- Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Seguridad Pública, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2007). “Programa de Conservación y Manejo Reserva de la Biosfera Islas Marías” México. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/23_libro_pm.pdf



- Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2007). “Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Islas Marietas” (En línea), México. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/27_libro_pm.pdf
- Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (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” (En línea), México. Disponible en: [https://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/2017/Isa%20Cozumel%20\(completo\).pdf](https://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/2017/Isa%20Cozumel%20(completo).pdf)
- Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (2017). “Programa de Manejo del Parque Nacional Revillagigedo” (En línea), México. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/82_libro_pm.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Cambio Climático y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2016, Análisis integrado de impactos del cambio climático en islas por aumento del nivel del mar y nicho ecológico de especies: https://datos.abiertos.inecc.gob.mx/Datos_abiertos_INECC/CGACC/DocumentosRIslasMarías/Eje3_ImpactosDelCambioClimaticoEnTerritorioInsularMexicano/EstudiosAguirreEtAl/IslasInfluenciaEdoArte.pdf
- Secretaría de Turismo, (2020), Libro Guía de Turismo Islas Marías.
- Secretaría de Turismo (2019), Estudio de Capacidad del Carga del Tren Maya.
- Secretaría de Turismo, (2018), Programa Marco para Fomentar Acciones para Restablecer el Balance del Ciclo del Agua en Destinos Turísticos Prioritarios.
- Vázquez, Alejandro (2019) “Cierran arrecifes de Cozumel por síndrome banco”, Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del portal de Milenio: <https://www.milenio.com/estados/quintana-roo-cancelan-actividades-arrecifes-cozumel>
- “Visita esta conocida prisión, ahora hogar de sorprendentes habitantes” (s.f.)_Recuperado el 30 de noviembre de 2020, del portal de Visit California: <https://www.visitcalifornia.com/mx/attraction/alcatraz>



Páginas electrónicas:

- Boletín UNAM-DGCS-333, Ciudad Universitaria., mayo de 2017
https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_333.html#:~:text=En%20relaci%C3%B3n%20a%20los%20residuos,un%20kilogramo%20con%20600%20gramos).
- CONABIO, 2020, Naturalista, <https://www.naturalista.mx/>
- CONABIO, 2020, Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)
- CONACYT, INECOL, 2015: <http://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2017-06-26-16-35-48/17-ciencia-hoy/943-islas-marias-y-los-muros-de-agua>
- Conejo de las Islas Marías, Sin fecha:
<http://www.ibiologia.unam.mx/amcela/graysoni.html>
- Contaminación en México, 2015: <https://agua.org.mx/agua-contaminacion-en-mexico/>
- El IMTA contribuye en el abasto de agua al centro “Muros de Agua-José Revueltas”,
Noviembre 2020,
<https://www.portalambiental.com.mx/sustentabilidad/20201125/el-imta-contribuye-en-el-abasto-de-agua-al-centro-muros-de-agua-jose>
- El Universal, 10 datos que no conocías de las Islas Marías, Febrero 2019,
<https://www.eluniversal.com.mx/destinos/10-datos-que-seguro-no-conocias-de-las-islas-marias>
- El viaje de la regeneración, 2020,
<https://turismoregenerativo.org/regeneracion/>
- INECC, Islas Marías. Caracterización e inventario de información, 2007:
<https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/islas-marias>
- La Voz de Michoacán, 10 datos que debes saber sobre la prisión que será centro cultural, Febrero 2019
<https://www.lavozdemichoacan.com.mx/pais/10-datos-que-debes-saber-sobre-el-archipelago-islas-marias/>
- Wikipedia, Islas Marías, https://es.wikipedia.org/wiki/Islas_Mar%C3%ADas
(Última actualización, 30 oct 2020)



Material Audiovisual:

- Albores, María Luisa, (2020), Guardianas y guardianes de la Madre Tierra, video de la página de twitter de María Luisa Albores, disponible en: https://twitter.com/Mary_Luisa_AG/status/1331341917804589056?s=08
- [Canal once, \(2019\)](#), Especiales Noticias - Islas Marías, la transformación de los muros de agua (24/03/2019), video del portal de Youtube, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=zd2d9JfVgxA&t=15s>
- Medio Ambiente, (2020), **Muros de Agua**, video del portal de Youtube, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=xVzgZxWqnn0>
- Noticieros televisa, (2019), “La Cárcel de las Islas Marías: un último recorrido Las Noticias”, video del portal de Youtube, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=nFTSyFNyvjI>