



- I. **Nombre del Área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
  
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL** .
  
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
  
- IV. **Fundamento legal y razones:**Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 115 primer párrafo de la LGTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
- V. **Firma del titular:** Mtro. RICARDO JAVIER CÁRDENAS GUTIÉRREZ  

  
- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**ACTA\_15\_2025\_SIPOT\_2T\_2025\_ART 67\_FVI, en la sesión celebrada el **11 de julio del 2025**.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA\\_15\\_2025\\_SIPOT\\_2T\\_2025\\_ART67\\_FVI.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf)





# Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

## Manifestación de Impacto Ambiental

Sector Minero

Modalidad: Particular

**CONSULTA PÚBLICA**

Aprovechamiento de Guano en la Isla San Jerónimo, B.C.



Presenta:

**Baja Wanu, S.A. de C.V.**

Ensenada, B.C., a 28 de abril de 2025.

## Contenido

Contenido.....	i
I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1 Proyecto.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto. ....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto. ....	1
I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.....	1
I.1.4 Duración del proyecto.....	1
I.2 Promovente. ....	1
I.2.1 Nombre o razón social. ....	1
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	1
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. ....	1
I.2.4 Registro Federal de Contribuyentes del representante legal. ....	1
I.2.5 Clave única de Registro de Población del representante legal. ....	1
I.2.6 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones. ....	1
I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental.....	2
I.3.1 Nombre o razón social. ....	2
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	2
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, RFC y CURP.....	2
I.3.4 Profesión y número de Cédula Profesional.....	2
I.3.5 Dirección del responsable del estudio. ....	2
II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....	4
II.1 Información general del proyecto. ....	4
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	5
II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	6
II.2 Características particulares del proyecto.....	11
II.2.1 Programa General de trabajo.....	11
II.2.2 Preparación del sitio.....	11

---

II.2.3	Construcción de obras mineras.....	11
II.2.4	Construcción de obras asociadas o provisionales.....	11
II.2.5	Etapa de operación y mantenimiento.....	11
II.2.6	Etapa de abandono del sitio (post-operación).....	13
II.2.7	Utilización de explosivos .....	14
II.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 14	
II.2.9	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos .....	15
II.2.10	Otras fuentes de daños.....	15
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO.....	16
III.1	Ordenamiento. ....	16
III.2	Planes y Programas Nacionales y Estatales.....	28
III.3	Normas Oficiales Mexicanas.....	31
III.4	Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.....	31
III.5	Análisis de los instrumentos jurídico-normativos. ....	45
	<i>III.5.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....</i>	<i>45</i>
	III.5.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) .....	46
	III.5.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. ....	46
	III.5.6. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos .....	48
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	50
IV.1	Delimitación del área de estudio.....	50
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	51
IV.2.1	Aspectos abióticos .....	51
IV.2.2	Aspectos bióticos .....	68
IV.2.3	Paisaje .....	92
IV.2.4	Medio socioeconómico.....	94
IV.2.5	Diagnóstico ambiental .....	98
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	101

---

V.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales .....	101
V.1.1	Indicadores de impacto.....	103
V.1.2	Lista de indicadores de impacto.....	103
V.2	Criterios y metodologías de evaluación. ....	104
V.2.1	Criterios .....	104
V.2.2	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada .....	105
V.3	Determinación de la importancia de los impactos.....	107
V.4	Identificación de impactos. ....	108
VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	112
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental. 112	
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	115
VII.1	Pronóstico del escenario. ....	115
VII.2	Programa de Vigilancia Ambiental. ....	116
VII.3	Conclusiones.....	121
VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	123
VIII.1	Formatos de presentación.....	123
VIII.1.1	Planos de localización .....	123
VIII.1.2	Fotografías .....	123
VIII.1.3	Videos .....	123
VIII.2	Glosario de términos. ....	123
IX	BIBLIOGRAFÍA.....	127
X	Anexos.....	131

## **I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

### **I.1 Proyecto.**

#### **I.1.1 Nombre del proyecto.**

Aprovechamiento de Guano en la Isla San Jerónimo, B.C.

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto.**

El proyecto se ubica en la Isla San Jerónimo, misma que se encuentra sobre el Océano Pacífico frente a la parte central de la costa occidental de la península de Baja California, hacia el sur de la Bahía El Rosario, Municipio de San Quintín, Baja California, México. (Figura 1)

#### **I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.**

La superficie total requerida para el proyecto es de 171,407.89 m<sup>2</sup> (17-14-07.89 Ha).

#### **I.1.4 Duración del proyecto.**

La duración total o vida útil del proyecto será de cinco años.

### **I.2 Promovente.**

#### **I.2.1 Nombre o razón social.**

Baja Wanu, S.A. de C.V. (ver Anexo I: Acta Constitutiva).

#### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.**

#### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

#### **I.2.4 Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.**

#### **I.2.5 Clave única de Registro de Población del representante legal.**

#### **I.2.6 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.**

Calle y número:

Colonia:

Código postal:

Municipio o delegación:

Entidad federativa:

Teléfonos:

Correo electrónico.

### **I.3 Responsable del estudio de impacto ambiental.**

#### **I.3.1 Nombre o razón social.**

#### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.**

#### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, RFC y CURP.**

#### **I.3.4 Profesión y número de Cédula Profesional.**

#### **I.3.5 Dirección del responsable del estudio.**

Calle y número:

Colonia:

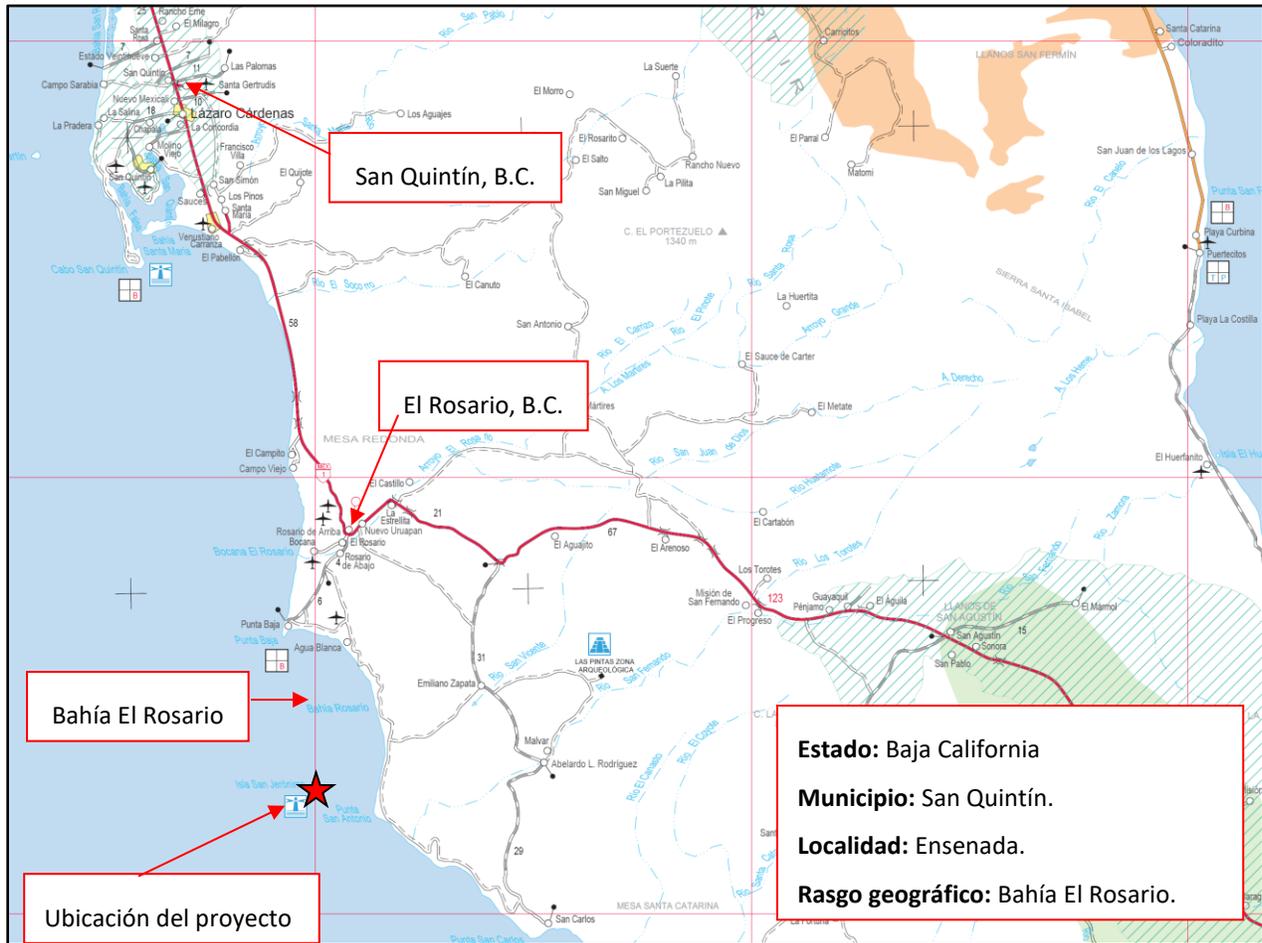
Código postal:

Municipio o delegación:

Entidad federativa:

Teléfonos:

Correo electrónico.



**Figura 1.** Mapa que muestra la ubicación física del proyecto, los principales rasgos geográficos de la zona y las principales vías de comunicación en el área de estudio (SCT, 2008) (Proyección UTM, Datum WGS84, R11, cuadrícula UTM a cada 53000 m. Fuentes de información: INEGI, SCT, Semarnat).

## **II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **II.1 Información general del proyecto.**

Se pretende desarrollar un proyecto minero en su etapa de beneficio, que consiste en el aprovechamiento manual (sin medios mecánicos motorizados) del mineral conocido como guano, en dos fracciones de terreno dentro de la Isla San Jerónimo. La Isla San Jerónimo se ubica en el Océano Pacífico dentro del Mar Territorial y de la Zona Económica Exclusiva de la república mexicana, en una zona cercana a la costa (9.4 km de Punta San Antonio) en la parte central de la línea costera occidental de la península de Baja California. El rasgo geográfico más cercano a la isla es la Bahía El Rosario, delimitada al sur por la Punta San Antonio y al norte por Punta Baja. La superficie total estimada de la isla San Jerónimo es de 376,000 m<sup>2</sup> y prácticamente toda su costa tiene un basamento rocoso, muy probablemente de origen continental (es una extensión de la plataforma continental). A la isla sólo se puede desembarcar en forma segura en una playa protegida de grava gruesa y pendiente inclinada. En el lado sureste de la isla se localiza un campo pesquero de construcciones precarias habitado en forma intermitente durante el año. En la isla se produce guano a manera de depósito superficial y sub-superficial (acumulaciones sucesivas), que es aprovechado por la industria agrícola y química regional y con propósitos de consumo nacional y exportación.

El proyecto tiene como propósito realizar la extracción de guano de manera manual con herramientas simples, los métodos en su conjunto se consideran poco invasivos y con estricto respeto hacia los elementos ambientales que conforman la isla. En resumen, la extracción se realizará de la siguiente forma: primero se aflojará el suelo con golpes de picos en áreas pequeñas y bien delimitadas; posteriormente se removerá el mineral con palas individuales para después hacer un cernido simple con el propósito de separar las piedras y restos de vegetación seca del mineral; el mineral cernido se empacará en costales pequeños, todo en forma manual. Se apilarán los costales llenos y cerrados en una zona de almacenamiento temporal a la espera de su traslado hacia las embarcaciones menores que finalmente transportarán el mineral a tierra firme.

El área que comprende la zona de aprovechamiento solicitada es de 17-14-07.89 Ha (171,407.89 m<sup>2</sup>) dividida en dos polígonos cuidadosamente seleccionados por criterios ecológicos y mineros. Se pretende extraer un volumen total máximo de 66,406.98 m<sup>3</sup> de guano en un periodo de cinco años.

El mineral extraído (guano) por su riqueza en materia orgánica y en compuestos nitrogenados, sirve fundamentalmente para elaborar abono o fertilizante orgánico con fines agrícolas.

La actividad se desarrollará en tres etapas: preparación del sitio; operación de aprovechamiento, y abandono. La etapa de preparación del sitio incluye actividades de planeación, gestión de autorizaciones; selección de sitios de acuerdo con el calendario de producción, muestreo y análisis de laboratorio, traslado de herramientas y materiales de empaque; la siguiente etapa será propiamente el proceso de aprovechamiento ya descrito y el transporte del mineral. La etapa de abandono implica el retiro completo de todos los equipos, herramientas, materiales de empaque, y los sanitarios portátiles empleados durante

la operación. Finalmente se ejecutará un programa de limpieza y restauración de sitios. El horizonte de tiempo o vida útil del proyecto es de cinco años.

Es importante mencionar que la Isla San Jerónimo está dentro del Área Natural Protegida Islas del Pacífico. Toda la actividad de aprovechamiento de guano proyectada estará sujeta a la normatividad correspondiente.

### **II.1.1 Naturaleza del proyecto.**

El objetivo del proyecto es el aprovechamiento o extracción manual de guano en la Isla San Jerónimo, para su posterior comercialización en México, Estados Unidos u otros destinos internacionales. El guano es un fertilizante altamente efectivo debido a su excepcional contenido alto en los tres componentes principales para el crecimiento de las plantas: nitrógeno, fósforo y potasio. Se trata de un abono ecológico y con potencial de obtener certificación de producto orgánico, de gran calidad para todos los tratamientos de cultivos de interior o exterior, tanto para usos domésticos como agrícolas. Dependiendo de su origen hay diversas clases, pudiendo encontrarse en estado fresco, semi-fosilizado o fosilizado. En el caso de la Isla San Jerónimo, el guano que ahí se encuentra es del tipo semi-fosilizado.

Se ha calculado que el potencial de volumen de guano susceptible a explotarse en la Isla San Jerónimo, de acuerdo a las estimaciones hechas a través de métodos topográficos, es de entre 123,000 m<sup>3</sup> y 135,000 m<sup>3</sup>. No obstante, por las condiciones de ser un territorio insular, y sobre todo por las características y naturaleza de las poblaciones de flora y fauna que ahí habitan, se propone que la actividad minera se realice bajo el principio precautorio estricto, tanto en el tiempo como en el espacio, en el cual se adoptarán medidas de protección antes de que se produzca cualquier deterioro de los elementos ambientales más sensibles, operando siempre mediante la utilización de indicadores, que permitan disminuir o detener la actividad hasta tener un alto grado de certeza de estar trabajando dentro de los límites de la sustentabilidad.

Sobre esta base, y mediante la inspección y reconocimiento del terreno insular, se determinó un área y un volumen iniciales que cumplen con los parámetros de sustentabilidad buscados. El área de explotación propuesta es de 171,407.89 m<sup>2</sup> (17-14-07.89 Ha), que podrían rendir un volumen de mineral de hasta 66,406.98 m<sup>3</sup> en cinco años (un máximo de 13,281.40 m<sup>3</sup> por año).

La propuesta contenida en el presente proyecto se realizó en función de la dinámica del ecosistema insular, especialmente de la información disponible sobre los calendarios de anidación de las aves que habitan la isla, entre otros factores de interacción. Por otra parte, se discutió la dinámica costera de la isla y la región marina (corrientes, oleaje, mareas, meteorología regional) como procesos limitantes para la operación minera a lo largo del año (transporte seguro de personal, materiales y productos). En este sentido, como se expondrá más ampliamente en este documento, se propone hacer observaciones y evaluaciones continuas de la fauna que habita la isla, especialmente de la avifauna y de las poblaciones de mamíferos marinos que usan la franja costera y la zona marina adyacente a las áreas de aprovechamiento de guano.

Por otro lado, la extracción manual de guano se realizará directamente sobre los depósitos naturales. El mineral se almacenará temporalmente en una zona donde se realizará el cernido o tamizado, así como el empaque en costales y traslado a la embarcación. Toda la operación se realizará en forma manual.

Las playas de la isla están formadas principalmente por guano y arenas gruesas, presentándose también cantiles rocosos en forma alternada, que van desde los dos metros hasta los cinco metros de altura. El área donde se pretende desarrollar el proyecto está libre de construcciones, obras o instalaciones de cualquier tipo, Asimismo, toda la zona norte-central de la isla está prácticamente desprovista de vegetación.

La Isla San Jerónimo cuenta con un guardafaro, viviendas precarias de pescadores en completo abandono, y ausencia de recursos como agua o energía eléctrica. Las zonas marinas adyacentes a la Isla están permisionadas y concesionadas a varios grupos pesqueros de la zona El Rosario, pertenecientes al sector social (sociedades cooperativas o sociedades de producción rural).

La actividad económica que se ha desarrollado tradicionalmente en la isla y sus alrededores es la pesca ribereña, sin embargo, por razones que se desconocen no se han establecido colonos permanentes, ni siquiera durante las temporadas de buenas pesquerías como lo son la langosta y el erizo de mar. Probablemente la isla no representa una ventaja estratégica de descanso o de cualquier otro tipo para los pescadores, debido probablemente a las condiciones climáticas adversas, especialmente durante los meses de invierno. El aprovechamiento de guano podría representar una actividad económica alternativa para residentes locales (Delegación El Rosario).

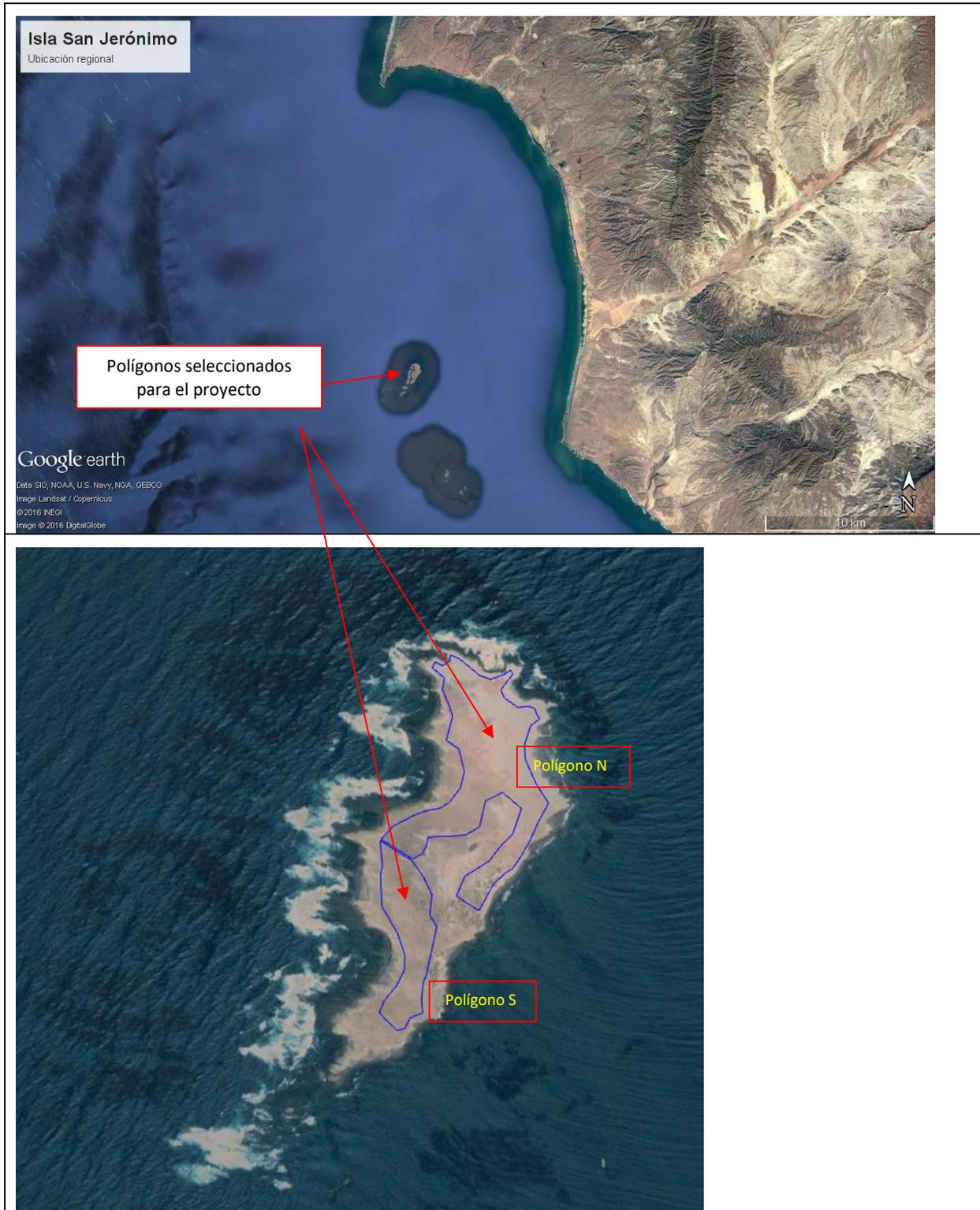
El proyecto de aprovechamiento de guano en la Isla San Jerónimo proveerá recursos a la economía del Estado de Baja California, generando empleos locales, derrama económica para las comunidades cercanas, compra de insumos para el transporte, e impactos secundarios para la región en una escala limitada. Los trabajadores que se puedan involucrar en este proyecto podrán provenir principalmente de la Delegación El Rosario y de la Ciudad de Ensenada.

El proyecto garantiza su sustentabilidad mediante un adecuado esquema de organización y administración de los recursos, una adecuada gerencia y supervisión ambiental, cuidando siempre que las actividades de aprovechamiento se hagan de manera responsable en el marco de la normatividad ambiental aplicable.

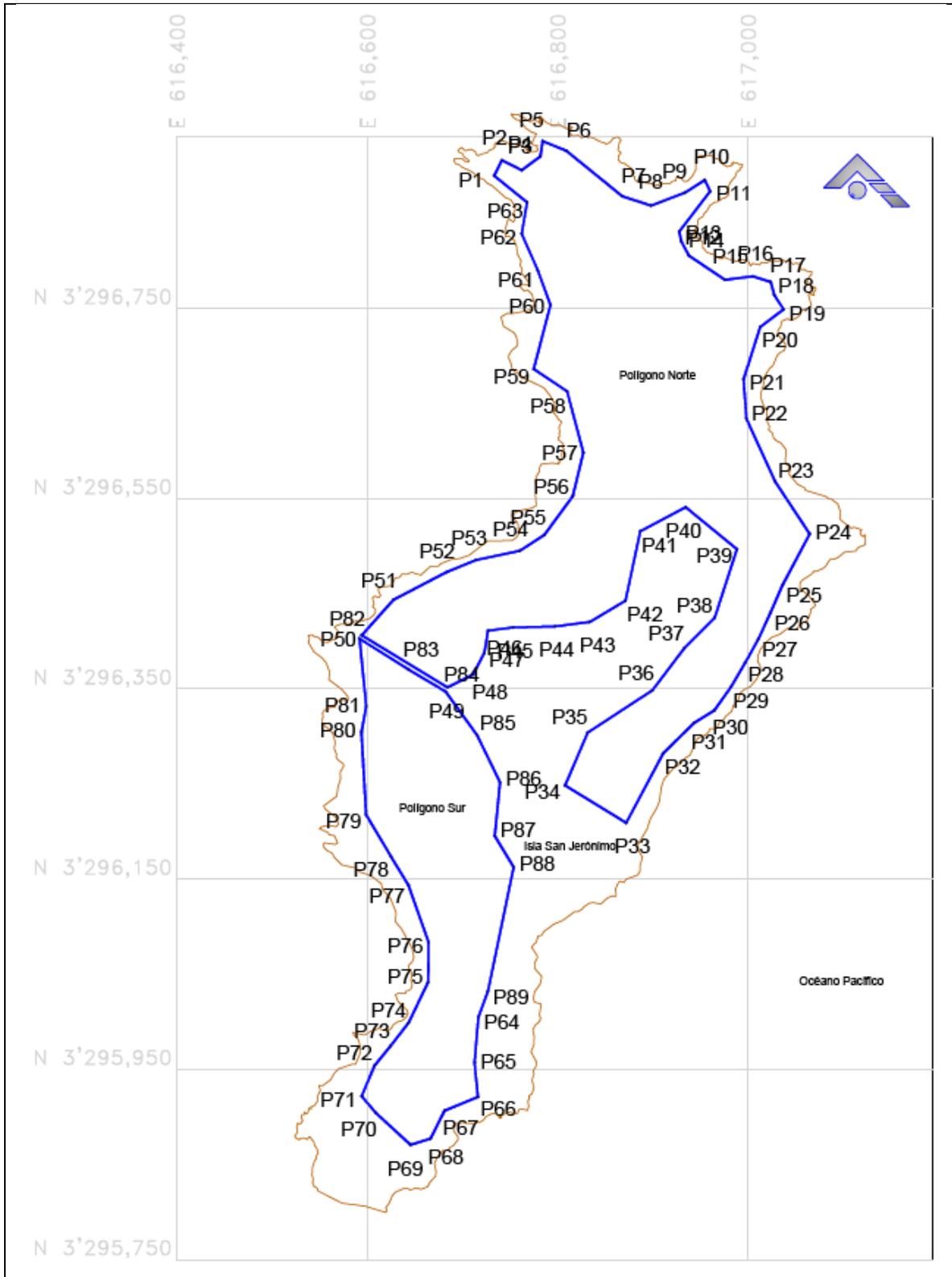
### **II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

El proyecto se localiza en la Isla San Jerónimo, la cual se ubica en el Océano Pacífico dentro del Mar Territorial y de la Zona Económica Exclusiva de la república mexicana, en una zona cercana a la costa (9.4 km de Punta San Antonio) en la parte central de la línea costera occidental de la península de Baja California. Los rasgos geográficos más cercanos a la isla son: la Bahía El Rosario, delimitada al sur por la Punta San Antonio y al norte por Punta Baja. La superficie estimada de la isla es de 376,000 m<sup>2</sup>. En la Figura 1 se muestra el croquis con la ubicación física del proyecto, los principales rasgos geográficos de la zona y las principales vías de comunicación en el área de estudio (SCT, 2008). En la Figura 2a se presentan imágenes de satélite de la región donde se ubica el proyecto. (Google Earth, 2025). En la Figura 2b se

presenta el polígono que delimita el predio seleccionado para el proyecto, así como los cuadros de construcción con las coordenadas geográficas (sistema UTM, datum WGS84) correspondientes.



**Figura 2a.** Macro localización de la Isla San Jerónimo en el marco regional (Bahía El Rosario) y local.



**Figura 2b.** Plano que muestra los polígonos que delimitan el área solicitada para el proyecto (Sistema UTM, Datum WGS84, R11, en m). Los vértices son los que aparecen en los cuadros de construcción Figura 2c.

Polígono Norte						Polígono Sur					
CUADRO DE CONSTRUCCION						CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE	VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	18.22	102°17'20"	616732.81	3296877.10	P64	P64 - P65	47.80	195°17'44"	616716.36	3295992.44
P2	P2 - P3	23.40	90°9'34"	616740.97	3296893.39	P65	P65 - P66	36.58	190°27'27"	616712.31	3295944.81
P3	P3 - P4	24.16	242°53'33"	616761.92	3296882.96	P66	P66 - P67	37.77	106°30'42"	616715.88	3295908.41
P4	P4 - P5	16.41	224°36'58"	616781.36	3296897.31	P67	P67 - P68	33.15	221°4'14"	616680.88	3295894.19
P5	P5 - P6	27.15	76°25'57"	616783.91	3296913.52	P68	P68 - P69	21.90	133°56'46"	616665.92	3295864.60
P6	P6 - P7	75.37	163°23'5"	616808.99	3296903.13	P69	P69 - P70	49.63	120°12'40"	616644.99	3295858.16
P7	P7 - P8	31.96	200°57'36"	616867.45	3296855.56	P70	P70 - P71	22.97	172°59'22"	616608.50	3295891.79
P8	P8 - P9	38.17	219°18'38"	616897.82	3296845.60	P71	P71 - P72	34.96	116°50'39"	616593.64	3295909.30
P9	P9 - P10	24.68	191°17'16"	616933.42	3296859.37	P72	P72 - P73	26.33	163°40'13"	616607.20	3295941.52
P10	P10 - P11	13.24	82°46'6"	616954.25	3296872.60	P73	P73 - P74	31.14	181°2'59"	616623.83	3295961.93
P11	P11 - P12	53.13	117°16'31"	616959.89	3296860.62	P74	P74 - P75	47.40	192°31'16"	616643.04	3295986.43
P12	P12 - P13	10.13	227°27'51"	616927.53	3296818.49	P75	P75 - P76	41.77	204°54'51"	616663.52	3296029.18
P13	P13 - P14	17.34	198°2'58"	616929.28	3296808.51	P76	P76 - P77	63.60	200°4'42"	616664.01	3296070.94
P14	P14 - P15	45.71	207°58'15"	616937.41	3296793.20	P77	P77 - P78	35.24	191°41'32"	616642.88	3296130.93
P15	P15 - P16	29.79	221°5'13"	616975.29	3296767.61	P78	P78 - P79	51.36	179°45'44"	616624.68	3296161.11
P16	P16 - P17	19.64	155°24'15"	617004.86	3296771.26	P79	P79 - P80	86.92	152°21'5"	616598.34	3296205.20
P17	P17 - P18	14.25	122°28'58"	617023.59	3296765.34	P80	P80 - P81	27.50	166°17'40"	616593.48	3296291.98
P18	P18 - P19	17.84	198°10'11"	617027.26	3296751.57	P81	P81 - P82	71.66	196°5'59"	616598.49	3296319.02
P19	P19 - P20	30.71	94°5'32"	617037.01	3296736.62	P82	P82 - P83	60.89	52°13'3"	616591.49	3296390.34
P20	P20 - P21	57.80	215°2'8"	617012.55	3296718.06	P83	P83 - P84	45.32	181°15'39"	616643.03	3296357.91
P21	P21 - P22	41.64	202°0'40"	616994.91	3296663.02	P84	P84 - P85	56.80	156°41'48"	616681.91	3296334.63
P22	P22 - P23	72.31	200°18'3"	616997.98	3296621.49	P85	P85 - P86	54.91	170°9'9"	616715.12	3296288.54
P23	P23 - P24	66.24	188°51'43"	617028.02	3296555.71	P86	P86 - P87	56.41	148°22'54"	616739.13	3296239.16
P24	P24 - P25	60.97	118°36'23"	617064.49	3296500.41	P87	P87 - P88	38.53	216°45'28"	616733.53	3296183.03
P25	P25 - P26	31.50	184°26'54"	617035.87	3296446.57	P88	P88 - P89	133.09	137°12'26"	616753.42	3296150.02
P26	P26 - P27	30.64	178°49'40"	617023.29	3296417.69	P89	P89 - P64	29.05	171°33'55"	616726.37	3296019.71
P27	P27 - P28	28.45	175°31'40"	617010.47	3296389.86						
P28	P28 - P29	29.94	178°52'28"	616996.60	3296365.02						
P29	P29 - P30	29.91	174°45'13"	616981.49	3296339.17						
P30	P30 - P31	24.72	157°17'20"	616964.09	3296314.84						
P31	P31 - P32	45.62	192°54'12"	616943.07	3296301.84						
P32	P32 - P33	82.91	197°16'57"	616910.61	3296269.79						
P33	P33 - P34	75.39	86°28'33"	616871.58	3296196.64						
P34	P34 - P35	60.33	98°21'19"	616807.37	3296236.15						
P35	P35 - P36	81.05	146°22'58"	616831.19	3296291.58						
P36	P36 - P37	55.60	199°46'50"	616899.06	3296335.88						
P37	P37 - P38	45.47	172°16'30"	616932.59	3296380.22						
P38	P38 - P39	75.64	206°45'39"	616964.64	3296412.48						
P39	P39 - P40	69.65	248°43'21"	616988.08	3296484.40						
P40	P40 - P41	53.99	247°11'32"	616934.21	3296528.54						
P41	P41 - P42	74.78	230°3'35"	616886.48	3296503.31						
P42	P42 - P43	43.67	132°51'22"	616870.83	3296430.19						
P43	P43 - P44	36.89	156°24'26"	616833.31	3296407.84						
P44	P44 - P45	43.84	174°18'24"	616796.71	3296403.23						
P45	P45 - P46	26.67	185°32'30"	616752.88	3296402.09						
P46	P46 - P47	23.83	253°25'57"	616726.42	3296398.83						
P47	P47 - P48	25.73	162°6'44"	616722.47	3296375.33						
P48	P48 - P49	30.02	143°55'0"	616710.62	3296352.49						
P49	P49 - P50	105.39	122°12'22"	616683.76	3296339.10						
P50	P50 - P51	50.14	79°32'14"	616593.71	3296393.85						
P51	P51 - P52	63.19	159°15'26"	616627.10	3296431.25						
P52	P52 - P53	33.18	174°42'3"	616683.15	3296460.42						
P53	P53 - P54	46.82	169°49'29"	616713.87	3296472.95						
P54	P54 - P55	30.75	200°50'36"	616759.67	3296482.70						
P55	P55 - P56	50.52	200°44'25"	616785.50	3296499.39						
P56	P56 - P57	47.29	202°41'37"	616815.48	3296540.05						
P57	P57 - P58	66.56	208°32'46"	616826.68	3296586.00						
P58	P58 - P59	42.44	221°21'29"	616809.63	3296650.34						
P59	P59 - P60	69.44	109°0'12"	616774.36	3296673.95						
P60	P60 - P61	38.62	214°53'42"	616792.09	3296741.09						
P61	P61 - P62	42.29	183°36'59"	616778.82	3296777.36						
P62	P62 - P63	33.46	146°22'9"	616761.81	3296816.08						
P63	P63 - P1	44.67	241°0'43"	616767.57	3296849.04						

Area: 122041.87 m²  
 Area: 12.20419 ha  
 Perimetro: 2721.25 ml

Area: 49366.03 m²  
 Area: 4.93660 ha  
 Perimetro: 1242.67 ml

Figura 2c. Cuadros de construcción que muestran las coordenadas que definen los dos polígonos seleccionados para el proyecto (Proyección UTM, Datum WGS84, R11 coordenadas en m) (se anexa archivo Excel con los cuadros de construcción).

**Resumen de áreas:**

Número de polígono:	Superficie (m <sup>2</sup> )
Norte	122,041.86
Sur	49,366.03
Total	171,407.89

Las principales vías de comunicación para llegar al sitio son: la Carretera Federal No. 1 tramo Ensenada – El Rosario. Una ruta de acceso a la isla es a través del poblado El Rosario, de ahí viajar posteriormente en tramo de terracería hacia el oeste aproximadamente 20 Km para llegar a la costa del Océano Pacífico en el sitio conocido como Punta Baja. Ahí se toma una embarcación por aproximadamente 17 km para llegar a la isla.

Los principales núcleos de población cercanos al sitio del proyecto son: a) ciudad y puerto de Ensenada (255 km); b) núcleo poblacional San Quintín-Lázaro Cárdenas (55 km); y c) poblado El Rosario (20 km).

Cerca del sitio seleccionado existen otros proyectos productivos del sector minero y pesca, como en la Isla Adelaida que se realiza aprovechamiento de guano y pesca ribereña.

*Obras permanentes y actividades de desmonte requeridas.*

No se requerirá construcción de ninguna obra permanente para el proyecto. No se requiere realizar desmonte de vegetación; las áreas de aprovechamiento están carentes de vegetación.

De igual forma, no se removerá vegetación marina, ni se requiere de dragado o afectación de sustratos marinos de ningún tipo para la realización del proyecto.

**II.1.2.1 Criterios de selección del sitio.**

El factor principal para la selección del sitio es la presencia de guano en la Isla San Jerónimo, en cantidades suficientes para el desarrollo de un proyecto comercial. Adicionalmente, también se tomaron en cuenta los siguientes criterios de selección:

- En las áreas de aprovechamiento no se realizan otras actividades que pudieran resultar afectadas por el desarrollo del proyecto.
- Es posible realizar el acceso a la zona de aprovechamiento con relativa facilidad, tanto en la parte terrestre (carretera y caminos vecinales) como en la parte marítima.
- El sitio es accesible vía marítima desde Punta Baja o desde la Marina Regasa.
- El área donde se pretende desarrollar el proyecto es carente en vegetación, por lo que no se podrán en riesgo comunidades vegetales en durante ninguna etapa del proyecto.
- Se cuenta con mano de obra en la región cercana al proyecto.

**II.1.2.2 Urbanización del área.**

El área de la Isla San Jerónimo donde se encuentran los bancos de guano no cuenta con servicios urbanos, tales como luz eléctrica, agua potable por tubería, drenaje ni líneas de teléfono, sin embargo, está dentro de la cobertura de comunicaciones de redes celulares y de radiofrecuencias diversas y en áreas

circundantes a la zona de aprovechamiento hay viviendas en abandono. Para llegar a la zona de explotación es mediante embarcación con motores fuera de borda, que en la actualidad se usan de manera regular por los pescadores de la zona y visitantes con fines turísticos.

Por otra parte, para las actividades de aprovechamiento de guano no se requiere la introducción de servicios públicos, lo que permitirá que una vez que este proyecto se encuentre en desarrollo las condiciones de la zona se mantengan muy similares a como se encuentran en la actualidad. Esta actividad se realizará exclusivamente con luz de día. Las operaciones de carga de producto se realizarán mediante una embarcación mediana que trasladará los costales a una embarcación de mayor capacidad, anclada en una zona segura muy cercana a la isla.

## **II.2 Características particulares del proyecto**

El proyecto tiene como objetivo la extracción manual de guano, el cual es material mineral sedimentario formado por la acumulación y descomposición natural de excrementos de las aves marinas. Este tipo de mineral está reservado a la federación según la Ley Minera. No habrá actividades diferentes a las descritas, no se tendrá ninguna obra asociada, provisional ni permanente.

### **II.2.1 Programa General de trabajo**

#### **II.2.2 Preparación del sitio**

La etapa de preparación del sitio incluye actividades de planeación, gestión de autorizaciones; selección de sitios de acuerdo con el calendario de producción, muestreo y análisis de laboratorio, traslado de herramientas y materiales de empaque. No será necesario hacer desmontes o despalmes, ya que la superficie seleccionada está desprovista completamente de vegetación. Se delimitarán con precisión las áreas autorizadas y siempre se trabajará con márgenes de seguridad para no modificar áreas no autorizadas.

#### **II.2.3 Construcción de obras mineras**

Para el desarrollo del proyecto no se requerirá realizar ningún tipo de construcciones mineras. Las actividades de aprovechamiento de guano se realizarán de manera manual, directamente sobre los depósitos de guano que se encuentran en la zona.

#### **II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales**

No se requerirán obras provisionales para el proyecto.

#### **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

Descripción de las actividades del programa de aprovechamiento:

- Únicamente se realizará la actividad de aprovechamiento de guano, no se tendrán proyectos asociados

- Las actividades de aprovechamiento se realizarán durante todo el año, exceptuando las etapas críticas en las que se registra la mayor actividad de anidación de aves migratorias. No se realizarán actividades en las zonas utilizadas para actividades de reproducción.
- El aprovechamiento del recurso se realizará de acuerdo con el volumen estimado y autorizado.
- El guano removido de la superficie será llevado a una zona de almacenamiento temporal donde será cernido para eliminar rocas pequeñas, conchas, cualquier tipo de basura. Los excedentes serán almacenados temporalmente a la intemperie para su posterior colocación en los sitios de aprovechamiento de guano, con la finalidad de acelerar el proceso de restauración, así como para nivelar homogéneamente el área.

### **Requerimiento de personal e insumos**

#### *Insumos*

Se proveerá agua potable y alimentos para consumo de los trabajadores. Será implementada un área para descanso y alimentación, que consistirá básicamente en estructuras movibles: carpas plegables, sillas plegables, mesas plegables; cocina básica y contenedores para los residuos sólidos que se generarán en ese sitio.

#### Sanitarios portátiles

Será provisto un sanitario portátil por cada 20 personas que laboren en la isla, habrá sanitarios para hombres y otros para mujeres. Su mantenimiento será periódico y estricto. Se cuidará en todo momento la no ocurrencia de derrames. Ningún tipo de residuo proveniente de los sanitarios se quedará en la isla.

#### Maquinaria y equipo

Herramientas básicas para la operación de aprovechamiento:

- Palas.
- Picos.
- Barras.
- Cernidores manuales.
- Sacos de fibra de plástico, nuevos.
- Carretillas.

#### Descripción del método de traspaso de material a la embarcación.

El material que será almacenado ya empacado en sacos de manera temporal a la intemperie, se trasladará a la embarcación con ayuda de carretillas. Siempre se utilizar una sola vereda de acceso.

#### Descripción del programa de mantenimiento.

Debido a que las actividades se realizarán de manera manual, con equipo no motorizado, no será necesario un programa de mantenimiento. Sin embargo, se realizarán supervisiones permanentes para

verificar la correcta disposición de los residuos sólidos urbanos generados, así como que las actividades que se estén realizando exclusivamente dentro del área autorizada y en las fechas indicadas.

#### Requerimiento de personal

Se prevé que durante la etapa de operación podrían trabajar simultáneamente entre 40 y 50 personas. Las labores principales serán: excavadores, auxiliares de empaque, personal encargado de transporte y carga, operadores de embarcaciones y auxiliares generales. Se contará también con personal de supervisión, enfermería, y operador de comunicaciones. Todo el personal contará con prestaciones superiores a las que establece la ley, además de capacitación continua en materia de seguridad e higiene.

#### **II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)**

El abandono del sitio estará basado en la extracción total del volumen establecido de guano, y en los plazos establecidos en la autorización correspondiente.

#### **Etapa de abandono del sitio**

##### Estimación de vida útil

El periodo de vida útil de la operación del proyecto es de cinco años, y se garantiza su permanencia a través del buen manejo del área autorizada para su aprovechamiento. En términos técnicos, se contemplan las siguientes acciones para procurar las mejores condiciones ambientales, una vez que sea necesario abandonar el sitio:

1. Sólo se realizarán las actividades aprovechamiento manual de guano en el área autorizada.
2. El aprovechamiento del recurso se realizará de acuerdo con el volumen establecido, de esta manera se garantizará la posterior recuperación del banco de guano.
3. Las actividades de aprovechamiento se realizarán durante todo el año, respetando los meses de anidación de aves en etapa de reproducción, así como de las aves migratorias que lleguen al área.
4. Se mantendrá un monitoreo del aprovechamiento del recurso de acuerdo con un programa de supervisión ambiental detallado.
5. Colocación de contenedores para residuos sólidos urbanos que los trabajadores generen durante las jornadas de trabajo.
6. Reubicación del material excedente procedente del material cernido, a los sitios de aprovechamiento.

##### Abandono

Al término del proyecto, el equipo y materiales serán removidos y transportados tierra firme. Se realizará una limpieza general del sitio y sus alrededores.

##### Programa de restauración

No será necesario llevar a cabo obras de restauración debido a la naturaleza del proyecto, ya que el procedimiento de aprovechamiento de guano será de forma manual y por etapas. Es importante señalar

que conforme se vaya realizando la extracción por etapas, se procurará que los frentes de avance queden estables, es decir, la topografía final será una planicie estabilizada similar a la topografía inicial, sin dejar taludes pronunciados, grandes huecos o desniveles abruptos.

#### Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

No se cuenta con planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto. Al finalizar el proyecto el equipo material y herramientas serán removidos y transportados tierra firme.

### **II.2.7 Utilización de explosivos**

No se utilizarán explosivos de ningún tipo.

### **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

#### **Residuos identificados**

##### Operación

Los residuos generados durante la etapa de operación serán residuos sólidos urbanos generados por los mismos trabajadores; sin embargo, se estima que la generación de estos residuos será mínima. En el área de aprovechamiento se colocarán contenedores para depositar este tipo de residuos, así como en la embarcación que se llevará el material, equipo y personal a tierra firme, para su posterior depósito en el relleno sanitario del Poblado El Rosario, Ensenada, B.C.

#### **Emisiones a la atmósfera**

Las embarcaciones involucradas en el transporte de guano desde la isla hacia tierra firme operan con motores fuera de borda a base de gasolina. Estos motores son generadores de gases de combustión y ruido. Para el control y mitigación de estas emisiones se aplicará un programa de monitoreo para asegurar su óptimo funcionamiento y evitar en la medida de lo posible emisiones excesivas. Se llevará bitácora del uso y mantenimiento de cada uno de los motores que se involucre en el proyecto. Toda esta operación será vigilada mediante la aplicación del programa de supervisión ambiental.

#### **Residuos peligrosos**

Durante la operación y vida útil del proyecto no se tienen identificados residuos peligrosos que se pudieran generar en alguna de las etapas del proceso de aprovechamiento. Sin embargo, en caso de generar residuos derivados de fallas mecánicas en los vehículos transportadores de material a la embarcación, estos serán confinados en un área de manera temporal, para posteriormente proporcionarles el manejo adecuado y destino final.

#### **Sanitarios portátiles**

El mantenimiento de los sanitarios portátiles será permanente. No se permitirá el desalojo o vertimiento de ningún tipo de agua residual en la isla o en el mar proveniente de los sanitarios portátiles.

## **II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**

Los residuos sólidos urbanos generados durante la operación del proyecto se podrán confinar de manera temporal en el área de trabajo en contenedores destinados para este tipo de residuos, para su posterior disposición final en el relleno sanitario de El Rosario o de San Quintín, donde se garantice y compruebe su disposición legal y adecuada.

Como se mencionó anteriormente, durante la operación y vida útil del proyecto se espera que no se generaran residuos peligrosos.

### **II.2.10 Otras fuentes de daños**

A) Contaminación por vibraciones, radiactividad térmica o luminosa.

No se tienen identificadas fuentes generadoras de vibraciones, radiactividad, contaminación térmica o luminosa, esto se debe a la naturaleza del proyecto, puesto que todas las actividades de aprovechamiento se realizan de manera manual y estas actividades no generan impactos a la atmósfera del área.

B) Posibles accidentes.

Las actividades de aprovechamiento de guano se realizarán por medio de métodos manuales, no se realizarán cortes para el aprovechamiento de material ni otras actividades relacionadas, por lo que no se tienen identificados posibles accidentes tales como derrumbes de paredes tajo, colapsamiento de minas. No existe la posibilidad de que se generen nubes de sustancias tóxicas en ninguna de las etapas del proyecto.

### III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO

#### III.1 Ordenamiento.

##### Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) 2014.

Debido a la localización del proyecto y, a que se lleva a cabo en medio marino, no existe una asignación específica del uso de suelo conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC). Sin embargo, el sitio del proyecto queda ubicado frente a la Unidad de Gestión Ambiental Número 12 (UGA 12) a la que se le asigna una política de Protección por lo que considera importante orientarse a esta política. *Ésta tiene por objeto resguardar aquellas unidades de gestión ambiental con ecosistemas que, dada su enorme riqueza biótica de especies endémicas de flora y fauna, su grado de fragilidad y conservación requieren contar con las medidas técnicas y normativas necesarias para asegurar la integridad de los sistemas naturales.*

*Se permite el uso y el manejo sustentable de los recursos naturales existentes, siempre y cuando se aplique la normatividad para prevenir el deterioro ambiental y se promueva la restauración de algunos sitios dañados. También puede aplicar en aquellas zonas con riesgos naturales altos y muy altos.*

*Aplica en unidades de gestión ambiental con ecosistemas de relevancia ecológica, que cuentan con recursos naturales únicos y de importancia económico regional que ameritan ser salvaguardados. El uso consuntivo y no consuntivo de los recursos naturales requieren contar con estudios técnicos, y realizarse bajo programas de manejo integral, y en las Áreas Naturales Protegidas de acuerdo con lo establecido en su declaratoria y en su Programa de Conservación y Manejo oficialmente decretado.*

##### Criterios de Regulación Ecológica Generales Aplicables al área de ordenamiento.

En el siguiente cuadro se presenta los Criterios de Regulación Ecológica Generales cuya aplicación incide en toda el área de ordenamiento del estado y que se pueden vincular con el proyecto.

Desarrollo de Obras y Actividades	
Criterios de Regulación Ecológica Generales	Promovente
Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales.	El promoverse se sujeta a la política, lineamientos y criterios ecológicos establecidos en el POEBC.
El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.

<p>El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con su vocación natural y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará a los lineamientos y normatividad que le apliquen y orienten a salvaguardar el sitio del proyecto, conociendo su importancia ecológica.</p>
<p>En aquellas áreas donde no se cuente con programa de ordenamiento ecológico locales y con planes de manejo específicos, se deberán cumplir regulaciones específicas de acuerdo con la naturaleza de las actividades, debiendo elaborar estrictamente análisis de sitio, evaluaciones de impacto ambiental, declaratorias, normativas específicas de control y de más mecanismos que aseguren y garanticen la seguridad de las operaciones, el mantenimiento de las funciones y servicios ambientales.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujeta a este criterio haciendo la revisión de toda la legislación ambiental que le aplique.</p>
<p>Las obras y actividades que operen en áreas con restricciones de uso, deberán apegarse a las disposiciones legales vigentes y adquirir servidumbres ambientales, adoptar áreas y mecanismos de compensación de impactos ambientales, que resguarden las condiciones y valores de importancia ambiental.</p>	<p>El promovente manifiesta de acuerdo con lo señalado el área del proyecto no presenta restricción.</p>
<p>No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como lechos y cauces de arroyos, zonas de alta pendiente, con fallas geológicas y susceptibles a deslizamientos, en zonas litorales expuestas a oleajes de tormenta y procesos de erosión.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.</p>
<p>Las obras de infraestructura que sea necesario realizar en torno a cauces de ríos y arroyos estarán sujetas a la autorización en materia de impacto ambiental que para tal efecto emita la autoridad competente.</p>	<p>Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.</p>
<p>Las obras y actividades que se lleven a cabo en la entidad deberán considerar medidas adecuadas para la continuidad de los flujos de agua y corredores biológicos silvestres.</p>	<p>No se afectará de ninguna manera los flujos de agua. Respecto a los corredores biológicos se tomarán medidas para salvaguardar su hábitat. Las actividades del proyecto se restringirán y limitarán acorde a los periodos de anidación de las aves para garantizar que no sean afectadas.</p>
<p>Las actividades productivas permitidas en el Estado, deberán ponderar el uso de tecnologías limpias para prevenir el deterioro ambiental y la eficiencia energética.</p>	<p>El proyecto no contempla el uso de ningún tipo de maquinaria ni tecnología, las actividades se realizarán de manera completamente manual.</p>
<p>Las construcciones deberán establecerse en armonía con el medio ambiente.</p>	<p>El promovente no realizará ningún tipo de construcción, para las operaciones se colocará un campamento móvil sólo</p>

	para descansos durante las jornadas de trabajo. No habrá pernoctación de trabajadores en la isla.
<b>Manejo Integral y Gestión de Residuos</b>	
Toda obra de desarrollo y construcción deberá considerar las medidas de manejo integral y gestión de residuos.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, y residuos de manejo especial.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
Los promoventes de obras y actividades de desarrollo deberán realizar planes y programas de manejo integral de residuos que atiendan a políticas de gestión integral de residuos a fin de promover el desarrollo sustentable a través de la disminución en la fuente de generación, la transformación, reutilización y valorización de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	El promovente atenderá este criterio para mantener un adecuado control y disposición de los residuos que se generen por el proyecto.
En sitios contaminados se aplicarán programas y medidas para su remediación, y deberán incluir campañas de concientización sobre el manejo adecuado de dichos sitios.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo. Cabe mencionar, que el proyecto no generará dentro del sitio, ningún tipo de residuo peligroso.
Para la selección de sitio, construcción y operación de instalaciones para la disposición final de residuos peligrosos, se deberá cumplir con las disposiciones legales aplicables en la materia.	No aplica.
Los residuos industriales, residuos peligrosos y residuos de manejo especial generados por la industria maquiladora asentada en la entidad, deberán ser retornados a su país de origen de acuerdo a la legislación ambiental, aduanera y de comercio exterior aplicables.	No aplica.
Los sitios de confinamiento controlado de residuos peligrosos, así como su almacenamiento, recolección, transporte y disposición final, deberán cumplir con las disposiciones legales en la materia.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo. Cabe señalar que la generación de estos residuos es nula, debido a la naturaleza del proyecto, los principales residuos serán de tipo

	doméstico, por lo que su disposición deberá ser estricta.
Es prioritario considerar el manejo de materiales y residuos peligrosos de acuerdo a los ordenamientos vigentes en la materia.	No aplica.
La construcción de infraestructura para la disposición de residuos no deberá realizarse en áreas de recarga de acuíferos, ni cerca de mantos acuíferos, ni sobre suelos muy permeables.	No aplica, ya que no se realizará ningún tipo de construcción.
En la creación y ampliación de centros de población, asentamientos humanos y consolidación de zonas conurbanas, deberá promoverse la instalación de estaciones de transferencia que cumplan con las regulaciones técnicas y normativas vigente en la materia.	No aplica.
La eliminación de desechos tales como PVC, PCP, agroquímicos y otros compuestos orgánicos, requerirá de un manejo adecuado para proteger a los usuarios, a la población y al ambiente, aplicando la normatividad vigente en la materia.	No aplica.
Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura en sitios no autorizados.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
Queda prohibida la quema de residuos de todo tipo y/o basura a cielo abierto. Las actividades agrícolas deberán capacitarse para la eliminación de prácticas de quema agrícola.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
En el desarrollo de todo tipo de actividades públicas o privadas, deberán desarrollarse planes para la reducción, reuso y reciclaje de residuos.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
No podrán utilizarse desechos orgánicos que contengan sustancias tóxicas o contaminantes como abonos orgánicos.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
En las áreas conurbanas y rurales que no cuenten con servicio de drenaje sanitario, es prioritaria la instalación de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos que cumplan con las regulaciones vigentes en la materia.	No aplica.
El transporte de materiales de construcción, pétreos y de residuos de obras y actividades se realizará evitando la emisión de polvos, así como daños a la salud pública, calles, caminos, servicios públicos, construcciones existentes, cultivos y cualquier tipo de bien público y privado.	No aplica.

**Recurso Agua**

Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente.	No se requerirá agua del sitio del proyecto, por lo que no aplica este criterio.
Todas las actividades que generen aguas residuales, deberán cumplir con las disposiciones de la legislación vigente para el tratamiento adecuado de las mismas y posterior reúso.	No se generarán aguas residuales, sin embargo, se implementarán medidas relacionadas con el uso de sanitarios portátiles.
Los desarrolladores de obras y actividades con grandes consumos de agua, deberán promover planes de manejo integral sustentable de agua, que incluyan pagos de derechos hídricos, instalaciones de infraestructura de tratamiento y reúso de agua, sistemas ahorradores de agua, entre otras medidas aplicables que permitan el uso sustentable del recurso.	No se requerirá agua del sitio del proyecto, por lo que no aplica éste criterio.
Las actividades productivas que generen aguas residuales en sus procesos deberán de contar con un sistema de tratamiento previo a su disposición en cuerpos receptores incluyendo los sistemas de drenaje y saneamiento.	No aplica.
Las aguas residuales de origen urbano deberán recibir tratamiento previo a su descarga a ríos, cuencas, vasos, aguas marinas, corrientes de agua y subsuelo.	No aplica.
Quienes realicen actividades de tratamiento de aguas residuales, deberán reutilizar las aguas tratadas para riego de áreas verde.	No aplica.
En el desarrollo de actividades en general, se promoverá el ahorro de agua potable y reúso de aguas grises.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
No se permite la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales.	No aplica.
No se permiten edificaciones ni el establecimiento de asentamientos humanos en áreas de recarga de acuíferos.	No aplica.
Se prohíbe alterar áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos, que incluye la presencia de vegetación riparia.	No aplica.
En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces, se evitará la afectación al lecho de ríos, arroyos y de los procesos de recarga acuífera, promoviendo la creación de corredores biológicos o parques lineales.	No aplica.
Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos.	No aplica.
Las fosas sépticas, pozos de absorción y lagunas de oxidación se deben ubicar y construir considerando el tipo y permeabilidad del suelo y la profundidad del manto freático a	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.

fin de evitar la contaminación de los acuíferos. Para la autorización de dichas obras, se evaluará el impacto ambiental, y se promoverá la sustitución de letrinas por baños secos.	
El transporte de sustancias químicas peligrosas por vía marítima, se sujetará a las disposiciones establecidas por la Secretaria de Marina y el Derecho Marítimo Internacional.	No aplica.
<b>Educación Ambiental</b>	
El Gobiernos del Estado, Federal y Municipal establecerán en sus oficinas y dependencias Sistemas de información, los cuales tendrán por objeto generar datos especializados para aplicación y seguimiento de políticas ambientales y apoyo al conocimiento de temas ambientales.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
Los empresarios, prestadores de servicios y dependencias gubernamentales, deberán implementar programas de Educación y Difusión Ambiental con el fin de promover el conocimiento de la riqueza natural del estado y los mecanismos para su conservación, promoviendo la participación ciudadana en la protección al ambiente y el uso adecuado de los recursos naturales.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.
Las autoridades competentes, en el desarrollo de programas de conservación de playas y de áreas verdes, deberán convocar a la participación activa de la comunidad para prever riesgos potenciales y el uso y manejo adecuado de dichos espacios.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
Las autoridades deberán realizar campañas de uso adecuado de los recursos naturales, de prevención de desastres, de fomento a la salud, así como de uso de tecnologías alternativas para la conservación de energía.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
En los programas de educación ambiental se incluirán para la elaboración de composta.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.
En las Áreas Naturales Protegidas, se deberán incluir rutas, corredores biológicos y senderos interpretativos.	No aplica.
<b>Manejo y Conservación de Recursos Naturales</b>	
En el desarrollo de actividades productivas que involucren el aprovechamiento de recursos naturales, se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el presente ordenamiento y demás legislación aplicable en la materia.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
No se permitirá la expansión de las áreas urbanas hacia zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal; zonas de amortiguamiento; zonas de recarga de acuíferos; zonas de riesgo; áreas naturales protegidas; ecosistemas frágiles, áreas de importancia ecológica y patrimonios culturales y naturales.	No aplica.

En desarrollo de obras y actividades, el cambio de uso de suelo forestal estará sujeto a la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad correspondiente.	No aplica.
En la evaluación de los impactos ambientales de obras y actividades, se deberán considerar también impactos secundarios, sinérgicos y acumulativos regionales.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
En los programas de ordenamiento ecológico regionales, locales y programas de desarrollo urbano de centros de población, se promoverá la declaratoria para el establecimiento de áreas naturales protegidas en aquellas zonas definidas como de preservación ecológica, áreas especiales de conservación y regiones prioritarias.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
En los programas de conservación y manejo de Áreas Naturales Protegidas, se deberán definir las zonas núcleo y la zona de amortiguamiento del área natural protegida correspondiente.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
Los elementos naturales de valor ecológico que se encuentren en sitios turísticos deberán de ser contemplados para su protección.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
En el aprovechamiento de los recursos naturales se deberá prevenir el deterioro del suelo aplicando medidas de prevención, mitigación y restauración.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
Quienes realicen en zonas con pendientes pronunciadas, y zonas vulnerables requieran, deberán aplicar técnicas mecánicas, de forestación y de estabilización de suelos.	No aplica.
En obras de protección del suelo, prevención y control de la erosión, se establecerán obras de protección como zanjas, rampas contracorriente, rompevientos, así como forestación.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad industrial, comercial, de servicios o habitacional, se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y la vegetación en los terrenos colindantes.	No aplica, debido a la naturaleza del sitio del proyecto.
Para la realización de carreras fuera de camino u “off road” se requerirá de una manifestación de impacto ambiental, la cual será evaluada por la autoridad correspondiente.	No aplica.
La realización de carreras fuera de carretera u “off road”, se sujetará a las rutas establecidas y a las disposiciones que establezcan las autoridades competentes.	No aplica
Los organismos públicos que realicen actividades de forestación deberán establecer invernaderos para la producción de especies nativas.	No aplica.

Los desarrolladores inmobiliarios deberán utilizar especies de flora nativa en la forestación de áreas verdes, parques y jardines.	No aplica.
Para la propuesta de cualquier área del territorio estatal como Área Natural Protegida se deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la Ley General y su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas, así como en la Ley.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio.
En materia de vida silvestre y su hábitat, así como en el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación y desarrollo de la fauna y flora silvestre, se cumplirá con lo establecido en las leyes y demás disposiciones aplicables.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
<b>Restauración</b>	
En las áreas que presenten deterioro ambiental se promoverá el establecimiento de zonas de restauración ecológica con el fin de permitir su recuperación.	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.
Se introducirán especies tolerantes a concentraciones salinas altas o sódicas en aquellos suelos donde sea necesario, para evitar la erosión.	No aplica.
Los productos de desmonte serán utilizados para recuperar zonas erosionadas o pobres en nutrientes.	No aplica.
Toda persona que contamine, deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales, estará obligada a reparar los daños y/o restaurar los componentes del ecosistema y el equilibrio ecológico.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.

De los criterios generales del POEBC que regulan los subsectores, a continuación, se describen aquellos vinculados con la naturaleza del proyecto:

<b>Sector Minería Sustentable</b>		
<b>Clave</b>	<b>Criterios</b>	<b>Promovente</b>
MIN01	<p>Las empresas mineras, como parte de su compromiso por la sustentabilidad, realizarán prácticas que permitan respetar los estándares ambientales definidos en la legislación vigente en la materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rehabilitar las presas de jales ya existentes, previo a la intervención de la empresa, tanto en el predio del proyecto como en los predios aledaños, para permitir que pueda crecer vegetación nativa</li> <li>▪ Tratar los lixiviados de sustancias contaminantes para recuperar y</li> </ul>	De este criterio, ninguno de los puntos en mención se relacionan con las actividades del proyecto, como se ha mencionado no se realizará ninguna actividad que pudiera comprometer el sitio del proyecto en la Isla San Jerónimo.

	<p>disponer apropiadamente metales pesados, cianuro, aceites, etcétera.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar tecnología para la disminución de polvo, humo y ruido.</li> <li>▪ Usar tecnologías para la minimización en el gasto de agua en los procesos de extracción y concentración del mineral.</li> <li>▪ Minimizar el cambio de uso de suelo para el desarrollo de las actividades mineras.</li> <li>▪ Disminuir el consumo energético en las actividades de extracción y procesamiento de los minerales.</li> <li>▪ Incorporar estándares internacionales para temas no contemplados en la legislación ambiental.</li> </ul>	
MIN02	<p>En el desarrollo de los proyectos mineros, se debe considerar los costos necesarios para atender la compensación ambiental por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La extinción local de las especies debido al cambio de uso del suelo.</li> <li>▪ La pérdida de captura de carbono, por parte de la vegetación eliminada.</li> <li>▪ La relocalización y el manejo de las especies de la <b>NOM-059- SEMARNAT-2010</b> o relevantes que sean afectadas por el proyecto.</li> <li>▪ La rehabilitación y manejo de la flora y fauna que habiten las áreas de influencia del proyecto.</li> <li>▪ El control y mitigación de la erosión.</li> <li>▪ La construcción de pozos de absorción de agua de lluvia.</li> <li>▪ La disposición final de los residuos tratados.</li> </ul>	El promovente coadyuvará en lo que determine la autoridad acorde a este criterio.
MIN03	<p>El tratamiento de las aguas residuales derivadas de los procesos de extracción y concentración de los minerales en los proyectos mineros, deberá ser del tipo que remueva, al menos, la demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una</p>	No aplica.

	empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	
MIN04	<p>Cualquier impacto ambiental producido por la operación y abandono de los proyectos mineros que afecte los terrenos aledaños al proyecto, los acuíferos y las comunidades son responsabilidad de la empresa minera.</p> <p>Para tal efecto, se deberán contratar los seguros que permitan pagar los costos de remediación y/o rehabilitación de la vegetación, el suelo, cuerpos de agua y los acuíferos afectados.</p>	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo. No hay cuerpos acuíferos en la Isla.
MIN05	Las personas que habiten en las zonas aledañas a los proyectos mineros deberán ser sujetos de una capacitación y monitoreo para prevenir y detectar los riesgos a la salud y los impactos ambientales derivados de las actividades mineras.	No aplica.
MIN06	En caso de que se encuentren diversas vetas de mineral en el predio del proyecto, se deberá realizar un aprovechamiento racional que consista en proyectar los frentes de explotación para disminuir los impactos ambientales sinérgicos sobre la flora y fauna.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
MIN07	<p>Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que se instalará el proyecto.</p> <p>La vegetación que no sea modificada, deberá estar distribuida en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.</p>	El proyecto no desmontará ningún tipo de vegetación, se mantendrá al límite de estas áreas para evitar la afectación del sitio.
MIN10	La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de la mancha urbana y de predios colindantes o cercanos a los asentamientos humanos en por lo menos 500 metros.	No aplica.
MIN11	La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, la calidad del agua y la dinámica de sedimentos, con el fin de evitar la erosión y asolvamiento de los cuerpos	No se alterará de ninguna manera la hidrología superficial del sitio.

	de agua, así como contar con estudios de mecánica de suelos y geo hidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.	
MIN12	En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación de reforestación y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	No aplica.
MIN13	Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justificará por excepción, cuando el aprovechamiento consiste en extraer el material excedente que permita la rectificación y canalización del cauce, propiciando la consolidación de bordos y márgenes.	No aplica.
MIN14	El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural, asegurando la consolidación del material	No habrá material de rechazo, todo el material superficial que se tome será aprovechado. Escasamente serán separadas piedras y restos vegetales secos que serán reintegrados al sustrato.
MIN15	En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse.  Estos sitios de exclusión deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse.	No aplica.
MIN16	Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de	El promovente no realizará ningún proceso de extracción invasivo ni de transformación dentro del sitio en la Isla, por lo que no aplica el criterio.

	restauración que se realizarán para el abandono del sitio.	
MIN17	Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.	Se respetará la vegetación existente en sitio del proyecto. De hecho, el área solicitada está desprovista completamente de vegetación.
MIN18	Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.	En el sitio del proyecto no se necesitará desmontar ningún tipo de vegetación.
MIN19	Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, deberán sin excepción contar con el título de concesión correspondiente y evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental.	Es de conocimiento para el promovente lo descrito en este criterio y se sujetará al mismo.
MIN20	El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.	No será necesario desmonte en el área de aprovechamiento.
MIN21	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.	Dentro del proyecto no se contempla la introducción de maquinaria que pudiera generar emisiones a la atmósfera.
MIN22	Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayor a 15 grados.	No aplica.

Los lineamientos ecológicos aplicables al presente ordenamiento el cual regula el territorio del estado tienen por objeto enunciar los elementos del medio ambiente que se quieren conservar, proteger o mejorar, y de igual manera aquellos susceptibles de aprovechar de manera sustentable. De estos lineamientos, no se tiene ninguno que corresponda específicamente o sea de competencia para el desarrollo del proyecto.

## III.2 Planes y Programas Nacionales y Estatales.

### Plan Nacional de Desarrollo

Las acciones plasmadas en este plan se orientan mediante su objetivo general como el de llevar a México a su máximo potencial mediante 5 metas nacionales y 3 estrategias transversales. Una de las cuales es invitar a la ciudadanía a participar en los retos y oportunidades que enfrenta al país, (lo cual mediante el proyecto no solo “aceptamos” nos “COMPROMETEMOS” a participar activamente, y del cómo “enfrentarlo” de manera compartida para alcanzar un mayor desarrollo. Que, en esta invitación de participar de manera conjunta, ya que con la visión del Plan “considerando que estas acciones de desarrollo van en dirección inferior a superior “...cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución...”.

En la parte final del capítulo 1.- Desarrollo Nacional en el contexto actual, el Plan reconoce que: El crecimiento de la economía en las últimas décadas ha sido insuficiente para elevar las condiciones de vida de todos los mexicanos y para reducir en forma sostenida los niveles de pobreza.

*Se argumenta esta visión tan clara y debe magnificarse al aplicarla a nuestro entorno estatal y municipal, al contar con riqueza que fuera de verse aprovechada de manera sustentable la seguimos abandonando a las causas naturales a extranjeros, con mega proyectos que solamente parece ser interés de unos cuantos y no de la comunidad y sus necesidades.*

En el capítulo 2.- Diagnóstico general reconoce estos “amplios recursos” para lograr el crecimiento, también reconoce las limitaciones para las oportunidades de comercio y sus barreras, y la necesidad de posicionar a México en el ámbito extranjero o internacional en el apartado de este capítulo titulado OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO.

Ofrece diversas reformas estructurales para reorientar acciones administrativas para lograr los objetivos de desarrollo necesarios para el país.

Capítulo 3. Estrategia general, La importancia de la productividad. *Implica movilizar los factores de producción y asignarlos a sus usos más productivos.*

Por lo anterior el proyecto es congruente con entre otros objetivos:

*El objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.*

*Estrategia 4.8.1. Reactivar una política de fomento económico enfocada en incrementar la productividad de los sectores dinámicos y tradicionales de la economía mexicana, de manera regional y sectorialmente equilibrada.*

Que mediante la línea de acción propuesta y acorde a los objetivos del proyecto;

- La política de fomento económico propuesta en este objetivo cumple ampliamente este objetivo

En la *estrategia 4.8.2. Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero.*

*Estrategia 4.8.3. Orientar y hacer más eficiente el gasto público para fortalecer el mercado interno.*

*Estrategia 4.8.4. Impulsar a los emprendedores y fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas.*

En cuanto al Fomento económico, política sectorial y regional:

Se obliga asimismo el Estado, a fungir como el rector del desarrollo nacional, garantizando que éste sea incluyente, equitativo y sostenido. Por ello el respetar y entender la delimitación entre actividad privada y gobierno y el Estado debe desempeñar en crear las condiciones propicias para que florezcan la creatividad y la innovación en la economía, y se fortalezcan las libertades y los derechos de los mexicanos.

En el rubro de Minería:

Se tiene un reto que podremos mediante la autorización y ejecución del proyecto cumplir; *“Beneficiar y respetar los derechos de las comunidades o municipios donde se encuentran las minas, así como aumentar los niveles de seguridad en éstas.”*

Posterior a este los ordenamientos contenidos en los tratados internacionales signados por el gobierno mexicano. Le siguen las Leyes Federales, las Constituciones Políticas de los Estados, las leyes estatales que de ellas emanan y, por último, los Reglamentos, Bandos y Decretos surgidos de los Cabildos Municipales en este orden se presentan los siguientes análisis.

### **Plan Estatal de Desarrollo de Baja California (2021-2027)**

El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, es reconocido en la Ley de Planeación para el Estado de Baja California, como el instrumento de planeación elaborado por la sociedad y la administración estatal, en el que se basarán las decisiones en materia de gasto e inversión para la aplicación de los recursos públicos y se constituye como el documento rector y guía para la gestión gubernamental. Es de carácter integral, que comprende siete estrategias rectoras:

- *Desarrollo humano y sociedad equitativa*
- *Sociedad saludable*
- *Desarrollo económico sustentable*
- *Educación para la vida*
- *Infraestructura para la competitividad y el desarrollo*
- *Seguridad integral y estado de derecho;*
- *Así como un gobierno de resultados y cercano a la gente.*

Cada uno de estos ejes contiene un conjunto ordenado y sistemático de acciones que son, desde ahora, políticas públicas para el servicio de la sociedad. A efecto de garantizar su debida aplicación y medir su grado de cumplimiento, el Plan Estatal de Desarrollo contiene diversos indicadores para evaluar la eficiencia administrativa, la efectividad de los recursos y el impacto en beneficio de la sociedad.

#### ***Eje 3. Desarrollo Económico Sustentable.***

Este eje tiene como objetivo general, gestionar el desarrollo regional con participación ciudadana representativa, con altos niveles de competitividad, con la asignación eficiente de funciones y recursos financieros en dependencias de la administración pública, así como con la coordinación institucional urbana, económica y ambiental para la promoción de la inversión, la investigación y desarrollo de opciones productivas locales, la vinculación de vocaciones regionales y economía fronteriza, el uso de energías limpias y la protección al medio ambiente.

Del mapa temático que compone el eje de desarrollo económico sustentable e impulsa la actividad de exploración preliminar de la minería, es el tema:

### **3.4 Vocaciones Regionales y Diversificación de la Economía Fronteriza.**

Tiene por objetivo fortalecer las actividades económicas arraigadas en la región e impulsar nuevas actividades con alto potencial de crecimiento. Se pretende lograr en esta temática:

Diversificar las actividades productivas fronterizas y fortalecer la producción de bienes y servicios tradicionales y representativos de la región.

Fortalecer y consolidar a los productores y desarrolladores de actividades características y tradicionales de la región.

Detonar la creación de nuevas actividades económicas en la entidad con potencialidad de largo plazo.

Disponer de la infraestructura y equipamiento de calidad y competitivo para la producción, transformación, acopio y comercialización de los productos tradicionales y nuevos en la región.

Una de las *estrategias* consideradas para lograr la detonación de actividades económicas nuevas o contraídas son:

*Impulsar el sector minero con alto potencial extractivo, principalmente en los municipios de Mexicali y Ensenada.*

### **Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2018-2024.**

El marco normativo de este programa aborda múltiples ramas del quehacer público. La naturaleza transversal e integral del sector cubre actividades económicas, de atención social y de procuración de justicia que éste debe atender. Mediante este Programa Sectorial se espera atender fundamentalmente las cuatro estrategias del objetivo 4.4 del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024 (PND) "Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo".

Dados los diferentes intereses para el aprovechamiento del territorio, un instrumento clave es el ordenamiento ecológico. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el DOF en 2012, será clave para encaminar nuevos proyectos que impulsen del desarrollo del país y el bienestar social con los menores impactos ambientales posibles.

Las zonas costeras y marinas son particularmente importantes para el desarrollo nacional: en ellas vive cerca del 20% de la población y se desarrolla una gama de actividades económicas relevantes como las portuarias, turísticas, pesqueras, acuícolas, agropecuarias y petroleras. Considerando su vulnerabilidad ante fenómenos meteorológicos extremos, resulta primordial regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas que en ellas se realizan. A la fecha existen en el país dos ordenamientos ecológicos marinos decretados que cubren poco más de 124 millones de hectáreas

En resumen, este programa tiene entre sus objetivos principales y en vinculación, las siguientes estrategias y líneas de acción:

Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.

Estrategia 4.1 Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales

#### Líneas de acción

4.1.6 Fomentar la restauración de ecosistemas, para mantener y restablecer sus funciones, asegurando su conectividad y provisión de servicios ambientales.

4.1.7 Desarrollar e impulsar procesos de restauración forestal, mediante la restauración de suelo y la reforestación en microcuencas prioritarias.

4.1.8 Promover la elaboración de estudios e implementación de estrategias estatales para conservación y uso sustentable de la biodiversidad, con diversos sectores.

4.1.9 Promover el incremento de las capacidades regionales de conservación in situ.

Estrategia 4.5 Promover la integración de diferentes esquemas de conservación, fomento a buenas prácticas productivas y uso sustentable del patrimonio natural.

Administrar la Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros a partir de criterios de sustentabilidad brindando certidumbre de uso y aprovechamiento.

### III.3 Normas Oficiales Mexicanas

Se presentan las normas más sobresalientes en materia ambiental, pero entendiendo que el desarrollo de la actividad es sencillo, se enuncian en su operatividad la norma en materia de seguridad e higiene que aplica y está vinculada con el proyecto señalando en materia ambiental como las principales.

Flora y Fauna		D.O.F
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección Ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	30/Diciembre/10
Otras Normas (Salud e higiene en el trabajo)		
NOM-017-STPS-2001	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	

### III.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

***Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biósfera, la región conocida como Islas del Pacífico de la Península de Baja California.***

El día siete de diciembre de 2016 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Decreto por el que se estableció con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Islas del Pacífico de la Península de Baja California. A continuación, se presenta el Decreto y el análisis de vinculación respectivo:

**ARTÍCULO PRIMERO.** Se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Islas del Pacífico de la Península de Baja California, que se localiza frente a la costa occidental de los estados de Baja California y Baja California Sur, con una superficie total de 1,161,222-97-89.71 hectáreas (un millón ciento sesenta y un mil doscientas veintidós hectáreas, noventa y siete áreas, ochenta y nueve punto setenta y una centiáreas), de las cuales 70,139-62-39.87 hectáreas (setenta mil ciento treinta y nueve hectáreas, sesenta y dos áreas, treinta y nueve punto ochenta y siete centiáreas), corresponden a la superficie terrestre y 1,091,083-35-49.84 hectáreas (un millón noventa y un mil ochenta y tres hectáreas, treinta y cinco áreas, cuarenta y nueve punto ochenta y cuatro centiáreas) corresponden a la superficie marina.

La reserva de la biosfera se conforma por ocho polígonos generales que comprenden a los seis archipiélagos denominados Coronado, Todos Santos, **San Jerónimo**, San Benito y Cedros (estos dos últimos dentro de un mismo polígono general) y Bahía Magdalena, así como a las tres islas conocidas como San Martín, Adelaida y Los Alijos, que en su conjunto conforman el área natural protegida, la cual tiene diecisiete zonas núcleo con una superficie total de 62,042-48-68.50 hectáreas (sesenta y dos mil cuarenta y dos hectáreas, cuarenta y ocho áreas, sesenta y ocho punto cincuenta centiáreas) y la zona de amortiguamiento que comprende 1,099,180-49-21.21 hectáreas (un millón noventa y nueve mil ciento ochenta hectáreas, cuarenta y nueve áreas, veintiuna punto veintiuna centiáreas).

A continuación se presenta el mapa de ubicación del área natural protegida y la descripción de los polígonos de cada uno de los seis archipiélagos y las tres islas que la conforman, mismos que se encuentran definidos en el sistema de coordenadas proyectadas denominado Universal Transversa de Mercator (UTM), correspondientes a las Zonas 11 y 12 Norte, con un Datum Horizontal ITRF08 época 2010.0 y Elipsoide GRS80, con base en el Marco Geoestadístico 2014 versión 6.2 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

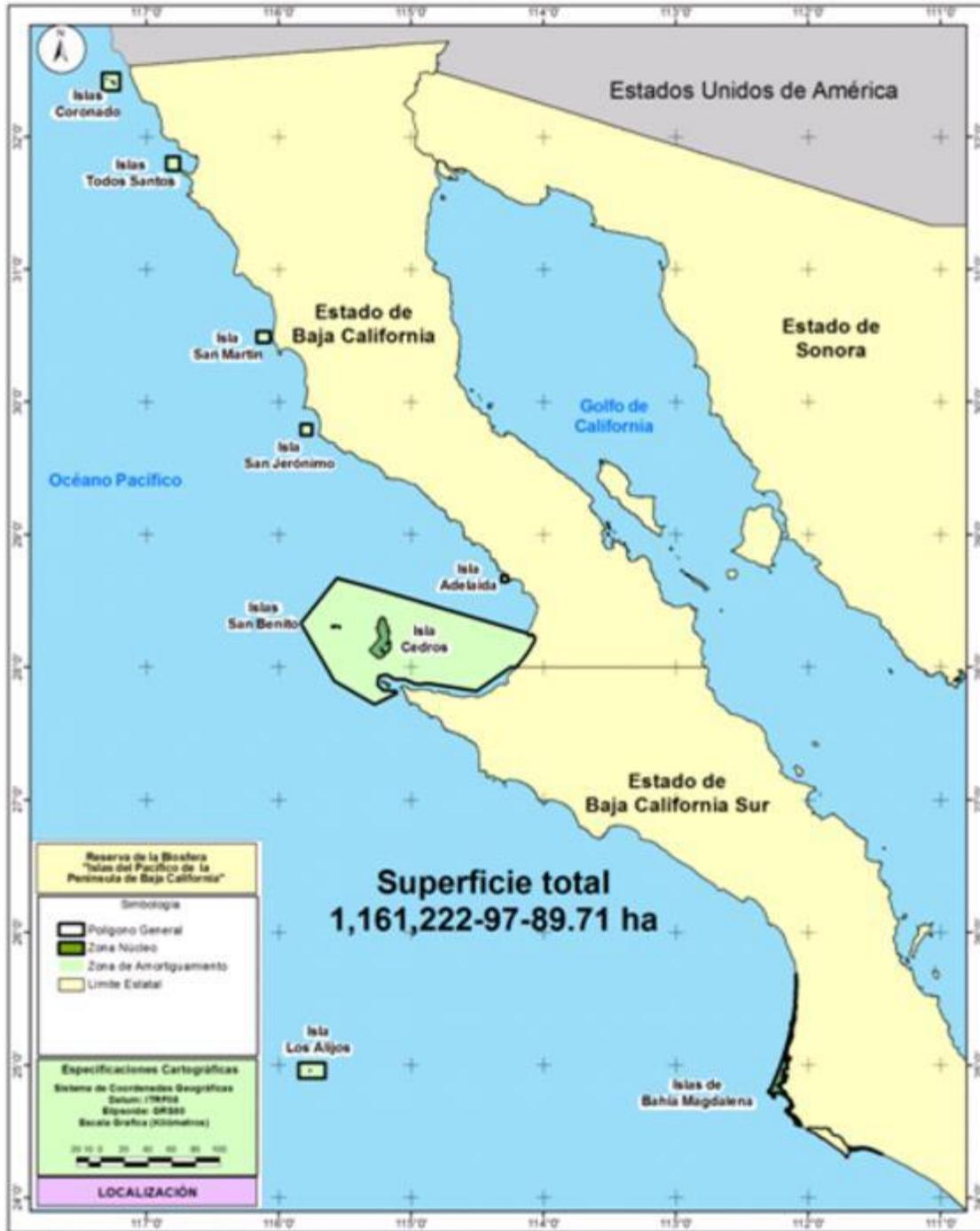


Figura III.1 Área limítrofe del área natural protegida Islas del Pacífico de la Península de Baja California.

**ARCHIPIÉLAGO SAN JERÓNIMO**

<b>ARCHIPIÉLAGO SAN JERÓNIMO</b>					
Polígono General Archipiélago San Jerónimo					
Zona UTM 11N					
Superficie (7,439-37-76.00 ha)					
Est-PV	Rumbo	Distancia (metros)	Vértice No.-	Coordenadas UTM	
				X	y
1-2	Oeste franco	8,058.73	1	620,865.543501	3,291,738.149400
2-3	Norte franco	9,235.16	2	612,807.250902	3,291,653.807500
3-4	Este franco	8,052.06	3	612,713.811300	3,300,888.500500
4-1	Sur franco	9,235.38	4	620,765.426100	3,300,972.986900

**Zona de Amortiguamiento Archipiélago San Jerónimo**

Los límites de la zona de amortiguamiento corresponden a los del polígono general.

<b>Total de superficies terrestres y marinas Archipiélago San Jerónimo</b>				
Archipiélago	Polígono general (ha)	Isla	Superficie terrestre (ha)	Superficie marina (ha)
San Jerónimo	7,439.377600	San Jerónimo	39.043462	7,399.882834
		Islotes	0.451304	
		Archipiélago	39.494766	

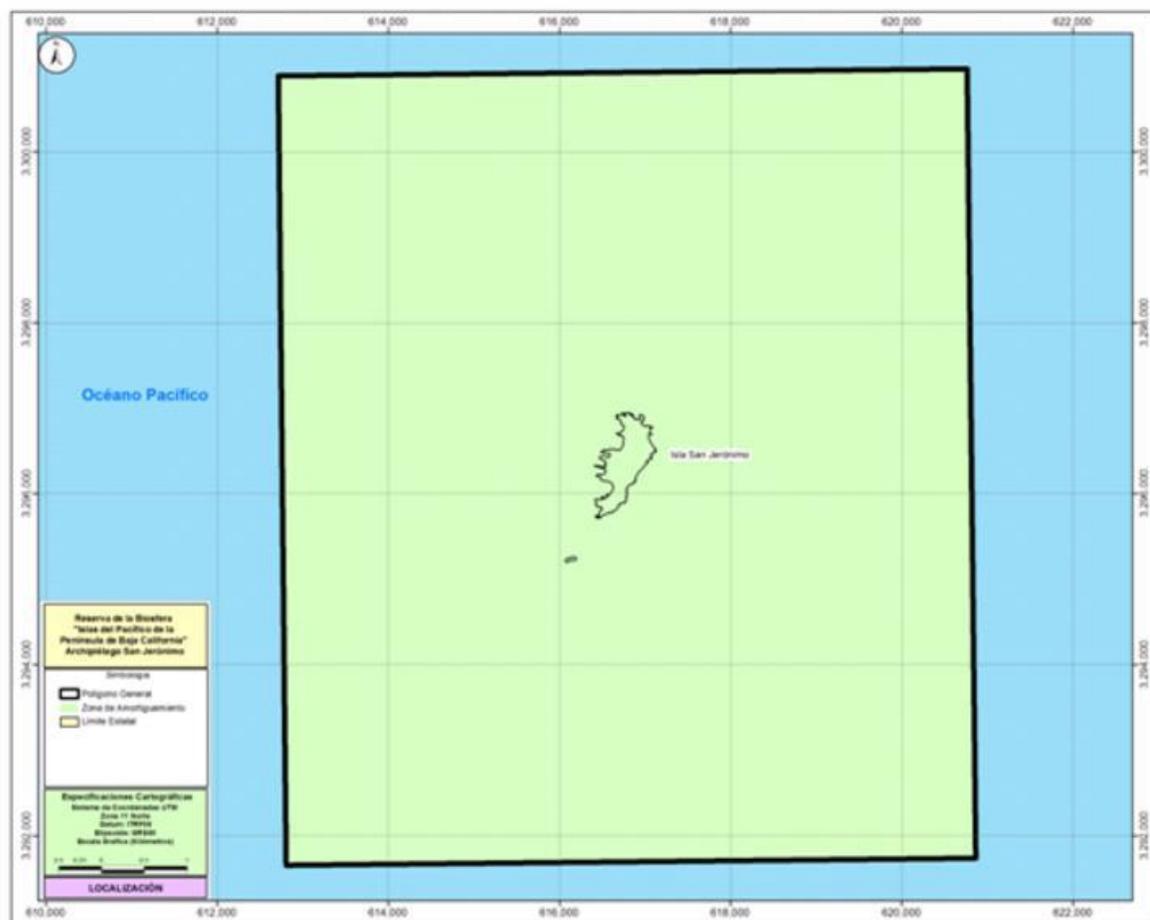


Figura III.2. Superficie total considerada como área de amortiguamiento. Isla San Jerónimo.

**ARTÍCULO SEGUNDO.** Las zonas núcleo y de amortiguamiento de la reserva de la biósfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California, se subzonificarán en el programa de manejo, conforme a lo previsto en los artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**ARTÍCULO TERCERO.** La Secretaría, por conducto de la Comisión, será la encargada de administrar, manejar y preservar los ecosistemas y sus elementos en la reserva de la biósfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California, así como de vigilar que las acciones que se realicen dentro de ésta se ajusten a los propósitos del presente Decreto. La Secretaría de Marina será la encargada de inspeccionar, patrullar y llevar a cabo labores de reconocimiento y vigilancia para preservar dicha área, en coordinación con las autoridades competentes y de conformidad con las disposiciones aplicables.

La Secretaría, a través de la Comisión, se coordinará con las secretarías de Marina y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, en materia de preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente, atendiendo a sus respectivas competencias, así como, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, para la inspección y vigilancia dentro de la reserva de la biosfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California.

Las medidas o programas de preservación o restauración que se desarrollen en la reserva de la biosfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California se diseñarán y ejecutarán con la intervención de la Secretaría, por conducto de la Comisión, así como de la Secretaría de Marina, quienes podrán coordinarse con otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, o instituciones nacionales o extranjeras.

***Ubicación del Proyecto de Aprovechamiento de Guano en la Isla San Jerónimo, Baja California.***

El polígono que delimita el proyecto de Aprovechamiento Manual de Guano, se localiza dentro de ahora decretada Área Natural Protegida Islas del Pacífico de la Península de Baja California, el cual se encuentra dentro de las 1,099,180-49-21.21 hectáreas de la zona de amortiguamiento. El proyecto se apegará a las actividades permitidas y no permitidas que se presentan en el Decreto, como se muestra a continuación:

**ARTÍCULO SÉPTIMO. Dentro de las zonas de amortiguamiento** de la reserva de la biósfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California, *podrán realizarse las siguientes actividades:*

No.	Actividad	Compatibilidad con el proyecto: Aprovechamiento Artesanal de Guano en la Isla San Jerónimo
1	Investigación y colecta científicas.	No aplica.
2	Monitoreo ambiental.	No aplica.
3	Educación ambiental.	No aplica.
4	Turismo de bajo impacto ambiental.	No aplica.
5	Aprovechamiento no extractivo de la vida silvestre.	No aplica, debido a la naturaleza del proyecto, en ninguna de sus etapas se realizarán actividades extractivas de alguna especie animal o vegetal de vida silvestre.
6	Aprovechamiento extractivo de vida silvestre con fines de subsistencia.	
7	Actividades cinegéticas autorizadas por la Secretaría, exclusivamente para el control y erradicación de especies que se tornen perjudiciales.	No aplica.
8	Pesca.	No aplica.
9	Acuicultura o maricultura con especies nativas de la región.	No aplica.
10	Restauración de ecosistemas, reintroducción y repoblación de especies.	No aplica.
11	Erradicación o control de especies de vida silvestre que se tornen perjudiciales.	No aplica.
12	Construcción de la infraestructura que, conforme a las atribuciones de la Secretaría de Marina, se requiera para la defensa exterior, seguridad interior del país o para atender una situación de emergencia.	No aplica.

13	Construcción de instalaciones de apoyo a la investigación, monitoreo y educación ambiental; así como para el turismo de bajo impacto ambiental y para la administración y vigilancia del área natural protegida.	No aplica.
14	Instalación de señalización marítima.	No aplica.
15	Mantenimiento de la infraestructura fija existente.	No aplica.
16	Navegación de embarcaciones.	Se realizará navegación de embarcaciones menores para el traslado de personal, materiales y equipos, así como el traslado del mineral extraído hacia afuera de la Isla San Jerónimo.
17	Las demás previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de acuerdo con la subzona en donde se pretendan realizar, así como las consideradas como permitidas en las reglas de carácter administrativo contenidas en el programa de manejo correspondiente.	El proyecto se sujetará a lo estipulado en el Art. 47 BIS en relación a las Áreas Naturales Protegidas, que menciona: <i>“II. Las zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo...”</i> Promoviendo la ejecución de las actividades de aprovechamiento del recurso renovable (guano) de manera sustentable.

**ARTÍCULO OCTAVO.** El uso y aprovechamiento de los recursos naturales dentro de las zonas de amortiguamiento de la reserva de la biósfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California, se realizará de conformidad con la subzonificación correspondiente y se sujetará a las siguientes modalidades:

No.	Actividad	Compatibilidad con el proyecto: Aprovechamiento Artesanal de Guano en la Isla San Jerónimo
1	Las actividades de observación, investigación, colecta científica, monitoreo y educación ambientales, incluidas las que se realicen mediante equipos, aparatos sumergibles o vehículos, tripulados u operados remotamente, se llevarán a cabo de tal forma que no alteren los ecosistemas, los hábitats o la viabilidad de las especies de vida silvestre	No aplica.

2	El desarrollo de actividades de turismo de bajo impacto ambiental, terrestre o acuático, puede llevarse a cabo siempre que se respete la capacidad de carga o límite de cambio aceptable de los ecosistemas, evitando en todo momento la fragmentación o la alteración de los elementos naturales que lo conforman, y que sean emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición del presente Decreto o con su participación	No aplica.
3	Los aprovechamientos no extractivos distintos a los enunciados en las fracciones I y II del presente artículo, se realizarán manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.	No aplica.
4	El aprovechamiento extractivo de vida silvestre con fines de subsistencia se realizará exclusivamente por parte de las comunidades locales que ahí habiten al momento de la expedición del presente Decreto, y estará sujeto a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre	No aplica.
5	La pesca en todas sus modalidades se realizará manteniendo el equilibrio ecológico de la subzona en la que, conforme al programa de manejo, dicha actividad esté permitida y siempre que se cuente con la autorización respectiva de la dependencia correspondiente, conforme a la legislación aplicable, respetando las épocas y zonas de veda	No aplica.
6	La pesca de consumo doméstico solo podrá efectuarse con redes y líneas manuales que pueda utilizar individualmente el pescador	No aplica.
7	En la pesca comercial se utilizarán equipos y artes de pesca que no afecten el lecho marino	No aplica.
8	Las actividades pesqueras se realizarán sujetándose a lo previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SAG/PESC/SEMARNAT-2013, Sobre sistemas, métodos y técnicas de captura prohibidos en la pesca en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, o la Norma Oficial Mexicana que la sustituya	No aplica.
9	En la zona de amortiguamiento marina de las Islas Cedros y San Benito, la pesca comercial y la pesca deportivo-recreativa se realizarán sólo por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición del presente Decreto o con su participación, y podrán utilizarse embarcaciones exclusivamente que tengan una eslora máxima total de 10.5 metros, atendiendo a la capacidad de carga correspondiente	No aplica.
10	La acuicultura o la maricultura en todas sus modalidades sólo podrán efectuarse con especies nativas de la región, emprendidas por las comunidades que ahí habiten al	No aplica.

	momento de la expedición del presente Decreto o con su participación	
11	La restauración de ecosistemas, así como la erradicación o control de especies de vida silvestre que se tornen perjudiciales, se realizará conforme a las medidas que para tal efecto autorice la Secretaría, con la finalidad de prevenir la afectación en la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, o de los servicios ecosistémicos o propiciar, en su caso, la recuperación de ambos	No aplica.
12	La reintroducción de vida silvestre se realizará con fines de repoblación de las especies nativas de ejemplares de la misma especie o subespecie, según sea el caso, para reforzar una población silvestre disminuida, o restituir una población desaparecida de recuperación, siempre que con dicha reintroducción no se afecte a otras especies existentes en el área, incluidas aquellas que se encuentren en alguna categoría de riesgo	No aplica.
13	El mantenimiento y construcción de infraestructura se realizarán únicamente en las subzonas en las que el programa de manejo lo permita, considerando las características físicas y biológicas de las propias subzonas, y se ejecutarán conforme a las reglas específicas que dicho programa prevea	No aplica. No se realizarán obras de infraestructura ni de ningún tipo como parte del proyecto.
14	Las construcciones de instalaciones de apoyo para las actividades permitidas dentro de las zonas de amortiguamiento se ejecutarán de acuerdo a lo previsto en las reglas específicas para cada una de esas actividades	No aplica. No se realizarán obras de apoyo ni de ningún tipo como parte del proyecto.
15	Las demás modalidades que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece para las subzonas correspondientes.	El proyecto se sujetará a lo estipulado en el Art. 47 BIS en relación a las Áreas Naturales Protegidas, que menciona: <i>“II. Las zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo...”</i> Promoviendo la ejecución de las actividades de aprovechamiento del recurso renovable (guano) de manera sustentable.

**ARTÍCULO NOVENO. Dentro de las zonas de amortiguamiento** de la reserva de la biosfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California, *queda prohibido:*

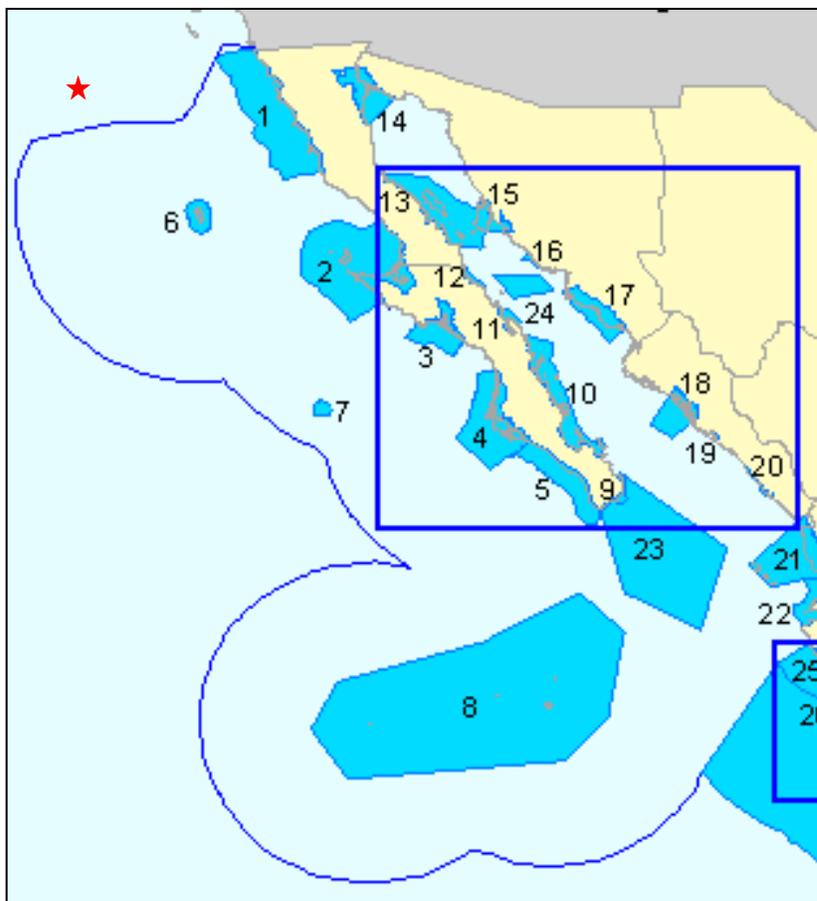
No.	Actividad	Compatibilidad con el proyecto: Aprovechamiento Artesanal de Guano en la Isla San Jerónimo
1	Arrojar, verter, almacenar, descargar o depositar desechos derivados de actividades altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente; así como desechar otras sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, o los envases que las contienen	No aplica debido a la naturaleza del proyecto, sin embargo, como prevención se implementará un Programa de Vigilancia Ambiental, que permitirá evitar poner en riesgo la calidad ambiental del sitio.
2	Construir confinamientos de materiales y sustancias peligrosas	No aplica.
3	Construir sitios de disposición final o rellenos sanitarios de residuos sólidos en las islas, salvo el mantenimiento y mejoramiento de los existentes en las islas San Martín, San Jerónimo, San Benito Oeste, y la construcción de nuevos sitios exclusivamente en Cedros y Magdalena	No aplica.
4	Realizar aprovechamiento extractivo con fines de caza deportiva en las islas	No aplica.
5	Realizar pesca de consumo doméstico con arpón	No aplica.
6	Realizar pesca comercial o deportivo-recreativa con embarcaciones que tengan una eslora máxima total mayor a 10.5 metros, en la zona de amortiguamiento marina de las Islas Cedros y San Benito	No aplica.
7	Emplear equipos y artes de pesca fijas permanentes o de arrastre sobre el fondo marino	No aplica.
8	Utilizar sustancias químicas como apoyo a la actividad de pesca	No aplica.
9	Realizar actividades de acuicultura o maricultura, con especies exóticas invasoras, así como cualquier otra actividad que involucre la introducción de las citadas especies en el medio natural	No aplica.
10	Introducir especies exóticas invasoras	No aplica.
11	Remover, rellenar, trasplantar, podar o realizar cualquier actividad que afecte negativamente a los ecosistemas originales, las especies nativas, sus zonas de anidación, reproducción, refugio y alimentación	Todas las actividades del proyecto de aprovechamiento están planeadas para realizarse sin dañar o poner en riesgo a los ecosistemas de la isla. El polígono seleccionado está carente de vegetación nativa. No

		se afectarán zonas con vegetación, zonas de anidación, reproducción, refugio y/o alimentación de fauna nativa.
12	Realizar cualquier obra privada que implique la construcción de infraestructura, salvo en la subzona de asentamientos humanos	No aplica.
13	Modificar o remover las chimeneas y rocas de las ventilas hidrotermales para investigaciones geológicas, geoquímicas o geofísicas	No aplica.
14	Utilizar cualquier fuente emisora de ruido, que altere el comportamiento de las especies silvestres	No aplica, ya que todas las actividades serán realizadas de manera manual. Las únicas fuentes emisoras de ruido a utilizar serán los motores de las embarcaciones, limitándose a la zona marina y a unas pocas horas diarias de operación.
15	Encender fogatas o utilizar fuentes de fuego en las islas, excepto las utilizadas dentro de las instalaciones operativas de la Secretaría y de las secretarías de Marina y de Comunicaciones y Transportes, así como en los asentamientos humanos previamente establecidos	No aplica.
16	Llevar a cabo reparaciones, mantenimientos mayores y remodelación de embarcaciones y motores, en las zonas de amortiguamiento marinas	No aplica.
17	Verter aguas de lastre y achicar sentinas, salvo en situaciones de emergencia.	No aplica.
18	Remover el fondo marino o generar la suspensión de sedimentos, aguas fangosas o limosas sobre los ecosistemas costeros.	No aplica.
19	Usar explosivos, salvo para las actividades que en el ejercicio de sus atribuciones requiera la Secretaría de Marina.	No aplica.
20	Las demás que ordenen las leyes generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; de Vida Silvestre; de Pesca y Acuicultura Sustentables, y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	El proyecto se sujetará a las disposiciones legales aplicables en materia de impacto ambiental, tanto Normas Oficiales Mexicana, Leyes y sus Reglamentos, además de los lineamientos del Decreto Islas del Pacífico de la Península de Baja California.

Art.	Actividad	Compatibilidad con el proyecto: Aprovechamiento Artesanal de Guano en la Isla San Jerónimo
<b>DÉCIMO.</b>	Quienes realicen actividades dentro de la superficie de la reserva de la biósfera Islas del Pacífico de la Península de Baja California, estarán obligados a conservar el área, de acuerdo con lo dispuesto en el presente Decreto, el programa de manejo a que se refiere el Artículo Décimo Séptimo del presente Decreto y las disposiciones jurídicas aplicables.	El promovente se compromete a realizar las actividades de aprovechamiento manual de guano bajo estrictos controles ambientales que eviten el daño o deterioro ambiental de los ecosistemas presentes en el área, además sujetándose a las disposiciones legales aplicables en materia de impacto ambiental, tanto Normas Oficiales Mexicana, Leyes y sus Reglamentos, además de los lineamientos del Decreto Islas del Pacífico de la Península de Baja California.

#### III.4.1 Regiones Marinas Prioritarias de México.

En 1996, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) organizó un taller para definir y delimitar las regiones terrestres prioritarias (RTP), con el propósito de instrumentar una estrategia de promoción a nivel nacional e internacional, para el conocimiento y conservación de la biodiversidad del país. En dichos talleres no se contemplaron las zonas costeras y oceánicas de México, las cuales son de gran importancia debido a la situación geográfica de nuestro país con costas en cuatro mares principales, Pacífico, Golfo de California, Golfo de México y mar Caribe, y niveles de riqueza, diversidad y endemismos comparables con los de la biota continental. Estos ecosistemas además están pobremente representados en las áreas naturales protegidas del país y frecuentemente entran en conflicto con diversos esquemas de utilización de los recursos. Es importante conocer el nivel de conocimiento de la riqueza biológica y de los ecosistemas en general de estas zonas, así como de sitios o regiones donde hacen falta estudios generales o específicos. Así, es evidente la necesidad de contar con un panorama nacional para establecer prioridades de conservación, manejo y uso sustentable del ambiente marino en el país. Por ello, en 1998 se realizaron dos talleres en los que se definieron áreas prioritarias de biodiversidad en este tipo de ambientes particulares.



**Figura 5.** El polígono donde se pretende realizar el proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria No.1 Ensenadense.

La Región Marina Prioritaria No.1 Ensenadense tiene una extensión de 27,453 km<sup>2</sup>, abarca gran parte de las costas de Baja California. En esta región se presentan zonas de matorral, dunas costeras, zonas oceánicas, islas, lagunas, bahías, playas, marismas y acantilados.

La oceanografía de esta región es muy variada, cuenta con surgencias estacionales, predomina la corriente de California, toda esta región presenta oleaje alto. Tiene aporte de agua dulce derivado de ríos subterráneos y arroyos. Ocurrencia de mareas rojas, así como procesos de turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, transporte de Ekman.

En esta región se presenta el fenómeno “El Niño” con oscilación del Sur (ENOS), pero solo cuando el fenómeno es muy severo.

En cuanto a la biodiversidad de la región es muy variada, debido a los diferentes estratos que se presentan en dicha región. Se presentan una gran variedad de moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos y plantas. Cuenta con endemismos de peces, invertebrados y plantas, y es una zona migratoria de aves y cetáceos.

Las actividades económicas que se practican en toda la región, como la pesca intensiva tipo artesanal, cooperativas, flotas pesqueras y cultivos. En esta región se explota el abulón (*Haliotis spp*), algas **Baja Wanu, S.A. de C.V.**

(*Macrocystis spp*), erizo rojo y púrpura (*Strongylocentrotus spp*), langosa (*Panulirus spp*), ostiones, mejillones y peces.

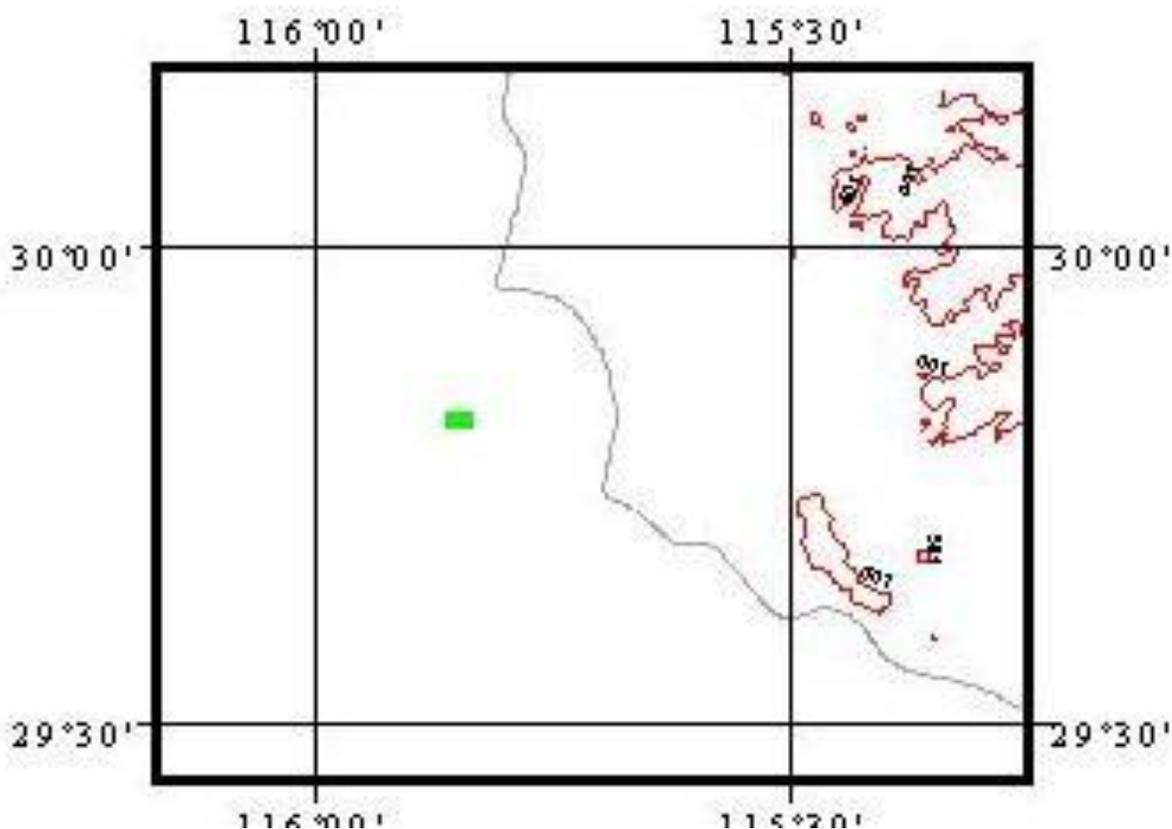
En esta región también se encuentra bajo la influencia turística de bajo impacto, como en las partes más sureñas. Esta región tiene gran potencial para el ecoturismo. Por otro lado, también existe la agricultura, industrial, transporte y recursos geotérmicos, petroleros y minerales (fosforita).

Los problemas principales en esta región prioritaria son los siguientes:

Contaminación: por aguas residuales (principalmente por descargas de asentamientos humanos irregulares en Tijuana y Ensenada), basura, escurrimientos, pesticidas y fertilizantes, como la zona agrícola de San Quintín que se encuentra contaminada por agroquímicos.

Usos de recursos: presión pesquera sobre comunidades vegetales, abulón, almeja y erizo; en las dunas y matorrales en riesgo y la pesca ilegal.

**Áreas de importancia para la conservación de aves (CIPAMEX/CONABIO/CCA/FMCN).**



**Figura 6.** El sitio del proyecto se encuentra en el Área de Importancia para la Conservación de Aves No. 82.

El programa de las **AICAS** surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

El sitio del proyecto se encuentra en el AICA Isla San Jerónimo No.82. No tiene plan de manejo.

Sus principales amenazas con son introducción de especies exóticas y visitas de pescadores y turistas.

La importancia de sitio radica porque es sitio de anidación y reposo de aves marinas, entre las que se encuentran *Phalacrocorax auritus* , *P. brasilianus*. *P. penicillatus* y *Larus occidentalis*.

### **III.5 Análisis de los instrumentos jurídico-normativos.**

#### ***III.5.1. Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano***

En esta declaración a nivel mundial, y la cual el Gobierno de México ha suscrito, la actividad minera es reconocida dentro de un cambio operativo indicando que: “para un desarrollo sustentable de la minería es necesario que se mejore la accesibilidad y la difusión de la información existente sobre las condiciones ambientales del emplazamiento de las minas, las medidas adoptadas con respecto al medio y las repercusiones ambientales positivas y negativas”. Igualmente establece la recomendación a los órganos de las Naciones Unidas para que hagan lo posible por ayudar a los países en desarrollo, proporcionándoles información tecnológica adecuada para impedir repercusiones ambientales presentes o futuras y consecuencias nocivas para la salud y la seguridad. El promovente está desarrollando una estrategia ambiental abierta y transparente, en concordancia con la Declaración de la Conferencia de la ONU en relación con las actividades mineras en los países en desarrollo. El proyecto contribuye al conocimiento de las condiciones ambientales de la región de interés y plantea una discusión directa sobre las posibilidades del desarrollo sustentable a nivel local.

#### ***III.5.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.***

En la Carta Magna se fundamentan todas las leyes, reglamentos y normas que tienen vigencia en la nación. Respecto al desarrollo de la industria en su *Artículo 5o* se señala que a ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos.

En este instrumento se estipula la obligación del Estado Mexicano de proteger los recursos naturales, así como la salud y bienestar de la sociedad. El *Artículo 25* de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que el Estado debe conducir el desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. Asimismo, en términos de este precepto constitucional, corresponde al Estado planear y coordinar la actividad económica nacional y promover la concurrencia de los sectores público, social y privado al desarrollo económico nacional: *Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.*

La Constitución alienta y protege la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales.

De la regulación de las actividades productivas que se desarrollan sobre el suelo, el *Artículo 27* constitucional aborda la regularización del aprovechamiento de los elementos naturales, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, cuya explotación, el uso o el  
**Baja Wanu, S.A. de C.V.**

aprovechamiento de los recursos no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

La nación en todo tiempo tiene el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, el beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer las provisiones adecuadas, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En el *Artículo 123*, toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; para tal efecto, se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo, conforme a la Ley.

### **III.5.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Con fundamento a su *Artículo 28* que se establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente, se elabora y presenta este documento interés para el promovente en conformidad a lo que establece la Ley, para las obras o actividades, en este caso particular se requieren previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**X.-** Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

**XIII.-** Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

El trámite se elabora en formato manifiesto de impacto ambiental (MIA) como instrumento general de comunicación que se requiere para la autorización en materia de impacto ambiental, por lo que de acuerdo con esta LGEEPA es de competencia federal (Semarnat). El trámite de conformidad con el Artículo 175, la Secretaría podrá promover ante las autoridades federales o locales competentes, con base en los estudios que haga para ese efecto, la limitación o suspensión de la instalación o funcionamiento de industrias, comercios, servicios, desarrollos urbanos, complejos turísticos o cualquier actividad que afecte o pueda afectar el ambiente, los recursos naturales, o causar desequilibrio ecológico o pérdida de la biodiversidad.

### **III.5.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

La vinculación del proyecto con este Reglamento es en lo relativo a la evaluación del impacto ambiental, y a las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las

excepciones. La evaluación del impacto ambiental en su *Artículo 4* señala la competencia de la Secretaría en:

- I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;
- II. Formular, publicar y poner a disposición del público las guías para la presentación del informe preventivo, la manifestación de impacto ambiental en sus diversas modalidades y el estudio de riesgo;
- III. Solicitar la opinión de otras dependencias y de expertos en la materia para que sirvan de apoyo a las evaluaciones de impacto ambiental que se formulen;
- IV. Llevar a cabo el proceso de consulta pública que en su caso se requiera durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental;
- V. Organizar, en coordinación con las autoridades locales, la reunión pública a que se refiere la fracción III del artículo 34 de la Ley;
- VI. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de este reglamento, así como la observancia de las resoluciones previstas en el mismo, e imponer las sanciones y demás medidas de control y de seguridad necesarias, con arreglo a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y
- VII. Las demás previstas en este reglamento y en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

En el Artículo 5 de las obras o actividades que requieren previa autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, en vinculación con la actividad del presente proyecto, considerando que es un mineral de explotación no reservado a la federación, corresponde el siguiente inciso:

**R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:**

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

### **III. 5.5 Ley Minera**

La Ley Minera cuenta con disposiciones del orden público y de observancia en todo el territorio nacional, ya que al ser reglamentaria del artículo 27 de la constitución política de los estados unidos mexicanos y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Economía, por lo que una concesión o título otorgado si bien concede derechos también se adquieren obligaciones como se señalan a continuación:

a. El capítulo tercero de la ley minera relativo a los derechos que confieren las concesiones mineras, señala en sus artículos del 19 al 26, que las actividades de exploración y explotación de concesiones si bien confieren derechos, en el capítulo cuarto señalan las obligaciones que también se adquieren.

b. Así al amparo de este Título de concesión minera **No. 226311** de exploración y explotación, emitida por la dirección de minas de la Secretaría de Economía, en abril del 2005 a favor de quien desarrollo el proyecto y lo somete a su evaluación y autorización en esta zona que el artículo 2 de la Ley Minera vincula, así como los minerales que define la misma ley en el artículo 4.

Se anexan los documentos que acreditan la vigencia del título de concesión señalado, así como la constancia que acredita al promovente de esta autorización como titular de la concesión minera.

### **III.5.6. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

En materia de prevención y gestión integral de residuos, la regulación de los residuos que pudieran generarse en las diferentes etapas de proyecto, se disponen acorde a lo señalado en la (LGPGIR) cuyo instrumento tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

En el diseño y planeación del presente proyecto, así como en la preparación de los programas de prevención y mitigación de impactos ambientales se revisan los siguientes artículos aplicables contenidos en este ordenamiento jurídico.

Respecto a la regulación de los residuos establecido en esta ley, se señalan los lineamientos que podrían ser de competencia para el proyecto.

*Artículo 6.-* La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

*Artículo 18.-* Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

*Artículo 20.-* La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de estos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

*Artículo 100.-* La legislación que expidan las entidades federativas, en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos podrá contener las siguientes prohibiciones:

I. Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable;

II. Incinerar residuos a cielo abierto, y

III. Abrir nuevos tiraderos a cielo abierto.

Asimismo, prohibir la disposición final de neumáticos en predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, en cuerpos de agua y cavidades subterráneas.

### **III.5.7. Reglamento para el control de la calidad ambiental del Municipio de Ensenada, Baja California.**

Las disposiciones del presente reglamento correspondiente al municipio de Ensenada, por conducto de la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología se vincula con el proyecto, en fundamento con su *Artículo 111*, para su realización es de competencia de esta Dirección autorizar por medio de la licencia ambiental, tratándose de una actividad de:

VI. Aprovechamiento de minerales o sustancias no reservadas a la federación, que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su desintegración, para la fabricación de materiales para la construcción u ornato.

### **III.5.8. Ley General de Bienes Nacionales.**

Artículo 7. Son bienes de uso común:

IV. Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor refluo hasta los límites de mayor flujo anuales.

### **III.5.9 Ley General de Vida Silvestre.**

Las disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre del Capítulo I en sus disposiciones preliminares señalan en el Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

### **III.5.10 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.**

Las disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en su procedimiento en general de este reglamento señalan en su Artículo 12 que las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.

## IV DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

### IV.1 Delimitación del área de estudio

El Estado de Baja California se localiza en la región noroeste de la República Mexicana, en la parte norte de la península del mismo nombre, limita al Norte con Estado Unidos de Norteamérica, al sur se encuentra limitada por el Estado de Baja California Sur, al Oeste por el Océano Pacífico y al este por el Golfo de California. Baja California está conformada por 5 municipios: Mexicali (13,935.61 km<sup>2</sup>), Ensenada (52,510.71 km<sup>2</sup>), Tijuana (1,239.49 km<sup>2</sup>), Tecate (3,578.45 km<sup>2</sup>) y Rosarito (513.32 km<sup>2</sup>).

Los polígonos solicitados para el desarrollo del proyecto Aprovechamiento de Guano en la Isla San Jerónimo la cual tiene una superficie aproximada de 48.3 Ha (incluyendo los islotes que rodean al cuerpo principal), se ubican dentro del Mar Territorial y de la Zona Económica Exclusiva de la república mexicana, en una zona cercana a la costa (9.4 km de Punta San Antonio) en la parte central de la línea costera occidental de la península de Baja California. El rasgo geográfico más cercano a la isla es la Bahía El Rosario, delimitada al sur por la Punta San Antonio y al norte por Punta Baja. Prácticamente toda la costa de la isla tiene un basamento rocoso, muy probablemente de origen continental (es una extensión de la plataforma continental). A la isla sólo se puede desembarcar en forma segura en una playa protegida de grava gruesa y pendiente inclinada. En el lado este de la isla se localiza un campo pesquero de construcciones precarias habitado en forma intermitente durante el año

El área total de influencia del proyecto abarca hacia el Norte hasta los Poblados de El Rosario y San Quintín; los puntos extremos del polígono son Punta Sur, y Punta Norte en la Isla San Jerónimo, áreas solicitados para aprovechamiento de Guano; el Poblado El Rosario, lugar de residencia de la mayoría de las personas que participarán en el proyecto y de quienes actualmente se dedican a esta actividad, y otras poblaciones como: Las Parritas, San Simón, Ejido José María Morelos, Ejido Papalote, Colonia Nueva Era, Lázaro Cárdenas y San Quintín.

Debido a la localización del proyecto y, a que se lleva a cabo en medio marino, no existe una asignación específica del uso de suelo conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC). Sin embargo, el sitio del proyecto queda ubicado frente a la Unidad de Gestión Ambiental Número 12 (UGA 12) a la que se le asigna una política de Protección por lo que considera importante orientarse a esta política. *Ésta tiene por objeto resguardar aquellas unidades de gestión ambiental con ecosistemas que, dada su enorme riqueza biótica de especies endémicas de flora y fauna, su grado de fragilidad y conservación requieren contar con las medidas técnicas y normativas necesarias para asegurar la integridad de los sistemas naturales.*

*Se permite el uso y el manejo sustentable de los recursos naturales existentes, siempre y cuando se aplique la normatividad para prevenir el deterioro ambiental y se promueva la restauración de algunos sitios dañados. También puede aplicar en aquellas zonas con riesgos naturales altos y muy altos.*

*Aplica en unidades de gestión ambiental con ecosistemas de relevancia ecológica, que cuentan con recursos naturales únicos y de importancia económica regional que ameritan ser salvaguardados. El uso consuntivo y no consuntivo de los recursos naturales requieren contar con estudios técnicos, y realizarse bajo programas de manejo integral, y en las Áreas Naturales Protegidas de acuerdo a lo establecido en su declaratoria y en su Programa de Conservación y Manejo oficialmente decretado.*

Los poblados más cercanos a la zona de aprovechamiento de Isla San Jerónimo son: San Quintín que se ubica al Norte a aproximadamente a 96 kilómetros; Guerrero Negro hacia al Sur a una distancia de 380 kilómetros; al Este se encuentra el Poblado de El Rosario, que se localiza a 35 kilómetros del área donde se desarrollara el proyecto; y al Oeste colinda con el Océano Pacífico.

El área que se solicita para las actividades de aprovechamiento de guano se encuentra sobre la costa del Océano Pacífico directamente influenciadas por el oleaje de mar abierto. En la zona no existen corrientes de aguas superficiales continuas, diques, lagunas o esteros.

Dentro de las características que permiten enmarcarla como un sitio adecuado para el desarrollo del proyecto están las siguientes: a) El aprovechamiento de guano es una de las actividades económicas que se desarrolla en la Isla San Jerónimo desde hace varios años; b) En lo que corresponde al área solicitada para realizar el proyecto carece de vegetación; c) Para conducirse vía terrestre hasta el punto de embarque existen caminos de terracería, por lo que no se tendrá que abrir algún camino; d) la topografía de la zona facilita realizar los trabajos, puesto que se trata de una semi-plataforma continental; e) Relativamente es una zona con poca influencia de actividades humanas no existen asentamientos humanos activos. La actividad humana actual en la zona de influencia del proyecto se limita a los pescadores, quienes muy pocas veces necesitan desembarcar en la isla.

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

En esta sección se analizan de manera integral cada uno de los elementos que conforman el medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos existentes en el área de estudio y la región en la que queda inserta. En dicho análisis se considera la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y tendencias.

### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

#### **IV.2.1.1 a) Clima**

Tipos de Clima

El clima de la región de interés está estrechamente relacionado con el clima general de la costa noroeste de México. A diferencia de prácticamente toda la costa centroamericana del Océano Pacífico, que se encuentra dentro de la zona tropical, el litoral occidental de Baja California es de clima desértico a templado-seco.

De acuerdo con la tipología de Köppen modificado por García (INEGI 1984), el clima de la zona costera correspondiente a estas islas es de dos tipos: a) tipo Seco BS, subtipo mediterráneo templado BSKs con lluvias en invierno y b) tipo Muy seco BW, subtipos BWK y BWh, con lluvias en verano e invierno.

Los principales factores climáticos que determinan el régimen regional son el Área de Alta Presión del Pacífico del Norte, los suaves alisios del NE, los ciclones pasajeros, los anticiclones de altas latitudes y la migración con las estaciones del año del cinturón de calmas ecuatoriales. Durante los meses de verano y de otoño los ciclones tropicales se forman ocasionalmente en las aguas del Pacífico, hacia el W y el NW. Algunas de estas tormentas raras veces cruzan las aguas costeras y entran a tierra en estas latitudes. Sin embargo, una gran mayoría de ellos recurva hacia el N y el NE en latitudes más altas y entran a México, particularmente en y alrededor de la Península de Baja California. Los vientos de esta región están gobernados por el anticiclón del Pacífico del N, el cual se encuentra centrado alrededor de los 35° latitud norte y 145° longitud oeste. No obstante, en ciertas estaciones del año los vientos fuertes del N de carácter local constituyen un factor importante a lo largo de algunas porciones de la costa.

### **Fenómenos climatológicos**

En el área de interés se distinguen dos periodos de lluvias que son de mayo a octubre de 0 a 50 mm y noviembre a abril de 75 a 100mm. La precipitación es mayor en invierno, aunque sigue siendo muy escasa. En esta región no se dan las heladas, las nevadas, huracanes y mucho menos tormentas tropicales.

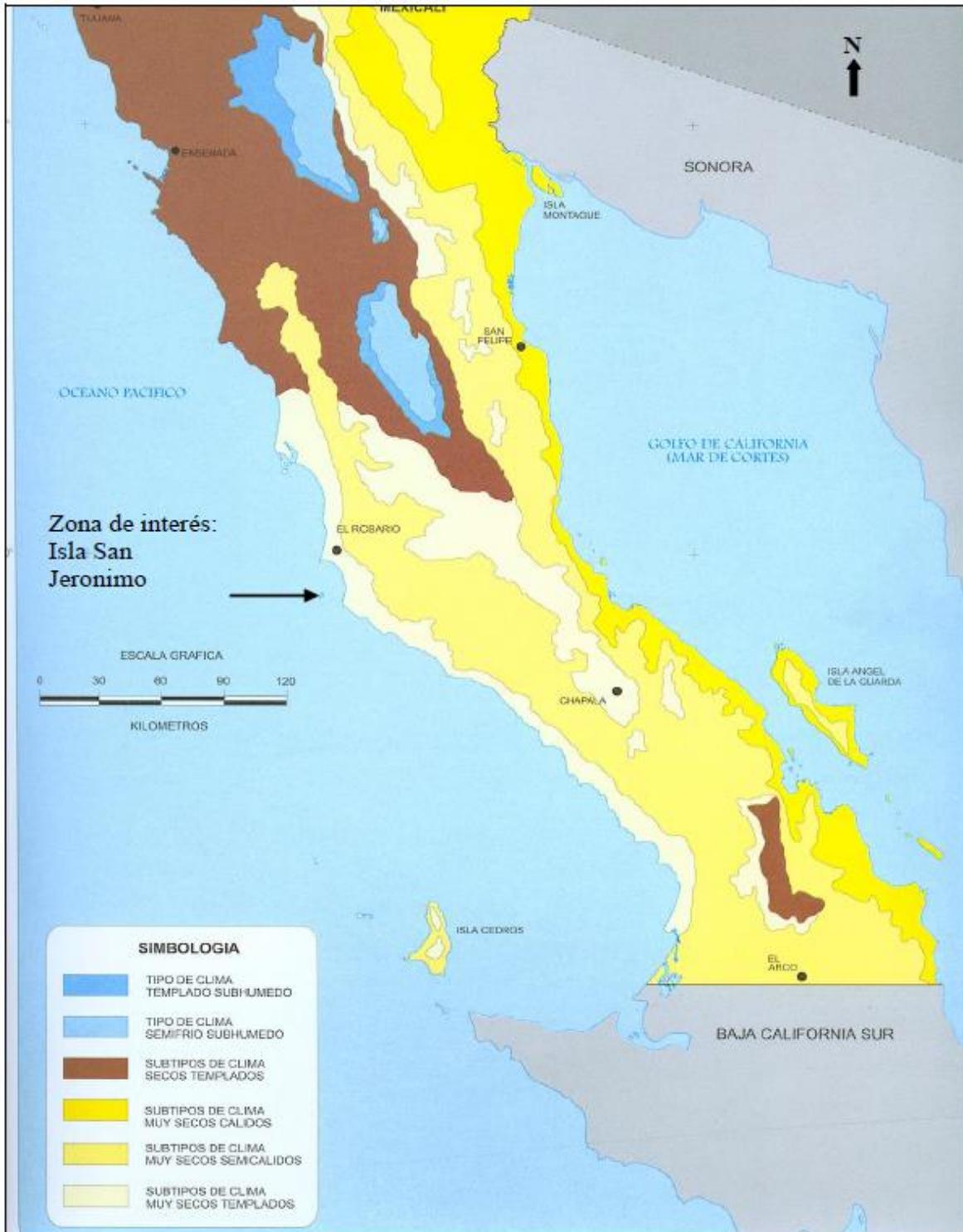
En los meses de mayo a octubre la temperatura máxima promedio es de 24 °C, mientras que la mínima promedio es de 12 °C, los vientos dominantes en la región soplan de sureste a noroeste con una frecuencia de 75% y en menor intensidad del sur a norte con una frecuencia de 25% con un porcentaje de calmas del 5%.

#### ***IV.2.1.2 b) Geología y geomorfología***

En Baja California afloran secuencias de formaciones de rocas cuyas edades corresponden desde el Paleozoico hasta el reciente, identificadas de acuerdo con las características litoestratigráficas de cada una de las unidades participantes, se diferencian por tres cinturones Pre terciarios, expuestos a lo largo de la porción norte de la Península de Baja California, presenta características petrográficas, estructurales y estratigráficas claramente diferenciadas.

Estos cinturones se encuentran cubiertos de manera independiente por cuerpos volcánicos y depósitos sedimentarios del Terciario y Cuaternario.

En la porción occidental de Baja California se observa el Primer Cinturón, Constituido por una secuencia de depósitos sedimentarios de origen marino y continental de edad Cretácico Superior, se presentan poco consolidados con sensibles perturbaciones tectónicas. Esta secuencia sedimentaria fue denominada por Beal (1948), como formación Rosario (Grupo Rosario): está constituida por estratos subhorizontales de areniscas, limolitas, lutitas y conglomerados desarrollados en un ambiente mixto, varían desde continentales hasta de plataforma y talud, con línea de costa fluctuante. La secuencia de este cinturón cubre en discordancia angular a rocas intrusivas, volcánicas y sedimentarias; subyace a rocas volcánicas de cuaternario, a depósito sedimentario de origen continental y marino del terciario y cuaternario.



**Figura 7.** Mapa climático del Estado de Baja California. Se muestra el tipo de clima al que pertenece a la zona del proyecto de la Isla San Jerónimo.

Al este del cinturón anteriormente descrito, se ubica el Segundo cinturón, constituido por rocas volcánicas, volcanoclásicas y sedimentarias de edad Cretácico inferior. La secuencia superior es más extensa, fue denominada por Santillán y Barrera en 1939, como formación Alisitos, su constitución geológica está determinada por rocas piroclásticas y lávicas de composición dactico-andestica, por cuerpos masivos de caliza arrecifal y rocas clásicas de origen volcánico.

La formación Alisitos cubre en algunas localidades discordantemente a rocas volcánicas y sedimentarias de edad triásico y jurásico; se encuentran a falladas, deformadas, parcialmente metamorfoseadas y afectadas por el emplazamiento de cuerpos intrusivos de naturaleza acida del Cretácico, subyace discordantemente al Grupo Rosario.

El Tercer Cinturón se localiza en el borde Oriental de la porción norte de la Península de Baja California, integrado por rocas ígneas intrusivas, varía de tonalita a granodiorita y granito, forman parte de los batolitos mesozoicos y rocas metamórficas de origen sedimentario con metamorfismo regional, presenta diversas facies. El Cenozoico se caracterizó por la acumulación de gruesos espesores de depósitos sedimentarios continentales, por el desarrollo de sedimentos marinos, sobre todo en el borde occidental de la península y una importante actividad volcánica que cubrió una porción de los cinturones Mesozoicos anteriores. Durante el paleoceno y Eoceno, se acumularon depósitos sedimentarios de ambiente cercano a la influencia de la costa; estos depósitos tuvieron su origen en las porciones orientales emergidas. Los sedimentos fluviales y eólicos que se encuentran expuestos a la altura del Paralelo 31°, se observan coronado las emisiones lávicas y lioceno y Mioceno; al sur del estado se acumularon depósitos fluviales, aluviales, eólicos y lacustres.

### *Geología*

#### *Características Litológicas*

El origen de la mayoría de las islas del Pacífico norte data de la formación Franciscana de hace 10 millones de años, periodo durante el cual la Península de Baja California se separaba del continente (tabla 1). La excepción es isla San Martín, la cual es un cono volcánico muy reciente formado en el cuaternario temprano, hace apenas 30,000 años (Dickey 1983). La mayoría de las islas del Pacífico de Baja California yacen en la plataforma continental y probablemente son de origen continental. Esto significa que estuvieron unidas a la península o al continente antes de que los procesos geológicos las separaran gradualmente (Batiza 1977).

Durante el cuaternario se reconocen depósitos recientes de arenas y conglomerado que afloran como terrazas a lo largo de las costas del pacífico.

De acuerdo con la clasificación que tiene INEGI, la Isla San Jerónimo corresponde a suelos de la era del Cenozoico periodo Cuaternario, con rocas sedimentarias del tipo arenisca (ar). Sin embargo, en la zona de explotación observamos guano, la arenisca se localiza alrededor de la zona de aprovechamiento.

**Tabla 1.** Origen geológico de las Islas del Pacífico.

Isla	Época	Período	Sedimentarias y volcano-sedimentarias	Metamórficas
Cedros	M	Jurásico superior	Arenisca y Toba	
	C	Terciario	Conglomerado	
	M	Cretácico	Arenisca	
	M	Jurásico		Esquisto
	M	Triásico	Lutita Arenisca	
	C	Terciario	Arenisca y Toba	
Creciente	C	Cuaternario	Aluvión	
Complejo insular Magdalena	C	Cuaternario	Aluvión	Complejo metamórfico
San Benito	M	Jurásico	Arenisca	Esquisto
Santa Margarita	M	Jurásico superior	Caliza	Esquisto
Santo Domingo	M	Cretácico	Aluvión	
Todos Santos	N	Cretácico		
San Jerónimo	C	Cuaternario	Arenisca y Guano	
M= Mesozoico C= Cenozoico			Fuente: INEGI, 1984	

### Relieve

Es una isla cubierta en su mayoría con una mezcla de arena y guano; está constituida por playas rocosas y farallones de 3 a 6 m de altura. Hacia el centro se eleva una colina de 40 m de altura y al Norte de dicha colina existen otras dos más bajas, estas presentan una baja densidad de vegetación de tipi halófilas y suculentas. El área de aprovechamiento se encuentra sobre el nivel del mar, sobre la línea de costa.

### Fallas y Fracturamientos

La península de Baja California forma parte de la placa Pacífico, la cual se desplaza hacia el NW con respecto a la placa norteamericana. En la parte norte del estado, el deslizamiento de estas dos placas se manifiesta en una zona de cizalla definida por Legg et al. (1991) y conocida como la Zona de Cizalla del Sur de California (Southern California Shear Zone). Esta zona es una microplaca flanqueada por fallas dextrales que, rota en el sentido opuesto a las manecillas del reloj, y que ocupa área marina y continental. La parte marina del área es conocida con el nombre de Borde Continental Californiano debido a que se considera como una extensión de la Sierra Peninsular ya que sus características sísmicas son similares. El Norte de Baja California ha sido afectado desde el Plioceno por fallas laterales dextrales con arreglo paralelo orientadas N30°W, N40°W y N70°W. El movimiento general de estas fallas está gobernado por el sistema San Andrés-Golfo de California en donde se han identificado fallas que pueden generar sismos

hasta de magnitud  $M=7$ . Dentro del Borde Continental los sismos son escasos y dispersos (Frez y González, 1991; Frez y Frías, 1998).

El resto de la sismicidad sentida en la península de Baja California ocurre asociada al desplazamiento de un sistema de falla diferente, conocido como San Benito –Tosco– Abreojos. Este sistema se localiza en el Océano Pacífico, siendo enteramente submarino y subparalelo a la costa de la península, y está relacionado al desplazamiento de la península hacia el noroeste. El área de estudio se localiza cerca del sistema de falla San Benito – Tosco – Abreojos. Sin embargo, a pesar de su cercanía, en la zona de estudio no se registran sismos de relevancia. Por otra parte, es importante mencionar que en el estado se identifican tres regiones: sísmica, penisísmica y asísmica. La zona asísmica corre desde San Quintín hasta el paralelo 28, es un área en la que los sismos son escasos, zona donde se localiza el área de estudio.

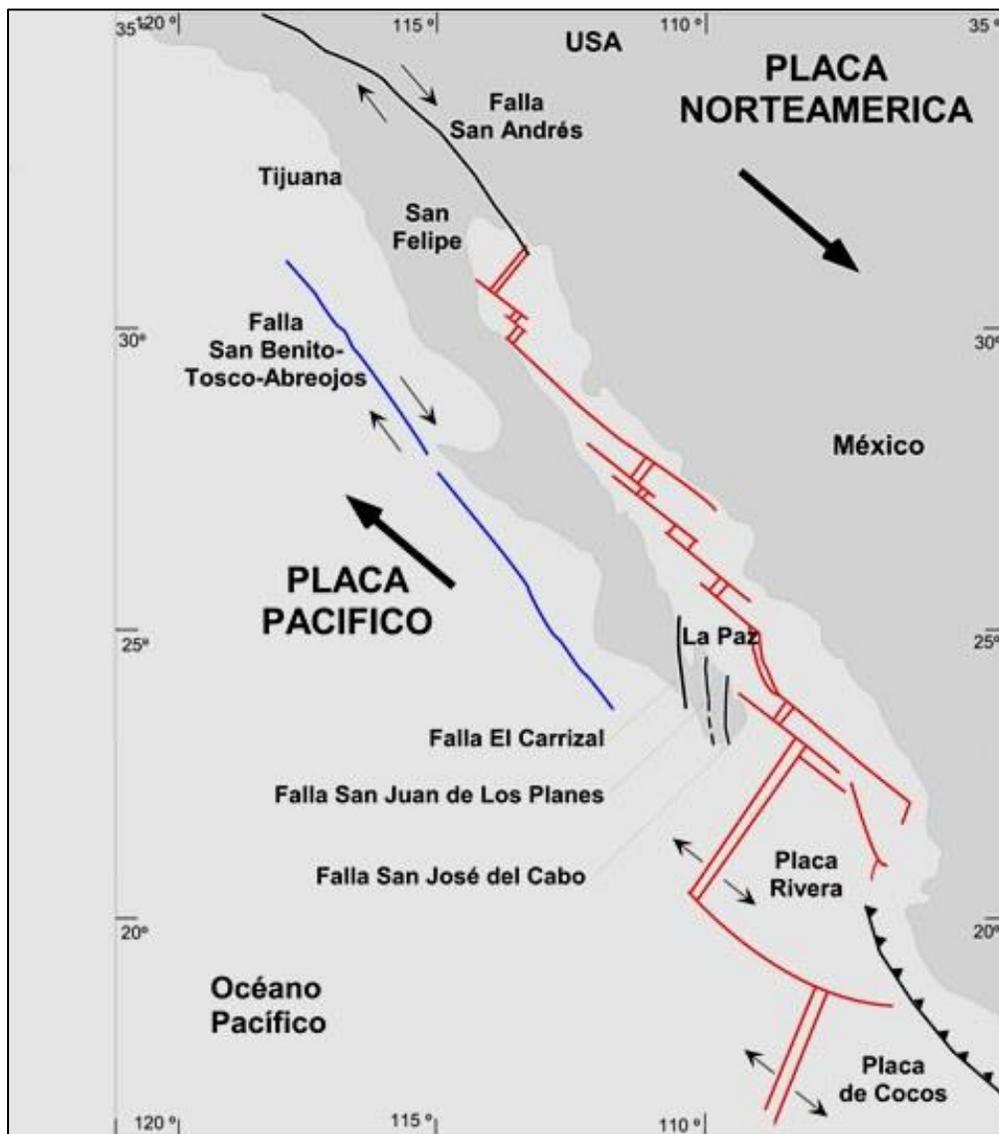


Figura 8. Placa Pacífico y Falla San Benito- Tosco – Abreojos.

### *Derrumbes*

La isla San Jerónimo no es un área propensa a inundaciones; debido a su ubicación en relación con el Océano Pacífico solo está expuesta a los periodos intermareales, no es área propensa a sismos y tampoco existe actividad volcánica. Sin embargo, las zonas de aprovechamiento presentan elevaciones susceptibles a pequeños derrumbes, a lo que se le atribuye a la generación de Guano, ya que se remueve y combina con una capa de conglomerado localizada por debajo de la capa superior de arenisca.

#### **IV.2.1.3 c) Suelos**

El tipo de suelo presente en el área de estudio de acuerdo con la Cartografía de INEGI, presenta un suelo de Tipo Leptosol, Suelo Secundario Leptosol, con Textura Gruesa, que, de acuerdo con la FAO, el término Leptosol deriva del vocablo griego “leptos” que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido.

El material original puede ser cualquier tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10% de tierra fina.

Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes, se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte Mólico con signos de gran actividad biológica.

Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos.

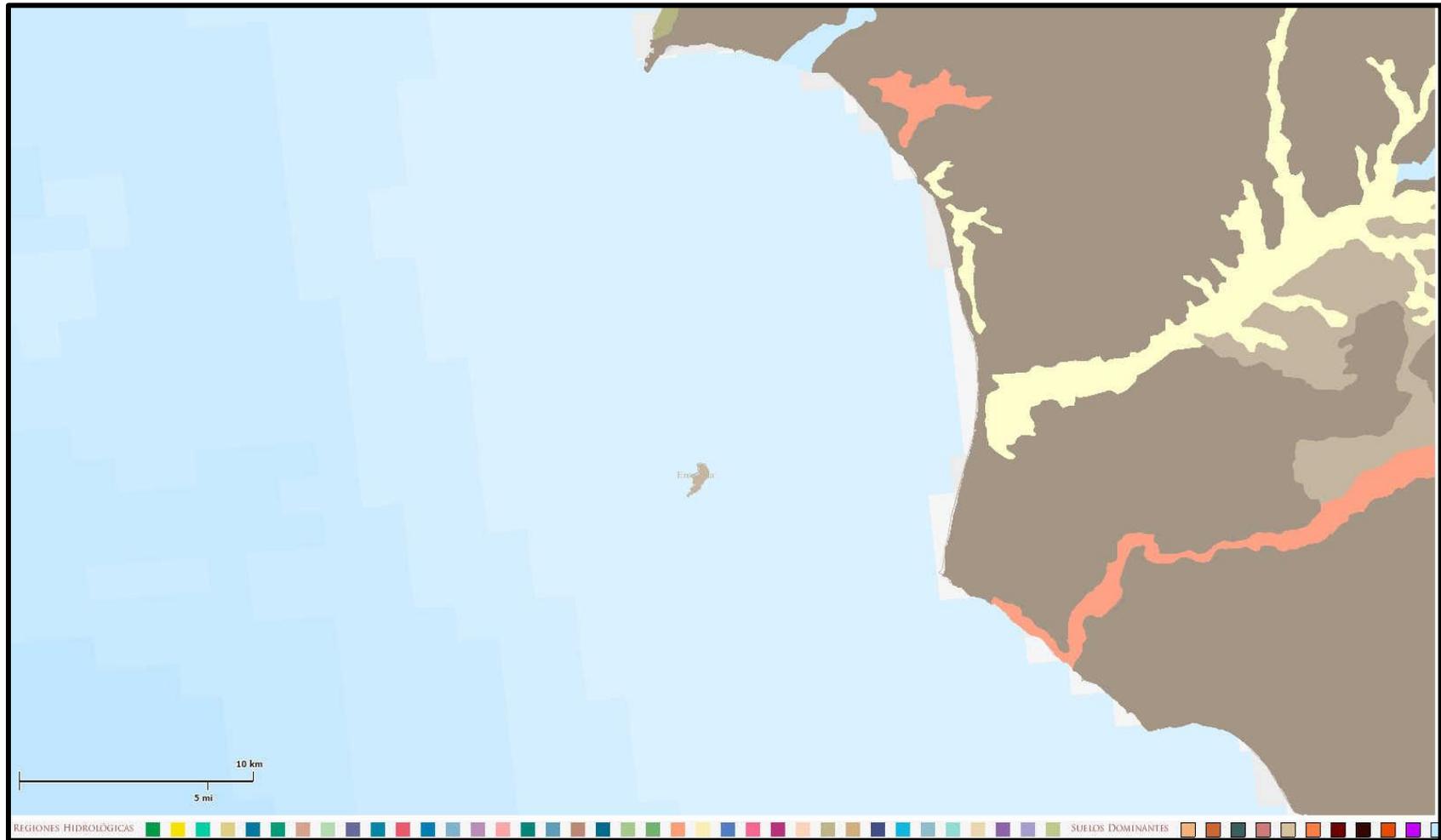


Figura 9. Edafología del área de estudio. Suelo predominante Leptosol. Sistema de Información Geográfica INEGI 2016.

#### **IV.2.1.4 d) Hidrología superficial y subterránea**

##### **Aguas superficiales.**

En el estado de Baja California quedan comprendidas cinco Regiones Hidrológicas: Baja California Noroeste, Baja California Centro-Oeste, Baja California Centro-Este, Baja California Noreste y Río Colorado.

El área de estudio se localiza en la Isla San Jerónimo, la cuenca hidrológica más cercana al sitio es la Cuenca de la RH-2 Baja California Centro-Oeste, ya que no se tiene contemplada dentro de las Regiones Hidrológicas de Baja California. Esta cuenca es mejor conocida como Arroyo Santa Catarina- Arroyo Rosarito. Ocupa casi toda la vertiente del Pacífico del ANP Valle de los Cirios, desde el parteaguas de la Mesa San Carlos hasta el Paralelo 28. Abarca 15% de la superficie estatal. Incluye las subcuencas de Santa Catarina, Las Lagunas, Jaraguay, Delfino, San José, Cuenca Cerrada (Chapala), Punta Prieta, San Andrés, San Borja y Rosarito. En esta cuenca la precipitación media anual es de 78.8 mm. Los arroyos más importantes son La Bocana y Santa Catarina. Todos los arroyos existentes dentro de Santa Catarina son de régimen intermitente, es decir, sólo conducen agua durante el período de lluvias o en época de ciclones, cuando perturbaciones de este tipo pasan por la península. La corriente principal de la cuenca, es el Arroyo La Bocana, que tiene su origen en el cerro La Aguatas a 1,349 msnm, de este lugar hasta el poblado Santa Inés, presenta un rumbo al suroeste, durante su trayectoria recibe varios afluentes de poca importancia; siguiendo con dirección suroeste-oeste, la corriente para las localidades de San Luisito y Bocana, aquí recibe al afluente importante por la margen derecha denominado Arroyo Mesa Prieta: posteriormente sigue su curso hasta desembocar con el puerto Canoas, con pendiente media; 0.02% y un recorrido total de 76.125 km, otra corriente importante en la cual se puede hacer mención es el Arroyo Santa Catarina, que recorre 50 km en sentido Norte-Sur, hasta desembocar en el Océano Pacífico.

##### **Unidades de escurrimiento**

Son áreas en las que el escurrimiento tiende a ser uniforme, debido a sus características de permeabilidad, cubierta vegetal y precipitación media, principalmente; como resultado del análisis de estos factores, se obtiene un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje del agua precipitada que drena superficialmente. De acuerdo con su variación en el país, estos coeficientes se agrupan en cinco rangos, que representan las condiciones del escurrimiento. Los rangos considerados son: de 0 a 5%, de 5 a 10%, de 10 a 20%, de 20 a 30% y mayor de 30%. El área que corresponde a la cuenca, debido a la escasez de agua en toda la zona, están entre los rangos considerados anteriormente en: de 0 a 5%, de 5 a 10% y de 10 a 20%.

##### **Permeabilidad**

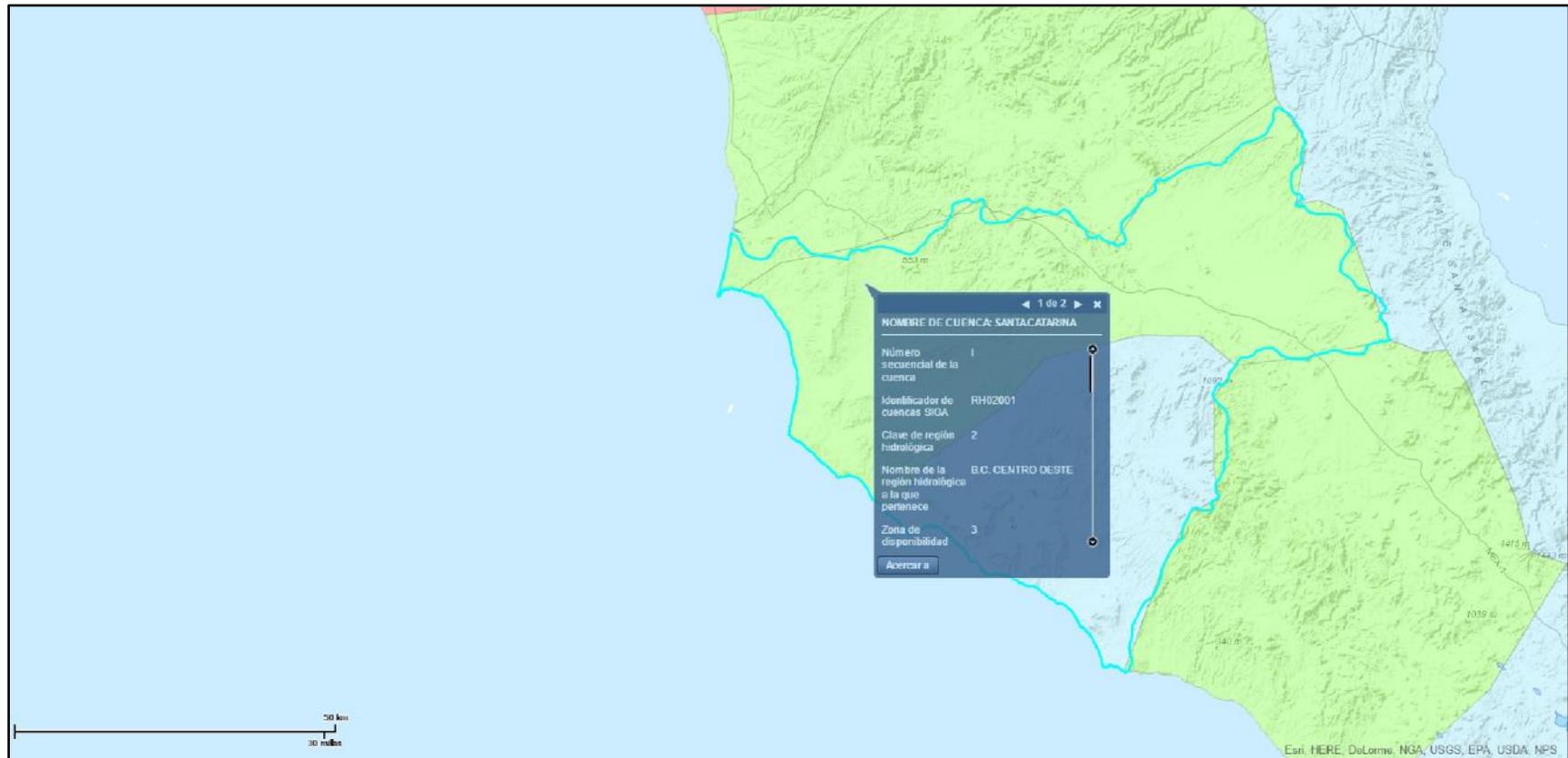
La permeabilidad de los materiales que conforman el relieve del área es determinativa de la cantidad de agua que escurre, pues mientras algunos propician su infiltración, otros la impiden, propiciando el flujo superficial; en el caso de esta área se presentan permeabilidad baja, lo cual permite la infiltración del agua.



**Figura 10.** Regiones hidrológicas del estado de Baja California (INEGI,2002).



**Figura 11.** Precipitación promedio anual del estado (INEGI, 2002).



**Figura 12.** Ubicación de la Isla San Jerónimo – Cuenca Hidrológica N.2. Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA@) CONAGUA.2016

### **Aguas subterráneas.**

El estudio Hidrológico del estado de Baja California señala que la totalidad de los acuíferos de Baja California, son de tipo libre y forman parte de secuencias granulares de edad Cuaternario–Reciente.

El agua extraída tiene como principal destinatario el sector agropecuario. Anualmente se extraen de los depósitos subterráneos de agua un volumen de 1,193.2 millones de m<sup>3</sup> mediante la operación de 5,869 obras; incluyen 2,888 pozos, 2,877 norias, 67 manantiales y 37 galerías.

La recarga anual se estima en el orden 961.2 millones de m<sup>3</sup> de agua y da como resultado un déficit de 232 millones de m<sup>3</sup>, de este corresponde el 86.20% al Valle de Mexicali y 12.5% a los Valles de Maneadero y San Quintín, para dar un total de 98.7% y otros 1.3%.

En el municipio, las fuentes de aportación son reducidas por la escasa precipitación pluvial, siendo ésta una de las principales limitantes para su desarrollo; se abastece de acuíferos sobre explotados y en algunos casos con intrusión salina, provocando la contaminación de estos.

Los suelos se encuentran degradados por la erosión hídrica, debido a la deforestación y a prácticas agrícolas inapropiadas, que inciden en el proceso de desertificación (pérdida de capacidad de reproducción biológica).

En la entidad no existen escurrimientos superficiales permanentes, lo cual repercute en las recargas que reciben los acuíferos. La red hidrográfica de Baja California es, en realidad muy reducida. La evaporación es elevada y las condiciones geológicas son adversas, pues la mayoría de las unidades de roca permiten que el agua fluya libremente debido a las elevadas pendientes y solo una mínima parte de esos escurrimientos llegan a los acuíferos. Por lo tanto, la distribución de los mantos acuíferos es heterogénea y se localiza en áreas relativamente pequeñas. La gran mayoría de los acuíferos son costeros. Los materiales que constituyen estas zonas son por lo general sedimentos clásticos, cuya edad varía del terciario al cuaternario.

Dentro de la zona se encuentran las unidades de:

- Unidades de material consolidado con posibilidades bajas.

En esta unidad incluyen afloramientos rocosos que constituyen la totalidad de las estructuras sierras y unidades fisiográficas menores, tales como lomeríos. En esta unidad, la más extensa y heterogénea en términos litológicos, ya que es compuesta por rocas metamórficas e ígneas, que cubren un rango de edad desde el Paleozoico al Cenozoico. Su textura es compactada y su porosidad y permeabilidad son casi nulas, pero los fenómenos tectónicos que las han afectado, les ha conferido una porosidad y una permeabilidad secundaria.

Esta unidad se encuentra ampliamente distribuida en la zona de estudio, está constituida por rocas ígneas, extrusivas e intrusivas, sedimentarias y metamórficas. Las rocas ígneas extrusivas están representadas por basalto vesicular, con fracturamiento que varía de moderado a intenso; asociación de andesita-toba andesítica, las tobas son generalmente líticas y presentan algunas intercalaciones de arenisca de grano

medio y de calizas arrecifales y síliceas; brecha volcánica basáltica compuesta por piroclastos gruesos en matriz arcillosa; toba ácida constituida por tobas riódacíticas y riolíticas generalmente líticas. Las ígneas intrusivas, granito, granodiorita, tonalita, monzonita, diorita y grabo, presentan características comunes, tales como textura holocristalina y equigranular, intemperismo esferoidal y fracturamiento intenso.

Las rocas sedimentarias son arenisca, asociación de lutita-arenisca, así como algunos afloramientos de conglomerado y caliza; la arenisca es una litarenita de grano fino a medio, con matriz limosa, cementada parcialmente por carbonato, dispuestas en estratos medianos y gruesos; asociación de lutita-arenisca con algunas limolitas, se presentan en estratos delgados y medianos, las lutitas son arenosas o limosas, las areniscas son de grano fino a medio, cementadas por carbonatos; el conglomerado es polimictico, presenta matriz arenosa, se encuentra bien consolidado y cementado por carbonato; la caliza, se encuentra dispuesta en estratos gruesos y masivos, con fracturamiento escaso, intemperismo somero e interestratificado con algunas localidades con arenisca o rocas volcánicas, además dicha caliza se presenta recristalizada con facie arrecifal en la parte meridional y sílice en la septentrional. Las rocas metamórficas son esquisto, cuarcita y otras consideradas en el complejo metamórfico, siendo este último el que presenta una alternancia de cuerpos tubulares de diferentes rocas metamórficas de facie esquisto verde; las características de estas rocas son fracturamiento intenso, intemperismo somero y permeabilidad baja. Los aprovechamientos existentes en esta unidad son escasos, en su mayoría, manantiales intermitentes; el gasto que se obtiene de dichos aprovechamientos es menor de 41/seg y la temperatura promedio es de 22º C.

### **Oceanografía.**

Oleaje. El oleaje que incide en esta parte de la península es del mismo origen que el oleaje que arriba a las costas del Sur de California y puede agruparse en tres categorías según la zona de generación. Estas son:

*Oleaje de leva originado en el Hemisferio Norte:* Predomina en los meses de invierno (octubre-marzo) y se produce por los vientos asociados a las tormentas extratropicales en latitudes altas (Golfo de Alaska); las tormentas subtropicales que se originan al norte del Hawaii y que se desplazan a latitudes medias, así como los fuertes vientos en el Nor-Pacífico este, durante los meses de verano disminuyen las tormentas mencionadas, pero se inicia la temporada de huracanes en la costa oeste de México.

*Oleaje de leva originado en el Hemisferio Sur:* Se genera en el Pacífico Sur y en el Océano Índico por tormentas en latitudes altas y domina durante los meses de verano (abril-junio), junto con el oleaje que generan los huracanes en la Costa Oeste de México.

Este oleaje es de menor altura que el originado en el Hemisferio Norte ya que la zona de generación se encuentra más alejada, por lo que el oleaje de invierno es típicamente más energético.

*Oleaje local:* Este oleaje se genera por las tormentas que se desplazan en la región, así como por las fuertes gradientes de presión que inducen a vientos fuertes y brisas diurnas. Su descripción no es muy precisa debido a la falta de datos sobre el viento local, sin embargo, puede ser energético, aunque no es tan dominante en la climatología del oleaje. Para la zona de las islas en particular el oleaje que arriba en orden

de frecuencia es el que proviene del rango 236.25o – 303.75o (Oeste), con una altura de 2.0 a 2.5 y máximas de tres metros; seguido por el oleaje que arriba del Suroeste (168.75o – 236.25o) con alturas de 1.5 a 2.0 metros; mientras que el oleaje del Noroeste (303.75o>) es el menos frecuente y sus alturas van de 0.3 a 1 metro.

### **Corrientes.**

#### *Corriente Californiana*

El Sistema de la Corriente de California (SCC) es una corriente que fluye desde el Sur de la Columbia Británica en Canadá, hasta el Sur de la Península de Baja California, donde varía hacia el Oeste (Hickey 1979).

La Corriente de California se caracteriza por su baja temperatura y salinidad calentándose conforme avanza hacia el sur (de los 45 N hasta los 20 N de diciembre a agosto, hasta los 18 N de enero a febrero y a los 15 N de marzo a junio; Wyrski, 195). Es ancha (1100 m) y profunda (500 m) de flujo lento (25 cm/s; Wyllie, 1966). Existen registros que refieren un avance menor, como los Pavlova (1966), quien señala que su máximo desarrollo es hasta los 30-35 N en verano y de los 25-30 N en primavera, y que su velocidad máxima oscila entre 5-15 cm/s. Según Pavlova, la intensificación o debilitamiento de la corriente es el resultado de la variación de los vientos; en invierno estos provienen del norte, se debilitan y se invierten de sur a norte y la Corriente de California es débil; se registran grandes remolinos en la parte sur en esta época. En primavera y otoño los vientos son del norte y la corriente alcanza su mayor extensión; en verano siguen una dirección noroeste y continúan siendo fuertes, con la corriente más intensa y la descarga máxima; en otoño la corriente disminuye y se retrae con mayor número de giros. Este patrón modifica las surgencias.

La Isla San Jerónimo se encuentra al Sur de este sistema altamente productivo, caracterizado por la advección de aguas frías en el fondo, ricas en nutrientes, que afloran a la zona fótica superficial un nivel inferior al de la termoclina, el cual es un fenómeno oceanográfico conocido como surgencia. La conjugación de aguas ricas en nutrientes con abundante luz solar genera una productividad extraordinaria, que explica la riqueza de vida en las aguas de la región. Con relación a la avifauna regional destaca el hecho de que la intensidad y duración de las surgencias, influencia eólica, topografía de la costa, batimetría, y aporte de agua dulce, determinan la abundancia estacional de aves de presa (Lavaniegos 1994) así como la composición de especies de aves (Tyler et al. 1993).

Existen dos subregiones generales la más norteña, asociada de manera muy próxima a la Región Sur de California, E.U.A., incluye a las Islas del Canal (Channel Islands). Esta región se extiende desde Punta Concepción en California, E.U.A. hasta Punta Baja (35° a 30° N) (GLOBEC 1994), por lo que incluye a las Islas Coronado, Todos Santos y San Martín. La mezcla de las aguas de la corriente y contracorriente de California promueve la formación de surgencias que ocurren de manera intensa en esta región, especialmente entre San Diego y Punta Baja (Tyler et al. 1993).

La subregión sureña, que incluye todas las islas al Sur de Isla San Jerónimo, comienza en Punta Baja. Se caracteriza por vientos persistentes que promueven las surgencias. Entre Punta Eugenia (B.C.S.) y Cabo

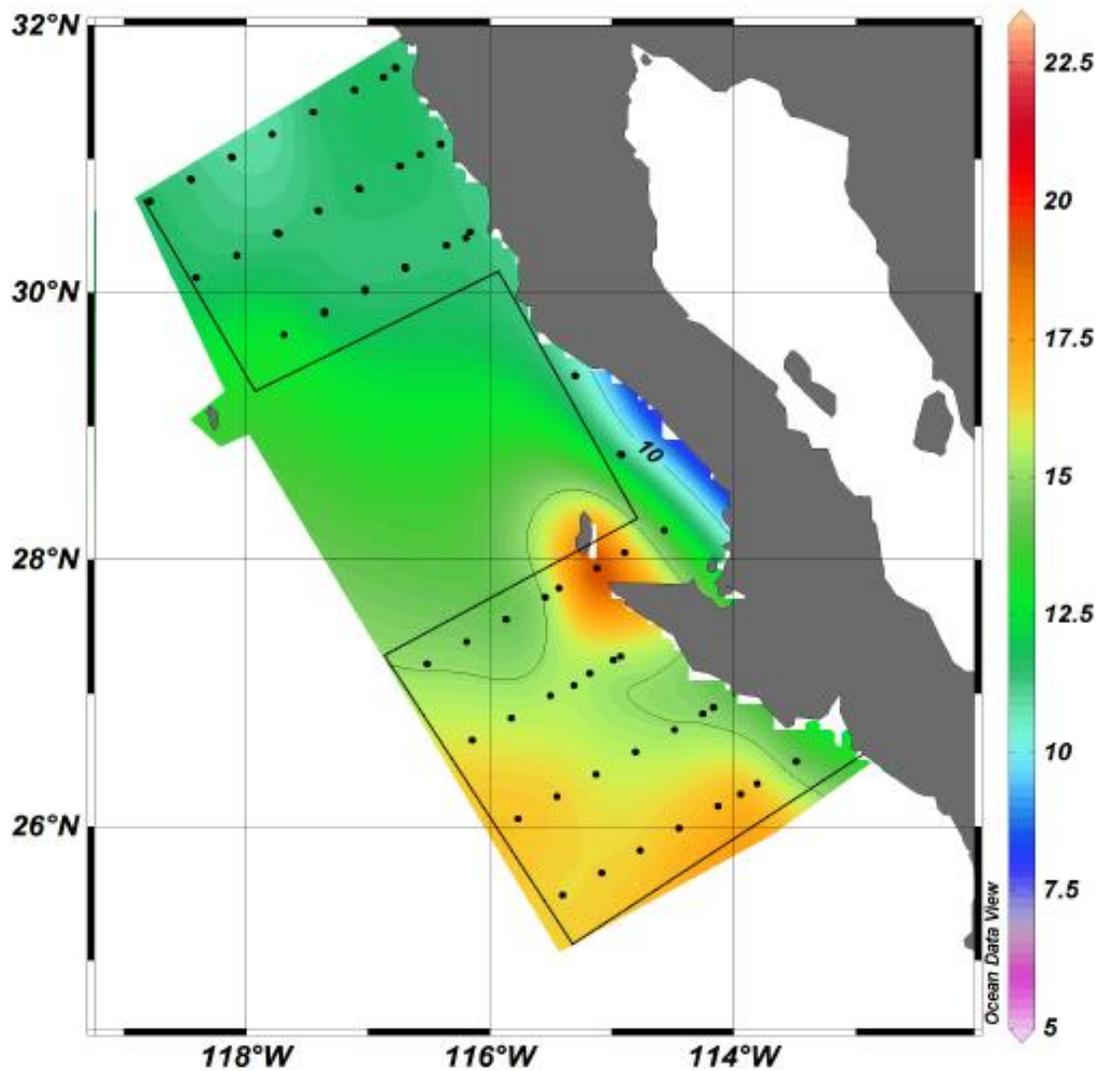
San Lázaro se registran las surgencias más intensas (Tyler et al. 1993), pero también destacan las prominencias costeras de Punta Baja, Punta Eugenia, y Punta Abreojos. Ello explica que en esta zona se localicen muchas de las colonias de anidación de aves marinas. La región Sur de Punta Eugenia se caracteriza por aguas superficiales más calientes que son el resultado de la radiación solar y de la cobertura por nubes (Huyer 1983). En el extremo Sur de la Península de Baja California, masas de agua subárticas, subtropicales, ecuatoriales y del Golfo de California convergen para formar la zona de transición templada-subtropical (Roden 1971). Una temperatura superficial del mar mayor y la creciente influencia de aguas subtropicales en la región, definen el límite de los rangos de distribución de especies de mamíferos marinos y algunas aves marinas.

#### *Mareas*

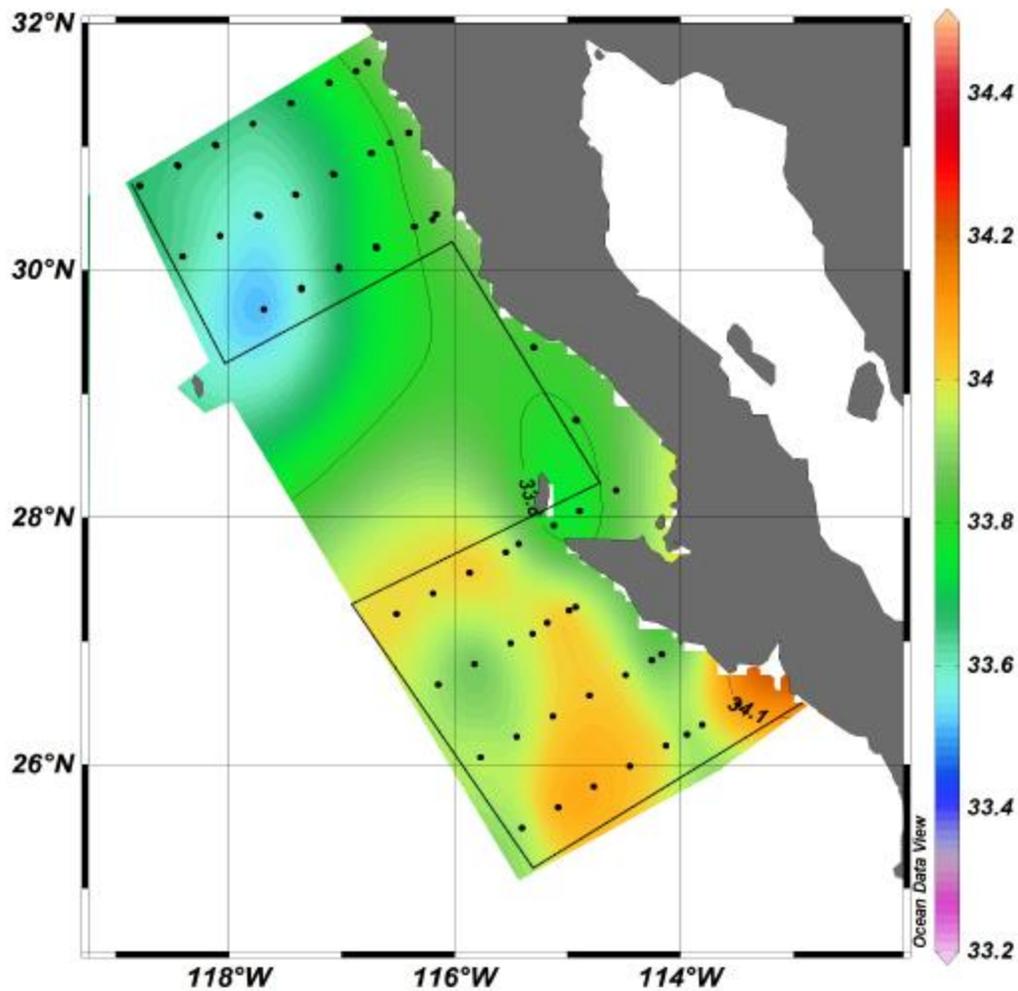
El régimen de mareas es mixto semidiurno. Las amplitudes aumentan desde Ensenada (1.487 m) hasta Punta Abreojos, y de ahí disminuyen hacia Cabo San Lucas (Grivel, 1986-1987) con algunas excepciones, como en Guerrero Negro (1.374 m) y San Carlos, Bahía Magdalena (1.5363 m).

#### *Salinidad*

El Sistema de la Corriente de California presenta con una salinidad característica de 33.7 y con temperaturas que van de los 12 a los 18 °C; Agua Subártica (SAW), con temperaturas de 8 a 20 °C y salinidades que van de 33.1 a 34; Agua Intermedia del Pacífico (PIW) son aguas frías de 4 a 9°C y salinidades de 34.5 a 34.8; el Agua Profunda del Pacífico (PDW) con temperaturas de 2 a 4°C y salinidades de 33.5 a 34.5; Agua Subsuperficial Ecuatorial (ESsW) con temperaturas de 8 a 15 °C y con salinidades de 33.3 a 34.6 y Agua Transicional (TrW) con temperaturas de 12°C y con salinidades de 34. Para este trabajo, se presentan las masas de agua que tuvieron influencia durante el período de abril de 2008 frente a Baja California



**Figura 13.** Distribución espacial de la temperatura a 10 metros de profundidad. (Tesis, Variabilidad espacial de la forma espectral del fitoplancton y su relación taxonómica en la zona occidental de Baja California. Mariana Macías Carballo, abril 2008.)



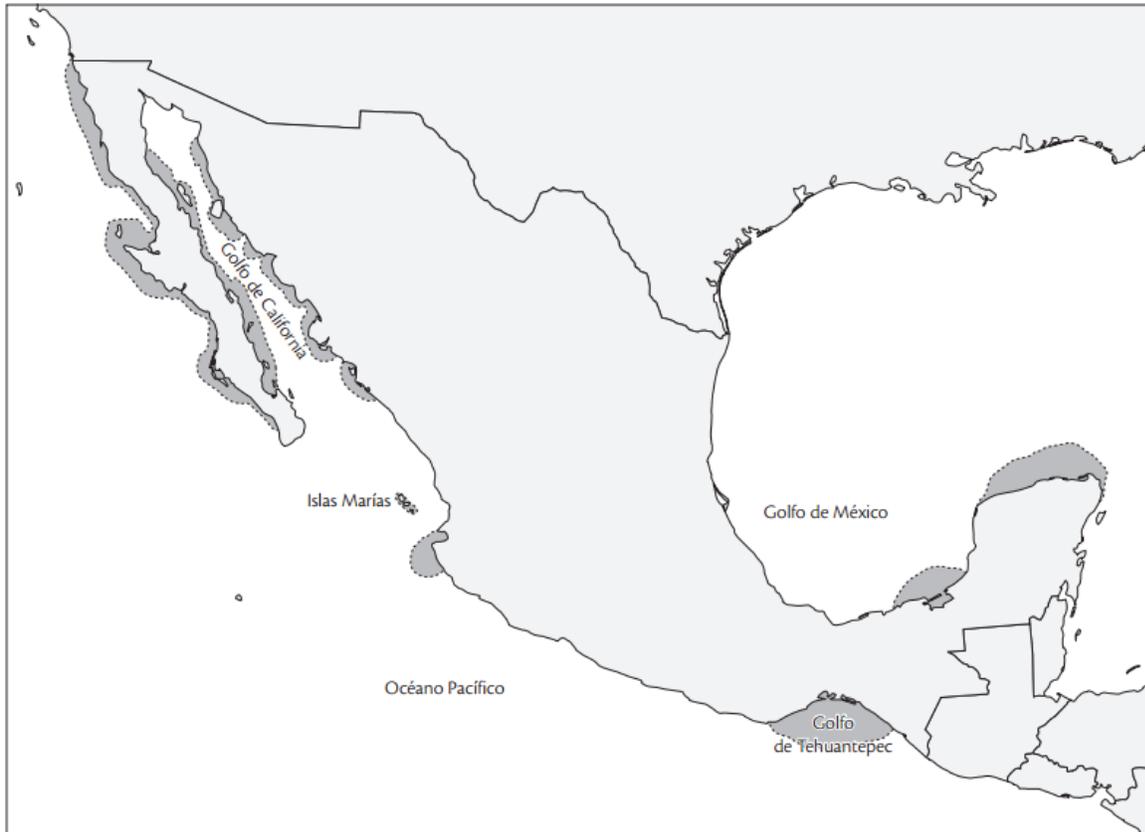
**Figura 14.** Distribución espacial de la salinidad a 10 metros de profundidad (Tesis, Variabilidad espacial de la forma espectral del fitoplancton y su relación taxonómica en la zona occidental de Baja California. Mariana Macías Carballo, abril 2008.)

#### *Oxígeno disuelto*

El contenido de oxígeno disuelto oceánico se ve influenciado por las bajas temperaturas de la Corriente de California que propician concentraciones altas, entre 5 y 6 ml/l a nivel superficial, con una disminución de norte a sur. En el perfil vertical, a partir de los 300 – 300 m se detecta la capa anóxica (0.25 ml/l) de grosor variable localmente a causa de cambios en la corriente citada y la intromisión estacional de la Corriente Ecuatorial. En la zona costera el patrón del oxígeno disuelto está influenciado por las surgencias en que ascienden aguas menos oxigenadas, y por lagunas, estuarios, bahías y marismas que incrementan el contenido del gas por una mayor producción primaria (fotosíntesis), con sus variaciones temporales.

Las investigaciones costeras sobre el comportamiento del oxígeno disuelto han sido puntuales y han enfocado a la influencia de las surgencias y su temporalidad; por ejemplo, Gómez (1984) identificó una

surgencia en verano en donde la iso-oxa de 4.5 ml/l y la picnoclina (densidad) ascendían cerca de la costa y, en invierno, cuando la surgencia era débil, se detectó un aumento de concentración en la iso-oxa a 5.5 ml/l.



**Figura 15.** Áreas de Surgencias en México.

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### IV.2.2.1 a) Vegetación

#### Vegetación

En Baja California el carácter extremo del clima y el precario desarrollo del suelo se expresan raramente con bosques y altas densidades de vegetación; en la mayoría de los espacios, se está frente a formaciones dispersas que reflejan en gran medida las condiciones de aridez y otros factores limitantes locales. Sin embargo, lo anterior no disminuye la riqueza y la diversidad de la flora lo cual contribuye a la conformación de paisajes espléndidos y únicos.

El Estado comprende dos regiones fitogeográficas: la Región Californiana o también llamada Mediterránea, y la Región del Desierto Central o Desierto Sonorense. Las comunidades vegetales en que se divide la primera son cinco, mientras que la segunda se divide en cuatro, tres de las cuales se encuentran en la entidad.

En la Península de Baja California se reconocen las siguientes cinco divisiones fitogeográficas según Peinado et al. (1994) (figura 16):

REINO HOLÁRTICO Región Californiana

I. Provincia Californiano-Meridional (Sector Diegano)

II.- Provincia Martireense

IIa. Sector Juarezense

IIb. Sector Martireense

REINO NEOTROPICAL Región Xerofítico-Mexicana

III. Provincia Bajocaliforniana

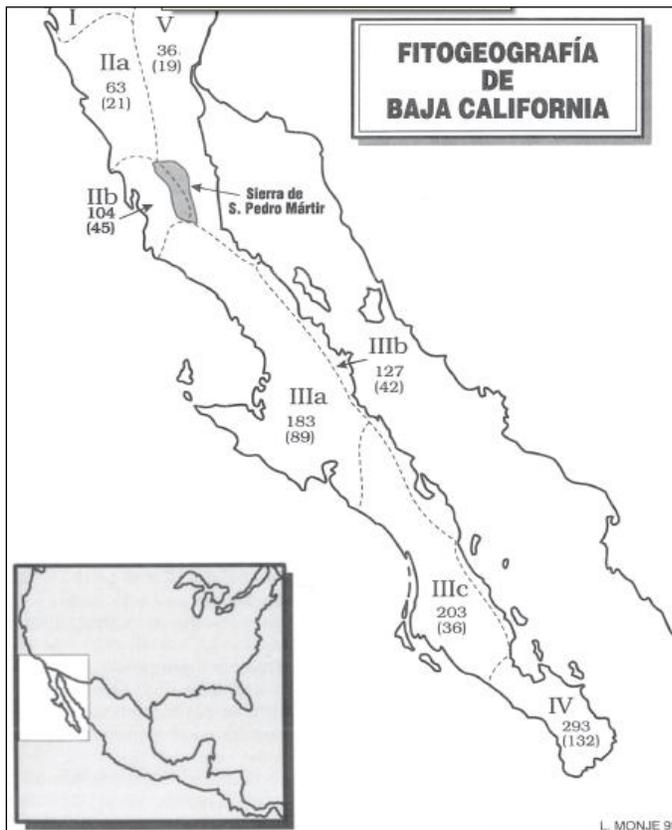
IIIa. Sector Vizcaíno (Sector al que pertenece el predio)

IIIb. Sector Angelino-Loretano

IIIc. Sector Magdalenense

IV. Provincia Sanlucana (Sector Sanlucano)

V. Provincia Colorada (Sector Sanfelipense)



**Figura 16.** Divisiones fitogeográficas de Baja California (Peinado et al., 1994).

La Síntesis de Información Geográfica de INEGI (2001) reconoce para el estado de Baja California diversos tipos de vegetación conformados principalmente por tres entidades; matorrales, bosques y pastizales, además de otros tipos como; chaparrales, vegetación halófila, vegetación del desierto arenoso, vegetación de galería y de dunas costeras. De igual modo la actividad humana contribuye también a la producción de biomasa vegetal a través de la actividad agrícola en la modalidad temporal o de riego con aproximadamente el 7% de la superficie total de la entidad.

La entidad de los matorrales está presente en casi el 57% de la superficie total del estado, es la más extendida y se encuentra definida por seis tipos: Matorral Sarcocaula, Matorral Sarco-Crasicaule, Matorral Rosetófilo Costero, Matorral Desértico Rosetófilo, Matorral Desértico Micrófilo y el Matorral Crasicaule.

### **Ubicación del área de estudio.**

La Isla San Jerónimo se localiza en la Región Californiana, Provincia Martireense, en el Sector Martireense (IIb).

### **Región California**

La Región Californiana ocupa la mayor parte del Estado de California, una pequeña parte del sur de Oregón y, hacia el sur, se extiende hasta el noroeste de Baja California, incluyendo la Sierra de San Pedro Mártir.

Esta región está dominada por un clima de tipo mediterráneo, correspondiente al Zonobioma IV de Wlatter (1985), cuyos pisos de vegetación están excepcionalmente bien marcados (Inframediterráneo, Termomediterráneo, Mesomediterráneo y Supramediterráneo).

El nivel de endemismos en esta región es extraordinariamente elevado; el clima mediterráneo de esta región apareció solo a finales del Terciario (Axelrod, 1975), por lo que la mayor parte de la flora nunca ha estado en contacto con las de otras regiones dotadas de idéntico clima, lo que explicaría en parte el elevado grado de endemismo de esta región (Raven, 1988). Los géneros endémicos o casi endémicos que caracterizan esta región son los siguientes:

*Acanthomintha, Achyrachaena, Adenostoma, Aphanisma, Apiastrum, Blepharizonia, Bloomeria, Burroughsia, Calycadenia, Capreneria, Chambeabatia, Chlorogalum, Cneoridium, Corethrogyne, Cycladenia, Dendromecon, Eastwoodia, Eschscholzia, Goodmania, Hemizonia, Heterodraba, Heterogaura, Heteromeles, Hollisteria, Holocarpha, Holozonia, Jepsonia, Malperia, Monolopia, Muilla, Neostapfia, Orcuttia, Ornithostaphylus, Parviseum, Pogogyne, Pseudobahia, Romneya, Strylomecon, Trepidocarpus, Turrica, Venegasia y Xylococcus.*

### **Provincia Martireense – Sector Martireense (IIb)**

La Región Californiana ocupa alrededor de 24.000 km<sup>2</sup> en el Noroeste de la Península de Baja California; la mayor parte de estos territorios se incluyen en la provincia martireense.

Dentro de la provincia se distinguen dos sectores: Martireense y Juarezense. El primero de ellos se extiende por la mitad sur de la provincia, iniciándose alrededor de Punta Colonet, y dirigiéndose hacia el este hasta

el paso de San Matías, cuya falla constituye la frontera Biogeográfica con el Sector Juarezense. En el sector Martirensis, a diferencia del Juarezense, están representados tanto el piso inframediterráneo como los abetales supramediterráneos de *Symphoricarpo oreophili-Abietetum concoloris*.

Son endemismos del Sector Martirensis los siguientes:

*Allium eurotophilum*, *Amorpha apiculata*, *Arctostaphylos australis*, *A. patula* spp. *platyphylla*, *Astragalus guinus*, *Brickellia sessilis*, *Castilleja montigena*, *Chenopodium flabellifolium*, *Chorizanthe chaetophora*, *Ch. interpostia*, *Ch. jonesina*, *Ch. turbinata*, *Cordylanthus involutus*, *Cuscuta gracillima* var. *Esquamata*, *Draba corrugata* var. *Demarrei*, *D. cuneifolia* var. *sonorae*, *Erigonum elongatum* var. *vollmeri*, *E. fastigiatum*, *Galium diabloense*, *G. wigginsii*, *Garrya grisea*, *Haplopappus arenarius*, *H. ferrisiae*, *H. martirensis*, *H. pulvinatus*, *H. vernicosus*, *H. perenis*, *Heterotheca martirensis*, *Lesquerella peninsularis*, *Linathus laxus*, *L. melingii*, *Ophiocephalus agustifolius*, *Opuntia rosarica*, *Phacelia hirtuosa*, *Polimntha conjunctrix*, *Quercus cedrosensis*, *Salvia chionoeplica*, *Satureja ganderi*, *Senecio californicus* var. *ammophilus*, *Sphaeromeria martirensis*, *Stephanomeria monocephala* y *Trifolium wigginsii*.

Una buena parte de esos táxos martirenses son esquizoendemismos orófilos supramediterráneos, probablemente originados como consecuencia de aislamiento geográfico de las cumbres de San Pedro Mártir con respecto a otras unidades de la región Californiana en las que existe el piso supramediterráneo.

#### **Vegetación reportada en la Isla San Jerónimo.**

A pesar de que el área de estudio se localice en una Provincia con un nivel de endemismos extraordinariamente elevado, por su ubicación y características fisiográficas, no se encuentran registros de especies endémicas en la Isla San Jerónimo.

La Isla San Jerónimo presenta un suelo predominante llamado Leptosol, que en general este tipo de suelos es poco o nada atractivo para cultivos, presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Por otra parte, el guano el cual abunda en la Isla, contiene las mismas propiedades, lo que explica la poca diversidad florística de la zona.

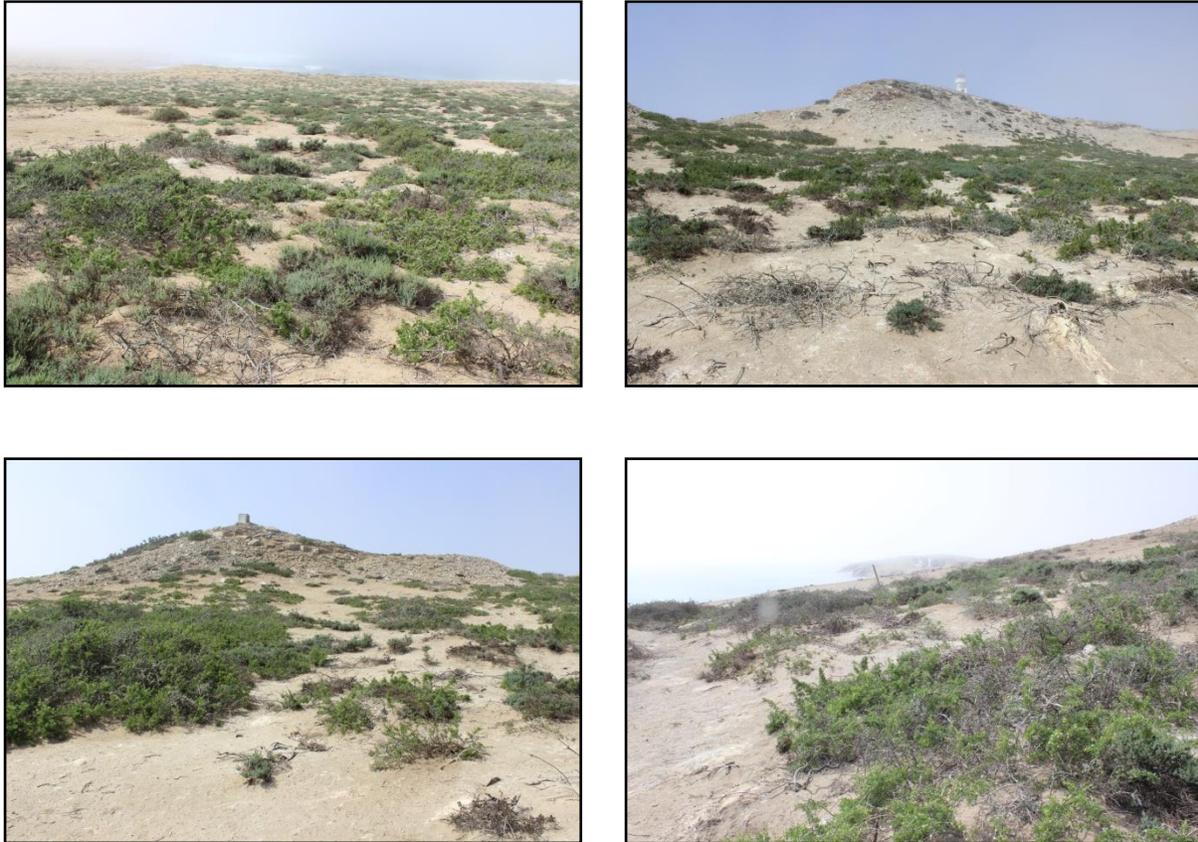
La vegetación de la Isla San Jerónimo es de tipo Halófila, sin embargo, es importante mencionar que en el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto de Aprovechamiento Manual de Guano, no presenta vegetación de ningún tipo, debido a que es una de las zonas con mayor abundancia de guano, por lo que no será necesario realizar actividades de remoción de vegetación y las actividades del proyecto sólo se realizarán dentro del área autorizada.

#### **Especies de vegetación halófila identificadas durante los recorridos de exploración de campo.**

La vegetación presente en la zona de influencia del sitio de interés, se caracteriza por su tolerancia a medios de extrema salinidad y crece prácticamente sobre arena móvil, además son tolerantes a vientos fuertes. Los géneros *Frankenia* spp. y *Sesuvium* spp. identificados se distribuyen en parches de menor a mayor tamaño y en asociación. Ninguna de estas especies se encuentra en la NOM-059-Semarnat-2010, pero como se ha mencionado con anterioridad no será necesario remover vegetación alguna, ya que el sitio para el aprovechamiento de guano está desprovisto de vegetación.

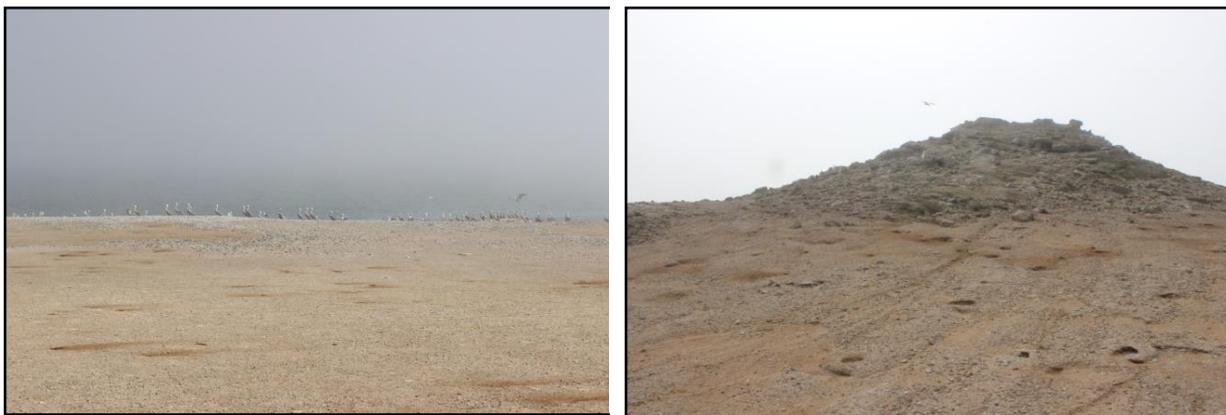
A continuación, se muestra el estado de conservación de las especies de flora presentes en la Isla de San Jerónimo y fotografías de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.

**Área de la Isla con vegetación (no es el área del proyecto).**



**Figura 17.** Se muestra parches de vegetación halófila de género *Frankenia spp.* y *Sesuvium spp.*

**Área donde se pretende desarrollar el proyecto**





**Figura 18.** Se muestra una planicie general en el sitio y montículos de pendiente baja.

En la siguiente imagen se muestra la vista panorámica de la Isla San Jerónimo, en donde se aprecia parcialmente la zona propuesta para el desarrollo del proyecto carente de vegetación, por otro lado, hacia el sur se ubican zonas con manchas de vegetación halófila.



**Figura 19.** Imagen panorámica de la Isla San Jerónimo.

### Vegetación marina

Las macroalgas son productores primarios y sirven de alimento a peces e invertebrados; proporcionan sustratos y hábitat a un sin número de especies marinas. Aunado a ello, tienen gran importancia económica y son consideradas una fuente de sustancias utilizadas en la industria. Una de las especies de importancia industrial es *Macrocystis pyrifera*, de la cual se extraen los alginatos que son base de productos cosméticos y medicinales. Otras especies son usadas como forraje para ganado, por ejemplo *Enteromorpha intestinalis* y *Gelidium robustum*, entre otras.

En cuanto a la vegetación acuática que se puede encontrar en el área de estudio según Rodríguez-Valencia et al., (2002), reporta la siguiente flora marina en orden de abundancia:

Familia	División	Nombre científico
<i>Corallinaceae</i>	<i>Rhodophyta</i>	<i>Corallina sp.</i>
<i>Galidiaceae</i>	<i>Rhodophyta</i>	<i>Gelidium robustum</i>
<i>Sargassaceae</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Cystoseira osmundacea</i>
<i>Delesseriaceae</i>	<i>Rhodophyta</i>	<i>Acrosorium sp</i>
<i>Lessoniaceae</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Eisenia arborea</i>
<i>Laminariaceae</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Macrocystis pyrifera</i>
<i>Sargasseaceae</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Sargassum spp</i>
<i>Laminariaceae</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Laminaria hyperborea</i>
<i>Zosteraceae</i>		<i>Phyllospadix torreyi</i>
<i>Dictyoptaceae</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Dyctiota sp</i>
<i>Codiaceae</i>	<i>Chlorophyta</i>	<i>Codium sp</i>
<i>Ulvaceae</i>	<i>Chlorophyta</i>	<i>Ulva sp</i>
<i>Alariaceae</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Pterygophora californica</i>
<i>Lessoniaceae</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Egregia leavigata</i>
<i>Gigartinaceae</i>	<i>Rhodophyta</i>	<i>Gigartina armata</i>

Estas algas generalmente se localizan en zonas de sustratos rocosos cercanas a las costas a profundidades no mayores de 40 metros, en aguas templadas o frías, claras y ricas en nutrientes.

También dentro de la flora acuática, son varias las especies de interés comercial presentes en las aguas del Pacífico de esta región, y son utilizadas para diversos propósitos, por ejemplo: alimento humano directo; forraje para ganado; fertilizante; acondicionar de la tierra para la agricultura y para la obtención de productos químicos utilizados en la industria alimenticia, de cosméticos y medicina, entre otros. Las especies acuáticas de importancia económica son las siguientes:

Familia	División	Nombre científico
<i>Galidiaceae</i>	<i>Rhodophyta</i>	<i>Gelidium robustum</i>
<i>Gigartinaceae</i>	<i>Rhodophyta</i>	<i>Gigartina canaliculata</i>
<i>Ulvaceae</i>	<i>Chlorophyta</i>	<i>Enteromorpha intestinalis</i>
<i>Rhodomelaceae</i>	<i>Rhodophyta</i>	<i>Laurencia pacifica</i>
<i>Laminariaceae</i>	<i>Phaeophyta</i>	<i>Macrocystis pyrifera</i>
<i>Ulvaceae</i>	<i>Chlorophyta</i>	<i>Ulva lactuca</i>

### Fitoplancton

La biomasa y producción del fitoplancton son la base principal de las redes tróficas que se desarrollan en el ecosistema pelágico del océano. En los sistemas acuáticos la biomasa del fitoplancton es una propiedad ecológica clave, ya que cuantifica al componente del ecosistema pelágico que es primordialmente responsable de la transformación del dióxido de carbono en carbono orgánico.

El medio ambiente pelágico en el Océano Pacífico frente a la Península de Baja California forma parte del Sistema de la Corriente de California, un ecosistema de frontera oriental donde los florecimientos del fitoplancton soportan una red trófica abundante.

Los afloramientos costeros exhiben señales estacionales que están moduladas por la intensidad y dirección del viento, aunque la topografía local y las características propias del ambiente costero pueden llegar a jugar un papel importante en su variabilidad.

Frente a Baja California el ciclo estacional en las surgencias causa una señal anual muy marcada en la biomasa de fitoplancton, la cual tiene impactos significativos en las poblaciones de invertebrados y peces que viven en estas latitudes. Además, se ha observado que la variabilidad interanual del ciclo estacional de las surgencias tiene un fuerte impacto en los niveles de diversidad y abundancia de muchas especies del ecosistema pelágico.

#### *Estructura de la comunidad de fitoplancton*

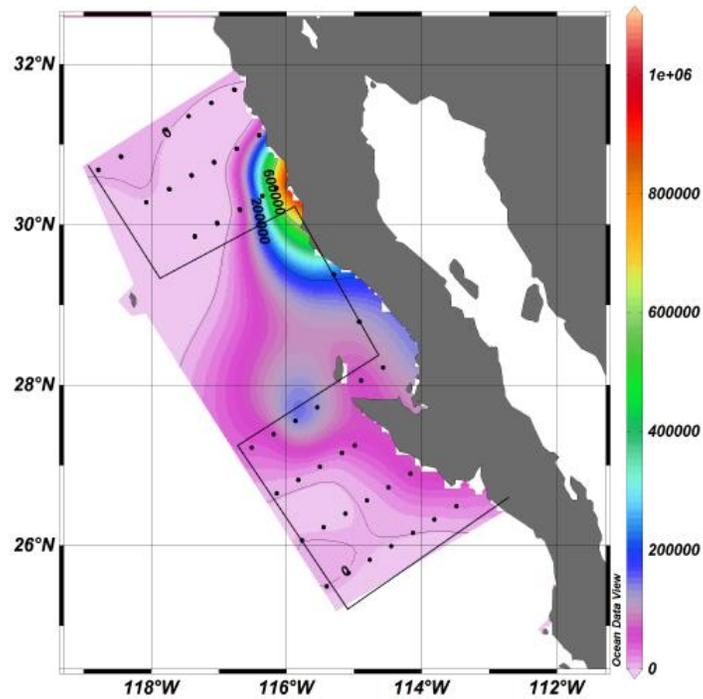
Según estudios realizados, la distribución del nano-microfitoplancton total se presenta con base a las características oceanográficas determinada por los procesos como surgencias por lo que se ha encontrado una dominancia de las diatomeas en la Bahía San Quintín.

#### *Géneros principales de fitoplancton reportados en el Pacífico:*

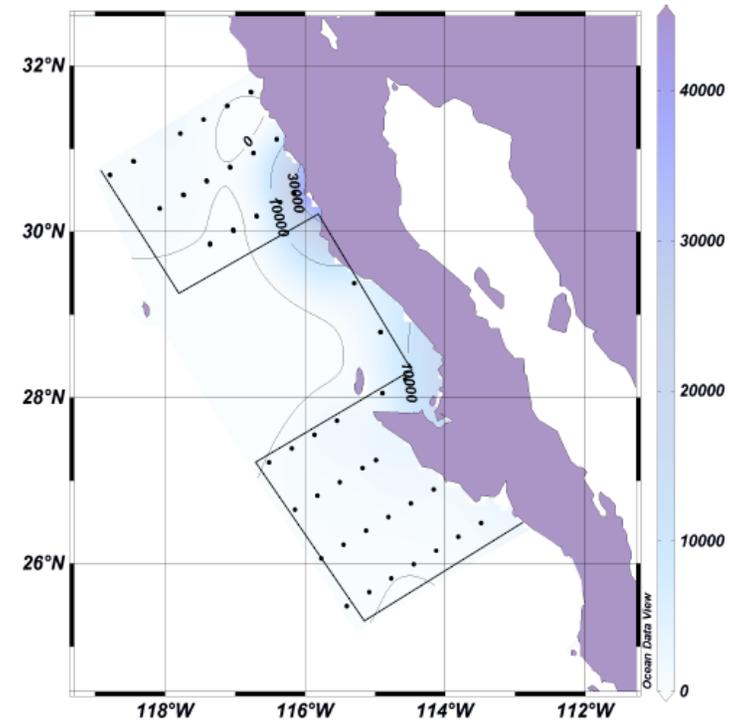
*Nitzschia, Coscinodiscus, Navicula, Chaetoceros, Thalassionema, Psudonitzschia, Rhizosolenia, Eucampia, Thalassiosira, Actinoptychus, Guinardia, Pseudoeunotia, Hemialus, Ditylum, Leptocylindrus, Asterionella, Gramatophora, Corethron, Planktoniella, Skeletonema, Gymnodinium,, Ceratium, Gyrodinium, Prorocentrum, Scripsiella, Protoperidinium, Gongaloux, Dinophysis, Oxytoxym, Peridinium, Pyrocystis, Distephanus, Dictyocha*

En el área donde se localiza la Isla San Jerónimo, durante estudios realizados en abril de 2008, se reportaron 200,000 células/L de diatomeas (Figura 20) y en el caso de dinoflagelados se reportan valores cercanos a 10,000 células/l (Figura 21), que, a comparación de otras áreas, los mayores afloramientos de diatomeas y dinoflagelados es un área con menor concentración. El género de diatomeas dominante en las aguas del Pacífico es *Nitzschia* con las especies *Nitzschia closterium*, *N. seriata*, *N. signoide*, sin embargo, el área de estudio no se registró la presencia de este género (Figura 22). El género *Eucampia* si está presente, contándose aproximadamente 200,000 células/L (Figura 23).

Otra manera en la que se demuestra la caracterización de la comunidad del fitoplancton es por medio de la técnica espectrofotométrica consiste en cuali-cuantitativamente del coeficiente de absorción de luz por las partículas que contienen pigmentos y material no pigmentado. La absorción de luz por fitoplancton muestra un intervalo de 0.01 a 0.5 /m<sub>1</sub> frente a Baja California. El coeficiente de absorción de luz para el área de la Isla San Jerónimo es de 0.1/m<sub>1</sub> (Figura 24) lo que indica menor concentración de la comunidad de fitoplancton.



**Figura 20.** Distribución de las diatomeas (células/L).



**Figura 21.** Distribución espacial de dinoflagelados (células/L).

Tesis, Variabilidad espacial de la forma espectral del fitoplancton y su relación taxonómica en la zona occidental de Baja California. Mariana Macías Carballo, abril 2008.)

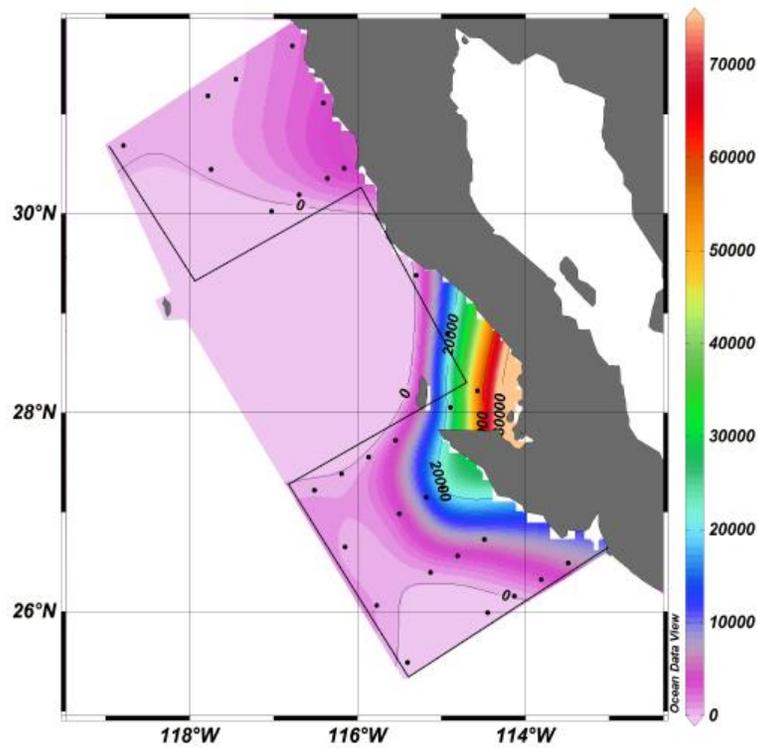


Figura 22. Distribución espacial del género *Nitzschia* spp (células/L)

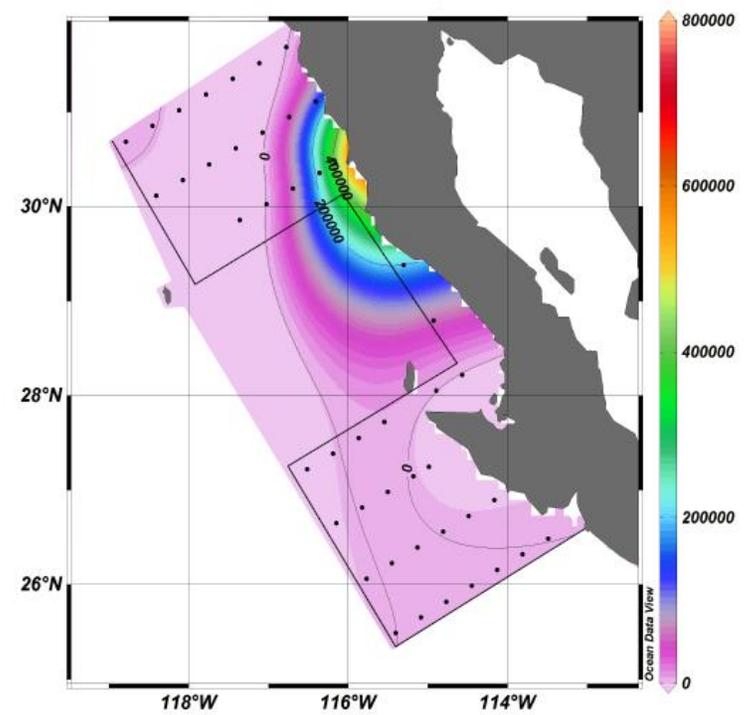
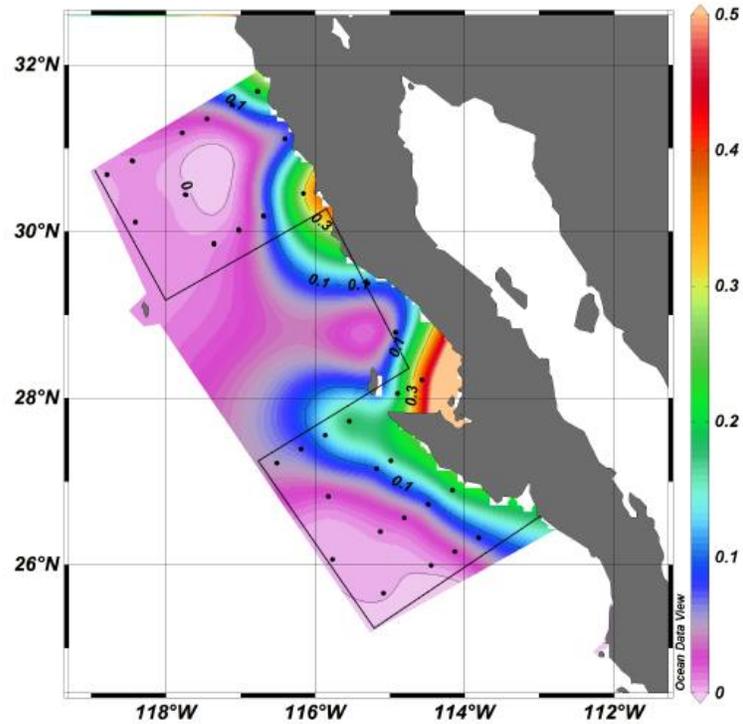


Figura 23. Distribución espacial del género *Eucampia* sp. (células/L).

Tesis, Variabilidad espacial de la forma espectral del fitoplancton y su relación taxonómica en la zona occidental de Baja California. Mariana Macías Carballo, abril 2008.)

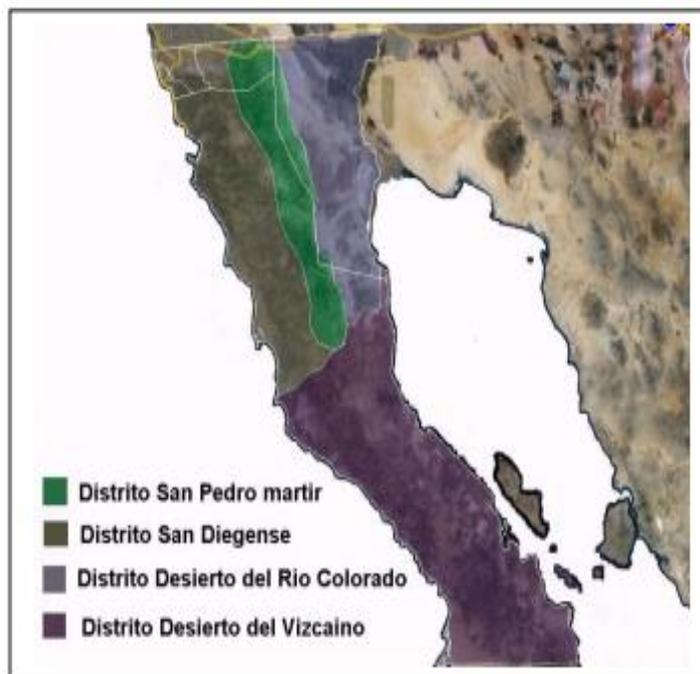


**Figura 24.** Coeficiente de absorción de la luz por fitoplancton. Tesis, Variabilidad espacial de la forma espectral del fitoplancton y su relación taxonómica en la zona occidental de Baja California. Mariana Macías Carballo, abril 2008.)

### IV.2.2.2 b) Fauna

#### Fauna Terrestre

El territorio de la península de Baja California se enriquece por la presencia de cinco distritos faunísticos, de los cuales 4 se encuentran en Baja California y uno de ellos en el vecino estado de Baja California Sur. Los 4 distritos faunísticos presentes en el estado de Baja California son: 1. Distrito de San Pedro Mártir; 2. Distrito San Dieguense; 3. Distrito del Desierto Colorado; y 4. Distrito del Desierto de Vizcaíno (figura 25).



**Figura 25.** Distritos faunísticos en la región de estudio.

La Isla San Jerónimo, a pesar de tratarse de un área insular, se localiza dentro del Distrito San Dieguense, que se extiende desde el sur de California hasta la porción noroeste del estado, comprende desde nivel del mar hasta los 1,200 msnm, colindando al oeste con Sierra de Juárez. A partir de los 1,400 msnm limita con Sierra San Pedro Mártir, prosigue al sur hasta llegar al arroyo El Rosario.

Entre las principales especies destacan: camaleón (*Phrynosoma coronatum*), cerceta ala verde (*Anas crecca*), pato golondrino (*Anas acuta*), porrón cabeza roja (*Anas americana*), pato cucharón (*Anas lypeata*), cerceta café (*Anas cyanoptera*), cerceta azul (*Anas discers*), pato de collar (*Anas platyhynchos*), pato pinto (*Anas strepera*), codorniz de California (*Lophortix californica*), codorniz de Gambel (*Lophortix gambelin*), paloma alas blancas (*Zenaida asiática*), huilota (*Zenaida macroura*), *Pituophis melanoleucus*, coyote (*Canis latrans*), y ratones (*Dipodomys gravipes* y *Dipodomys merreani*).

A continuación, se describe la fauna reportada en literatura del área donde se pretende desarrollar el proyecto, haciendo énfasis en la avifauna marina y terrestre reportada, debido a que la zona se localiza en el AICA No.82 Isla San Jerónimo.

## Reptiles

Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estatus de protección	Referencia
<i>Anniellidae</i>	<i>Anniella geronomensis</i>	Lagartija sin patas de Isla San Jerónimo	Pr	1
<i>Iguanidae</i>	<i>Salvadora hexalepis virgultea</i>	Culebra	N	1
<i>Phrynomosonotidae</i>	<i>Uta stansburiana elegans</i>	Lagartija de costado manchado de California	N	1

Durante los recorridos de la exploración de campo hubo avistamiento de algunas especies de lagartijas, a continuación, se enlistan:

### Mamíferos Terrestres

En las Islas del Pacífico los mamíferos terrestres más abundantes son los roedores y en su mayoría son endémicos, como el caso del género *Chaetodipus*, *Neotoma* y *Peromyscus*. Sin embargo, en la Isla San Jerónimo, no se cuentan con registro de presencia de roedores y durante los recorridos de la exploración de campo no hubo avistamientos de ninguna especie de mamífero terrestre.

### Aves terrestres

En contraste con la diversidad y abundancia de aves marinas, la representación de aves terrestres en islas generalmente es menor. En este grupo no hay endemismos a nivel de especie.

A continuación, se enlistan las especies que se cuenta con registro bibliográfico de su presencia en la Isla San Jerónimo, sin embargo, es importante mencionar que durante los recorridos de exploración de campo, no hubo avistamiento de avifauna terrestre en el sitios, posiblemente esto se deberá a que el área no presenta mamíferos terrestres como posibles presas para estas aves terrestres.

**Lista de especies de reportes bibliográficos de avistamiento de aves terrestres en el área de estudio.**

Familia	Especie	Nombre común	Categoría NOM-059-SEMARNAT-2001 y CITES	Categoría IUCN Red List	Observaciones	Referencia
<i>Strigidae</i>	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote	P No Endémica	Preocupación menor	Anidación en Isla San Jerónimo <sup>3</sup>	3
<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	N Cites: Apéndice III	Preocupación menor	Anidación en Isla San Jerónimo	1, 3
<i>Fringillidae</i>	<i>Carpodacus mexicanus frontalis</i>	Gorrión	N	Preocupación menor	Anidación en Isla San Jerónimo	1, 3
<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	N	Preocupación menor		1
<i>Corvidae</i>	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	N	Preocupación menor	Anidación en Isla San Jerónimo	3
<i>Accipitridae</i>	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Águila cabeza blanca	P Cites: Apéndice II	Preocupación menor		1, 2
<i>Accipitridae</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador	N Cites: Apéndice II	Preocupación menor	Anidación en Isla San Jerónimo	1,

A= Amenazada, N= No listada, P= Peligro de extinción, Pr= Sujeta a protección Especial

**REFERENCIAS**

- <sup>1</sup> EPJ: Reserva de la Biosfera “Islas del Pacífico de Baja California” (Birds of North America Species Accounts On lune, Case et al. 2002, ICEG 2002; NOM-059-ECOL-2001.
- <sup>2</sup> Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México. CONABIO, CONANP, Pro Natural, The Nature Conservancy,
- <sup>3</sup> Samaniego Herrera, A. A. Peralta García y A. Aguirre Muñoz (Eds.).2007. Vertebrados de las Islas del Pacífico de Baja California. Guía de Campo. Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. Ensenada, 178 pp
- <sup>4</sup> Ficha técnica CONABIO.
- <sup>5</sup> Ficha Técnica Página de internet [www.naturalista.mx](http://www.naturalista.mx)
- <sup>6</sup> Rosalba Vázquez Camacho. Tesis: Distribución Espacio- Temporal de los Anátidos (Aves:Anatidae) en Laguna San Ignacio, B.C.S., México.

**Tabla de fechas de anidación de las aves terrestres reportadas en la Isla San Jerónimo**

Familia	Especie	Nombre común	Fecha de anidación	Numero de huevos por año	Tipo de anidación	Observaciones
<i>Strigidae</i>	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote	Entre los meses de marzo y julio	7 a 9	Anidan en agujeros o madrigueras abandonadas.	Anidación en Isla San Jerónimo <sup>1</sup>
<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja, aguililla colirrufa	Entre los meses de febrero y junio	2 a 3	Anidan en árboles y acantilados.	Anidación en Isla San Jerónimo <sup>1</sup>
<i>Fringillidae</i>	<i>Carpodacus mexicanus frontalis</i>	Gorrión	Entre los meses de febrero y agosto	2 a 6	Anidan en árboles.	Anidación en Isla San Jerónimo <sup>1</sup>
<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	Entre los meses de marzo y junio	1 a 3	Anidan en agujeros en cantiles y en las copas de los árboles.	
<i>Corvidae</i>	<i>Corvus corax</i>	Cuervo		3 a 7	Anidan en árboles y acantilados.	Anidación en Isla San Jerónimo <sup>1</sup>
<i>Accipitridae</i>	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Águila cabeza blanca	Entre noviembre y enero	1 a 2	Anidan en copas de árboles y acantilados.	
<i>Accipitridae</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador	Entre enero y abril	2 a 4	Anidan en copas de árboles y acantilados.	Anidación en Isla San Jerónimo <sup>1</sup>

**REFERENCIAS**

<sup>1</sup>Samaniego Herrera, A. A. Peralta García y A. Aguirre Núñez (Eds.).2007. Vertebrados de las Islas del Pacífico de Baja California. Guía de Campo. Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. Ensenada, 178 pp

## Fauna Marina

### Zooplankton

En la zona de Punta Baja se cuenta con registros de 17 taxones del holozooplankton: medusas, sifonóforos, ctenóforos, quetognatos, pterópodos, heterópodos, poliquetos pelágicos, cladóceros, ostrácodos, copépodos, anfípodos hipéridos, eufáusidos, decápodos, apendicularias, doliólidos, salpas y pirosoomas; y 7 del meroplankton: cefalópodos, larvas de poliqueto, larvas de cirripedio, estomatópodos, larvas de equinodermos, huevos y larvas de peces). Estos datos evidencian una variabilidad estacional estrechamente asociada a la actividad de surgencias al norte de Punta Baja.

### Mamíferos marinos

Aunque esta especie sea cosmopolita con distribución mundial la Isla San Jerónimo por sus características biogeográficas, es un sitio de descanso para los lobos marinos californianos, debido a que esta especie prefiere las islas de tamaño mediano a pequeñas. La Isla San Jerónimo cuenta con pequeñas playas rocosas, que son áreas ideales para el descanso de los machos y zonas rocosas, que en épocas de reproducción son ocupadas por estos organismos. Raramente se observan lobos marinos a más de 10 m tierra adentro. Durante los recorridos de la exploración de campo se observaron organismos de esta especie. Se cuenta con registros bibliográficos de la presencia de la foca común, esto quizás se deba a que se trata de una especie de distribución a nivel mundial, sin embargo, estudios revelan que ha habido fluctuaciones en la distribución de esta especie, la población más numerosa de la foca común se localiza en la Isla San Martín. Durante los recorridos de la exploración de campo no se observaron organismos de esta especie.

Lista de especies de mamíferos registrados en la zona.

Familia	Especie	Nombre común	Estatus de protección	Referencias
<i>Phocidae</i>	<i>Phoca vitulina</i>	Foca común	Pr	1
<i>Otariidae</i>	<i>Zalophus californianus</i>	Lobo marino de California	Pr	1
<i>Phocidae</i>	<i>Mirounga angustirostris</i>	Elefante marino del norte	A	Este estudio

Durante los recorridos de exploración de campo se observó una comunidad dispersa de lobos marinos en varias de las pequeñas playas rocosas de la parte este de la isla. No fue posible ubicar especímenes de foca común. Asimismo, durante el invierno de 2024 fue posible registrar una colonia pequeña (25 individuos) de elefantes marinos descansando en la parte sur de la isla.



*Zalophus californianus* en la Isla San Jerónimo

### Aves marinas

En general las Islas del Pacífico Noroeste son consideradas internacionalmente como sitios clave de anidación para numerosas especies de aves marinas, sobre todo las que cuentan con mayor superficie. Como se mencionó en el Capítulo III el sitio del proyecto se encuentra en el **AICA Isla San Jerónimo No.82.**, es importante mencionar que aún no se cuenta con plan de manejo. Sus principales amenazas con son introducción de especies exóticas y visitas de pescadores y turistas. La importancia de sitio radica en que es un sitio de anidación y reposo de algunas especies de aves marinas, entre las que se encuentran *Phalacrocorax auritus*, *P. brasilianus*, *P. penicillatus* y *Larus occidentalis*.

Durante los recorridos de la exploración de campo, se tuvo avistamiento de las siguientes especies:

Familia	Especie	Nombre común	Categoría NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría IUCN Red List
<i>Laridae</i>	<i>Larus occidentalis</i>	Gaviota occidental	N	Preocupación menor
<i>Pelecanidae</i>	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café	N No Endémica	Preocupación menor
<i>Phalacrocaracidae</i>	<i>Phalacrocorax penicillatus</i>	Cormorán de Brant	N No Endémica	Preocupación menor

Avistamiento de aves en la isla San Jerónimo durante los recorridos en campo.



Avifauna marina en la Isla San Jerónimo



*Larus occidentalis* (Gaviota occidental)



*Phalacrocorax penicillatus* (Cormorán de Brant)



*Pelecanus occidentalis*(Pelicano café)

Listado de las especies de avifauna reportada en la Isla San Jerónimo en estudios bibliográficos.

Familia	Especie	Nombre común	Categoría NOM-059-SEMARNAT-2001	Categoría IUCN Red List	Observaciones y Referencias
<i>Alcidae</i>	<i>Ptychoramphus aleuticus</i>	Alcuela oscura	A Endémica	Preocupación menor	1, 3, 4
<i>Alcidae</i>	<i>Synthliboramphus hypoleucus</i>	Mérgulo de Xantus	P No Endémica	Vulnerable	1, 4
<i>Alcidae</i>	<i>Synthliboramphus hypoleucus scrippsii</i>	Mérgulo	No Endémica		
<i>Anatidae</i>	<i>Bernicla nigricans</i>	Ganso de Collar	A No Endémica		2, 5, 6
<i>Haematopodidae</i>	<i>Haematopus palliatus*</i>	Ostrero Marino	N No Endémica	Preocupación menor	3
<i>Laridae</i>	<i>Larus occidentalis</i>	Gaviota occidental	N	Preocupación menor	1, 3
<i>Laridae</i>	<i>Sterna antillarum</i>	Golondrina de mar mínima	Pr No Endémica	Preocupación menor	1, 2, 4
<i>Laridae</i>	<i>Sterna antillarum browni*</i>	Golondrina de mar mínima café	Pr <sup>1</sup> p <sup>2</sup> Endémica <sup>2</sup>		1, 2, 5
<i>Pelecanidae</i>	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café	N No Endémica	Preocupación menor	3, 5
<i>Phalacrocaracidae</i>	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejudo	N No Endémica	Preocupación menor	1, 3
<i>Phalacrocaracidae</i>	<i>Phalacrocorax penicillatus</i>	Cormorán de Brant	N No Endémica	Preocupación menor	1,3

A= Amenazada, N= No listada, P= Peligro de extinción, Pr= Sujeta a protección Especial

---

## REFERENCIAS

<sup>1</sup> EPJ: Reserva de la Biosfera “Islas del Pacífico de Baja California” (Birds of North America Species Accounts On line, Case et al. 2002, ICEG 2002; NOM-059-ECOL-2001.

<sup>2</sup> Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México. CONABIO, CONANP, Pro Natural, The Nature Conservancy,

<sup>3</sup> Samaniego Herrera, A. A. Peralta García y A. Aguirre Muñoz (Eds.). 2007. Vertebrados de las Islas del Pacífico de Baja California. Guía de Campo. Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. Ensenada, 178 pp

<sup>4</sup> Ficha técnica CONABIO.

<sup>5</sup> Ficha Técnica Página de internet [www.naturalista.mx](http://www.naturalista.mx)

<http://www.naturalista.mx/taxa/7087-Branta-bernicla>

<http://www.naturalista.mx/taxa/157739-Sterna-antillarum-browni>

<http://www.naturalista.mx/taxa/123829-Pelecanus-occidentalis-californicus>

<http://www.naturalista.mx/taxa/4277-Phalacrocorax-penicillatus>

<sup>6</sup> Rosalba Vázquez Camacho. Tesis: Distribución Espacio- Temporal de los Anátidos (Aves: Anatidae) en Laguna San Ignacio, B.C.S., México

Por otra parte, derivado del interés por la conservación de las aves marinas se enlistan las especies reportadas en el área de estudio con las fechas de anidación.

**Tabla de fechas de anidación de las aves marinas reportadas en literatura**

Familia	Especie	Nombre común	Fecha de anidación	Numero de huevos por año	Tipo de anidación	Observaciones y Referencias
<i>Alcidae</i>	<i>Ptychoramphus aleuticus</i>	Alcuela oscura	Entre los meses de febrero y junio	1 o 2	Anidan en agujeros entre rocas.	Avistamiento <sup>1</sup> Anidación en Isla San Jerónimo <sup>3</sup> Anidación en Islas de B.C.: Asunción, S. Roque y Guadalupe <sup>4</sup>
<i>Alcidae</i>	<i>Synthliboramphus hypoleucus</i>	Mérgulo de Xantus	Entre los meses de febrero y agosto	1 o 2	Anidan en rocas o bajo arbustos	Avistamiento <sup>1</sup> Anidación en Islas del Pacífico Mexicano: Coronado, Todos Santos, San Benito, Natividad, Guadalupe y sus Islotes adyacentes. <sup>4</sup>
<i>Alcidae</i>	<i>Synthliboramphus hypoleucus scrippsii</i>	Mérgulo	Entre los meses de febrero y agosto	1 o 2	Anidan en rocas o bajo arbustos	Anidación en Isla San Jerónimo <sup>3</sup>
<i>Anatidae</i>	<i>Bernicla nigricans</i>	Ganso de collar	Durante el mes de junio	3 a 5	Anidan en nidos bajos en huecos de pasto, musgo y pelusa.	Avistamiento <sup>2</sup> Ave Migratoria <sup>56</sup>
<i>Haematopodidae</i>	<i>Haematopus palliatus*</i>	Ostrero marino	Entre los meses de febrero y julio	1 a 4	Anidan en depresiones pequeñas en el suelo, en bancos de conchas y en playas arenosas con piedras.	Anidación en Isla San Jerónimo <sup>3</sup>
<i>Laridae</i>	<i>Larus occidentalis</i>	Gaviota occidental	Entre los meses de abril y Junio	2 a 3	Anidan en el suelo desnudo o entre vegetación	Avistamiento <sup>1</sup> Anidación en Isla San Jerónimo <sup>3</sup>
<i>Laridae</i>	<i>Sterna antillarum</i>	Golondrina de mar mínima	Entre los meses de abril y Junio	1 o 2	Anidan en el suelo de playas arenosas con vegetación y en bancos mixtos de arena y conchas	Avistamiento <sup>1</sup> Avistamiento <sup>2</sup> Ave Migratoria <sup>4</sup>

Familia	Especie	Nombre común	Fecha de anidación	Numero de huevos por año	Tipo de anidación	Observaciones y Referencias
<i>Laridae</i>	<i>Sterna antillarum browni</i> *	Golondrina de mar mínima café				Avistamiento <sup>1</sup> Avistamiento <sup>2</sup> Ave Migratoria <sup>5</sup>
<i>Pelecanidae</i>	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café	Entre los meses de marzo y abril	2 a 4	Anidan en el suelo con pastos y ramas entre arbustos y en acantilados rocosos	Anidación en Isla San Jerónimo <sup>3</sup> Anidación entre mayo y abril <sup>5</sup>
<i>Phalacrocaracidae</i>	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejudo	Entre los meses de abril y julio	3 a 4	Anidan en zonas rocosas y acantilados	Avistamiento <sup>1</sup> Anidación en Isla San Jerónimo <sup>3</sup>
<i>Phalacrocaracidae</i>	<i>Phalacrocorax penicillatus</i>	Cormorán de Brant	Entre los meses de marzo a julio	4	Anidan en acantilados de zonas rocosas.	Avistamiento <sup>1</sup> Anidación en Isla San Jerónimo <sup>3</sup>

**REFERENCIAS**

<sup>1</sup>EPJ: Reserva de la Biosfera “Islas del Pacífico de Baja California” (Birds of NorthAmerica Species Accounts On lune, Case et al. 2002, ICEG 2002; NOM-059-ECOL-2001.

<sup>2</sup> Ficha técnica para la evaluación de los sitios prioritarios para la conservación de los ambientes costeros y oceánicos de México. CONABIO, CONANP, Pro Natural, The Nature Conservancy,

<sup>3</sup>Samaniego Herrera, A. A. Peralta García y A. Aguirre Muñoz (Eds.).2007. Vertebrados de las Islas del Pacífico de Baja California. Guía de Campo. Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C. Ensenada, 178 pp

<sup>4</sup> Ficha técnica CONABIO.

<sup>5</sup> Ficha Técnica Página de internet [www.naturalista.mx](http://www.naturalista.mx)

<http://www.naturalista.mx/taxa/7087-Branta-bernicla>

<http://www.naturalista.mx/taxa/157739-Sterna-antillarum-browni>

<http://www.naturalista.mx/taxa/123829-Pelecanus-occidentalis-californicus>

<http://www.naturalista.mx/taxa/4277-Phalacrocorax-penicillatus>

<sup>6</sup>Rosalba Vázquez Camacho. Tesis: Distribución Espacio- Temporal de los Anátidos (Aves:Anatidae) en Laguna San Ignacio, B.C.S., México.

### IV.2.3 Paisaje

La dinámica del paisaje a corto y medio plazo responde, normalmente, a las acciones que el hombre ejerce sobre el medio en que habita y éstas afectan, en mayor o menor medida, su aspecto perceptible al igual que pueden alterar a cualquier otro componente del medio ambiente. El paisaje integra un conjunto de fenómenos naturales y culturales que se dan en una extensión de terreno. Por un lado, la estructura del suelo (topografía, composición, cuerpos de agua, etc.) y su revestimiento vegetal y animal y, por otro, la aportación del elemento humano y cultural, constituyen los componentes (visibles y no visibles) esenciales del mismo. El paisaje es entonces un conjunto indisociable de todos esos elementos inherentes a un territorio, como un todo. Sus elementos constituyentes se interrelacionan, condicionándose recíprocamente, de tal forma que su función sólo se concibe dentro de un esquema dinámico integrado (Bertrand, 1968; Muñoz Jiménez, 1979 y Moreno y García-Abad, 1996). La actividad de aprovechamiento de guano que se desarrollará en la Isla San Jerónimo implica la modificación topográfica del sitio, en algunos lugares hasta un desnivel de 2.0 m o más. La remoción de esa capa de cobertura se realizará siguiendo la topografía natural. Al final, se tiene el objetivo de mantener la estabilidad de los dos taludes (este y oeste), así como las pendientes originales, siempre con el objetivo de que las colonias de aves que habitan la isla continúen usando estos espacios como áreas de descanso, y eventualmente el guano se recupere al pasar el tiempo. La comunidad de fauna que se verá principalmente afectada es la avifauna marina, debido a que al ingresar al personal y equipo se ahuyentará a los individuos de esa zona en particular durante periodos prolongados. Las áreas de trabajo serán definidas con mucho cuidado para respetar las áreas de anidación y de descanso de las aves, el sitio podrá ser delimitado con estacas y banderas visibles. Siempre habrá supervisión ambiental en la etapa de operación.

Las actividades de aprovechamiento de guano proyectadas no implican obras permanentes, edificaciones u obras de apoyo, no habrá elementos que degraden la calidad visual de manera permanente. Todos los impactos identificados son de carácter temporal. Se considera que el paisaje eventualmente regresará a su estado original.

A continuación, se analizan algunos de los principales criterios paisajísticos del sitio en que se realizará el proyecto.

Calidad visual: En el sitio del proyecto puede considerarse que existe una buena calidad visual del entorno natural, ya que las perturbaciones por la presencia humana son esporádicas y no comprometen la estabilidad y armonía de los distintos elementos ambientales que lo componen. Durante el desarrollo del proyecto esta calidad visual será modificada, pero se considera que es una modificación temporal y reversible.

Visibilidad: Como el proyecto se desarrollará en ambiente marino, para evaluar la visibilidad, se tomó como consideración la visibilidad de mar a tierra. Desde casi cualquier punto elegido, como en la franja costera, se tiene buena visibilidad hacia la Bahía de Punta Baja, de manera que no existen factores que rompan o afecten este escenario. La visibilidad natural se modifica con la presencia constante de neblina. Ninguna actividad del proyecto significa modificación de la visibilidad.

Fragilidad del paisaje: La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. El paisaje actual en general se percibe con una alta fragilidad, en virtud de que sobre él existe pocas alteraciones provocadas por actividades humanas. Las actividades proyectadas no significan modificar este factor en virtud de que no se contempla realizar construcciones o introducción de elementos permanentes. Las modificaciones al suelo por la extracción de guano, podrá ser asimilada al no significar una pérdida total del espacio o modificación de su calidad. En el caso particular de los paisajes circundantes al proyecto no se producirá un cambio drástico en los mismos al no plantearse su intervención de ninguna forma. Todos los cambios son de carácter temporal.



Cantil frente a la zona sur de la isla.



Planicie de guano en un día con neblina.



Cantil y avifauna marina, en su mayoría gaviotas.



Pelícanos en la zona más costera.



Lobos marinos (área rocosa)



Comunidad de lobos marinos en descanso

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

Existe una relación estrecha entre el medio físico y social; se considera que la población se comporta como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico. Por eso es importante tomar en cuenta esta variable para las poblaciones cercanas al desarrollo del proyecto, incluyendo pequeños poblados, rancherías, asentamientos pesqueros y, sobre todo, el poblado de mayor concentración demográfica en la zona que es El Rosario, debido a que el proyecto se realizará en la Isla San Jerónimo, que pertenece a la Delegación de El Rosario, Municipio de San Quintín, Baja California. La información estadística proporcionada por INEGI, es referente al Municipio de San Quintín, otros a la Delegación de El Rosario, y algunas son estadísticas estatales.

##### **a) Demografía**

Según el Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI, el municipio de San Quintín, Baja California, cuenta con una población total de 117,568 habitantes. Este municipio, oficialmente constituido el 27 de febrero de 2020, abarca una superficie aproximada de 32,953 km<sup>2</sup>, lo que lo convierte en uno de los municipios más extensos de México.

La población se distribuye en 541 localidades, siendo las más pobladas:

- Ejido Lázaro Cárdenas: 18,829 habitantes
- Vicente Guerrero: 13,876 habitantes
- Camalú: 11,272 habitantes
- Emiliano Zapata: 9,636 habitantes
- San Quintín (cabecera municipal): 4,754 habitantes. (Fuente: bajacalifornia.gob.mx)

San Quintín se caracteriza por una notable diversidad cultural, resultado de flujos migratorios internos y externos. Una parte significativa de su población es hablante de lenguas indígenas, destacando comunidades mixtecas y triquis, entre otras.

Económicamente, el municipio es reconocido por su fuerte actividad agrícola, siendo uno de los principales productores de fresa a nivel nacional, así como de otros cultivos como tomate, frambuesa y arándano.

- **Crecimiento y distribución de la población.**

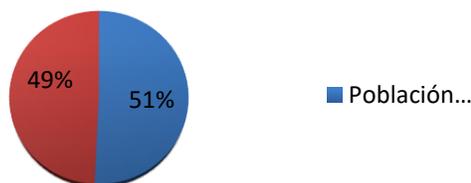
El municipio de San Quintín, Baja California, presenta una dinámica demográfica notable por su juventud y crecimiento sostenido. A continuación, se detallan aspectos clave sobre el crecimiento y distribución de su población:

- **Crecimiento Poblacional**
- **Población Total:** Según el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, San Quintín cuenta con **117,568 habitantes**. ([Cuentame de México](#)).

- **Edad promedio:** En 2025, se proyecta que la edad promedio de la población será de **26 años**, siendo la más baja entre los municipios de Baja California, donde la media oscila entre 31 y 33 años ([ceieg.bajacalifornia.gob.mx](http://ceieg.bajacalifornia.gob.mx)).
- **Relación de Dependencia:** La razón de dependencia total es de **43.28**, indicando que por cada 100 personas en edad productiva, hay aproximadamente 43 dependientes (niños o adultos mayores). [ceieg.bajacalifornia.gob.mx](http://ceieg.bajacalifornia.gob.mx)
- **Distribución Geográfica**
- **Localidades:** La población se distribuye en **541 localidades**, con una alta concentración en el corredor urbano que incluye las comunidades de Ejido Lázaro Cárdenas, Vicente Guerrero, Camalú y Emiliano Zapata. [bajacalifornia.gob.mx](http://bajacalifornia.gob.mx)
- **Dispersión Territorial:** A pesar de la concentración en ciertas áreas, el municipio presenta una dispersión significativa en su territorio, lo que representa desafíos en la dotación de servicios e infraestructura.
- **Características Demográficas Adicionales**
- **Diversidad Cultural:** San Quintín alberga una población diversa, incluyendo comunidades indígenas como mixtecos y triquis, resultado de flujos migratorios internos y externos.
- **Economía y Migración:** La actividad agrícola, especialmente la producción de fresa, tomate, frambuesa y arándano ha sido un factor clave en el crecimiento poblacional, atrayendo a trabajadores migrantes de diversas regiones.
- **Natalidad y Mortalidad.**

Dentro del proceso de transición demográfica, el Estado de Baja California aparentemente se puede ubicar cerca de la última etapa, ya que se observa una tasa de natalidad decreciente y una tasa de mortalidad relativamente baja.

### Estructura por sexo



**Figura 27.** Estructura por sexo de la población de las localidades que conforman El Rosario. Fuente: INEGI, 2010.

El número de nacimientos ocurridos durante un año por cada 1,000 habitantes representa la Tasa Bruta de Natalidad (TBN). El comportamiento de ésta en el Estado, al igual que la nacional, ha mantenido un claro descenso. Al respecto se puede observar que la tasa de natalidad después de haberse mantenido en niveles muy altos, por arriba de 45 mil hasta el año de 1960, en 1970 alcanzó una tasa de 41.7 en 1975 este indicador se redujo a una tasa del 30.0; sin embargo, al TBN estatal durante el periodo de 1990 fue de 29.6 (49,229 nacimientos) y para 1995, dicha tasa fue de 26.4 por mil habitantes; esto indica un total anual de 55,664 nacimientos según resultados preliminares de INEGI.

- **Migración.**

El proceso migratorio en el municipio de San Quintín, Baja California, ha sido fundamental en su desarrollo económico y social, especialmente en el sector agrícola. A continuación, se detallan los aspectos clave de este fenómeno:

- **Origen y evolución de la migración**

Desde la década de 1970, San Quintín ha experimentado un notable crecimiento poblacional debido a la llegada de jornaleros agrícolas provenientes principalmente de los estados de Oaxaca, Guerrero, Veracruz y Sinaloa. Estos migrantes, en su mayoría indígenas mixtecos y triquis, fueron atraídos por la demanda de mano de obra en la floreciente agroindustria de exportación, centrada en cultivos como fresa, tomate y arándano . ([Revistas INAH](#)).

- **Tipos de migración**

- **Migración interna temporal:** Muchos trabajadores llegan durante las temporadas de siembra y cosecha, permaneciendo por periodos determinados antes de regresar a sus lugares de origen.
- **Asentamiento permanente:** Con el tiempo, una parte significativa de estos jornaleros ha optado por establecerse de manera permanente en la región, formando comunidades estables y contribuyendo al crecimiento demográfico del municipio.
- **Migración internacional:** Además, algunos residentes de San Quintín participan en programas de trabajo temporal en Estados Unidos, como el programa de visas H-2A, que permite a trabajadores agrícolas laborar en campos estadounidenses durante ciertas temporadas .[SciELO México](#)

- **Impacto socioeconómico**

La migración ha tenido un impacto significativo en la economía local. Los trabajadores migrantes no solo satisfacen la demanda de mano de obra en el sector agrícola, sino que también contribuyen al dinamismo económico de la región mediante el consumo de bienes y servicios. La interacción cultural entre migrantes y residentes ha enriquecido la diversidad cultural de San Quintín, creando un tejido social único y vibrante

- **Población Económicamente Activa (PEA).**

Tamaño y composición de la PEA

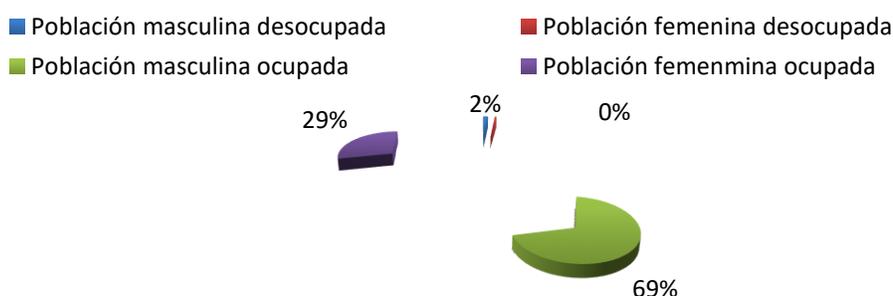
- **Estimaciones Locales:** Aunque no se dispone de datos específicos de la PEA para San Quintín, se puede inferir que una proporción significativa de su población participa activamente en la economía, especialmente en el sector agrícola.
- **Género y edad:** La PEA en San Quintín está compuesta tanto por hombres como por mujeres, con una participación notable de jóvenes, dado que la edad promedio en el municipio es de 26 años. Esto indica una fuerza laboral joven y potencialmente dinámica.
- **Sectores económicos principales**
- **Agricultura:** El sector agrícola es el principal empleador en San Quintín, destacando en la producción de fresa, tomate, frambuesa y arándano. La demanda de mano de obra en este sector ha sido un factor clave en la atracción de migrantes y en el crecimiento de la PEA.
- **Servicios y Comercio:** Además de la agricultura, los sectores de servicios y comercio también contribuyen al empleo en el municipio, aunque en menor medida.

**Tabla 2.** Características económicas de los poblados que constituyen la localidad de El Rosario.

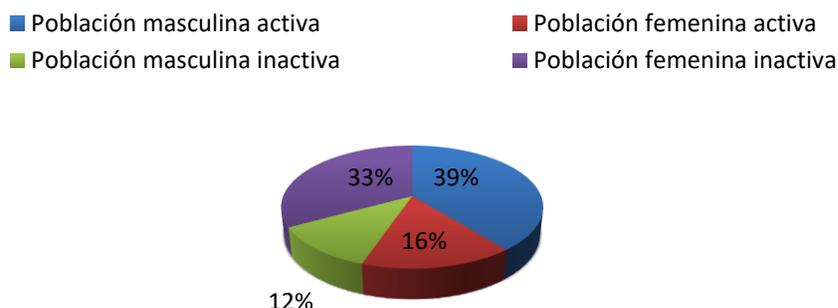
Estatus de población	El Rosario de Abajo	El Rosario de Arriba	La Bocana	Nuevo Uruapan	Punta Baja	Ej. Valle Tranquilo
Económicamente activa	161	724	10	374	6	25
Económicamente no activa	145	577	11	285	1	34
Ocupada	158	704	10	369	6	25
Desocupada	3	20	0	5	0	0

Fuente: INEGI, 2010.

- **Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil).**



**Figura 28.** Proporción por sexos de la población económicamente ocupada y desocupada de las localidades que conforman “El Rosario”.



**Figura 29.** Proporción por sexos de la población económicamente activa e inactiva de las localidades que conforman “El Rosario”.

**Tabla 3.** Localidades posiblemente beneficiadas.

Localidad	Distancia aproximada al polígono de interés.
Bahía de los Ángeles	170 km
Cataviña	40 km
Costeño	218 km
Ejido José María Morelos	117 km
Ejido Villa Jesús María	184 km
Punta Prieta	122 km
Santa Rosaliíta	137 km

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El proyecto de aprovechamiento de Guano se realizará dentro de una isla inhabilitada con lo que pudiera considerarse nulo desarrollo, se encuentra relativamente cerca a los asentamientos humanos ubicados en Punta Baja y las actividades principales que se realizarán en esa área son la pesca ribereña y cuando termina la temporada de pesca, se realizan las actividades de aprovechamiento de guano, para uso como abono en cultivos.

A continuación, se describen cada uno de los elementos que componen en el entorno ambiental del sitio.

##### Geología y morfología

El área del proyecto cuenta con una alta naturalidad ya que ha sido muy poco modificado de sus características litológicas geomorfológicas y de relieve, a pesar de que en el área existen viviendas precarias abandonadas de pescadores, y no cuenta con servicios públicos. Las características presentes en el sitio del proyecto son una topografía mayormente plana, elevaciones pequeñas en la parte central, con cantiles que no rebasan los 10 metros de altura. Las actividades que desarrollan los pobladores de

comunidades aledañas a la Isla (zona peninsular), así como las actividades planteadas por el presente proyecto no tienen mayor significancia o dominio sobre este elemento del medio natural.

### Suelos

El área seleccionada para el proyecto se caracteriza por ser una zona de suelos uniformes principalmente, sin embargo, una característica adicional del suelo del área es la presencia del guano, que, si bien en el área peninsular prácticamente no está registrado, sin embargo, en islas aledañas sí. Los suelos presentes en el área no son profundos o especialmente ricos (debido al guano), por lo que no pueden ser utilizados para la siembra de alta producción, además existe el factor limitante del agua, que es escasa como en toda la región.

El acceso terrestre para llegar a la costa que conecta a la Isla es de uso continuo y local, por lo que no será necesario abrir nuevos caminos para su acceso.

Este elemento se verá afectado por la remoción de la capa superficial del suelo donde se realizarán las actividades de aprovechamiento, sin embargo, por las propiedades del suelo y la regeneración natural del guano, se considera que el aumento en la posibilidad de causar procesos erosivos por la ejecución del presente proyecto es marginal.

### Hidrología

En particular la Isla San Jerónimo no cuenta con escurrimientos superficiales o arroyos. Los escurrimientos más cercanos se encuentran en el área peninsular. Las características de las áreas circundantes a estos escurrimientos no se consideran como de rareza, ya que la mayoría del tiempo están secos y sólo se reactivan en periodos de lluvia prolongada, esta región es catalogada como zona con material consolidado con posibilidades bajas de recarga.

### Vegetación

En la Isla San Jerónimo en particular la vegetación es de tipo halófila, es escasa y se encuentra en buen estado de conservación y tiene una amplia distribución en toda la costa del Pacífico. Durante los recorridos de exploración de campo no se encontraron especies vegetales enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, es importante mencionar que el área solicitada para la realización del proyecto no cuenta con vegetación de ningún tipo, uno de los factores de la ausencia de vegetación son altas concentraciones de guano en el suelo, lo que probablemente lo hace infértil.

### Fauna

La Isla San Jerónimo se caracteriza por ser un área de descanso de aves marinas y terrestres migratorias, de las que se tienen registradas siete especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo algún estatus de protección, mismas que se encuentran en buen estado de conservación, debido a que las actividades que se desarrollan en la Isla son de bajo impacto para estos organismos, tal es el caso de la pesca ribereña y el aprovechamiento de guano. Por otra parte, se cuenta con la presencia de mamíferos marinos en las playas de bolsillo circundantes rocosas de la Isla San Jerónimo, como el caso de *Zalophus californianus*

(lobo marino de California) y se ha registrado la presencia de *Phoca vituliana* (foca común) y de *Mirounga angustirostris* (elefante marino). No se tienen registros de otros mamíferos, puesto que las características del sitio no propician el desarrollo de comunidades de otras especies de mamíferos.

### Paisaje

El sitio cuenta con un paisaje sin alteraciones considerables, a pesar de que el sitio cuenta con un área habitacional inhabilitada, el tránsito de embarcaciones es mínimo, sólo se realiza en temporadas de pesca.

Después de la etapa descriptiva de los sistemas ambientales y socioeconómicos, así como de la visualización de la estructura de estos y de la identificación preliminar de interacciones con las actividades planteadas en este proyecto, el diagnóstico ambiental general podría resumirse en los siguientes puntos:

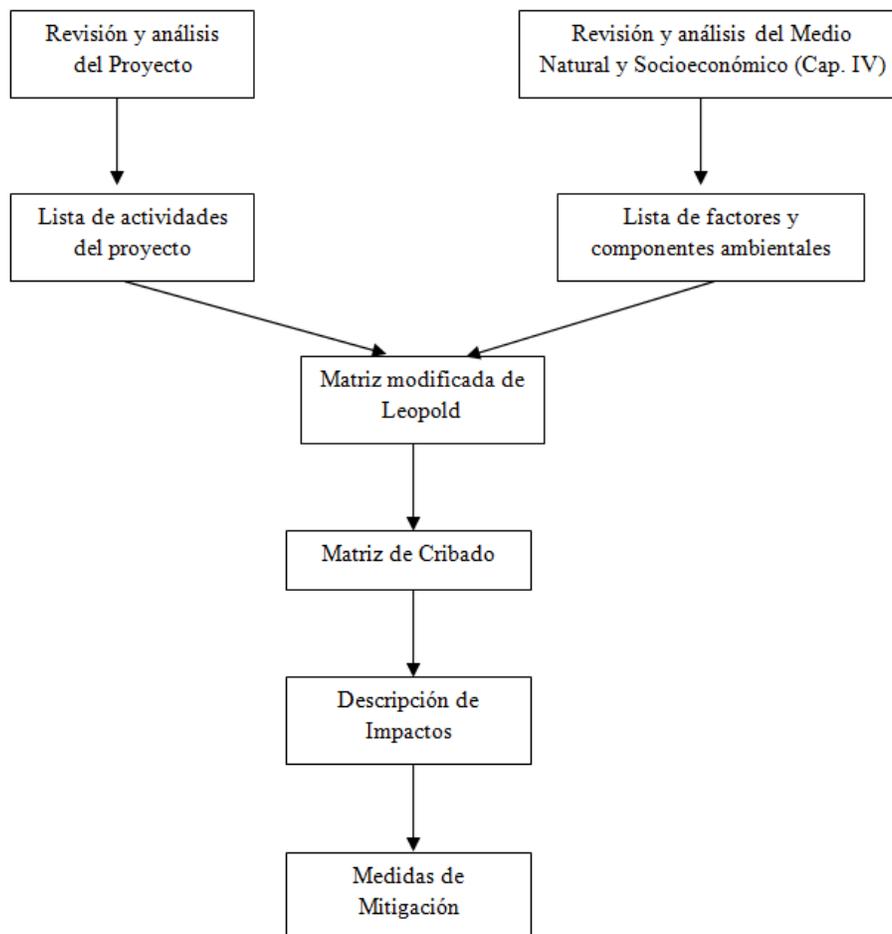
- Los sistemas naturales que comprenden la región de estudio han sido intervenidos, en mayor o menor medida, durante muchos años por la población local, ya sea como proveedores de alimentos (productos del mar), como medio de transporte (movimiento de personas, carga, marina naval), y como soporte de muy diversas actividades (recreación, habitación de la zona costera, acuicultura, pesca ribereña, turismo).
- La estructura de estos sistemas naturales se encuentra en buen estado de conservación, reflejado en la calidad de su composición, presentando baja biodiversidad y pocos signos intervención.
- En el área propuesta para el proyecto, al parecer, las actividades antropogénicas no han rebasado la capacidad de limpieza natural o la capacidad de asimilación y regeneración del sistema, con la excepción de la pesca inmoderada de algunas especies como la langosta, el abulón y el erizo de mar, cuyas poblaciones muestran signos de agotamiento progresivo.

## V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por el proyecto, se utilizaron criterios que más adelante se definirán, se seleccionó la metodología conocida como matriz de Leopold de Interacción Proyecto- Ambiente (1971), la cual es modificada para adecuarla a las características particulares de este proyecto. Esta matriz es diseñada en base a los resultados de la interacción de las acciones del proyecto, con los componentes de cada elemento ambiental, seleccionando aquellos que podían ser impactados. El proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales se detalla en el siguiente diagrama de flujo.

El Diagrama 1 muestra la ruta de análisis que permitió llevar a cabo la a identificación y evaluación de los impactos ambientales propios del presente proyecto.



**Diagrama 1.** Diagrama de flujo del proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales en cada una de sus etapas.

**Descripción del proceso de identificación de impactos.**

Como se describe en el capítulo II del presente estudio, la Isla San Jerónimo (sin considerar los islotes que la rodean) cuenta con una superficie aproximada de 376,000 m<sup>2</sup> (37-60-00 Ha), dentro de la cual se ubica el polígono de 17-14-07.89 Ha en el que pretende desarrollar el proyecto de aprovechamiento de guano. El proyecto tiene como propósito realizar la extracción de guano en forma manual.

Con base en lo anterior, se consideró analizar de manera integral todas las actividades y obras que involucra el proyecto a fin de realizar una efectiva evaluación de los impactos y sus repercusiones a corto, mediano y largo plazo.

**Tabla 4.** Lista de actividades para las diferentes etapas del proyecto de Aprovechamiento de guano en la Isla San Jerónimo.

ELEMENTO	ETAPA	ACTIVIDADES
SITIO DE APROVECHAMIENTO DE GUANO	PREPARACIÓN DEL SITIO	Básicamente de planeación y gestión. Trazo de áreas y transporte inicial de herramientas.
	OPERACIÓN	Llegada de embarcación de transporte de trabajadores, equipo de apoyo*, y sacos de guano.
		Instalación de apoyo (carpa y mesas de descanso) provisional.
		Colocación de contenedor de basura y sanitarios portátiles.
		Delimitación de sitio de aprovechamiento.
		Paleo de guano manual.
		Cribado de guano (tamizado).
		Relleno de sacos con el producto separado.
		Transporte y arribo de sacos a la embarcación.
	Retiro de instalación de apoyo, trabajadores y todo material ajeno a la naturaleza del sitio.	
ABANDONO	Reincorporación de material remanente en el sitio de aprovechamiento	

\* Palas, carpa de sombra, contendores de agua potable y residuos domésticos.

**Lista de componentes, subcomponentes y atributos ambientales.**

Mediante una revisión de informes y estudios de impacto ambiental de proyectos similares, con la opinión de expertos y tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del Sistema Ambiental, se elaboró el inventario de los componentes, subcomponentes y atributos ambientales aplicables a la zona de estudio.

**Tabla 5.** Factores y atributos ambientales del Sistema Ambiental.

ELEMENTO	COMPONENTES
1. Suelo	1.1 Estructura.
	1.2 Geomorfología.
2. Zona marina	2.1 Calidad del agua superficial.
	2.2 Circulación del agua.
	2.3 Plancton y especies bentónicas.
	2.4 Columna de agua y necton.
3. Atmósfera	3.1 Composición.
	3.2 Estado acústico natural.
4. Flora	4.1 Vegetación nativa terrestre.
	4.2 Especies en estatus.
5. Fauna	5.1 Aves marinas y terrestres.
	5.2 Reptiles.
	5.3 Mamíferos marinos.
	5.5 Especies en estatus.
6. Rasgos estéticos	6.1 Calidad visual.
	6.2 Ecosistemas raros o únicos.
7. Socioeconómicos	7.1 Empleo.
	7.2 Servicios.

**V.1.1 Indicadores de impacto**

**V.1.2 Lista de indicadores de impacto**

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987) y se les considera como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del

establecimiento del proyecto o del desarrollo de determinada actividad. A continuación, se enlistan los indicadores resultantes del análisis de las actividades de cada etapa del proyecto.

**Etapas de operación:**

- Superficie requerida (hectáreas totales) para el desarrollo del proyecto.
- El volumen y tipo de combustibles utilizados.
- El volumen de arena y guano removidos.
- El número de especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 presentes en el área afectada.
- Tipo y duración de los empleos generados.
- Volumen, características y disposición de los residuos generados.
- Número de empleos permanentes e ingresos mensuales esperados.

## **V.2 Criterios y metodologías de evaluación.**

### **V.2.1 Criterios**

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen la función de evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación tratan de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

Los criterios de impacto para asignar los niveles de efecto fueron considerados implícitamente durante el análisis individual de actividades y elementos naturales, considerando para esto los siguientes:

**Carácter del impacto:** Indica si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del atributo ambiental, es decir, si es benéfico o adverso. La característica se denota por los signos (+) o negativo (-).

**Extensión del impacto (E):** Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.

**Duración del impacto (D):** Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que esta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente en años, y suele considerarse que el corto plazo corresponde a menos de un año, el medio plazo entre uno y cinco años, y el largo plazo a más de cinco años.

**Intensidad del impacto (I):** Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el atributo, que puede considerarse desde una afectación mínima hasta la destrucción total del atributo ambiental.

**Sinergia (S):** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto y simultáneo de varias acciones suponen un efecto ambiental, mayor que la suma de los efectos individuales contemplados aisladamente.

Estos criterios toman valores que van de uno (1) a cuatro (4); siendo el cuatro (4) el máximo valor potencial, y uno (1) para el mínimo.

Como ya se indicó anteriormente, el carácter del impacto puede ser positivo (+) o negativo (-) y la sinergia puede tener valor de uno (1) si no existe sinergia, o dos (2); si esta se produce.

**Reversibilidad del impacto (R):** Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo. Si es de menos

de un año se considera a corto plazo; entre uno y diez años se considera el medio plazo, y si se superan los diez años se considera Irreversible.

**Medidas mitigación (M):** Representa la posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias a un determinado impacto, y/o el nivel de atenuación que se logra con la aplicación de una determinación medida.

## **V.2.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

Se presenta la descripción de la metodología utilizada para la identificación de los impactos ambientales que pudieran ser generados por la realización del presente proyecto en sus diferentes etapas (etapa de Preparación del Sitio, de Construcción y de Operación). Dicha metodología se origina de la Matriz modificada de Leopold Proyecto- Ambiente (Leopold, 1971) la cual fue modificada de una readaptación, para adecuarla a las características particulares de este proyecto.

Asimismo, se presentan los impactos identificados, considerando su relevancia en cuanto a sus características de: *carácter del impacto, magnitud, duración, extensión del efecto, reversibilidad y mitigación.*

En la modificación de la matriz propuesta por *Leopold et al. (1971)* quien la diseñó con el fin de evaluar impactos asociados con cualquier tipo de proyecto de construcción. En el método original, los impactos esperados se catalogan en cada celda por medio de valores de magnitud (propagación del impacto) y de significancia (grado de importancia) dentro de una escala arbitraria de 1 al 10, con su respectivo signo positivo, si se considera que el impacto será benéfico, o negativo si se piensa que será perjudicial.

La matriz presentada para este proyecto confronta las etapas del proyecto contra los elementos ambientales. Posteriormente se presenta la evaluación de los impactos ambientales identificados desde un punto de vista analítico que tiene por objeto integrar las características, estructura y función del entorno, tomando en cuenta además los factores ambientales que caracterizan el sistema ambiental en relación con las acciones requeridas para el desarrollo y operación de este proyecto.

### **Impactos ambientales**

La matriz de cribado presenta en el eje de las "X" las actividades que se realizarán durante el proyecto, y en el eje de las "Y" los elementos ambientales y socioeconómicos. La calificación de impactos se genera con base a la tabla 5, cuyo procedimiento consiste en el llenado de esta matriz en las diferentes actividades y criterios citados.

**Tabla 6.** Criterios y escalas para determinar los valores de las variables de evaluación de impactos.

Escala	Extensión del efecto (E)	Duración del impacto (D)	Intensidad del impacto (I)	Sinergia (S)	Reversibilidad del impacto (R)	Mitigación
<b>4</b>	<b>A gran escala</b>  <b>Medio natural:</b> Efecto con alcance que sobrepasa los límites del polígono evaluado	<b>Permanente,</b> dura más de 5 años	<b>Muy alta</b>  Incidencia de la acción sobre el atributo, que puede considerarse desde una afectación mínima hasta la destrucción total del atributo ambiental.			
<b>3</b>	<b>Regional</b>  <b>Medio natural:</b> El efecto se manifiesta hasta los límites del polígono evaluado  <b>Medio socioeconómico:</b> El efecto se manifiesta cuando su extensión abarca dos o más municipios.	<b>Larga,</b> dura más de 1 año y menos de 5 años.	<b>Alta</b>			
<b>2</b>	<b>Local</b>  <b>Medio natural:</b> El efecto queda comprendido dentro del polígono del predio.  <b>Medio socioeconómico:</b>	<b>Corta,</b> dura más de 1 mes y menos de 1 año	<b>Media</b>	Se presentan efectos sinérgicos	Irreversible	No mitigable

	Si el efecto comprende 2 o más localidades del mismo municipio.					
1	<p><b>Puntual</b></p> <p><b>Medio natural:</b> Afectación únicamente en el sitio de obra.</p> <p><b>Medio socioeconómico:</b> Afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta los límites de la localidad.</p>	Muy corta, dura menos de 1 mes	Baja	No se presentan efectos sinérgicos	Reversible	Mitigable

### V.3 Determinación de la importancia de los impactos

La importancia de un impacto es una medida que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto, obtenida a través de una serie de atributos propuestos. De esta forma, la determinación de la importancia de los impactos para el proyecto se calculó

$$\text{Impactos Ambientales Significativos} = \left( \frac{E + D + I}{12} \right) S$$

con la siguiente expresión:

Dónde:

E= Extensión del impacto

D= Duración del impacto

I=Integridad del impacto

S= Sinergia.

De acuerdo con la definición descrita en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Materia de Impacto Ambiental, para el impacto ambiental sinérgico que es: *“Aquel que se produce cuando un efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente”*. Se concluye del análisis de cada uno los impactos evaluados en algunas se consideraron con sinergia, por tanto, el valor de sinergia para los impactos identificados es de (2), esto debido a que acorde a los criterios estudiados (carácter del impacto, magnitud, duración, extensión del efecto, reversibilidad y mitigación), hay ciertas acciones o actividades del proyecto que pueda causar un efecto sinérgico, ya que los efectos negativos de los impactos analizados sobre el medio, afectan sobre un mismo ecosistema, debido a que la isla permanece aislada, y sumados

inciden a un efecto mayor. Sin embargo, muchos de los impactos adversos identificados, resultaron mitigables.

Una vez calificados los impactos se clasifican que por su magnitud se consideren de importancia media y alta. La subdivisión de este dominio en intervalos que denotan diferentes niveles de importancia de los impactos, se realizó considerando que el primer nivel de la escala de impacto (2) después del límite inferior, se produce idealmente cuando los criterios E, D e I, toman valores de 2, resultando un valor de magnitud de 0,5. El siguiente valor de escala de impacto (3, se genera idealmente cuando las variables referidas toman el valor de 3, produciendo un valor de magnitud de 0,75. De acuerdo con esto, los intervalos de magnitud de impacto quedan de la siguiente manera:

**Tabla 7.** Escalas para asignar las categorías de importancia de los impactos.

ESCALA	IMPORTANCIA
$VI < 0,50$	Baja
$0,50 \leq VI < 0,75$	Media
$0,75 \leq VI$	Alta

Una vez obtenidos estos datos se separan los impactos adversos de importancia media y alta y se hace una nueva evaluación de si el impacto se considera con el paso del tiempo que pueda ser reversible o bien si el impacto es mitigable, se utilizan los criterios de evaluación para darle valor a estas acciones. A continuación, se presentan los resultados de la matriz de interacción diseñada para la actividad de preparación del sitio, construcción y operación del desarrollo turístico, en la que se muestra la identificación y evaluación preliminar de los impactos ambientales.

### **Evaluación.**

Los resultados de la matriz de cribado elaborada, se presenta a continuación a detalle los impactos identificados y la descripción de los impactos que fueron evaluados para los elementos ambientales que componen el sitio de interés del proyecto, y conforma parte de un ecosistema que se encuentra delimitado por el sistema ambiental.

### **V.4 Identificación de impactos.**

A continuación, se presenta la matriz de cribado, o matriz de interacciones, para la identificación de impactos, y posteriormente se presenta su descripción y evaluación.



#### **V.4.1 Descripción y evaluación de impactos**

En la etapa de operación se identificaron 52 impactos ambientales de los cuales 40 fueron negativos y los 12 restantes fueron positivos. Estos impactos se clasificaron acorde a su importancia ya sea (media, alta y baja) acorde a los valores resultantes en la tabla 3 de categorías de importancia.

De los impactos de **importancia alta** se identificaron 22 impactos negativos que inciden principalmente sobre el estado acústico natural, la fauna y rasgos estéticos. Los impactos positivos resultaron 8 en esta escala para el elemento socioeconómico.

Para la etapa de abandono los impactos de **importancia alta** se identificaron 6 impactos negativos que inciden principalmente sobre el estado acústico natural, la fauna y rasgos estéticos. Los impactos positivos resultaron 2 en esta escala para el elemento socioeconómico.

Para la etapa de operación los impactos adversos de **importancia media** identificados fueron 2 que inciden sobre los elementos zona marina y suelo. Para la etapa de abandono impactos de esta escala se identificaron 2 positivos para los componentes del suelo.

De los impactos resultantes de **importancia baja** se identificaron 13 impactos ambientales todos negativos identificados principalmente para los elementos zona marina y atmosfera.

##### **1. Suelo**

Sobre este elemento se identificaron 5 impactos: 3 impactos negativos de importancia alta para la estructura del suelo principalmente por las actividades relacionadas con el aprovechamiento, ya que aun cuando la extensión es puntual debido a que será por etapas la colecta de guano, y de intensidad baja, la afectación de la estructura además de ser irreversible más de una actividad lo impactará, el mismo criterio se tuvo en la geomorfología, ésta se ve afectada solo por la actividad de paleo de guano ya que temporalmente su composición será alterada al reducir su contenido de fosfatos aportado por el guano. Sin embargo, se identificaron 2 impactos positivos de importancia media para la estructura del suelo y geomorfología al reintegrar material remanente resultante de la separación del guano, que aportara beneficios para la recuperación del suelo, esta actividad representa por tanto una medida de mitigación.

##### **2. Zona marina**

Sobre este elemento se identificaron 8 impactos adversos: 2 impactos de importancia media para los componentes de fitoplancton y macroalgas resulto a esta escala principalmente por la continua navegación sobre la línea de costa aunado a que son dos actividades identificadas sobre este elementos siendo la llegada y arribo diario de la embarcación. Sin embargo, es importante mencionar que la circulación del agua constante contribuye a que el impacto sea de intensidad baja, además que afecta de manera puntual y no tiene medida de mitigación. Los impactos de importancia baja son sobre la calidad del agua superficial y circulación resultaron 4, ya que se afecta de manera puntual y se evaluaron de intensidad baja debido a la dinámica natural del mar. Los 2 impactos restantes de importancia baja son sobre los peces también por el continuo acceso a la isla, pero a diferencia de la flora marina, ésta se

considera de intensidad baja debido a su movilidad. Sólo se identificó medida de mitigación para el componente de la calidad de agua superficial.

### **3. Atmósfera**

Sobre este elemento se identificaron 7 impactos adversos: 5 impactos de importancia alta debido a que se consideró sinergia ya que se involucran más de una actividad sobre un sitio aislado y afecta el estado acústico natural, son de intensidad baja ya que el ruido no será generado por medio mecánicos, solo por el ruido de los trabajadores, su extensión es puntual y no se cuenta con medida de mitigación. Los 2 impactos restantes son de importancia baja e inciden sobre la composición de la atmósfera y estado acústico derivado de la embarcación por la generación de combustión, por lo que cuenta con medida de mitigación.

### **4. Flora.**

Sobre este elemento se identificaron 3 impactos adversos de importancia baja debido a que presencia mínima de flora en el sitio de interés y no cuenta con medida de mitigación.

### **5. Fauna terrestre y marina.**

En cuanto a la fauna se identificaron 12 impactos adversos: 10 impactos de importancia alta debido a que se presenta impacto sinérgico ya que más de una actividad incide sobre la línea de costa y suelo donde pudieran radicar numerosas especies de aves terrestres y marinas, así como reptiles y mamíferos marinos, mismos que habitan en un sitio aislado aun cuando las actividades impactarán de manera puntual y con una intensidad baja, ya que se contará con medidas de mitigación eviten lo más mínimo la perturbación de su hábitat, así como el alterar su forma de vida. Los 2 impactos restantes de importancia baja inciden sobre mamíferos marinos al ubicarse en línea de costa por lo que podría afectar el acceso y salida continua de las embarcaciones.

### **6. Rasgos estéticos**

En este elemento se identificaron 8 impactos negativos de importancia alta debido a la naturaleza del sitio, ya que en general todas las actividades afectan su calidad visual y por tratarse de un ecosistema único.

### **7. Socioeconómicos**

Se identificaron 10 impactos benéficos de importancia alta principalmente porque todas las actividades del proyecto generan fuentes de empleo y se le considera de extensión local, ya que es un proyecto que contempla una duración de 5 años proveerá estabilidad económica a familias de la localidad del Rosario, por tanto, su intensidad es media. Respecto a los impactos de servicios deriva principalmente de la contratación de personal y la compra de materiales e insumos, así como el aporte general de proyecto en la derrama económica del municipio.

## **VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación por componente ambiental.**

Las medidas que aquí se presentan se sustentan en la premisa de que siempre es mejor evitar y disminuir en lo posible los impactos identificados, en beneficio de las unidades ambientales y con el objetivo de alcanzar un equilibrio entre las actividades planteadas y la conservación del entorno natural. Para ello a continuación se describen las medidas identificadas, orientadas a prevenir o mitigar los impactos ambientales que la obra provocará de acuerdo con los principales componentes ambientales.

#### **1. Suelo.**

Las medidas de mitigación propuestas para el impacto hacia la estructura del suelo es reincorporar el material remanente derivado del cernido el guano, al sitio donde se realizará la colecta de guano, con la finalidad restaurar la estructura del suelo. Como se mencionó en párrafos anteriores este impacto es irreversible, sin embargo, con la implementación de esta medida de mitigación se espera, en la manera de lo posible, restituir las condiciones naturales y originales del sitio.

Como medida de mitigación al suelo, se propone la delimitación del área de colecta y realizar dichas actividades, exclusivamente dentro del área autorizada, de esta manera se respetarán y se protegerán las demás áreas.

En el caso de los Residuos Sólidos Urbanos Generados, se deberá implementar una estrategia de manejo adecuada. Serán colocados contenedores para este tipo de residuos y por medio de una embarcación serán trasladados al Relleno Sanitario Municipal. Constantemente se estarán realizando este tipo de actividades, con la finalidad de evitar acumulación excesiva de residuos y de esta manera evitar la dispersión de los residuos en la Isla.

Cuando el proyecto llegue al fin de su vida útil se retirarán todos los materiales, equipamiento, residuos, y demás que se genere durante la operación del proyecto, así como realizar la limpieza general del sitio.

#### **2. Zona marina.**

De los impactos identificados en la zona marina, como medida de mitigación para este elemento, se propone que el arribo de las embarcaciones a la Isla San Jerónimo se realice en sitios estratégicos que no pongan en riesgo a la fauna marina del sitio, en específico a los mamíferos y aves marinos, respetando las áreas de descanso de estos organismos, debido a que se cuenta con el registro de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo diversos estatus de protección.

Para el fitoplancton, zooplancton y peces, no se cuenta con medidas de mitigación derivado del tránsito de embarcaciones para llegar a la isla, puesto que se trata de organismos móviles, que fácilmente pueden moverse a otras zonas sin causar desequilibrios ecológicos.

Las embarcaciones que estarán arribando a la Isla, derivado de las actividades del proyecto (traslado de personal, equipo, material colectado, insumos, etc., de la isla a la zona peninsular y viceversa) deberán cumplir con las condicionantes establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas sobre los límites máximos permisibles de emisiones de gases de combustión interna hacia la atmósfera, así como la implementación de un Programa de Mantenimiento a dichas embarcaciones, para asegurar su buen funcionamiento y que estas no sean un peligro potencial para la zona marina, por posibles derrames de hidrocarburos al mar.

Como medida de prevención, se propone no realizar actividades de mantenimiento a las embarcaciones dentro de la Isla, solo se podrá realizar esta actividad en zona Peninsular.

### **3. Atmósfera.**

Las actividades propias de la colecta de guano no generarán emisiones de partículas a la atmósfera y no se cuenta medidas de mitigación para esta actividad. Sin embargo como medida de prevención, las embarcaciones que estarán arribando a la Isla derivado de las actividades del proyecto (traslado de personal, equipo, material colectado, insumos, etc., de la isla a la zona peninsular y viceversa) deberán cumplir con las condicionantes establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas sobre los límites máximos permisibles de emisiones de gases de combustión interna hacia la atmósfera, así como la implementación de un Programa de Mantenimiento a dichas embarcaciones para asegurar su buen funcionamiento y evitar emisiones de gases de combustión interna hacia la atmósfera.

### **5. Flora**

No se proponen medidas de mitigación específicas para los impactos identificados para este elemento ambiental, ya que la presencia de este elemento en el área solicitada para la colecta guano, es nula.

### **6. Fauna Terrestre y Marina**

Como medida de mitigación para este elemento, se propone que el arribo de las embarcaciones a la Isla San Jerónimo se realice en sitios estratégicos que no pongan en riesgo a la fauna marina del sitio, en específico a los mamíferos y aves marinos, respetando las áreas de descanso de estos organismos, debido a que se cuenta con el registro de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo diversos estatus de protección.

Como medida de mitigación para este elemento, se delimitará el área de colecta de guano el cual esta estratégicamente ubicado en un sitio donde no se ponga en riesgo el área de descanso de aves y mamíferos marinos.

Antes de comenzar con las actividades de colecta de guano, será necesario implementar un programa de ahuyentamiento de avifauna, que en particular estos organismos son móviles, por lo tanto, se espera que se desplacen a otra zona de la Isla.

Se respetarán absolutamente las zonas de anidación y los nidos que se encuentren en el área solicitada tanto de avifauna como de reptiles.

Para evitar perturbaciones a las poblaciones de avifauna, se realizarán las actividades de colecta conforme al calendario de etapa de reproducción y anidación de estas especies. Se retomarán actividades una vez que se termine la temporada.

#### 7. Rasgos estéticos

Para este elemento no se tienen proyectadas medidas de mitigación, sin embargo, cuando el proyecto llegue al fin de su vida útil y se retire todo el material, equipo, personal y residuos, se espera que el entorno regrese a las condiciones naturales.

#### 8. Socioeconómico

No se proponen medidas de mitigación específicas este impacto ya que son positivos, esta obra creará fuentes de trabajo temporales para trabajadores de la región y por el suministro de insumos, se espera este proyecto ayudará a reactivar en cierta medida la actividad económica de la región.

## VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### VII.1 Pronóstico del escenario.

Las actividades derivadas del proyecto se han realizado con anterioridad en el área solicitada para el desarrollo del proyecto, por lo que se tienen antecedentes de los impactos potenciales sobre el medio ambiente, así como de la restauración de este. Es importante mencionar que los impactos al medio ambiente serán confinados exclusivamente en el área autorizada.

Se puede prever el impacto negativo hacia el suelo, debido a que se realizarán la remoción del suelo para la colecta de guano, lo que modificara la estructura original del suelo, sin embargo, en conjunto con las medidas de mitigación y restauración se espera que los impactos previstos sean mitigados, aunado a que el sitio destinado para el aprovechamiento de guano puede restituirse de guano de manera natural.

Por otra parte, los posibles impactos negativos hacia el medio ambiente se consideran de baja intensidad, puesto que las actividades de colecta de guano se realizarán de manera manual, no se introducirán maquinarias ni se construirán edificaciones de apoyo, lo que disminuye la probabilidad de impactar severamente al ambiente.

Otro elemento que puede verse afectado directamente es la fauna local, específicamente las aves y mamíferos marinos, ya que utilizan la Isla San Jerónimo como zona de descanso, por lo que se propone que el arribo de las embarcaciones a la Isla, se realice en sitios estratégicos que no pongan en riesgo a la fauna marina del sitio, en específico a los mamíferos y aves marinos, respetando las áreas de descanso de estos organismos, debido a que se cuenta con el registro de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo diversos estatus de protección. Un factor importante de estos organismos es que se trata de especies móviles, por lo tanto, se espera que desplacen a otra parte de la Isla.

Durante la vida útil del proyecto, se presupone una modificación eventual sobre el ecosistema insular, motivo por el cual se realizarán monitoreos periódicos para identificar cualquier factor de riesgo para todos los elementos que componen el medio ambiente, ya que la política de la empresa será conservar en condiciones óptimas la zona para garantizar el éxito y la permanencia del proyecto, ya que depende directamente de un ambiente sano y propicio para conservar el ecosistema que es considerado como único y para las especies de fauna que lo habitan.

Por otra parte, este proyecto, se espera que genere fuentes de empleo temporal para pobladores de las cercanas al sitio del proyecto, tanto para proveedores de insumos como mano de obra, reactivando la economía local.

## VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental es considerado una herramienta útil dentro de la organización empresarial, ya que permite coordinar y dirigir cada una de las actividades de una obra con responsabilidad ambiental. Dicho programa comprende la definición y desarrollo de medidas de prevención y mitigación de impactos en cada una de las diferentes etapas del proyecto, asimismo verifica la eficacia de estas y en su caso ayuda a definir estrategias ante impactos no previstos generando su reducción, eliminación o compensación.

Con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación anteriormente expuestas se propone considerar el siguiente programa de vigilancia ambiental (PVA), el cual deberá llevarse a cabo mediante un responsable técnico en el área ambiental en algunos casos, o bien una persona capacitada para esta función durante las obras del proyecto

### Objetivo General.

Desarrollar un programa de vigilancia ambiental para el proyecto de Aprovechamiento de Guano.

### Objetivos particulares.

- Llevar a cabo un control de cada una de las actividades realizadas para el proyecto Aprovechamiento de Guano y a su vez planear estrategias para la mitigación de impactos que puedan presentarse en cada elemento ambiental involucrado.
- Realizar un monitoreo contante de las variables físicas y biológicas que permitan analizar el comportamiento del sistema ambiental como resultado de la interacción con el proyecto.
- Realizar investigaciones a mediano y largo plazo que permitan conocer los efectos del sistema sobre la calidad de la flora, fauna y entorno asociado.

### Tipos de cumplimiento establecido para cada impacto ambiental.

La descripción de las medidas de mitigación y tipo de cumplimiento se define en el siguiente apartado, mismo que determinará el nivel de éxito que el presente programa tendrá a lo largo del desarrollo del proyecto.

Impacto	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
SUELO	Delimitación del área de colecta de guano	Antes de iniciar con las actividades de colecta de guano	Personal	Registro fotográfico
	Colocación de contenedores para el depósito de RSU.	Antes de iniciar con las actividades de colecta y durante la vida útil del	Personal	Registro fotográfico

Impacto	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
		proyecto		
	Solo se trabajará en el área autorizada para el proyecto	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Supervisión de campo y Bitácora de operación
	Adecuado manejo de residuos generados durante la operación del proyecto en específico Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Bitácora de salida de residuos para su disposición final.
	Disposición final de los RSU en el Relleno Sanitario más cercano.	Durante la vida útil del proyecto	Personal y vehículo para traslado de material.	Bitácora de salida de residuos para su disposición final.
	Reincorporar material remanente de la separación de guano al sitio de colecta.	Etapas de abandono	Personal, carretillas, palas y rastrillos.	Registro fotográfico
	Reacomodo del material remanente con el fin de restaurar la estructura del suelo.	Etapas de abandono	Personal, carretillas, palas y rastrillos.	Supervisión en campo Registro fotográfico
	Retiro de equipo, material, insumos, residuos y personal una vez que el proyecto llegue al fin de su vida útil.	Etapas de abandono	Personal, carretillas, palas y rastrillos.	Supervisión en campo Registro fotográfico
ZONA MARINA	Se respetarán las zonas de descanso de los mamíferos y aves marinos al momento de arribar la embarcación a la Isla. (Búsqueda de sitio adecuado y estratégico para arribo de embarcaciones)	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Supervisión en campo
	Las embarcaciones deberán cumplir con las condiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas referentes a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases de combustión interna hacia a la	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Supervisión en campo

Impacto	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
	atmósfera.			
	Implementación de programa de mantenimiento a las embarcaciones a fin de prevenir posibles impactos a la zona marina por algún derrame de hidrocarburos. NO se podrán realizar actividades de mantenimiento dentro la Isla, solo en zonas peninsulares.	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Supervisión en campo Bitácoras de mantenimiento
ATMÓSFERA	Las embarcaciones deberán cumplir con las condiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas referentes a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases de combustión interna hacia a la atmósfera.	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Supervisión en campo
	Implementación de programa de mantenimiento a las embarcaciones a fin de prevenir emisiones excesivas de gases de combustión a la atmósfera.	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Supervisión en campo Bitácoras de mantenimiento
FAUNA TERRESTRE Y MARINA	Implementar un programa de ahuyentamiento de avifauna,	Antes de iniciar con las actividades de colecta de guano	Personal	Personal capacitado
	Implementación de programa de conciencia ambiental para los trabajadores que estarán operando en el sitio, a fin de concientizar sobre la importancia de la conservación y respeto de las especies que habitan la isla.	Antes de iniciar con las actividades de colecta de guano	Personal	Personal capacitado
	Que el arribo de las	Antes de iniciar con	Personal	Supervisión en

Impacto	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
	embarcaciones a la Isla San Jerónimo se realice en sitios estratégicos que no pongan en riesgo a la fauna marina del sitio, en específico a los mamíferos y aves marinos,	las actividades de colecta de guano y durante la vida útil del proyecto		campo
	Respetar las áreas de descanso de los mamíferos y aves marinas debido a que se cuenta con el registro de especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo diversos estatus de protección.	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Supervisión en campo
	Se respetarán las posibles zonas de anidación y los nidos que se encuentren en el área solicitada tanto de avifauna como de reptiles	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Supervisión en campo por personal capacitado
	Realizar las actividades de colecta de guano conforme al calendario de etapa de reproducción y anidación de estas especies. Se retomarán actividades una vez que se termine la temporada.	Durante la vida útil del proyecto	Personal	Supervisión en campo Bitácora de operación
Rasgos estéticos	Retiro de material, equipo, personal, insumos una vez que el proyecto llegue al fin de su vida útil, a fin de intentar recuperar los rasgos naturales del sitio.	Etapa de abandono	Personal	Supervisión en campo

Asimismo, se establecen las siguientes medidas a fin de garantizar una actividad de colecta de guano se encuentre en armonía con el medio ambiente.

- Se realizarán supervisiones periódicas en campo para verificar el cumplimiento a las medidas de mitigación, compensación y prevención propuestas.

A continuación, se presenta el procedimiento por el cual se llevarán a cabo los distintos análisis y/o monitoreos:

- Supervisión en Campo de los elementos de interés
- Análisis de las diferentes bitácoras solicitadas en el PVA

Los siguientes parámetros serán medidos periódicamente:

Para asegurar la estabilidad del suelo, se supervisará continuamente que las actividades solo se realicen en el área autorizada, llevando el registro fotográfico de las etapas del proyecto.

Supervisión del manejo acuerdo de los residuos generados durante la operación del proyecto.

Supervisión del cumplimiento a la medida propuesta para la restitución del sitio: acumulación del material remanente del cernido.

Supervisión en campo de la susceptibilidad de la fauna local. Monitoreos de comportamiento.

Implementación de Programa de Conciencia Ambiental a los trabajadores que operaran en al área del proyecto.

Registro fotográfico de especies no registradas.

Estas actividades podrán realizarse por un Supervisor Ambiental Capacitado.

*Operaciones de mantenimiento (Diario, periódico y anual).*

Diario

1. Disposición adecuada de los residuos generados.
2. Limpieza general del sitio.
3. Acopio de material remanente derivado del cernido.

Periódico

1. Registro fotográfico de las actividades descritas en el PVA
2. Inspección del área para monitoreo de la limpieza, disposición de residuos, área de trabajo, fechas de trabajo, etapa del proyecto.
3. Monitoreo de la fauna local
4. Aplicación del programa de mantenimiento a la embarcación.

Anual

1. Verificación de evidencia de cumplimiento a las medidas de mitigación, compensación, y prevención propuestas.
2. Monitoreo de la eficacia de la implementación de las medidas de mitigación, compensación y prevención propuestas.

3. Análisis de generación de residuos sólidos urbanos anuales.
4. Limpieza anual del área.
5. Análisis de comportamiento de la fauna local.
6. Registro anual de guano colectado.

Todas las acciones descritas con anterioridad están consideradas como medidas preventivas a fin de garantizar una mayor vida útil del equipo, seguridad para los trabajadores, ya que la política de la empresa será conservar en condiciones óptimas la zona para garantizar el éxito y la permanencia del proyecto, ya que depende directamente de un ambiente sano y propicio para conservar el ecosistema que es considerado como único y para las especies de fauna que lo habitan.

### **VII.3 Conclusiones.**

- En virtud de la naturaleza del proyecto, el aprovechamiento de guano en el sitio de la Isla San Jerónimo ha sido planeado estratégicamente en función de los elementos y sus componentes ambientales que caracterizan al sitio, brindándole al proyecto un aspecto ambientalmente favorable. Cabe señalar que estos elementos ambientales han sido intervenidos, anteriormente por la población local, en actividades como la pesca ribereña y turismo.
- El componente natural se encuentra en buen estado de conservación, ya que las actividades que han sido realizadas en el sitio han sido temporales u oportunistas. Sin embargo, como se ha detallado anteriormente, el valor e importancia de la Isla San Jerónimo está representado principalmente por ser un sitio de anidación de especies de aves marinas enlistadas en la *NOM-059-semarnat-2010*, y de descanso también para mamíferos marinos en particular foca común (*Phoca vitulina*), lobo marino de california (*Zalophus californianus*) y del elefante marino (*Mirounga angustirostris*) ya que en cuanto a flora terrestre como se ha reportado es escasa.
- En vinculación con ordenamientos, planes y programas nacionales, estatales y municipales en términos generales el proyecto no se contrapone, contribuye al impulso económico local y ambientalmente es un proyecto de bajo impacto. Respecto al ordenamiento, se sujetará el proyecto a los criterios que en él aplique, con la finalidad de regularse a beneficio del ambiente.
- La mayoría de los impactos ambientales identificados y evaluados ocurren a consecuencia directa de las actividades que corresponden a la colecta de guano, principalmente por la intervención antropogénica en el sitio, que en términos generales es poco concurrido, más que por los efectos en sí de las actividades, ya que estas son simples al ser de manera manual, por lo que son menos invasivas y reducen en un mínimo efectos de mayor relevancia sobre los componentes ambientales. De los impactos adversos identificados, se cuenta con medidas de mitigación estrictas y estrategias en la operación, basado en operar sólo durante el tiempo que no estén en temporada de anidación las aves reportadas en el sitio, y priorizando en todo momento el respeto al espacio de toda la fauna existente en la Isla.
- Los impactos adversos en la zona marina, siendo uno de los elementos ambientales que compone al sistema ambiental analizado, el impacto más relevante deriva de la operación de la embarcación, por las emisiones a la atmósfera por los motores y al ser una acción constante, pero de baja intensidad y

mitigable, por lo que se concluye no pone en riesgo la calidad o funcionalidad de los componentes ambientales.

- ☑ Las medidas de prevención y mitigación de los principales impactos ambientales adversos propuestas son: El arribo estratégico de las embarcaciones en sitios donde no pongan en riesgo a la fauna marina que se encuentre en la línea de costa, las embarcaciones deberán cumplir con los límites permisibles de emisiones a la atmosfera acorde a la normatividad, se delimitara el área de colecta de guano estratégicamente con el fin de evitar poner en riesgo el área de descanso de aves y mamíferos marinos; reincorporar el material remanente del cernido de guano y reacomodar para restaurar la estructura del suelo, retirar diariamente al término de las actividades todo material ajeno al sitio natural y se restringirán las actividades de colecta de acuerdo al calendario de etapa de reproducción y anidación de las aves. Además de la supervisión de cada una de las actividades del proyecto con el objetivo de mantener la vigilancia ambiental y el cumplimiento de las demás medidas identificadas para minimizar y mitigar los impactos detectados por el proyecto.
- ☑ Desde el punto de vista socioeconómico el proyecto proveerá un recurso a la economía de Baja California al generar empleos locales y primordialmente contribuir con el crecimiento financiero de la región.
- ☑ En base a lo anteriormente expuesto, se considera que bajo la observancia de las medidas preventivas y de mitigación descritas en el presente documento, el proyecto de Aprovechamiento de guano en la Isla San Jerónimo, es un proyecto ambientalmente viable, ya que es uno de los pocos proyectos que se planifican en función de los elementos ambientales prioritarios, en esta caso, priorizando las especies de fauna que puedan estar comprometidas, con el objetivo de mantener su conservación, independientemente de que traerá beneficios a la localidad por la generación de empleos y de ingresos, y representa la oportunidad para el crecimiento económico de la zona.

## VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

### VIII.1 Formatos de presentación

#### VIII.1.1 Planos de localización

Se incluyen planos de localización y mapas.

#### VIII.1.2 Fotografías

Se presenta anexo fotográfico.

#### VIII.1.3 Videos

No se utilizaron videos.

### VIII.2 Glosario de términos.

Acuífero: cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Aguas nacionales: las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Cauce de una corriente: el canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

CNA: Comisión Nacional del Agua.

CONAPO: Consejo Nacional de Población.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

**Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**Control:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

**Criterios ecológicos:** Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

**Cuenca hidrológica:** el territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico; B.C: Baja California.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o de sucesión del ecosistema.

**Desarrollo sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Elemento natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

**Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

**Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

---

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

SEMARNAT: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

## **IX BIBLIOGRAFÍA.**

- Aguilar Rosas, L.E. 1981. Algas rojas de la Bahía de Todos Santos, Baja California, México, durante el ciclo anual 1978-1979. *Ciencias Marinas*. 7(1):85-101
- Aguilar Rosas, R. 1982. Identificación y distribución de las algas marinas del estero de Punta Banda, Baja California, México. *Ciencias Marinas*. 8(1): 78-87.
- Aguilar Rosas, L.E. y H. Berscht. 1983. Algas verdes (Clorophytas) de la Bahía de Todos Santos, Baja California, México. *Ciencias Marinas*. 9(1): 11-124.
- Álvarez Sánchez, L. G. 1977. Vientos de la Bahía de Todos Santos, Baja California. *Ciencias Marinas*, 4(1): 81-89.
- Álvarez Sánchez, L. G. 1971. Medición de corrientes superficiales en la Bahía de Todos Santos, Baja California. Tesis de Licenciatura. ESCM-UABC. 54pp.
- Álvarez Sánchez, L. G., R. Hernández Y R. Durazo. 1988. Patrones de deriva de trazadores lagrangeanos. I. Bahía de Todos Santos, Baja California. *Ciencias Marinas*, 14(4): 135-162
- Allen, C.R., L.T. Silver y F.G. Stelhi. 1960. Agua Blanca fault. A major transverse structure of northern Baja California, México. *Seismic Society of América Bulletin*. 71:457-482.
- Alonso Alemán, M.N. 1989. Crustáceos Anomuros y Talasinoideos de la Bahía de Todos Santos, Baja California, México. Sistemática, distribución y ecología. Tesis de Licenciatura ESCM-UABC. 216 p.
- Argote Espinoza, m.L., A. Amador Buenrostro y C. Morales Zúñiga. 1978. Distribución de los parámetros de salinidad y temperatura y tendencias de circulación en la bahía de Todos Santos, Baja California. *Ciencias Marinas*, 4(2): 3-30
- Blanco Betancourt, R., F.G. Gavidia Medina, E. Gil Silva, O. Delgado González y O.R. López Bonilla. 1991. Termógrafos digitales submarinos de la Bahía de Todos Santos, Baja California. IIO. Reporte Técnico No. 91-01.
- Beal, C.H., 1948. Reconnaissance of the Geology and oil possibilities of Baja California, México: *Geol.Soc.Am.,Mem.* 31. 139p.
- Cabrera Muro, H.R. 1971. Distribución de la temperatura en la Bahía de Todos Santos (junio-octubre,1971). *Ciencias Marinas*, 1(1): 65-67
- Carriquiry Beltrán, J.D. 1985. Análisis de la distribución de los minerales pesados presentes en los sedimentos clásticos de la bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura. ESCM-UABC.
- Durazo Arvizu, R. 1983. Circulación superficial y cinemática de la región sur de la Bahía de Todos Santos, Baja California. Tesis de licenciatura. FCM-UABC. 68 pp.

- Durazo Arvizu, R. 1988. Cinemática de la región sur de la Bahía de Todos Santos. *Ciencias Marina*, 14(1): 95-114.
- Gaxiola Castro, G. y S. Álvarez Borrego. 1984. Relación fotosíntesis-irradiancia en el fitoplancton de aguas costeras del noroeste de B.C.. *Ciencias Marinas*, 10 (3).
- Grijalva-Chon, J.M., R. Castro L. y G.M. Hamman. 1985. Temperatura y visibilidad en la Bahía de Todos Santos, B.C., México. Octubre de 1982 a septiembre de 1983. *Ciencias Marinas*. 11(1): 39-48.
- Emery, K.O., D.S. Gorsline, E. Uchupi y R.D. Terry. 1957. Sediments of three bays of Baja California: Sebastián Vizcaíno, San Cristobal and Todos Santos. *Journal of sedimentology and Petrology*. Vol. 27. No. 2
- Gastil, R.G., R.P. Phillips y E.C. Allison. 1975. Reconnaissance geology of the state of Baja California. *Geological society of america*. Memoir 140.
- Hamman, G. y J.A. Rosales Casián. 1989. Taxonomía y estructura de la comunidad de peces del estero de Punta Banda de Todos Santos. Baja California, México. Cap. 6: 153-192. En: *Temas de Oceanografía Biología en México*. Universidad Autónoma de Baja California. Rosa Vélez y González Farías Editores. 337 pp.
- Hernández Walls, R. (1986). Circulación inducida por el viento en la zona costera. Tesis de Licenciatura. FCM-UABC. 73 PP.
- Huerta Santana, D.M. 1991. Deslizamiento de la zona costera. Importancia de su magnitud y recomendaciones de manejo. Tesis de licenciatura. FCM-UABC.
- Ibarra Obando, S.E. 1990. Lagunas Costeras de Baja California. *Ciencia y Desarrollo*. 16 (92): 39-49.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI),1993, Anuario Estadístico del Estado de Baja California. INEGI- Gobierno del Estado de Baja California.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI),1985a. Cartas de efectos climáticos regionales mayo-octubre, 1:250,000 H11-2.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI),1985b. Cartas de efectos climáticos regionales noviembre- abril, 1:250,000 H11-2.
- Martínez Díaz de León, A. y P. Coria Méndez. 1993. Distribución de probabilidad de altura del oleaje dentro de la Bahía de Todos Santos, B.C. México. *Ciencias Marinas*, 19 (2) 203-218.
- Martínez García, G. 1988. Aspectos hidrológicos para el diseño de un emisor submarino en la Bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de licenciatura. FCM-UABC.115 pp.
- Minch, J.A. 1972. Landsliding and the effects of resort development between Tijauana and Ensenada, México. Technical Report 0-72-1. Department of Geology. Universidad de California.,

- 
- Jiménez González, R. 1989. Contenido fecal en las principales playas de uso recreativo de la bahía de Todos Santos, B.C. Tesis de Licenciatura. FCM-UAT.
- Mateus, H. 1985. Semblanza de la pesca en Baja California. Historia y desarrollo. Secretaria de Pesca. Primera Edición. ISBN 968-817-043-7. 31p.
- Millán R. y A.M. Rivas. 1988. Nutrientes y clorofilas en al Bahía de Todos Santos (mayo 1983). Ciencias Marinas 14(4).
- Moore, D.G. 1969. Reflection profiling studies of the California Continental Borderland: Structure and quaternary turbidite basins. Geological Society of América. Special Paper 197: 1-40.
- Morales Zúñiga, C., 1977. Variaciones estacionales de la temperatura en la Bahía de Todos Santos, B.C. Ciencias Marinas, 4(1): 23-33
- Obregón M-Sanz, C. 1964. Interpretación geológica de la formación del canal de Todos Santos, Baja California (manuscrito).
- Orellana Cepeda, E, 1990. Eco fisiología de fitoplancton costero. Segundo informe técnico para CONACYT. UABC, Facultad de Ciencias Marinas, Ensenada, B.C.
- Pavía López, E.G. 1979. Brisas en la Bahía de todos Santos, Baja California durante los meses marzo a agosto de 1978. Tesis de Licenciatura. ESCM-UABC.
- Plaza Flores, J.P. 1979. Cambios en la playa de San Miguel debido a un deslizamiento y a la adición de nuevo material vertido a la línea de costa. Tesis de licenciatura. ESCM-UABC.
- Reyes, S. y A. Páres. 1983. Análisis de componentes principales de los vientos superficiales sobre la Bahía de Todos Santos. Geofísica Internacional. 22(2): 179-203
- Secretaría de Desarrollo Social. 1993. Evaluación de daños al ambiente de la Bahía de Todos Santos, Ensenada, B.C. SEDESOL, PROFEPA, Pesca Técnica Industrial y Acuícola, S.A. Ensenada, Baja California, México. 282 pp.
- Secretaría de Desarrollo Social-Organización de Estados Americanos. 1993. SEDESOL-OEA. Programa de ordenamiento ecológico para el desarrollo urbano y turístico de la micro región La Bufadora-Estero de Punta Banda. 60 pp
- Secretaría de Marina 1974. Estudio geográfico de la región de Ensenada, B.C. Dirección General de Oceanografía y Señalamiento Marítimo. 465 pp.
- Shore, Jr. G.G.y E. Roberts. 1958. San Miguel, Baja California Norte, earthquakes of february 1956. A field report. Bull. Seismology Soc. Am. 48: 101-116
- Soares López, J.J. 1981. Estudio de microsismicidad lo largo de dos sectores de la falla de San Miguel. Tesis de Licenciatura. ESCM-UABC.

- Tracy, L.J., J. Madrid y T. Koczynski. 1976. A study of microseismicity in northern Baja California, México. Bull. Seismology Am. Soc. 66(6): 1921-1929.
- Walton, W.R. 1955. Ecology of living Benthonic foraminifera, Todos Santos Bay, Baja California Journal Paleontology 29 (6): 952-1018.
- Vidal Lorandi, V., F. Vidal Lorandi y J.D. Issacs. 1978. Coastal submarine hydrothermal activity of northern Baja California. Journal of Geophysics. Res. 83 (B4).

## **X Anexos.**

### **Anexo I: Acta Constitutiva y Poder del Representante Legal.**

## **Anexo III: Título de Concesión Minera No 226311.**

## Anexo III: Resumen Fotográfico.

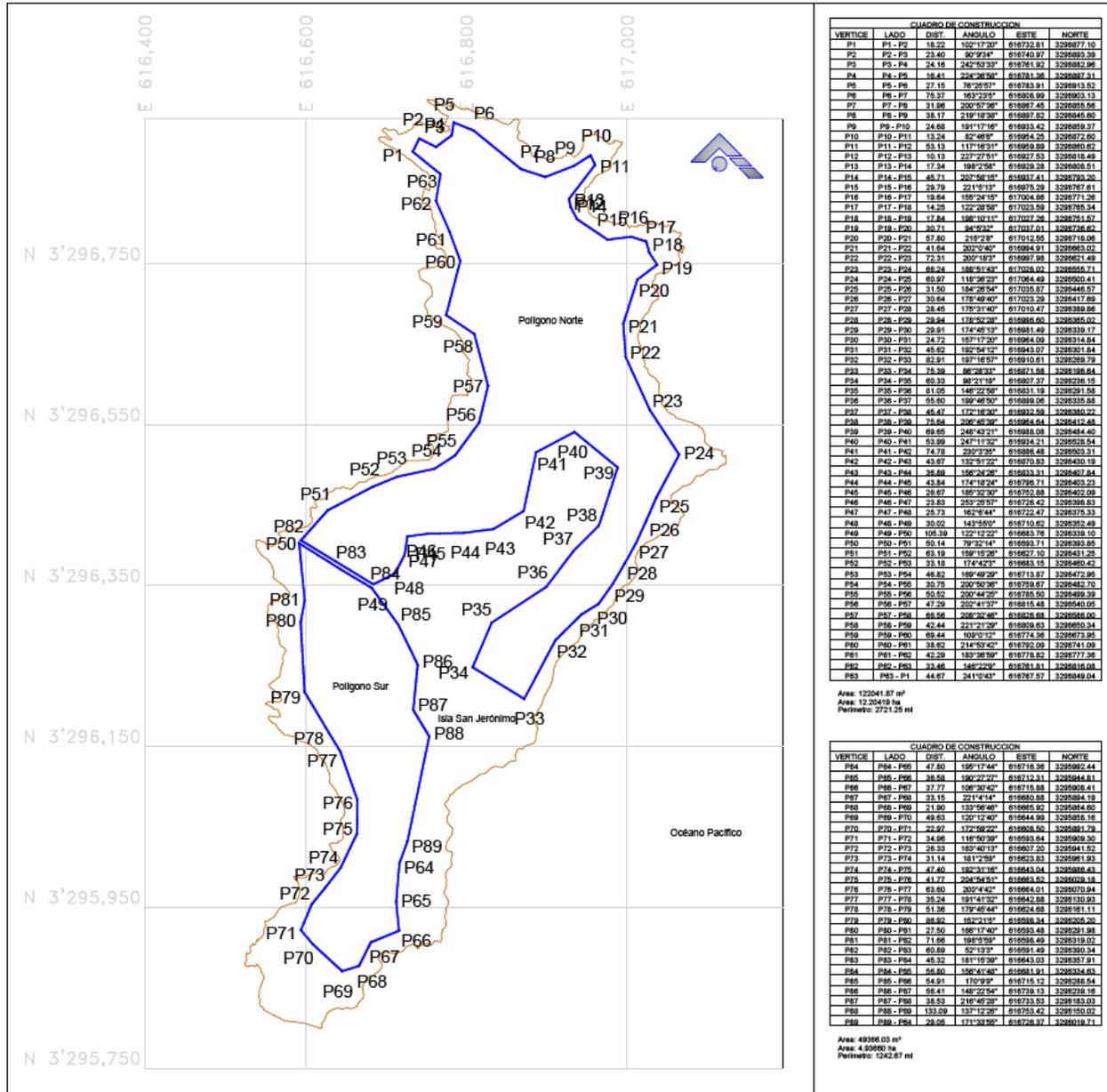


**Fotografía 1.** Vista panorámica de la Isla San Jerónimo

Fotografías de los elementos que componen la zona donde se pretende desarrollar el proyecto.







Los que firman al calce, bajo protesta de decir verdad, declaran que la información contenida en el presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, correspondiente al proyecto “Aprovechamiento de Guano en la Isla San Jerónimo”, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad distinta de la judicial, como lo establece el Artículo 247 del Código Penal.

--	--