



OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

- I. Nombre del Area 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 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. 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_09_2023_SIPOT_1T_2023_ART69, en la sesión celebrada el **21 de abril del 2023**.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_09_2023_SIPOT_1T_2023_ART69.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR HIDRÁULICO

Instalación y operación de una planta desaladora

QUE PRESENTA:



**A. Novelo, Compañía Operadora de Negocios,
Inmobiliaria, S. de R.L. de C.V.**

ELABORADO POR:



JUNIO, 2022



CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	5
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	7
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	7
II.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	12
III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.	25
III.1. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS	25
III.2. DECRETO Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	44
III.3. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)	50
III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS	58
III.5. OTROS INSTRUMENTOS POR CONSIDERAR:	60
IV. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	71
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	71
IV.2. ASPECTOS ABIÓTICOS	73
IV.3. ASPECTOS BIÓTICOS	89
IV.4. PAISAJE	91
IV.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO	95
IV.6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	100
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	102
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	102
V.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	103
V.3. IMPACTOS IDENTIFICADOS	110
V.4. CONCLUSIONES	115
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	116
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTES AMBIENTAL	116
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	119
VI.1. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)	121
VI.2. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS	123
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	124
VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	124
VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	124
VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	125
VII.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL	126
VII.5. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	126
VII.6. -CONCLUSIONES	127
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	128



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización del proyecto	10
Figura 2. Microlocalización de la desaladora.	11
Figura 3. Representación gráfica regional	14
Figura 4. Representación gráfica del proyecto.....	15
Figura 5. Diagrama esquemático del funcionamiento de la planta desaladora.....	19
Figura 6. Diagrama de funcionamiento de la planta desaladora con inclusión de la PTAR en la etapa 1.....	20
Figura 7. Localización del proyecto conforme al POEBC	28
Figura 8. Unidades de gestión donde se ubica el proyecto T101-NBC (izq) y UGA L06 (der)	38
Figura 9. Localización del proyecto con respecto a las regiones prioritarias.	45
Figura 10. Localización del proyecto dentro del sitio Ramsar Estero de Punta Banda.....	49
Figura 11. Localización del proyecto en el COCOTREN.	53
Figura 12. Localización del proyecto en el PDUCEPE.	57
Figura 13. Delimitación del SA, AI y AP	72
Figura 14. Climograma de la estación Ensenada (OBS).	74
Figura 15. Tipo de unidades litológicas en el SA, AI y AP (INEGI, 1982)	77
Figura 16. Fallas localizadas en el SA, AI y AP (INEGI, 1982).	78
Figura 17. Epicentros registrados en la región en el periodo de 1976 a 2021 (RESNOM, 2021).....	80
Figura 18. Amenaza por inundación, Tsunamis (Atlas, 2021)	81
Figura 19. Riesgo por fallas, deslizamiento y estructuras geológicas críticas	82
Figura 20. Carta edafológica del SA (INEGI, 2004).	84
Figura 21. Hidrología superficial en el SA (INEGI, 2010).	87
Figura 22. Hidrología subterránea en el SA	88
Figura 23. Usos de suelo y vegetación en el SA (INEGI, 2017).	90
Figura 24. Vista aérea de Predio de Estero Beach.	91
Figura 25. Vista desde el Noreste del predio.	92
Figura 26. Vista del Norte del predio.....	92
Figura 27. Vista hacia el Oeste del predio	92
Figura 28. Vista del Suroeste del predio.	93
Figura 29. Imagen satelital de la calidad paisajística (Fuente: Google Earth 2015).	93
Figura 30. Vista hacia el Este del predio en la zona en la que se ubicará la desaladora	93
Figura 31. Vista hacia la parte Sur del AP	94
Figura 32. Crecimiento de la población del Estado de Baja California: 1990 a 2020.	96
Figura 33. Tasas brutas de natalidad y mortalidad para el Estado de Baja California,	97
Figura 34. Tasas de inmigración y emigración interestatal de Baja California, 2014-2030	98
Figura 35. Inmigrantes y emigrantes internacionales de Baja California, 2014-2030	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Vértices del predio, desaladora y pozo en WGS84 (Zona 11 UTM).	9
Tabla II. Inversión requerida.....	12
Tabla III. Características y la instrumentación del sistema de osmosis inversa	18
Tabla IV. Estimaciones sobre el volumen final del riego de cada una de las etapas del proyecto.	21



Tabla V. Balance hídrico del complejo turístico Estero Beach en su 1er. etapa.....	21
Tabla VI. Balance hídrico del complejo turístico Estero Beach en su 2da. etapa.....	22
Tabla VII. Balance hídrico del complejo turístico Estero Beach en su 3ra. etapa.....	22
Tabla VIII. Listado de residuos y su manejo durante cada etapa.....	24
Tabla IX. Estrategias de la UAB 1.....	25
Tabla X. Criterios de regulación ecológica.....	29
Tabla XI. Estrategias y criterios ecológicos de las UGAS aplicables al proyecto.....	37
Tabla XII. Vinculación con las estrategias y criterios aplicables al proyecto.....	38
Tabla XIII. Criterios del plan de manejo del sitio Ramsar Estero Punta Banda.....	48
Tabla XIV. Vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo.....	50
Tabla XV. Vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo.....	51
Tabla XVI. Política de ordenamiento territorial de las unidades de gestión territorial.....	54
Tabla XVII. Criterios por política particular conforme al COCOTREN.....	54
Tabla XVIII. Matriz de compatibilidad de usos de suelo del PDUCE.....	56
Tabla XIX. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en materia ambiental con su campo de aplicación.....	58
Tabla XX. Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	60
Tabla XXI. Vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	61
Tabla XXII. Vinculación con el reglamento de la LGEEPA.....	63
Tabla XXIII. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales.....	67
Tabla XXIV. Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.....	68
Tabla XXV. Vinculación con Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	70
Tabla XXVI. Superficie del SA, AI y AP.....	71
Tabla XXVII. Precipitación acumulada mensual con datos de la estación Ensenada (OBS).....	73
Tabla XXVIII. Velocidad y dirección de viento durante del periodo 2017-2019 (CICESE, 2021).....	74
Tabla XXIX. Resultado de las propiedades químicas de los elementos presentes en el pozo salobre.....	86
Tabla XXX. Fitogeografía de la península de B.C.....	89
Tabla XXXI. Resumen del análisis de fragilidad del paisaje.....	95
Tabla XXXII. Población de las localidades suburbanas cercanas al proyecto.....	95
Tabla XXXIII. Estructura de la población por grupos de edad.....	96
Tabla XXXIV. Población económica y no económicamente activa.....	97
Tabla XXXV. Indicadores de impacto ambiental.....	103
Tabla XXXVI. Matriz de cribado.....	105
Tabla XXXVII. Criterios y valores para la importancia de los impactos.....	109
Tabla XXXVIII. Rangos de importancia de los impactos determinados.....	110
Tabla XXXIX. Impactos ambientales identificados.....	110
Tabla XL. Características y clasificación de los impactos identificados.....	114
Tabla XLI. Resumen de las características de los impactos.....	114
Tabla XLII. Valoración semicuantitativa de los impactos determinados.....	114
Tabla XLIII. Impactos ambientales y medidas correspondientes.....	116
Tabla XLIV. Programa de medidas para cada componente ambiental.....	117
Tabla XLV. Matriz de planeación del PVA.....	120
Tabla XLVI. Matriz de seguimiento y control.....	122
Tabla XLVII. Costo para la implementación de las medidas de mitigación.....	123



ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo I.** Documentación legal del promovente.
- Anexo II.** Documentación legal del responsable del estudio.
- Anexo III.** Documentación de trámites y autorizaciones.
- Anexo IV.** Resultados de análisis de laboratorio
- Anexo V.** Programa de trabajo.
- Anexo VI.** Balance hídrico.



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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto.

Instalación y operación de una planta desaladora.

I.1.2 Ubicación (dirección) del proyecto.

La planta desaladora se ubicará en el estado de Baja California, municipio de Ensenada, dentro del predio conocido como Estero Beach, localizado en Campo Turístico S/N, Estero Beach, Ex-Ejido Chapultepec, CP. 22785 Ensenada, B.C. (Figura 1). En la Figura 2 se presentan las localidades próximas, vías de comunicación y rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes

I.1.3 Duración del proyecto.

El proyecto contempla 3 años para preparación del sitio y construcción y 30 años para operación.

I.2. Datos generales del promovente

I.1.4 Nombre o razón social.

A. Novelo, Compañía Operadora de Negocios, Inmobiliaria, S. de R.L. de C.V

I.1.5 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Protección de datos personales

LFTAIPG

I.1.6 Nombre y cargo del representante legal.

Protección de datos personales

LFTAIPG

I.1.7 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Protección de datos personales

LFTAIPG

I.1.8 Nombre del consultor que elaboró el estudio.

Protección de datos personales

LFTAIPG

Dirección del responsable técnico del estudio de impacto ambiental

Protección de datos personales

LFTAIPG



Los abajo firmantes, bajo protesta de decir la verdad, manifiestan que la información relacionada con la Manifestación de Impacto Ambiental Sector hidráulico Modalidad: Particular del proyecto "Instalación y operación de una planta desaladora", a su leal saber y entender es real y fidedigna; y 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 Federal.

POR EL APODERADO

Protección de datos personales

LFTAIPG

POR EL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO:

Protección de datos personales

LFTAIPG



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la instalación y operación de una planta desaladora de ósmosis inversa. La planta desaladora se pretende instalar en el predio conocido como Estero Beach y tiene como objetivo proporcionar agua de calidad para el hotel que la promotora opera en dicho predio. El predio cuenta con un pozo de agua salobre por lo que se requiere de la desaladora para obtener agua de mejor calidad. El agua generada por la desaladora se utilizará en las diferentes áreas del hotel (habitaciones, restaurante, lavandería, etc.).

La promotora opera un pozo concesionado del acuífero 17 "Maneadero". El título de concesión para el aprovechamiento del agua del pozo fue tramitado y obtenido ante la Comisión Nacional del Agua (CNA), quedando registrado con el título de concesión No. BCA100733, donde se establece un volumen de extracción anual concesionado de 49,920.000 m³ con un gasto máximo de 10.0 l/s (Anexo III). La calidad del agua extraída del pozo presenta una alta concentración de sales (Entre 500 y 30,000 ppm). En el Anexo IV se presentan los resultados de los análisis de calidad del agua del pozo. El agua extraída del pozo se utiliza tanto para los servicios del hotel como para un conjunto de casas ubicadas dentro de la propiedad. El volumen de agua utilizado para el hotel y que requiere ser desalinizado es de aproximadamente el 5% del agua extraída del pozo, utilizándose el resto para las casas.

El hotel y las casas cuentan con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Las aguas residuales tratadas son utilizadas para el riego de áreas verdes. La empresa cuenta con un título de concesión para dicha descarga, el cual fue tramitado y obtenido ante la CNA, quedando registrado con el título de concesión No. BCA103623, en el cual se autoriza la descarga de 4,600 m³ en cuerpos receptores propiedad de la Nación (Anexo III). Sin embargo, una vez que se obtenga la resolución positiva del MIA se solicitará la modificación para el incremento del volumen de descarga.

Esteros Beach está ubicado en el predio con clave catastral BH T01-005, en el Ex ejido de Chapultepec, en el municipio de Ensenada, Baja California. Dentro de este campo turístico se ubicará la planta desaladora.

La manifestación de impacto ambiental, motivo de este documento tiene por objetivo, obtener autorización en materia ambiental para el desarrollo de las actividades correspondientes a la instalación y operación de una planta desaladora que permitirá que, a través del proceso de ósmosis inversa, se obtenga agua dulce para los servicios requeridos para el hotel. Por lo anterior, en la presente manifestación de impacto ambiental se evalúan los impactos ambientales potenciales que la instalación y operación de la desaladora pudiera ocasionar al medio.

II.1. Información general del proyecto

El proyecto consiste en la instalación y operación de una planta desaladora que abastecerá el agua dulce para cubrir los requerimientos del hotel Estero Beach & Resort. El consumo del agua que se generará la planta desaladora será principalmente para las habitaciones, restaurante y lavandería.

La planta desaladora tendrá una capacidad máxima de producción de 32 gpm (aproximadamente 121 L/min), sin embargo, el consumo promedio diario será de 62.23 m³.

Los componentes principales de la planta incluyen: prefiltros, prefiltros de arena, prefiltro multimédios, bomba de alta presión para ósmosis inversa, elementos de membrana.

La obra de instalación de la planta desaladora considera ubicarse dentro de las instalaciones del complejo turístico Estero Beach & Resort, de manera que, la incorporación de la planta desaladora aprovechará parte del volumen ya autorizado del pozo, para destinarlo al proceso de desalinización.



Por lo anterior, en esta MIA no se requiere de la remoción de vegetación, pero sí se consideran la etapa de preparación del sitio y construcción (en la que se incluye la instalación de la planta), la etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono.

I.1.9 Naturaleza del proyecto, plan o programa

El proyecto consiste en la instalación y operación de una planta desaladora, dicha planta es una obra de infraestructura del sector hidráulico de carácter particular, misma que pretender dar servicio al hotel “Estero Beach & Resort”.

La instalación de la planta desaladora se considera como una obra complementaria para el desarrollo de los servicios turísticos que se llevan a cabo dentro del hotel Estero Beach, la cual tendrá como objetivo la desalinización del agua salobre obtenida directamente del pozo tipo playero (extracción de aguas marinas internas) concesionado.

La operación de la planta esta propuesta para tratar agua proveniente de pozo con una concentración de sólidos disueltos totales de 4000 ppm, el equipo incluye pre-filtración, dispersión, osmosis inversa y cloración.

El agua proveniente del pozo pasará a una cisterna o tanque de almacenamiento donde el agua será desinfectada por medio de hipoclorito de sodio para después pasar por 1 filtro multimedia con válvulas automática para su retro lavado después pasara a un filtro de carbón activado para remoción de cloro residual, una vez filtrada y desinfectada se inyectará dispersante por medio de una bomba dosificadora para posteriormente pasar al equipo de osmosis inversa, este equipo dotará agua a la cisterna, a la cual se le inyectará cloro de nuevo con el fin de mantener libre de crecimiento bacteriológico a la misma. El agua proveniente del equipo de osmosis será mezclada con agua de alimentación con el fin de llevar los sólidos disueltos a niveles de 500 ppm.

El agua de rechazo se mezclará con las aguas residuales de la PTAR para su posterior infiltración al suelo a través del riego de áreas verdes.

I.1.10 Justificación

La actividad principal de la empresa promovente es el turismo, por lo que el recurso agua para los servicios es indispensable y debe de cumplir con características adecuadas para sus funciones dentro del hotel.

La región de Baja California se caracteriza por tener una reducida disponibilidad de agua, donde las pocas fuentes naturales registran agotamientos, además de presentar una baja precipitación anual, con un promedio de 231.5 mm al año, la cual resulta insuficiente para la recarga natural de los acuíferos. Lo anterior propicia la intrusión de la cuña salina en algunos sitios de los mismos, principalmente en sus zonas costeras.

El proyecto se ubica dentro del acuífero de maneadero (0212), el cual se encuentra sobreexplotado teniendo una disponibilidad media anual de agua subterránea de -4.712 hm³/año. Dicho acuífero presenta una intrusión salina de aproximadamente 24.5% del total de agua que entra al acuífero y el 75.5% son entradas de agua dulce (CONAGUA, 2020).

El pozo concesionado, al estar ubicado cerca de la costera, tiene una cantidad importante de sales, por lo que el proceso de desalinización brindara una alternativa viable para obtener el recurso agua con las características requeridas para el proyecto, el cual es limitado en la región donde se ubica. Adicionalmente, se evitará la sobreexplotación del acuífero ya que toda el agua extraída del pozo para las actividades del hotel será tratada y utilizada en el riego de áreas verdes.



Debido a lo antes mencionado, se propone la instalación y operación de una planta desaladora que, eliminará las altas concentraciones de salinidad y dureza interna del agua permitiendo llevar a cabo los servicios dentro del desarrollo turístico "Hotel Estero Beach & Resort". Esta propuesta de la planta es una alternativa primordial para el desarrollo de las actividades turísticas, mismas que consolidarían el desarrollo socioeconómico, sustentable, en donde se conserven los recursos hídricos de agua dulce requeridos para otras necesidades básicas de la región.

I.1.11 Ubicación física del proyecto

El proyecto está ubicado en el predio con clave catastral BH T01-005, en el desarrollo turístico Estero Beach, en el Ex ejido de Chapultepec, en este predio también se encuentra el pozo de donde se suministrará el agua salobre para la planta.

La superficie total requerida para el desarrollo del proyecto es de 150 m², misma que está dentro del predio BH T01-005 con una superficie de 553,447.898 m². En el Anexo I se presentan las escrituras del predio en donde se incluye el deslinde del mismo. La superficie de afectación por las obras permanentes representa menos del 0.027 % del área total del predio. El predio no cuenta con vegetación nativa, ya que se encuentra totalmente impactado.

La macrolocalización del sitio seleccionado para la realización del proyecto, se presenta en la Figura 1 y la microlocalización del predio está en la Figura 2. En la Tabla I se presentan las coordenadas de los vértices del polígono que delimita el predio, el pozo y el proyecto de la planta desaladora.

Tabla I. Vértices del predio, desaladora y pozo en WGS84 (Zona 11 UTM).

Vértices	Coordenadas métricas		Coordenada grados decimales	
	X	Y	X	Y
Predio				
1	496,500.9752	3,517,336.69	-116.603577	31.77890
2	496,588.5110	3,516,866.17	-116.602671	31.774652
3	495,938.1242	3,516,759.78	-116.60958	31.773245
4	495,133.0837	3,517,200.53	-116.618029	31.777716
5	495,193.7038	3,517,263.88	-116.618029	31.778285
6	495,209.2751	3,517,279.15	-116.617222	31.778423
7	495,223.0357	3,517,297.71	-116.617076	31.778590
8	495,284.3605	3,517,334.82	-116.616427	31.778922
	495,459.8552	3,517,339.14	-116.614573	31.778956
	495,873.1557	3,517,337.27	-116.610208	31.778926
Desaladora				
1	537,593.576217	3,515,606.0169	-116.6029623	31.775368
2	537,596.736632	3,515,591.3536	-116.6029299	31.775236
3	537,586.961112	3,515,589.2467	-116.6030332	31.775217
4	537,583.800697	3,515,603.9099	-116.6030669	31.775349
Pozo				
1	537,599.693124	3,515,540.01347	-116.6029001	31.7747728061
2	537,606.519388	3,515,541.68035	-116.6028284	31.7747876198
3	537,607.710015	3,515,535.01284	-116.6028161	31.7747274268
4	537,601.439378	3,515,533.34596	-116.602882	31.7747125949
Planta de tratamiento				
1	537,530.340889	3,515,760.42543	-116.6036245	31.7767636257
2	537,559.312822	3,515,765.58482	-116.6033184	31.7768092206
3	537,562.787848	3,515,747.50097	-116.6032824	31.7766459553
4	537,534.111209	3,515,741.97071	-116.6035854	31.7765970048

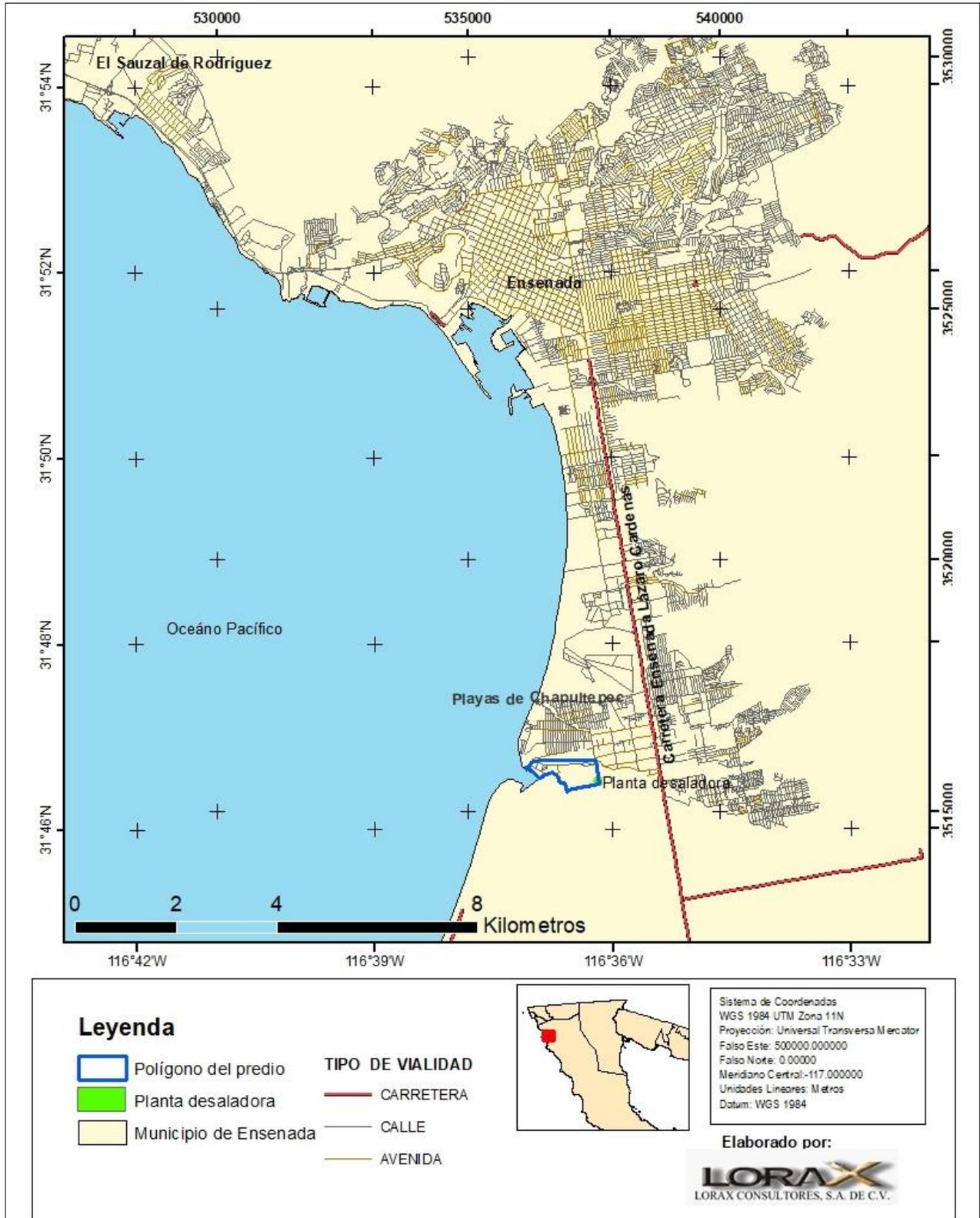


Figura 1. Macrolocalización del proyecto

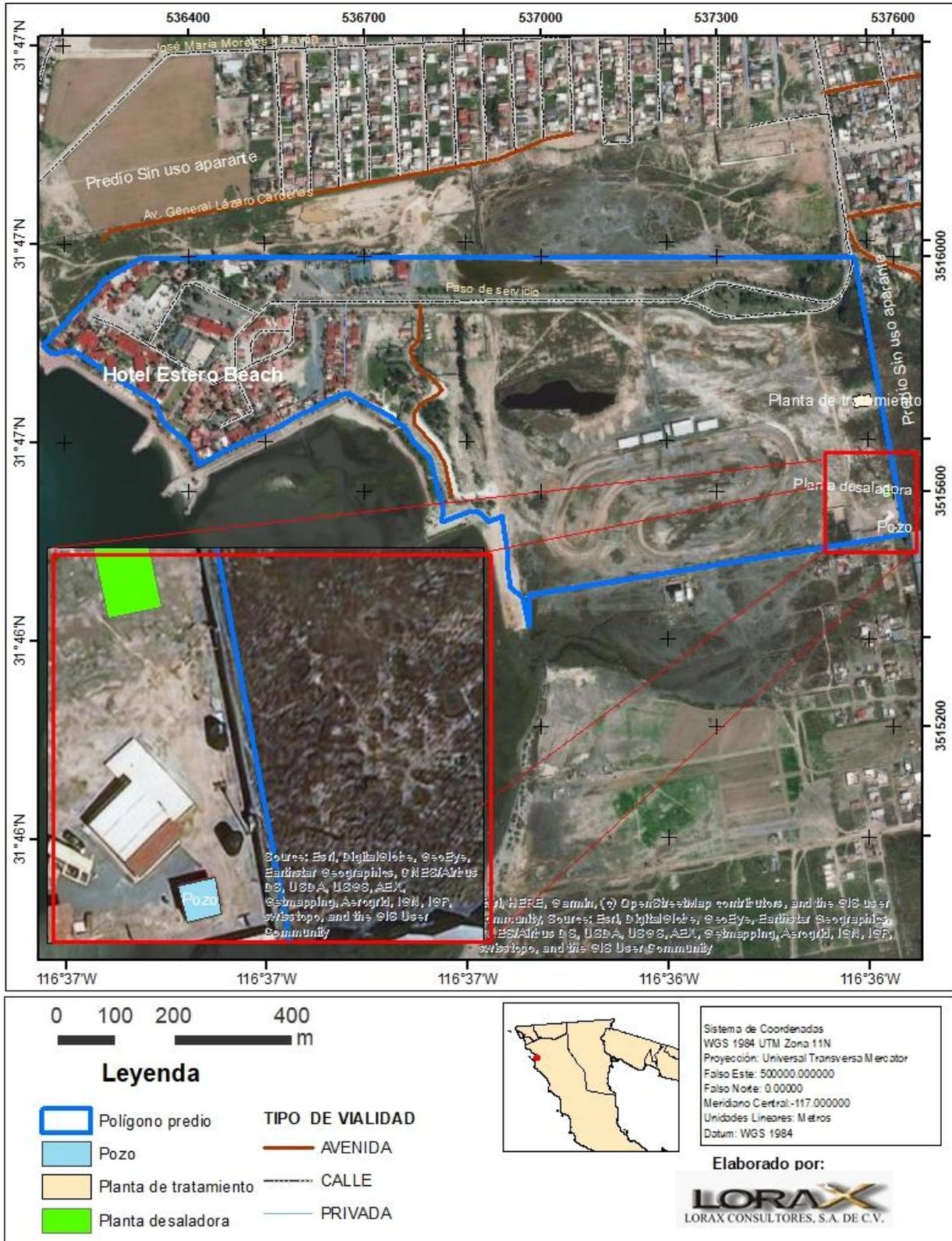


Figura 2. Microlocalización de la desaladora.



I.1.12 Inversión requerida

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto de la desaladora, incluye el costo de los equipos, instalación, obra civil, así como los costos de las medidas de prevención, mitigación de los posibles impactos ambientales. La fuente de financiamiento para el proyecto es debido a recursos propio de la empresa. En la Tabla II se desglosa por etapa los costos de los conceptos requeridos para el proyecto, donde el costo total estimado del proyecto es de \$1,668,296.92 pesos.

Tabla II. Inversión requerida

Etapas	Concepto	Monto (Pesos)	Monto (dólares)	Porcentaje (%)
Preparación del sitio construcción	Limpeza y construcción de la edificación	450,000.00	22,246.72	27
	Instalación del equipo	1,066,633.92	52,731.35	64
Operación y abandono	Medidas de prevención y mitigación	145,264.18	7,181.45	9
	Total	1,661,898.10	82,159.52	100

II.2. Características del proyecto

El sitio donde se propone el proyecto es una zona urbana con uso de suelo turístico, por lo que tiene calles pavimentadas, así como alumbrado público y teléfono. Sin embargo, no cuenta con los servicios de agua ni drenaje. Los caminos de acceso existentes son de terracería y se encuentran en estado de condición medio.

En el predio donde se instalará la planta desalinizadora existe un pozo de agua salobre concesionado (con una profundidad de 94.50 m). El agua extraída de este pozo no cumple con las características fisicoquímicas necesarias para ser empleadas directamente en las actividades de servicio del desarrollo turístico.

El objetivo del proyecto es aprovechar el agua salobre del subsuelo a través de un pozo costero (salobre), extraer el exceso de sales minerales y utilizar el agua producto para los servicios de Estero Beach hotel Resort. El agua de rechazo se integrará al sistema de tratamiento de aguas residuales y una vez que cumpla con los parámetros requeridos (NOM-003-SEMARNAT-1997) se utilizará para el riego de las áreas verdes reinfiltándose al suelo.

El agua salobre será impulsada a la planta desaladora mediante una bomba sumergible y se considera un pretratamiento con filtros, cuya función será asegurar que las condiciones del agua de alimentación para los bastidores sean las óptimas para la osmosis inversa.

Posteriormente, el caudal es dirigido a la línea de mezcla formada por un tren de alta presión (bombas y motores), seguido por un sistema de bastidores de osmosis inversa.

El proceso de desalación se realizará por medio de la tecnología de ósmosis inversa donde se utilizan membranas semipermeables de poliamida.

La ósmosis inversa, consiste en obligar a pasar el agua a través de una membrana semipermeable, desde una solución con mayor concentración de sales disueltas a una solución con menor concentración de sales mediante la aplicación de alta presión. Esto produce por un lado agua con baja concentración de sales y por otra agua donde se concentran la gran mayoría de las sales, las cuales son arrastradas por un el flujo que no es filtrado. Por lo tanto, una parte del agua entrante se convierte en agua producto y otra se convierte en agua de rechazo. La conversión será al margen de 65% (de cada 100 litros, 65 se convierten en agua producto y el resto es agua de rechazo).



I.1.13 Capacidad de diseño de la planta

La capacidad de tratamiento de agua salobre del sistema será de 174.24 m³ al día, suficiente para dar servicio a los residentes y visitantes de Estero Beach, donde se considera el volumen requerido para sus servicios.

I.1.14 Programa de trabajo

En el presente apartado, se describirá la obra de construcción, instalación, operación, mantenimiento de la planta desaladora, así como lo referente a la toma de agua del pozo y descarga hacia la PTAR.

Se anexa el programa de trabajo (Anexo V), mismo que se elaboró conforme a las actividades de la planta desaladora, donde la fuente de abastecimiento para las tres etapas será el pozo salobre. A continuación, se describen las tres etapas:

Etapas I. Volumen de abastecimiento: 49,920 m³/año.

Etapas II. Volumen de abastecimiento: 49,920 m³/año + 90,000 m³/año = 139,920 m³/año.

Etapas III. Volumen de abastecimiento: 500 m³/año.



I.1.15 Representación gráfica regional

La representación gráfica regional, que permite ubicar geográficamente al proyecto, se muestra en la Figura 3.

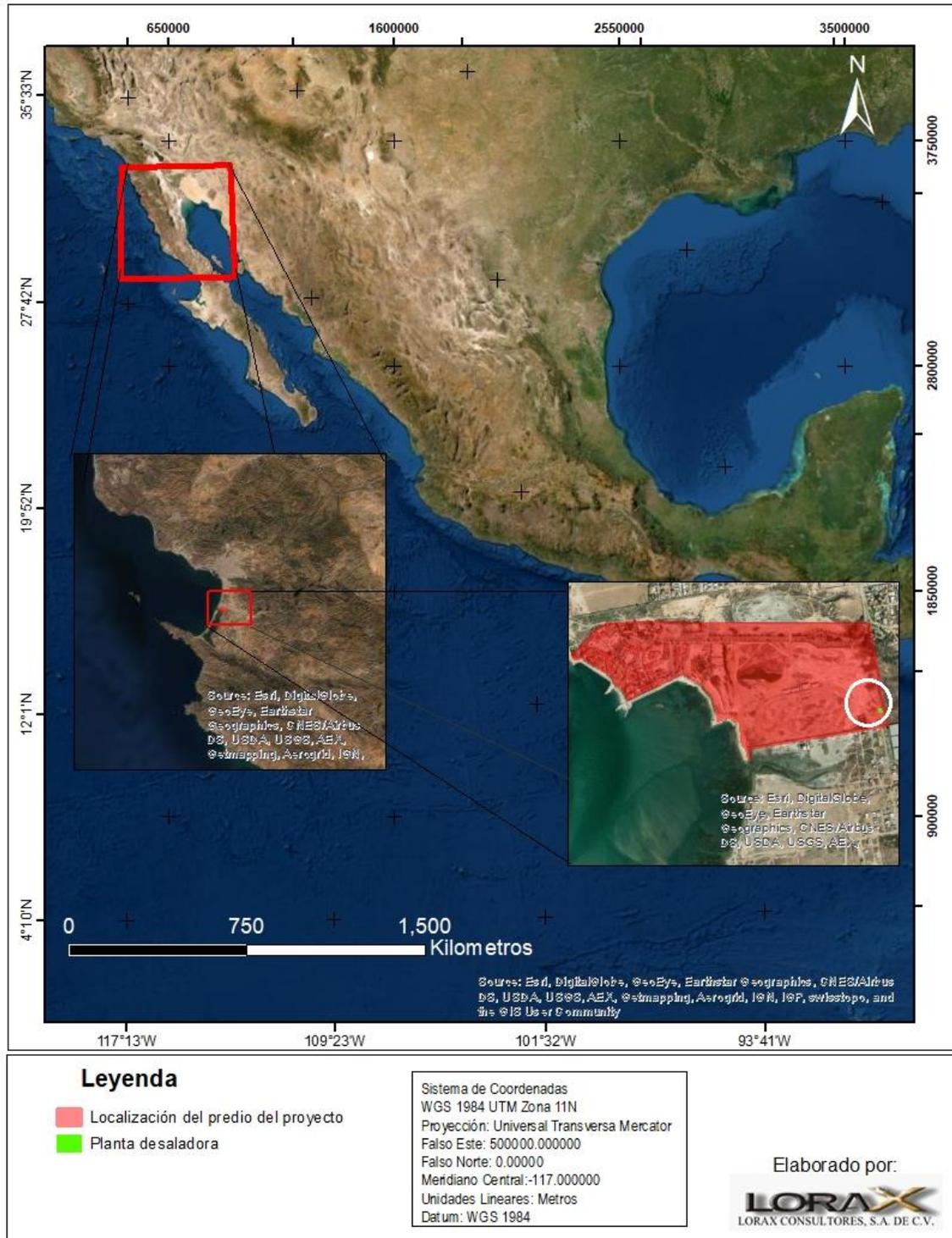


Figura 3. Representación gráfica regional



I.1.1 Representación gráfica local

La representación gráfica del conjunto del proyecto, que permite apreciar los detalles del mismo, se presenta en la Figura 4.

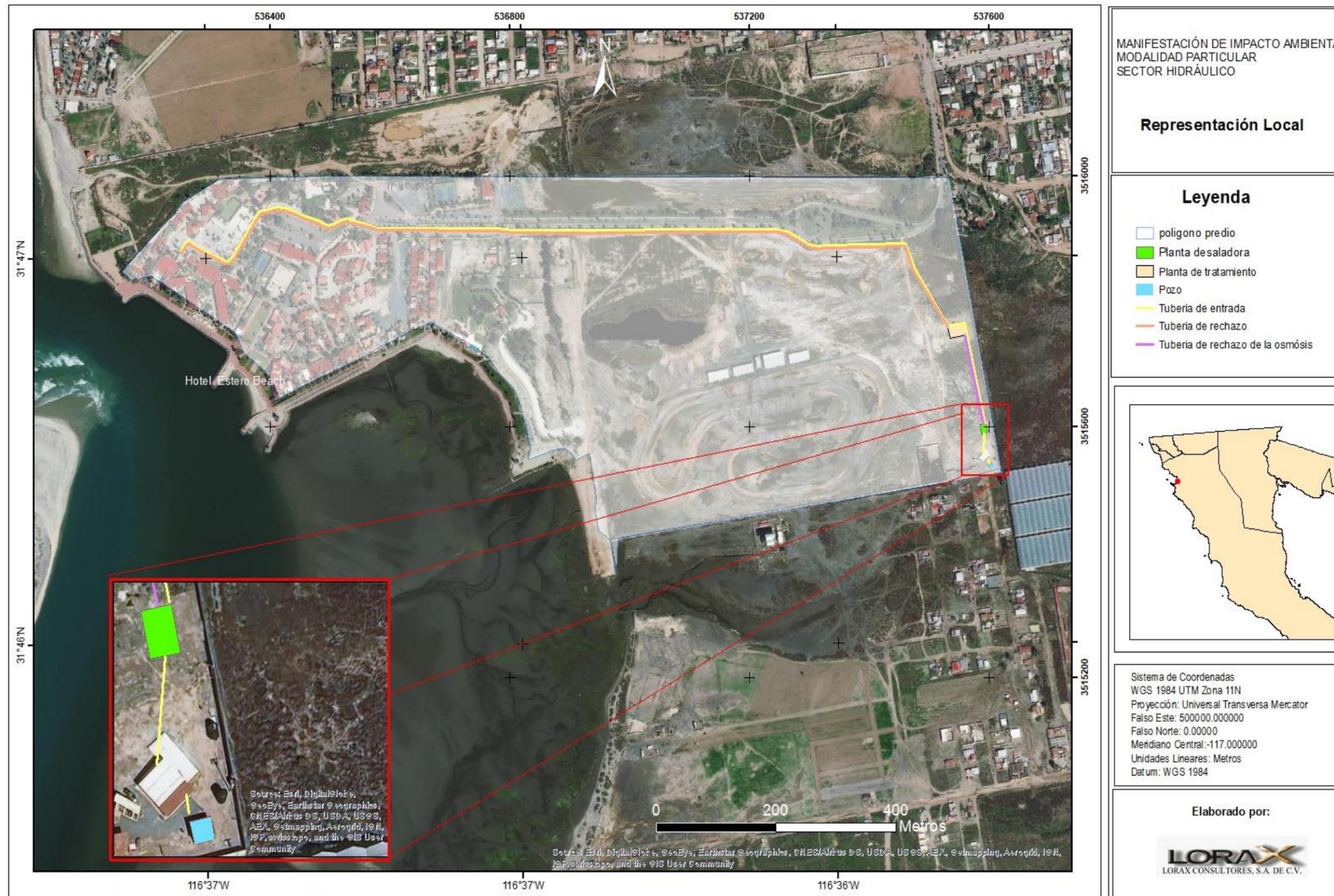


Figura 4. Representación gráfica del proyecto



I.1.2 Preparación del sitio y construcción

Debido a que la planta desaladora se ubicará dentro de las instalaciones correspondientes a Estero Beach Hotel & Resort, no será requerido el desmonte de vegetación y solo se llevarán a cabo las siguientes actividades:

I.1.2.1 Limpieza del sitio

La limpieza del sitio consiste en retirar cualquier objeto o residuo sólido presente en el sitio.

I.1.2.2 Construcción

La obra civil requerida para el proyecto se relaciona con la construcción del edificio y la instalación de la pila de recepción, almacenamiento y rebombeo, así como el área de almacenaje, cobertizo y la construcción del área necesaria para instalar y albergar al sistema de ósmosis inversa.

I.1.2.3 Instalación del equipo

La actividad definida como instalación incluye las acciones de limpieza del sitio, el desempaque de los materiales y equipos, el ensamble de los componentes de la planta desaladora, hasta la realización de las pruebas de funcionamiento y desempeño. El tiempo estimado para el desarrollo de esta actividad, es de un mes.

En cuanto a la planta desaladora, se instalará el equipo de ósmosis inversa marca GWT para 32 gpm nominales.

I.1.3 Utilización de explosivos

No se requerirá el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

I.1.4 Operación y mantenimiento

I.1.4.1 Operación

Debido a la demanda que el Hotel Estero Beach, necesita para solventar las necesidades de los residentes y visitantes durante toda su estancia, es requerida la operación de la desaladora. La etapa de operación será de 30 años.

El proceso operativo de la planta desaladora constará básicamente de tres módulos: 1) pretratamiento, 2) Sistema de ósmosis inversa y 3) Post-tratamiento.

A continuación, se describe a detalle cada uno de los módulos, sus componentes y funcionamiento y en la Figura 5 se presenta el diagrama de la planta desaladora.

Tanque de almacenamiento de agua proveniente del pozo

La planta tiene una capacidad de filtrado de 32 gpm (2.067 l/s) para desalinizar del pozo concesionado. El agua proveniente del pozo se almacenará temporalmente en dos reservorios contiguo al edificio en el que se encuentra la planta. El almacenamiento temporal del agua en este reservorio ayuda a la sedimentación de sólidos suspendidos en el agua por lo que también realiza la función de desarenador.

La planta contará con una tecnología de ósmosis inversa, la cual comprende las siguientes etapas:

Pretratamiento

Sistema de dosificación de pre-cloración



El agua salobre proveniente del pozo puede contener traza de metales pesados, por lo cual se dosificará con hipoclorito de sodio para transformar los metales disueltos a su forma física, así el filtro de multimedia podrá filtrar la mayor parte de ellos. También eliminará la carga bacteriana para evitar el crecimiento de bacterias, las cuales pudieran bloquear las membranas comprometiendo el funcionamiento y el rendimiento de agua del sistema.

Filtro de arena sílica

Es empleado como medio filtrante para eliminar impurezas granulares, sólidos en suspensión, coloides y sustancias, y es generalmente colocado como primera etapa en un sistema de filtración de agua.

Filtrado multimedia

Tienen la finalidad de remover sólidos suspendidos en el agua de tamaños de hasta 15 micrómetros. Esta función tiene como beneficio que el agua tratada queda parcialmente libre de sólidos en suspensión los cuales afectan la calidad potable.

Este proceso de filtración es del tipo profundo en donde la capa superior de material es la de mayor tamaño de fragmento, después el agua pasa a una capa de menor tamaño y por último pasa por una capa fina, quedando un fragmento de hasta 15 micrómetros en la filtración final. Estas capas de material tienen diferente densidad, de tal forma que al retro lavarse las capas se acomodan siempre de fragmentos mayores en la parte superior a fragmento fino en la interior. Todo va soportado por una capa de grava y proporcionan de esta forma una gran capacidad de retención de suspendidos, lo cual no permite el paso de los sólidos al torrente de servicio.

El retrolavado de un filtro multimedia no es otra cosa que invertir el flujo en el tanque de filtración para desechar o eliminar todas las partículas que han sido retenidos en el proceso. Por medio del retrolavado se limpia el medio filtrante. Por lo general, ese flujo de agua se desecha, en no más de 30 minutos

Una vez que pasa por el filtro de multimedia con válvula automática se conduce al filtro de carbón activado.

Filtrado carbón activado

Los filtros de carbono se utilizan principalmente para la eliminación de cloro y compuestos orgánicos en el agua. Este sistema funciona con el mismo principio que el de los filtros de arena, es un material natural que con millones de agujeros microscópicos atrae, captura y rompe moléculas de contaminantes presentes en el agua. La retención de contaminantes se realiza al pasar el agua por un medio filtrante compuesto de carbón activo, eliminándolos así del líquido a tratar. El agua fluye hacia abajo a través del medio filtrante hasta alcanzar la salida.

Sistema químico

Para prevenir que los minerales disueltos formen una barrera en la superficie de la membrana, un antiincrustante (dispersante) es inyectado en la corriente alimentadora. Este químico incrementará la habilidad del agua para mantener los minerales disueltos en solución y evitar que se precipiten a la superficie de la membrana, esto se logra con el uso de una bomba dosificadora.



Sistema de osmosis inversa

El sistema de osmosis inversa, requerido para la obtención de agua potable para los servicios y riego, tiene las características: un flujo alimentador de 57.2 gpm, flujo de producto 32 gpm, flujo de mezcla 8 gpm, un flujo total de 40 gpm y un flujo concentrado de 17.2 gpm. El sistema está diseñado para tener una recuperación de la planta del 65%. En la Tabla III se enlistan las características del sistema de osmosis inversa.

Tabla III. Características y la instrumentación del sistema de osmosis inversa

Bomba	Centrifuga multipasos
Recipientes	Fibra de vidrio marca PROTEC para 300 psi 2 tubos
Membranas	T.F.C. 8 x 40.8 membranas
Electricidad	Cableado sellado con caja para voltaje bajo y alto.
Pre-filtro	Porta cartucho no corrosivo
Tubería	Tubo de acero inoxidable alta presión con conexiones victaulic, cedula 80 baja presión, con válvula bola motorizada cédula 80.
Limpieza	Sistema de limpieza incluido, con válvulas de limpieza de tanque y bomba.
Instrumentación	
Medidores de flujo	Flujómetros panel mount de permeado y concentrado.
Presión	Indicadores de entrada, bomba y presión de membrana, todos de acero inoxidable no corrosivo. Indicador de presión DELTA P.
Tubería	Acero inoxidable para alta presión y PVC cédula 80 para baja presión.
Válvulas	Acero inoxidable y PVC cédula 80.
Panel	En aluminio no corrosivo.
Alarmas	Apagado por baja presión, apagado por tanque lleno, apagado por baja calidad de producto. Todas las alarmas tienen su información de paro en pantalla digital.
Electricidad	Voltaje trifásico 230 volts 3 fases 60 Hz.
Puerto para muestras	Puerto para muestras individuales en cada recipiente para valoración precisa del sistema.

Pos-tratamiento

Tanque de almacenamiento del producto

El permeado del sistema de ósmosis inversa se bombeará a dos tanques de almacenamiento para su uso en los servicios requeridos. El agua filtrada está destinada a almacenarse durante más de un día (post-cloración), por lo que se dosificará con hipoclorito sódico para mantener el agua limpia y no contaminada.

Diagrama esquemático del funcionamiento de la planta

La fuente de abastecimiento para las 3 etapas descritas previamente serán los pozos salobres.

El agua proveniente del equipo de la ósmosis tendrá dos salidas de agua: 1) agua mezclada con agua de alimentación con el fin de elevar los sólidos disueltos a niveles de 865 ppm, la cual pasa por 3 tanques de 10 m³ y después a la cisterna existente; 2) agua con una concentración de 82.2 ppm misma que pasará por una lámpara UV y carbón para consumo humano (agua purificada). Ver Figura 5.

Esterilizador ultravioleta: El sistema ultravioleta es el proceso mediante el cual se desinfecta el agua de permeado final. La luz ultravioleta penetra y destruye los organismos dañinos, desinfectar el agua,



mientras eliminan a otras contaminantes del agua potable. De esta manera, el agua dulce generada en el proceso de ósmosis inversa, tiene la calidad necesaria para que sea incorporada al sistema de recirculación correspondiente a los servicios del complejo turístico.

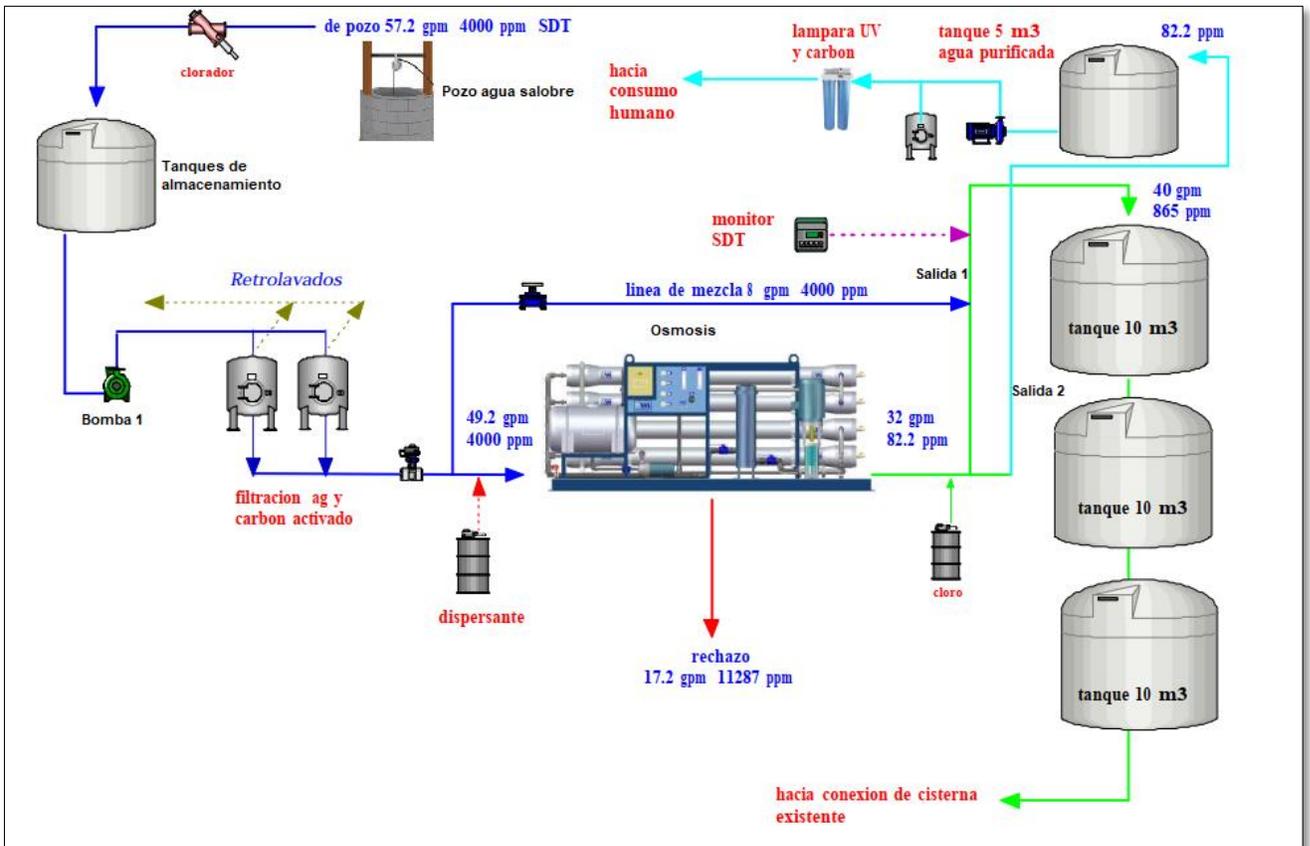


Figura 5. Diagrama esquemático del funcionamiento de la planta desaladora

La incorporación de la planta desaladora en la actividad turística, considera eliminar el consumo de agua dulce externa para el requerimiento diario.

La planta desaladora incluirá 3 etapas: La primera etapa se considera un volumen concesionado de 49,920 m³ al año, en la segunda etapa se considera un volumen adicional de 90,000 m³, quedando un total de 139,920 m³ al año para esta segunda etapa y, por último, la tercera etapa considera un volumen de 500,000 m³ al año. En esta última etapa se considera que se podrá llevar agua dulce de mayor calidad a todo el complejo turístico de Estero Beach y no solo al Hotel como se ha considera en la primera etapa del proyecto.

Para poder comprender la incorporación de la planta en la actividad de servicios, se presenta la Figura 6, del diagrama de funcionamiento de la planta desaladora con la incorporación de la PTAR y el agua de rechazo de esta para el riego de las áreas verdes.

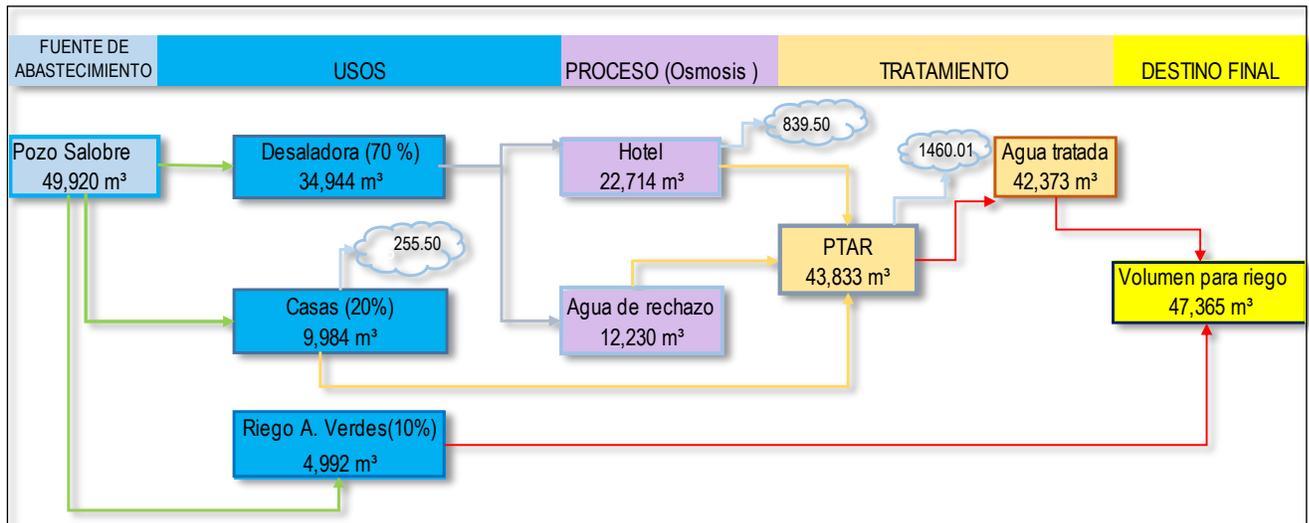


Figura 6. Diagrama de funcionamiento de la planta desaladora con inclusión de la PTAR en la etapa 1.

Para describir el balance hídrico del pozo salobre se utilizó el ejemplo del diagrama del volumen de 49,920 m³ al año, mismos que actualmente se encuentran concesionados.

En el diagrama, la flecha verde señala el agua que sale del pozo salobre hacia los diferentes destinos, las flechas grises corresponden al agua procedente de la osmosis, mientras que las flechas mostaza indican el agua de rechazo y el agua proveniente de las aguas residuales de las casas y del hotel que van directamente a la PTAR, por último, las flechas rojas corresponden a la salida del agua hacia el riego de las áreas verdes.

El agua del pozo salobre será utilizada en tres destinos, el primero de mayor porcentaje es la desaladora con el 70% (34,944 m³), después las casas con el 20% (9,984 m³) y por último el riego de áreas verdes con 10% (4,992 m³).

Para el riego y los servicios de las casas se utiliza agua salobre, por lo cual, el riego pasa directamente a la salida. El agua procedente de las casas pasa directamente a la PTAR.

El agua desalada del sistema de osmosis inversa solo será utilizada para los servicios del hotel (en la etapa 1) con una eficiencia de 65% (22,714 m³), el agua residual proveniente del hotel se va a la PTAR al igual que la salmuera (12,230 m³). El agua que llegará a la PTAR (44,928 m³) se tratará antes de ser descargada en el suelo para el riego de áreas verdes.

En el recuadro amarillo, se presenta el volumen final de descarga para el riego de 47,365 m³, considerando las pérdidas (nubes azules) con un valor total de 2,555 m³.

En la Tabla IV, se presenta las estimaciones de volumen anual y diario para las 3 etapas propuestas. Para obtener el valor inicial diario se tomó del volumen concesionado y dividió entre los 365 días del año.



Tabla IV. Estimaciones sobre el volumen final del riego de cada una de las etapas del proyecto.

Concepto	ETAPA 1		ETAPA 2		ETAPA 3	
	Volumen diario (m ³)	Volumen anual (m ³)	Volumen diario (m ³)	Volumen anual (m ³)	Volumen diario (m ³)	Volumen anual (m ³)
Volumen inicial	136.77	49,920.00	383.44	139,920.00	1,369.86	500,000
Riego	13.68	4,992.00	38.34	13,992.00	136.99	50,000
Agua tratada	116.09	42,372.99	325.47	118,932.00	1,164.38	425,000
Volumen final	129.77	47,364.99	363.81	132,924.00	1,301.37	475,000
Pérdida	7.00	2,555.00	19.63	6,996.00	68.49	25,000

Nota: se considera una pérdida del 5.% en todas las etapas del proyecto.

En la Tabla V, Tabla VI y Tabla VII, se presentan los balances hídricos calculados del volumen diario y anual de la primera, segunda y tercera etapa propuestas para el proyecto de la desaladora. Este volumen inicial anual fue tomado del volumen concesionado para poder dar servicio al hotel Estero Beach (Se anexan diagramas, Anexo VI).

Tabla V. Balance hídrico del complejo turístico Estero Beach en su 1er. etapa.

Fuente de abastecimiento (Entrada)	Destinos	Proceso (osmosis inversa)	Tratamiento	Destino final (Salida)
49,920 m ³ /año	Desaladora	Hotel	Hotel	
	34,944.00	22,713.60	21,874.10	
			Pérdidas del hotel	Pérdidas del hotel
			839.50	839.50
		Salmuera	Salmuera	
		12,230.40	12,230.40	
	Casas	Casas	Casas	
	9,984.00	9,984.00	9,728.50	
			Pérdidas de las casas	Pérdidas de las casas
			255.50	255.50
	Riego	Riego	Riego	Riego
	4,992.00	4,992.00	4,992.00	4,992.00
				Agua tratada
				42,372.99
				Pérdidas de la planta
				1,460.01
49,920.00	49,920.00	49,920.00	49,920.00	49,920.00



Tabla VI. Balance hídrico del complejo turístico Estero Beach en su 2da. etapa.

Fuente de abastecimiento (Entrada)	Destinos	Proceso (osmosis inversa)	Tratamiento	Destino final (Salida)
139,920 m ³ /año	Desaladora	Hotel	Hotel y 5% casas	
	104,940.00	68,211.00	66,211.44	
			Pérdidas del hotel	Pérdidas del hotel
			1,999.56	1,999.56
		Salmuera	Salmuera	
		36,729.00	36,729.00	
	Casas	Casas	Casas	
	20,988.00	20,988.00	19,989.27	
			Pérdidas de las casas	Pérdidas de las casas
			998.73	998.73
	Riego	Riego	Riego	Riego
	13,992.00	13,992.00	13,992.00	13,992.00
				Agua tratada
				118,932.00
				Pérdidas de la planta
				3,997.71
139,920.00	139,920.00	139,920.00	139,920.00	139,920.00

Tabla VII. Balance hídrico del complejo turístico Estero Beach en su 3ra. etapa.

Fuente de abastecimiento (Entrada)	Destinos	Proceso (osmosis inversa)	Tratamiento	Destino final (Salida)
500,000 m ³ /año	Desaladora	Hotel y casas	Hotel y casas	
	450,000.00	292,500.00	281,785.71	
			Pérdidas del hotel y casas	Pérdidas del hotel y casa
			10,714.29	10,714.29
		Salmuera	Salmuera	
		157,500.00	157,500.00	
	Riego	Riego	Riego	Riego
	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
				Agua tratada
				425,000.00
				Pérdidas de la planta
				14,285.71
500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00	500,000.00



Salmuera

El agua de rechazo generada en el proceso de filtrado y osmosis inversa del agua salobre, así como del lavado automático de los diferentes filtros, presentaran una mayor concentración de sales. Esta salmuera, será conducida hacia la PTAR

Descarga de agua de rechazo

La descarga dará cumplimiento a los parámetros de calidad de la descarga de acuerdo con la NOM-003-SEMARNAT-1997. El agua de rechazo o salmuera que se producirá en la planta desaladora será conducida al punto de descarga de las aguas residuales tratadas donde se generará una homogenización para luego ser utilizada en el riego de las áreas verdes. La mezcla de estas dos aguas tendrá una concentración por debajo o igual a la extraída del pozo.

I.1.4.2 Mantenimiento

El sistema se estará monitoreando continuamente para verificar su salinidad, asegurándose que la calidad del agua que ingrese y salga de la planta sea la adecuada. De acuerdo con las recomendaciones del proveedor, se realizarán mantenimientos periódicos de los equipos que consisten básicamente en:

1. La limpieza del equipo se hace cuando sea necesario, siendo el indicador la caída de presión.
2. Calibración de instrumentos recomendada mensualmente y mantenimiento eléctrico aproximadamente tres meses.
3. Cambio de cartuchos de filtros cada que se taponen, depende de la calidad del agua salobre en cuanto a solidos suspendidos totales.
4. Retrolavado de filtros y membranas, reemplazo de prefiltros y elementos de membrana, así como en la revisión de los niveles de las soluciones que se suministran durante el proceso.

I.1.5 Abandono

Una vez que se cumpla la vida útil del proyecto, la cual se estima de al menos 30 años y de no requerirse una extensión del plazo para la operación se llevará cabo el abandono del sitio, de manera que se realizarán las siguientes actividades:

- Desmantelamiento de la planta. Comprenderá todas las acciones para el desarmado de la planta desaladora hasta sus componentes básicos, los cuales podrán venderse para su reuso, y en caso de no tener posibilidad de reuso, se mandarán aquellas partes a la recicladora o como residuos manejados de acuerdo con la naturaleza.
- Limpieza del sitio. Una vez desmontada la planta, se procederá a la limpieza y restauración del sitio.

I.1.6 Residuos

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contempla la actividad de instalación de la desaladora. En esta etapa los residuos que se generarán corresponden a material de empaque y embalaje.

Durante la etapa de operación se generarán residuos de manejo especial, procedentes del mantenimiento de la desaladora que consistirán en filtros de reemplazo. Asimismo, se desecharán



aquellos componentes de la desaladora que hayan concluido su vida útil, que pueden ser válvulas, tuberías, o algún otro componente.

En todas las etapas del proyecto se producirán residuos sólidos urbanos por las actividades del personal. La Tabla VIII muestra el manejo de los distintos residuos generados en las etapas.

Tabla VIII. Listado de residuos y su manejo durante cada etapa

Etapas	Residuos	Manejo
Preparación del sitio y construcción Operación	Residuos sólidos urbanos	Serán confinados temporalmente en contenedores etiquetados para su posterior recolección, transporte y disposición final realizado por un proveedor autorizado.
Preparación del sitio y construcción	Residuos de manejo especial – Cartón – Plásticos (burbuja, bolsas, material adhesivo) – Poliestireno	Serán confinados temporalmente en contenedores etiquetados para su posterior recolección, transporte y disposición final realizado por un proveedor autorizado.
Operación	Residuos de manejo especial – Filtros y medios – Válvulas – Accesorios de tuberías Residuos peligrosos – Aceite	Serán confinados temporalmente en contenedores etiquetados para su posterior recolección, transporte y disposición final realizado por un proveedor autorizado.

Emisiones a la atmósfera

Durante las etapas del proyecto no genera emisiones a la atmósfera.



III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados

I.1.7 Programa de Ordenamiento Ecológico General de Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) determina una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial. Asimismo, establece los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Mediante las características climáticas, el relieve, la vegetación y el suelo se determinaron unidades territoriales sintéticas mediante una regionalización ecológica, el POEGT es conformado por 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), cada una de estas unidades contemplan lineamientos y estrategias ecológicas.

El proyecto se encuentra en la Unidad Biofísica No. 1 Sierras de Baja California Norte, dentro de la Región Ecológica 10.32. En este apartado se realiza una vinculación con las estrategias conforme a la política ambiental y a su UAB. Su política ambiental es de Aprovechamiento Sustentable y Preservación con Prioridad de Atención Baja.

Tabla IX. Estrategias de la UAB 1

Estrategias		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. Recuperación de especies en riesgo. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Con el fin de contribuir a la conservación de la diversidad presente en el área de desarrollo se cumplirán las disposiciones en materia de impacto ambiental y las medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos identificados con relación a la biodiversidad del ecosistema presente en la zona del proyecto.
B) Aprovechamiento sustentable	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Se cumplirá con la normatividad vigente en materia ambiental que esté relacionada con el proyecto con el fin de contribuir al aprovechamiento sustentable de los recursos.
	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica
	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica
	Valoración de los servicios ambientales	No aplica
C) Protección de los recursos naturales	Protección de los ecosistemas.	Se cumplirán las disposiciones en materia ambiental y las medidas de prevención y mitigación de los impactos negativos identificados con relación a la biodiversidad del ecosistema presente en la zona del proyecto.



Estrategias		Vinculación
D) Restauración	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica.
	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica.
	Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No aplica.
	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica.
	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica.
	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	No aplica.
	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplica.
	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	No aplica.
Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No aplica.
	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica.
	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y	No aplica.



Estrategias		Vinculación
	aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	
E) Desarrollo Social	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No aplica.
	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica.
	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No aplica.
	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica.
	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto no se contrapone con los lineamientos de ninguno de los ordenamientos territoriales de la región

Conforme a las características particulares de la UAB 1 y las estrategias determinadas para la unidad y región ecológica correspondiente, se considera viable la realización del proyecto.

1.1.8 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC)

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) es un instrumento regulador e inductor de política ambiental que contribuye a la toma de decisiones en materia de planificación del uso de suelo y de gestión ambiental, para contribuir al aprovechamiento sustentable de los recursos.

En este programa se clasificaron distintas unidades de paisaje y subsistemas, las cuales permiten identificar zonas que se caractericen por sus componentes bióticos y abióticos, para determinar sus limitantes y potencialidades de usos de suelo. Además, se identificaron 13 Unidades de Gestión Ambiental, para las cuales se proponen Estrategias Ecológicas.

El proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental UGA2. Conurbación Tijuana, Rosarito, Tecate y Ensenada (Figura 5) con una política general de Aprovechamiento Sustentable con Consolidación del Programa de Ordenamiento del Estado de Baja California. En las siguientes Tablas se realiza la



vinculación del proyecto con respecto a los criterios de regulación ecológica aplicables por actividad, para la UGA 2.a del POEBC.

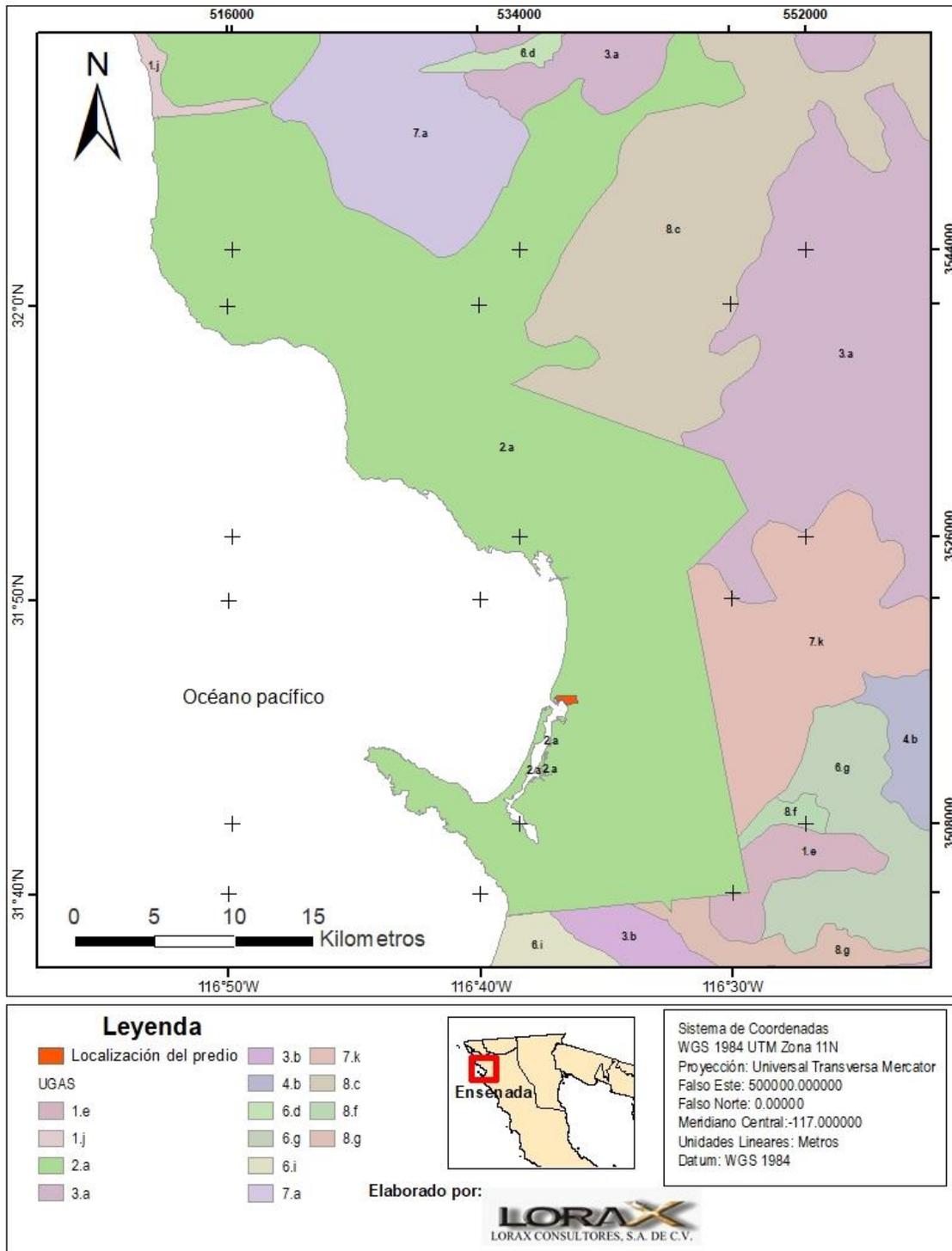


Figura 7. Localización del proyecto conforme al POEBC



Tabla X. Criterios de regulación ecológica

Criterios	Vinculación
Asentamientos Humanos	
AH 01 El territorio de los centros de población destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada, deberá ser abierto preferentemente a grupos de fraccionamientos para intervenir de manera ordenada. Cada fraccionamiento suburbano deberá mantener en su perímetro una franja de vegetación nativa de al menos 5 metros zonas de ancho que estará conectada a la vegetación de los predios colindantes para permitir la conectividad entre los ecosistemas. Previo al desmonte del predio, se realizará un rescate de flora y fauna; los ejemplares de plantas serán reubicados en hábitats propicios en el perímetro del predio y en sus áreas para jardines y los de fauna en hábitats similares a los que ocupan comúnmente y que no estén afectados por las actividades humanas.	No aplica.
AH 02 Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos de los centros de población para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.	No aplica.
AH 03. Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	No aplica.
AH 04. Se buscará densificar la vivienda en centros de población a través de la creación de construcciones verticales que minimicen los cambios de uso del suelo y permitan una mayor superficie sin construcción para la recarga de acuíferos, jardines e instalaciones de recreación.	No aplica.
AH 05. La relación superficie de área verde / población, tendrá una razón de al menos 09 metros cuadrados por cada habitante.	No aplica.
AH 06. Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvío de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	No aplica.
AH 08. Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	No aplica.
AH 09. Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles	No aplica.
AH 10. Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 30% - entre los umbrales de fragmentación y de extinción- de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (70% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren cuevas, manantiales, lagos,	No aplica.



humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro	
AH 11. Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	No aplica.
AH 12. Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	No aplica.
AH 13. Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10 (micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	No aplica,
AH 14. Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados, se procederá a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad competente	No aplica.
AH 15. Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.	No aplica,
AH 16. Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	No aplica.
Turismo	
TU 01. Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicos extremos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y la zona federal marítimo terrestre.	No aplica.
TU 02. No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias.	No aplica.
TU 03. La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles y su infraestructura deberá considerar las proyecciones de aumento del nivel medio del mar, basadas en los escenarios de cambio climático definidos por el IPCC.	No aplica.
TU 04. La determinación de la densidad de uso turístico (cuartos de hotel, condominios, tráiler parks, marinas, campos de golf, etc.) se basará en las capacidades del municipio para proveer bienes y servicios a los desarrollos y a población asociada que estará laborando en estos.	No aplica.
TU 05. La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18 m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias).	No aplica.
TU 06. Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de tratamiento y desalinización de agua de mar. Las salmueras que resulten de este proceso deberán ser dispuestas mar adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos.	Con el presente manifiesto, el desarrollo Estero Beach, pretende incluir la tecnología de desalinización del agua de un pozo salobre. La salmuera resultante será incorporada a al sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR), lo cual minimizaran los impactos adversos que pudieran tener.



TU 07. Se establecerán servidumbres de paso para el acceso libre a la zona federal marítimo terrestre y zonas federales de al menos 3 m de ancho dentro de cada proyecto de desarrollo hotelero que se construya.	No aplica.
TU 08. Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 500 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	No aplica.
TU 09. Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 20% de la superficie del predio del proyecto, minimizando la fragmentación del hábitat. La superficie remanente (80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje.	No aplica.
TU 10. Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	No aplica.
TU 11. Se promoverán acciones y obras que permitan la creación, mejoramiento y aumento de los hábitats de las especies que estén incluidas en la NOM-SEMARNAT-059-2010.	No aplica.
TU 12. La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	No aplica.
TU 13. Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta.	No aplica.
Forestal	
FO 04 La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por hectárea (ha).	No aplica.
FO 05 La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos	No aplica.
FO 06 Se debe mantener la vegetación denominada "Vegetación para la conservación" según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del Área Natural Protegida del Río Colorado.	No aplica.
FO 07 Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.	No aplica.
FO 08 El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	No aplica.
Disminución de Huella Ecológica	
HE 01 Solo se podrá ocupar el tercio central del frente de playa con edificaciones, el resto del frente de playa deberá mantener la vegetación nativa.	No aplica.
HE 02 En caso de que en cualquier etapa del ciclo de vida de la edificación se utilicen sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas (publicados en el DOF del 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992), se debe tener contemplado un plan de manejo y almacenamiento para evitar infiltraciones al subsuelo, así como principios de seguridad e higiene para prevenir accidentes.	No aplica.
HE 03. Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a	No aplica.



métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020- ENER-2011.	
HE 04. Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER2011.	No aplica.
HE 06. Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta.	No aplica.
HE 07. Los parámetros mínimos aceptables para el rendimiento energético de los edificios se establecen mediante la línea permitida para el consumo máximo de energía expresado en W/m ² valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort, ni la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño.	No aplica.
HE 09. La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios.	No aplica.
HE 10. El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de edificación, con el fin de cuantificar su consumo y aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.	No aplica.
HE 11. Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003, y la NOM-015-CONAGUA-2007.	No aplica.
HE 12. En ningún caso se debe descargar agua en la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	No se realizarán descargas de agua en la calle.
HE 13. Cualquier edificación se promoverá con sistemas de tratamiento de aguas residuales que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	La salmuera resultante será incorporada a al sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR), lo cual minimizaran los impactos adversos que pudieran tener. Las instalaciones del Estero Beach (tanto casas con el hotel)
HE 14. Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.	Se realizará la separación y manejo adecuado de los residuos durante las diferentes etapas del proyecto de la desaladora.
HE 15. Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	No aplica.
Industrial	
IND 01 En los programas de desarrollo urbano de los centros de población se establecerán áreas de amortiguamiento o salvaguardas entre zonas industriales y zonas habitacionales.	No aplica.
IND 02 La instalación de parques o zonas industriales considerará las condiciones climatológicas (vientos dominantes, precipitación, eventos de inversión térmica) presentes en las localidades o sitios de interés, para asegurar la mejor dispersión de los contaminantes y evitar afectaciones a la población por emisiones a la atmósfera.	No aplica.



IND 03 Los parques o zonas industriales con actividades de alto riesgo deberán definir su perfil operativo, que prevenga los conflictos por la operación, actividades, manejo de materiales y/o emisiones a la atmósfera incompatibles.	No aplica.
IND 04 Se evitará la instalación de industrias o centros de transformación dentro de zonas habitacionales o de asentamientos humanos y viceversa.	No aplica.
IND 05 El establecimiento de actividades riesgosas y las de alto riesgo, donde se permita o condicione su instalación, se sujetará a los escenarios de impacto y riesgo ambiental derivados de las evaluaciones correspondientes.	No aplica.
IND 06 En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetarán a las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	No aplica.
IND 07 Las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes deberán instalar el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	El proyecto dará cumplimiento a toda la normatividad ambiental aplicable.
IND 08 No se permitirá que las industrias descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores, que no cumplan los límites máximos de contaminantes permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales. Se promoverá la instalación de sistemas de tratamiento para este fin.	La desaladora cumplirá con la normatividad vigente para no rebasar los límites permisibles establecidos para su posterior riego.
IND 09 Las industrias de nueva instalación deberán incorporar tecnologías para el uso eficiente de energía y combustibles dentro de sus procesos. Deberán promover, igualmente, la minimización de residuos y emisiones a la atmósfera.	El proyecto contempla el uso eficiente de energía dentro de todos sus procesos.
IND 10 Las empresas con actividades riesgosas y de alto riesgo deberán informar a sus trabajadores, clientes, usuarios y población aledaña sobre los riesgos inherentes a su actividad, así mismo contarán con planes de contingencia y procedimientos de evacuación consecuentes, en coordinación con protección civil.	No aplica.
IND 11 Las auditorías ambientales deberán considerar medidas para la minimización de riesgos y prevención y control de la contaminación ambiental.	No aplica.
IND 12 En el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes se instrumentarán programas de monitoreo para determinar la calidad ambiental y sus efectos en la salud humana y el ambiente.	No aplica.
IND 13 Las aguas tratadas deben ser, preferentemente reutilizadas en los procesos industriales, para el riego de áreas verdes, para la formación o mantenimiento de cuerpos de agua o infiltradas al acuífero.	Las aguas tratadas serán reutilizadas para el riego de áreas verdes, misma que permitirá la infiltración al acuífero.
IND 14 El manejo y disposición de residuos sólidos derivados de empaques y embalajes deberán contar con un programa de manejo y disposición final autorizado por las autoridades competentes. Preferentemente, deberá promoverse su reúso y retorno a proveedores.	No aplica.
IND 15 Deberán establecerse zonas de amortiguamiento (franja perimetral) de al menos 20 m alrededor de las zonas de almacenaje y exposición delimitadas por barreras naturales que disminuyan los efectos del ruido y contaminación visual.	No aplica.
IND 17 Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a control de partículas suspendidas, SO ₂ NO _x , CO, descargas difusas y emisiones de partículas y gases, de acuerdo con la Normas Oficiales Mexicanas y el Programa Especial de Cambio Climático.	No aplica.
IND 18 Se deberá asegurar que en la construcción de ductos se cuente con especificaciones técnicas y medidas de mitigación ambiental para evitar afectaciones a	No aplica.



ecosistemas costeros, ríos, escurrimientos y cuerpos de agua. Cuando sea posible su instalación se hará preferentemente en los derechos de vía existentes.	
Pecuario	
PE 01 Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos no deberán rebasar el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, en el intervalo de entre 25 a 80 ha por unidad animal.	No aplica.
PE 02 En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, es necesario que se disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas, así como la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas	No aplica.
PE 03 Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.	No aplica.
PE 04 Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	No aplica.
PE 05 Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etc.) deberán ubicarse a una distancia suficiente de los asentamientos humanos en la que se evite el impacto por ruido, malos olores e insectos plaga, preferentemente cerca de zonas de producción de forrajes y/o granos.	No aplica.
Conservación	
CON 01. Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (60 a 80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma ...	No se requiere cambio de uso de suelo, debido a que en el sitio se encuentra impactado y no presenta vegetación forestal.
CON 02 Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación). La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.	No se requiere cambio de uso de suelo, debido a que en el sitio se encuentra impactado y no presenta vegetación forestal.
CON 03 No se permitirá la extracción de arena de las dunas costeras.	No aplica.
CON 04 La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: - Que estén deterioradas o, si no están presentes en el sitio, que exista evidencia de su existencia en los últimos 20 años. - Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas -Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que arena la arena este constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna -Se protejan a las dunas rehabilitadas de la creación desarrollos existentes o futuros.	No aplica.
CON 05 Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características: - Estar elaboradas de materiales biodegradables como la madera, hojas de palma, ramas, etcétera.	No aplica.



- Debe tener una altura de alrededor de 1.2 m con un 50% de porosidad aproximada.	
-Deben de ser ubicadas en paralelo a la línea de costa.	
- Una vez que la duna formada alcance la altura de la cerca, se deberá colocar otra cerca encima. Este proceso se realizará hasta cuatro veces.	
- Se procederá a la reforestación de las dunas rehabilitadas	
CON 07 Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se recomienda evitar la afectación de los sitios Ramsar, las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas.	No aplica.
CON 08 Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios. También se deber evitar rellenar estas hondonadas con arena, ya sea con fines de nivelación de terreno o para incrementar la superficie de terreno de un predio.	No aplica.
CON 09 Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	No aplica.
CON 10 La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica.
CON 11 Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.	No aplica.
CON 13 Sólo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. La protección de inversiones económicas particulares, derivadas de un mal manejo de la zona costera no debe considerarse de interés público, pues además afectarán a los vecinos y actividades colindantes. En caso de que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura debe considerar la tasa de transporte litoral y eólico, así como la evaluación de las cotas de inundación asociada al efecto combinado del ascenso del nivel del mar por oleaje, marea de tormenta, marea astronómica y eventualmente de tsunamis.	No aplica.
CON 14 Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	No aplica.
CON 15 Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.	No aplica.
Manejo de agua	
HIDRO 01. Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	No aplica.
HIDRO 02 La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.	No aplica.



HIDRO 03 En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo	No aplica.
HIDRO 04 En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	No aplica.
HIDRO 05 Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado	No aplica.
HIDRO 06 En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, la captación de agua pluvial, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos sólidos, así como con sistemas de generación de energía alternativa.	No aplica.
HIDRO 07 Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No aplica.
HIDRO 08 Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No aplica.
Caminos y Vías de Comunicación	
CAM 01 En la planeación de la construcción de nuevas vías de comunicación (caminos, vías ferroviarias, puertos, aeropuertos) se deberá dar preferencia a la ampliación en lo existente, en vez de crear nuevos trazos.	No aplica.
CAM 02 En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos perpendiculares de acceso a las inmediaciones a la playa cuando existan proyectos de desarrollo aledaños, debidamente aprobados por la autoridad competente, que puedan compartir la vialidad.	No aplica.
CAM 03 Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.	No aplica.
Acuicultura e instalaciones de la industria pesquera	
ACIP 01 Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuicultura e industria pesquera y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que instalará el proyecto. La vegetación que no sea modificada deberá estar ubicada 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.	No aplica
ACIP 02 En los predios que no cuenten con vegetación nativa, sólo se permite modificar el 80% de su extensión para la realización de proyectos de acuicultura e industria pesquera, incluyendo el establecimiento de infraestructura asociada.	No aplica.
ACIP 03 Se permite la acuicultura cuando: a) La actividad se realice en sistemas cerrados (estanques). b) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero c) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales	No aplica.
ACIP 04 En las áreas de interés para el crecimiento de la acuicultura se observará los lineamientos del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, así como las lineamientos y criterios del presente ordenamiento y de otros programas de ordenamiento ecológico vigentes	No aplica.



ACIP 05 Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas.	No aplica.
ACIP 06 Las nuevas instalaciones enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán estar a una distancia de los asentamientos humanos en que los ruidos, humos y olores que producen estas instalaciones no constituyan un problema para la población asentada en los alrededores del predio del proyecto.	No aplica.
ACIP 07 Las instalaciones existentes enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán instrumentar acciones para la mitigación de ruidos, humos y olores que producen en beneficio de la población asentada en los alrededores.	No aplica.
ACIP 09 Los campamentos pesqueros instrumentarán un programa de manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos generados en el procesamiento de sus productos. No se deberán depositar dichos residuos en las playas.	No aplica.

Por lo anterior, el proyecto no se contrapone con ninguno de los criterios de regulación ecológica establecidos para la Unidad de Gestión Ambiental correspondiente al proyecto.

1.1.9 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacífico Norte.

En el Pacífico Norte existe un ordenamiento ecológico marino, debido a que en esta zona ocurre una diversidad de procesos socio-ecológicos que se manifiesta como conflictos ambientales, los cuales inciden en la gestión sustentable de los recursos (SEMARNAT, 2018).

El proyecto se ubica en la zona delimitada al Norte por la línea internacional entre las costas de Tijuana y los Estados Unidos y al Sur por Punta Colonet se encuentra dentro del radio de acción del núcleo de surgencias de Punta Baja y además forma parte del límite austral de la zona de transición entre la planicie costera y el talud continental de California.

Dentro del ordenamiento en este programa el proyecto se ubica en la zona terrestre en la unidad T01-NBC Norte de Baja California y en la zona marina en la unidad de gestión NBC-04 Norte de Baja California 4-e dentro de un modelo turístico y urbano. En la zona marina se ubica en la unidad Norte de Baja California NBC-03 (Figura 6). En la Tabla XV se presentan las estrategias y criterios de las dos UGAS que le aplican al proyecto.

Tabla XI. Estrategias y criterios ecológicos de las UGAS aplicables al proyecto

CLAVE UGA	NOMBRE UGA	TIPO	ESTRATEGIAS ECOLÓGICAS	CRITERIOS ECOLÓGICOS
T01-NBC	Norte de Baja California	Terrestre	EA01, EA02, EB04, EB14, EB15, EC08, ES1, ES6	CA02, CA04, CA05, CA08, CA09, CA10, CA11, CA13, CB01, CB02, CB03, CB04, CB05, CB06, CB07, CB08, CB13, CC04, CC05, CS02, CS05, CS06, CS07.
L06	Estero de Punta banda	Cuerpo de agua costero	EA01, EA02, EB04, EB12, EB13, EB14, EB25, EC07, ES01	CA01, CA06, CA08, CA09, CA10, CA11, CA13, CB13, CB18, CB20, CS06

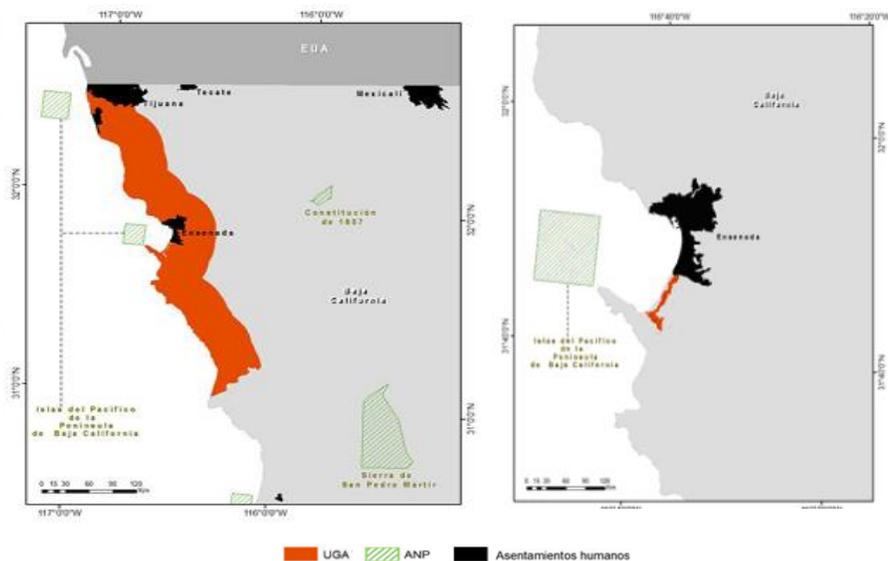


Figura 8. Unidades de gestión donde se ubica el proyecto T101-NBC (izq) y UGA L06 (der)

En la Tabla XVI se indica la vinculación con las estrategias y criterios de acuerdo con las unidades de gestión que corresponden al proyecto.

Tabla XII. Vinculación con las estrategias y criterios aplicables al proyecto

Estrategias y criterios	Vinculación
L06.-L1: Preservar la integridad funcional del ecosistema Estero Punta Banda.	Se prevendrá en todo momento la integridad funcional del ecosistema Estero Beach, ya que es de suma importancia para el desarrollo conservar lo mejor posible el paisaje como atractivo del desarrollo turístico. Por lo anterior, mediante este documento se proponen medidas de prevención y mitigación para prevenir la integridad del ecosistema.
Prevenir la contaminación del cuerpo de agua costero por el vertimiento de descargas puntuales y no puntuales de aguas residuales no tratadas, de salmuera y de residuos sólidos.	En el proyecto las aguas residuales y la salmuera serán tratadas en todo momento antes de la descarga (riego de áreas verdes). Además, contará con programa de manejo de residuos.
Conservar los pastos marinos.	No aplica.
Minimizar y prevenir los desequilibrios ecológicos generados por impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos del desarrollo turístico, urbano y acuícola	En el presente documento se evaluaron los impactos y se propusieron medidas de prevención y mitigación, mismas que ayudaran a minimizar y prevenir posibles desequilibrios ecológicos.
T01-NBC.- L1 Preservar la integridad de los ecosistemas marinos y costeros.	No aplica.
Prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos debido a las descargas puntuales y no puntuales de aguas residuales no tratadas y de salmuera, en particular en el corredor Tijuana-Ensenada y en el Estero Punta Banda.	No aplica.
Prevenir el abatimiento y la intrusión salina de los acuíferos.	El proyecto contribuye a disminuir la demanda de agua dulce proveniente de agua subterránea.



Estrategias y criterios	Vinculación
Prevenir los desequilibrios ecológicos generados por impactos ambientales indirectos, acumulativos y sinérgicos del aprovechamiento turístico, urbano, portuario, minero y agrícola.	El proyecto cumplirá con la normatividad vigente, además se llevarán a cabo medidas preventivas y de mitigación para disminuir el impacto que pudieran tener en los ecosistemas.
Minimizar y prevenir los impactos ambientales sobre los ecosistemas prioritarios de chaparral, matorral rosetófilo costero y del sistema playa dunas costeras para posibilitar la adaptación al cambio climático.	El proyecto no tendrá un impacto sobre los ecosistemas prioritarios de chaparral, matorral rosetófilo costero y del sistema playa dunas costeras para posibilitar la adaptación al cambio climático.
Establecer un patrón de ocupación que concilie el crecimiento urbano y turístico con la producción agrícola en el Valle de Maneadero	No aplica.
EA01. Aumentar el volumen y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales municipales considerando las estimaciones de crecimiento poblacional.	No aplica.
EA02. Aumentar el volumen y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales municipales considerando las estimaciones de crecimiento poblacional pertinentes y, en caso de que estas declaratorias no hayan sido expedidas, se deberá identificar como mínimo: (1) la capacidad del cuerpo de agua costero para diluir y asimilar contaminantes y (2) los límites máximos de descargas base para fijar las condiciones particulares de cada descarga que eviten la eutrofización del cuerpo de agua costero.	No aplica.
EB04 - Implementar los mecanismos de coordinación y seguimiento para la Conservación y Manejo del sitio Ramsar Estero Punta Banda, los "Lineamientos para la conservación y manejo de sitios Ramsar fuera de ANP" emitidos por la CONANP	No se tendrá una afectación en el sitio Ramsar Punta Banda.
EB12. Instrumentar la conservación integral de ecosistemas de pastos marinos de la Región del Pacífico Norte. Se deberá considerar al menos (1) un inventario que identifique a los ecosistemas de pastos marinos; (2) el monitoreo de comunidades prioritarias de pastos marinos; y (3) medidas de protección de comunidades prioritarias de pastos marinos	No aplica.
EB13. Diseñar e implementar un sistema de boyas y balizas en zonas someras del cuerpo de agua costero, que delimite el tránsito de embarcaciones y las zonas de fondeo para proteger los ecosistemas de pastos marinos	No aplica.
EB14. Promover la prevención, control y erradicación de especies acuáticas exóticas invasoras en la Región del Pacífico Norte.	No aplica.
EB15. Instrumentar la gestión de aguas de lastre. Se deberá considerar al menos (1) el registro del derrotero de embarcaciones mayores que arriban al puerto; (2) el registro de la bitácora de embarcaciones sobre la descarga de aguas de lastre; y (3) la capacitación al personal de inspección portuaria en sistemas de gestión de agua de lastre. Para alinear estas acciones con la gestión internacional, la SCT, SEMARNAT, SEMAR y SRE deberán definir las acciones conducentes a la aplicación del Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques en aguas nacionales.	No aplica.
EB25. Evaluar la pertinencia de crear una red de áreas naturales protegidas para mejorar la resiliencia de los ecosistemas marinos al	No aplica.



Estrategias y criterios	Vinculación
distribuir el riesgo en caso de desastres localizados, cambio climático o fallas en el manejo.	
ES01. Promover la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.	El promovente manejará los residuos conforme a su naturaleza, así como, conforme a las disposiciones aplicables.
ES06. Diseñar e implementar, en coordinación con los estados y los municipios, medidas de adaptación al cambio climático del Pacífico Norte. Las medidas de adaptación deberán considerar al menos: A. La protección de elementos críticos, tales como el manglar y las dunas costeras. B. Las áreas: 1) con una elevación menor a 5 msnm debido a su exposición al aumento del nivel del mar; 2) con una elevación menor a 20 msnm y con una pendiente menor a 20. debido a su exposición a inundaciones; y 3) bajas arenosas, en proceso de erosión y sin vegetación debido a su susceptibilidad al aumento del nivel del mar, al oleaje generado por ciclones tropicales y a inundaciones. C. Las zonas críticas identificadas en el Análisis de vulnerabilidad costera ante los efectos del cambio climático del Pacífico Norte.	Para el diseño del proyecto se tomaron en cuenta estos y otras características específicas del sitio donde se pretende ubicar la desaladora.
EC07.- Formación de un grupo de trabajo que evalúe el riesgo potencial del cultivo de especies exóticas en la acuicultura para los ecosistemas costeros y marinos.	No aplica.
EC08. Fortalecer la inspección y vigilancia de la pesca deportiva en la Región del Pacífico Norte, en particular para impedir la actividad acuático-recreativa ilegal de embarcaciones extranjeras.	No aplica.
CA01. Todas las obras y/o actividades que pretendan realizarse dentro de un cuerpo de agua costero (laguna costera, marisma, humedal) deberán incluir previsiones, dispositivos o diseños constructivos que permitan la continuidad del flujo hídrico y de los procesos hidrodinámicos.	No aplica.
CA02. Las obras y/o actividades portuarias y de protección de la costa (muelles de todo tipo, escolleras, espigones o diques) deberán demostrar que no modifican los patrones naturales de corrientes, así como el transporte y balance de sedimentos del cuerpo de agua costero.	No aplica.
CA04. La extracción de agregados pétreos no deberá reducir la recarga ni la calidad del agua de acuíferos.	No aplica.
CA05. La construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) sólo se permite en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público.	No aplica.
CA06. En los proyectos de desarrollo acuícola se deberán prevenir los impactos acumulativos y sinérgicos de las descargas de aguas residuales en los cuerpos de agua costeros.	No aplica.
CA08. La instalación y operación de plantas desalinizadoras deberá prevenir la generación de desequilibrios ecológicos sobre acuíferos y ecosistemas costeros y marinos, especialmente, cuando:	La instalación y operación de la desaladora que se evalúa en la presente MIA, cumple con lo especificado en este criterio:



Estrategias y criterios	Vinculación
la descarga de salmueras y la disposición de las sustancias tóxicas utilizadas en el mantenimiento de la desalinizadora altere las características fisicoquímicas del agua, y afecte irreversiblemente la integridad de ecosistemas marinos y costeros.	No habrá descarga en ecosistemas marinos ni costeros.
la operación de la planta genere emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos superiores en la materia.	No se generarán emisiones de gases invernadero y contaminantes atmosféricos superiores en la materia.
la toma de agua salobre de fuentes subterráneas y la descarga de agua de rechazo provoque o incremente la salinización de los acuíferos costeros.	Se mantendrá un monitoreo constante de la salinidad del pozo salobre y de la descarga de agua de rechazo para cumplir con este criterio establecido.
La toma de agua deberá ubicarse en zonas alejadas de la costa y profundas, en las cuales se encuentre una menor cantidad de organismos, así como mejores condiciones de calidad del agua, que permitan minimizar el tratamiento químico requerido en el proceso de desalinización, purificación y potabilización del agua. Asimismo, para reducir la colisión y el arrastre de organismos, se debe considerar el diámetro de la tubería, el uso de mallas de diferente tamaño y la reducción de la velocidad de la toma.	No aplica.
<p>CA09. Los proyectos de instalación de plantas desalinizadoras deberán realizar los siguientes estudios, con base en los cuales se analicen las alternativas para la ubicación e infraestructura más adecuada y se establezcan las medidas de mitigación para evitar o reducir los efectos adversos sobre los ecosistemas costeros y marinos:</p> <ul style="list-style-type: none">· Análisis de conflictos con otros sectores por: (1) la emisión de ruido y de contaminantes atmosféricos; (2) la alteración de la calidad paisajística de la zona costera; y (3) la posible alteración de ecosistemas frágiles.· La identificación de zonas de riesgo, por inundaciones, derrumbes, deslizamientos, sismos y otros fenómenos naturales, así como por los efectos del cambio climático.· Caracterización de las condiciones oceanográficas del sitio de toma y de descarga: corrientes (incluyendo las posibles formaciones de termoclinas), mareas, oleaje, fisiografía, batimetría, morfología costera y profunda, circulación de agua y tasa de recambio.· Caracterización fisicoquímica del agua del sitio de toma y de descarga: conductividad, pH, alcalinidad, temperatura, salinidad, oxígeno, transparencia, perfiles de densidad, tensión superficial y solubilidad de nitrógeno.· Caracterización de la columna de agua y sedimentos del sitio de toma y de descarga, considerando la productividad primaria y la materia orgánica.	En la presente manifestación se presentan los estudios pertinentes con respecto al criterio 09.



Estrategias y criterios	Vinculación
<p>· Caracterización de la flora y fauna bentónica del sitio de descarga, incluyendo la identificación de especies sensibles al cambio de salinidad y de temperatura, así como la presencia de especies endémicas y enlistadas en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.</p> <p>· Simulación dinámica de la dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas.</p> <p>Análisis del impacto potencial acumulativo en caso de que se encuentren otras plantas desalinizadoras ya establecidas en el área de influencia.</p> <p>Los estudios deberán contemplar las posibles variaciones estacionales, por lo que se deberán analizar las condiciones a lo largo del año.</p>	
<p>CA10. Las plantas desalinizadoras deberán instalarse fuera de zonas de riesgo. No se recomienda realizar el vertimiento de sus residuos en:</p> <ul style="list-style-type: none">· Zonas de aguas marinas poco profundas y con poco recambio de agua, como lagunas costeras, planicies (de arena o fangosas), playas rocosas de baja energía, bahías superficiales de baja energía, pequeñas caletas y bahías, esteros y deltas de ríos, bocas y barras.· Sitios donde se encuentren comunidades de pastos marinos, mantos de cianobacterias, algas marinas, manglares y corales de ambientes rocosos.	No aplica.
<p>CA11 En la etapa de operación de las plantas desalinizadoras se deberá llevar a cabo el monitoreo tanto de la calidad de la descarga, como de sus efectos en ambientes costeros y marinos. El programa deberá incluir la medición de:</p> <ul style="list-style-type: none">· Las condiciones fisicoquímicas del agua en el medio receptor y la caracterización de la pluma hipersalina.· Las condiciones fisicoquímicas del sedimento.· El estado de salud de los ecosistemas costeros y marinos, analizando posibles cambios a nivel estructural y funcional, tanto en individuos como en poblaciones. Se recomienda el uso de bioindicadores. Con base en los resultados, se definirá si se requieren ajustes en el proceso de desalinización o en las instalaciones o, en su caso, la interrupción temporal o permanente de la operación.	No aplica. No se harán descargas en ambientes costeros ni marinos. Sin embargo, se realizan muestreos antes de ser utilizada para el riego de áreas verdes.
<p>CA13. La extracción de minerales metálicos no deberá reducir la disponibilidad ni la calidad del agua, en los ecosistemas terrestres, costeros y marinos</p>	No aplica.
<p>CB01. La construcción de infraestructura temporal o permanente no deberá afectar la integridad funcional del sistema playa-dunas costeras asociados a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), en particular se deberá evitar en: (1) dunas incipientes o embrionarias, (2) dunas en deltas de ríos, estuarios, islas de barrera y cabos; y (3) dunas con alto valor ecológico.</p>	No aplica, debido a que no se localiza en un sistema de playas-dunas costeras.
<p>CB02. En la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) y en el territorio colindante, donde existan dunas primarias y secundarias de material no consolidado, sólo deberá construirse infraestructura piloteada y de materia degradable (p.e. casas tipo palafito o andadores).</p>	No aplica, debido a que no se localiza en un sistema de playas-dunas costeras.



Estrategias y criterios	Vinculación
Toda infraestructura de este tipo se deberá ubicar detrás de la cara posterior del primer cordón, evitando la invasión de la corona o cresta.	
El piloteado deberá ser superficial y no cimentado. Se recomienda que el desplante de la infraestructura tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna, con el fin de permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna.	
CB03. Las obras y actividades en el sistema playa-dunas costeras no deberán alterar, directa o indirectamente, la integridad funcional del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No aplica, debido a que no se localiza en un sistema de playas-dunas costeras.
CB04. Las tuberías de obras de toma y descarga que atraviesen un sistema de dunas costeras deberán enterrarse y ubicar la toma o descarga hasta la profundidad de cierre (2) en la parte marina.	No aplica.
Las zonas adyacentes a las tuberías enterradas deberán restaurarse con vegetación nativa para estabilizar las dunas.	
CB05. Las obras y/o actividades deberán mantener el transporte de sedimento en el sistema playa-dunas costeras, así como la cobertura de vegetación nativa que forme dunas, que las colonice y que mantenga la dinámica natural de todo el sistema.	No aplica, debido a que no se localiza en un sistema de playas-dunas costeras.
CB06. La extracción de arena del sistema playa-dunas costeras sólo se deberá permitir en aquellos casos donde el balance sedimentario neto anual sea positivo y fuera de playas con valor ecológico o recreativo.	No aplica.
CB07. El tránsito vehicular y peatonal no deberá modificar la dinámica del sistema playa-dunas costeras de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), considerándose también los posibles efectos a distancia.	No aplica.
CB08. La disposición de materiales de desecho de dragados no deberá afectar, física o químicamente, la integridad funcional del sistema playadunas costeras en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT).	No aplica.
CB13. Los proyectos de obras y/o actividades a realizarse en humedales, deberán prever los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre las funciones y los servicios vitales que estos ecosistemas proporcionan, para que sean reconocidos, mantenidos, restaurados y utilizados de forma racional, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente.	Si bien el proyecto se ubica en el área de influencia del AICA No-14, Ramsar No. 1604 Estero de Punta Banda, dicho proyecto no afecta la calidad de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre; la continuidad de la vegetación nativa; el hábitat interior de los parches de vegetación natural; y los procesos ecosistémicos que sustentan la biodiversidad.
En particular, las obras y/o actividades en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y en sitios Ramsar, no deberán afectar: (1) la calidad de hábitat para las especies de flora y fauna silvestre, especialmente las aves; (2) la continuidad de la vegetación nativa; (3) el hábitat interior de los parches de vegetación natural (4); y (4) los procesos ecosistémicos que sustentan la biodiversidad.	
CB18. El desarrollo de obras y/o actividades, deberá prevenir los impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos sobre los pastos marinos, en particular la calidad del agua y la cobertura vegetal, mediante la presentación de evidencias científicas pertinentes en su proceso de evaluación de impacto ambiental correspondiente.	Los impactos potenciales identificados en la presente manifestación, presentarán medidas para prevenirlos o mitigarlos según corresponda.
CB20. Las actividades de acuicultura deberán evitar el cultivo de especies exóticas cuando exista el riesgo potencial de que éstas	No aplica.



Estrategias y criterios	Vinculación
puedan reproducirse en ambientes naturales y se conviertan en especies invasoras.	
CC04. Las obras y/o actividades que requieran el abastecimiento de agua subterránea deberán demostrar que no afectan la disponibilidad y calidad de los acuíferos que mantienen la integridad funcional de los ecosistemas costeros y marinos.	El proyecto no implica un aumento de la extracción de agua subterránea. Adicionalmente, después del adecuado tratamiento, se reinfiltrará al subsuelo el agua mediante el riego de áreas verdes. De acuerdo con esto, no se afectará la disponibilidad de agua subterránea.
CC05. En el diseño, renovación y ampliación de las instalaciones portuarias se deberán considerar criterios para la adaptación ante los efectos del cambio climático.	No aplica
CS02 Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos generados por las actividades agrícolas	No aplica.
CS05 Las obras y/o actividades deberán demostrar que no afectan la integridad funcional del matorral costero, en especial del matorral rosetófilo costero y/o del matorral sarco-crasicaule.	El proyecto estará dentro del complejo turístico y se ubicará dentro de una infraestructura ya existente, por lo cual no presenta vegetación nativa y no tendrá impacto en la integridad funcional del matorral costero, en especial del matorral rosetófilo costero y/o del matorral sarco-crasicaule.
CS06 Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos urbanos.	No aplica.
CS07 Se deberá prevenir la contaminación de los ecosistemas costeros y marinos por residuos sólidos y líquidos de actividades portuarias.	No aplica

Por lo expuesto anteriormente, la actividad es congruente con las especificaciones de este programa.

III.2. Decreto y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas.

El proyecto no se ubica dentro de un Área Natural Protegida (ANP), en este apartado se muestra la vinculación del proyecto con aquellas regiones prioritarias para la conservación.

I.1.10 Regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la CONABIO

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad del país, impulsó un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres, marino y acuático epicontinental. A continuación, se realiza la vinculación correspondiente de esas áreas con el proyecto.

La localización del proyecto respecto a las regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad, establecidas por la CONABIO se presenta en la Figura 9. En dicha figura se observa que el proyecto se ubica dentro de una región marina prioritaria y en un área de Importancia para la Conservación de las Aves.

En el presente apartado se muestran las características más relevantes de las áreas prioritarias que le aplican al proyecto.

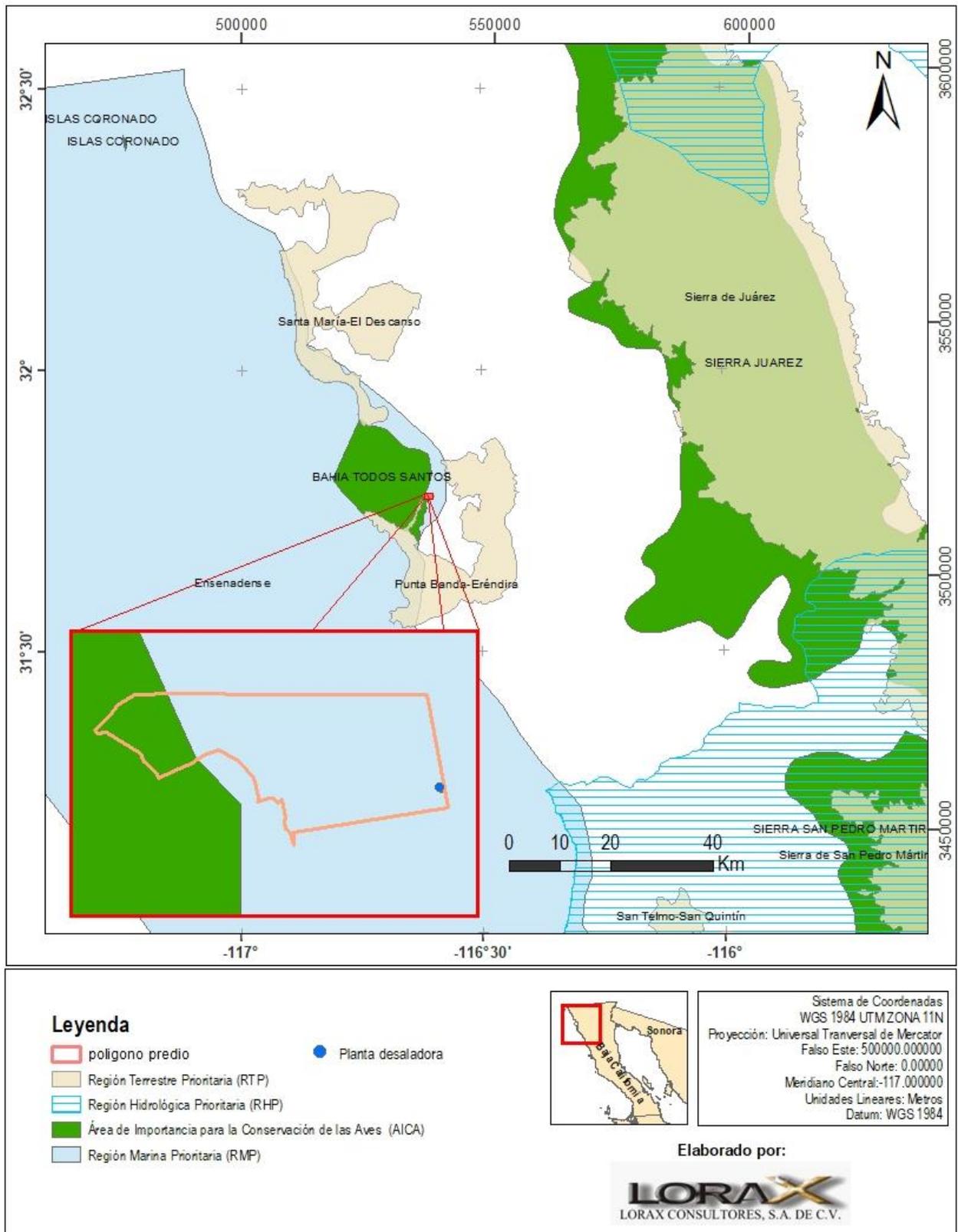


Figura 9. Localización del proyecto con respecto a las regiones prioritarias.



I.1.11 Regiones Terrestres prioritarias (RTP)

El país se clasifica en 70 áreas prioritarias que consideran criterios ambientales, económicos y de amenazas. El proyecto no se ubica dentro de una región terrestre prioritaria.

I.1.12 Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El proyecto se ubica dentro de RMP 1. Ensenadense, que cuenta con una superficie de 27 453 km².

La información de la ficha técnica de esta región marina, se presenta a continuación:

Estado(s): Baja California

Extensión: 27 453 km²

Clima: semicálido árido a semiárido; veranos secos con lluvias invernales. Temperatura media anual 12-18° C. Ocurren frentes fríos.

Geología: placa del Pacífico; rocas ígneas y sedimentarias.

Descripción: zona de matorral, dunas costeras, zonas oceánicas, islas, lagunas, bahías, playas, marismas, acantilados.

Oceanografía: surgencias estacionales. Predomina la corriente de California. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y arroyos. Ocurre marea roja, así como procesos de turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, transporte de Ekman. Presencia de "El Niño" Oscilación del Sur (ENOS), sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos, plantas. Endemismo de peces, invertebrados y plantas (Agave shawii, Aesculus spp, Sarcostemma arenaria, Adenothamnus validus, Ambrosia chenopodifolia, Coreopsis maritima, Haplopappus arenarius, H. berberidis, H. palmeri, H. venetus, Hazardia berberidis, H. orwtti, Hemizonia greeneana, Bergerocactus emoryi, Echinocereus maritimus, Ferocactus viridescens, Lemairocereus thurberi, Atriplex julaceae, Dudleya ingens, Phacelia spp, Salvia munzii, Lathyrus latifolius, Lotus distidus, L. watsonii, Fraxinus trifoliata, Stipa diegoensis, Eriogonum fasciculatum, E. grande, Ceanothus verrucosus, Rhamnus insula, Cneoridium dumosum, Ptelea aptera, Ribes tortuosum, R. viburnifolium, Galvezia juncea). Zona migratoria de aves y cetáceos.

Aspectos económicos: pesca intensiva tipo artesanal, cooperativas, flotas pesqueras y cultivos. Se explota el abulón (Haliotis spp), algas (Macrocystis spp), erizo rojo y púrpura (Strongylocentrotus spp), langosta (Panulirus spp), ostiones, mejillones y peces. Turismo fronterizo de alto impacto y de bajo impacto en partes más sureñas. Gran potencial para el ecoturismo. Existe agricultura, industria, transporte y recursos geotérmicos, petroleros y minerales (fosforita).

Problemática:

- Modificación del entorno: disminución de agua dulce por desforestación, apertura de áreas agrícolas y construcción de caminos. Encauzamiento del río Tijuana.
- Contaminación: por aguas residuales (principalmente por descargas de asentamientos humanos irregulares en Tijuana y Ensenada), basura, escurrimientos, pesticidas y fertilizantes (la zona agrícola de San Quintín contaminada por agroquímicos).
- Uso de recursos: presión pesquera sobre comunidades vegetales, abulón, almeja y erizo. Dunas y matorrales en riesgo. Pesca ilegal.



- Especies introducidas: gatos (*Felis catus*), perros (*Canis familiaris*), matorral (*Bromus rubens*), plantas (*Carpobrotus aequilatus*) y crustáceos (*Crassostea gigas*).
- Regulación: falta de esquemas integrales de conservación.

Conservación: se pretende rescatar los parches de matorral costero entre la zona hotelera y la agrícola, considerados en peligro de extinción, los cuales funcionan como corredores para especies migratorias y residentes. El Estero Punta Banda se propone como zona protegida; hay estudios que lo aprueban y se cuenta con el acuerdo político local. San Quintín-El Rosario (dunas El Socorro) es un ecotono entre el clima mediterráneo y el desierto central, se encuentra en buen estado y concentra una gran diversidad de especies; es área de alimentación y estancia invernal de aves. Existe el riesgo de que sea fuertemente alterada por la agricultura. Zona marina de gran importancia para mamíferos marinos.

I.1.13 Regiones Hidrológicas prioritarias (RHP)

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) surgen con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido. Se identifican 110 RHP, de acuerdo con el mapa de RHP de la CONABIO, el predio del proyecto de la desaladora no se ubica dentro de ninguna región hidrológica prioritaria.

I.1.14 Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS)

Las áreas de importancia para la conservación de las aves surgen con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de aves, cada área contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia y su estacionalidad en el área. Existen 230 AICAS, el proyecto se ubica dentro del AICA NO-14 conocida como Bahía de Todos Santos con una superficie de 8,491.09 km², cuyos usos de tierra y cobertura son principalmente agricultura (50%), turismo (25%) y áreas urbanas (20%). La descripción del AICA correspondiente indica una gran diversidad de aves, pero no en grandes números, sitios de aves invernantes y de reproducción de algunas especies. La vegetación de pastos marinos es la más abundante, pero también se presenta bosque tropical caducifolio y matorral xerófilo.

El proyecto contempla las medidas necesarias para prevenir, mitigar y/o compensar cualquier impacto negativo.

I.1.15 Sitios Ramsar

El proyecto se encuentra dentro del sitio Ramsar No. 1604 conocido como Estero Punta Banda, el cual se considera dentro del programa como área especial de conservación.

El Estero de Punta Banda es una laguna costera localizada a lo largo de la orilla sureste de la Bahía de Todos Santos que cuenta con una superficie de 2,393.266 ha. El estero no presenta aportes de agua dulce permanentes, clasificándose como una laguna neutra.

Los principales subsistemas ecológicos que pueden distinguirse en el estero de Punta Banda son los bajos lodosos, las dunas costeras, los canales de marea y las zonas de pastos marinos. La flora terrestre está compuesta por vegetación de dunas costeras y la marina por fitoplancton, algas bentónicas y plantas fanerógamas. La fauna incluye una alta diversidad de invertebrados bentónicos,



que sustentan la cadena alimentaria del estero, y peces, que encuentran en el humedal una importante zona de reproducción, alimentación y crianza.

La zona de mayor influencia para el Estero de Punta Banda desde el punto de vista regional es el poblado de Maneadero. En Maneadero se ha incrementado la población y existe la problemática de falta de servicios, en especial la ausencia de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, lo que afecta directamente la calidad del agua dentro del Estero. Asimismo, las actividades agrícolas que se desarrollan en las áreas colindantes al estero han generado impactos primarios y secundarios, asociados mayormente a la contaminación del suelo y subsuelo, así como al abatimiento de los acuíferos.

El plan de manejo del sitio Ramsar Estero de Punta Banda se encuentra dividido en 4 zonas, que de acuerdo con la zonificación el proyecto se encuentra en la zona 2. La zona 2 incluye los sitios en los que se llevan a cabo actividades productivas de tipo agrícola, turísticas, así como sitios que poseen infraestructura con diversos usos que deben regularse para evitar impactos sobre la zona de conservación a fin de garantizar a largo plazo la integridad natural del sitio Ramsar. Las características de la zona 2 se presentan en la siguiente tabla.

Tabla XIII. Criterios del plan de manejo del sitio Ramsar Estero Punta Banda.

Criterios/ Objetivos de Manejo	Política	Recomendaciones de manejo
Aprovechamiento sustentable	Zonas perturbadas aptas para la realización de obras y actividades que se realicen de manera sostenible	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de infraestructura que cumpla con las regulaciones aplicables y que no modifique el entorno. - Promover el desarrollo de estudios que permitan incrementar el conocimiento del sitio. - Promover la capacitación y participación comunitaria en acciones de conservación y uso sostenible. - Desarrollo de infraestructura para el manejo y administración compatible con los objetivos del sitio. - Desarrollar acciones para la adaptación y mitigación al cambio climático. - Llevar a cabo acciones para el manejo de fuego. - Llevar a cabo acciones de control y erradicación de especies exóticas invasoras. - Observar la aplicación de las normas en materia de descargas de aguas residuales. - Observar la aplicación de las normas en materia de desechos sólidos. - Toda actividad deberá cumplir con la legislación aplicable. - Toda actividad deberá ser compatible con los criterios que dieron origen a la designación del sitio como un humedal de importancia internacional. - Asegurar que ninguna actividad afecte la superficie que ha sido designada como humedal de importancia internacional. - Transformación de agricultura convencional a orgánica sin que esto implique una mayor área de afectación. - Regulación de asentamientos, obras y actividades irregulares.

El proyecto está dentro del sitio RAMSAR “Estero Punta Banda” (Figura 10). La empresa no tendrá descargas de aguas residuales sin tratar y contará con un plan de manejo integral de residuos. Además de lo anterior, se cumplirá con los criterios propuestos, por lo que se espera que no tenga afectaciones al sitio de relevancia RAMSAR.

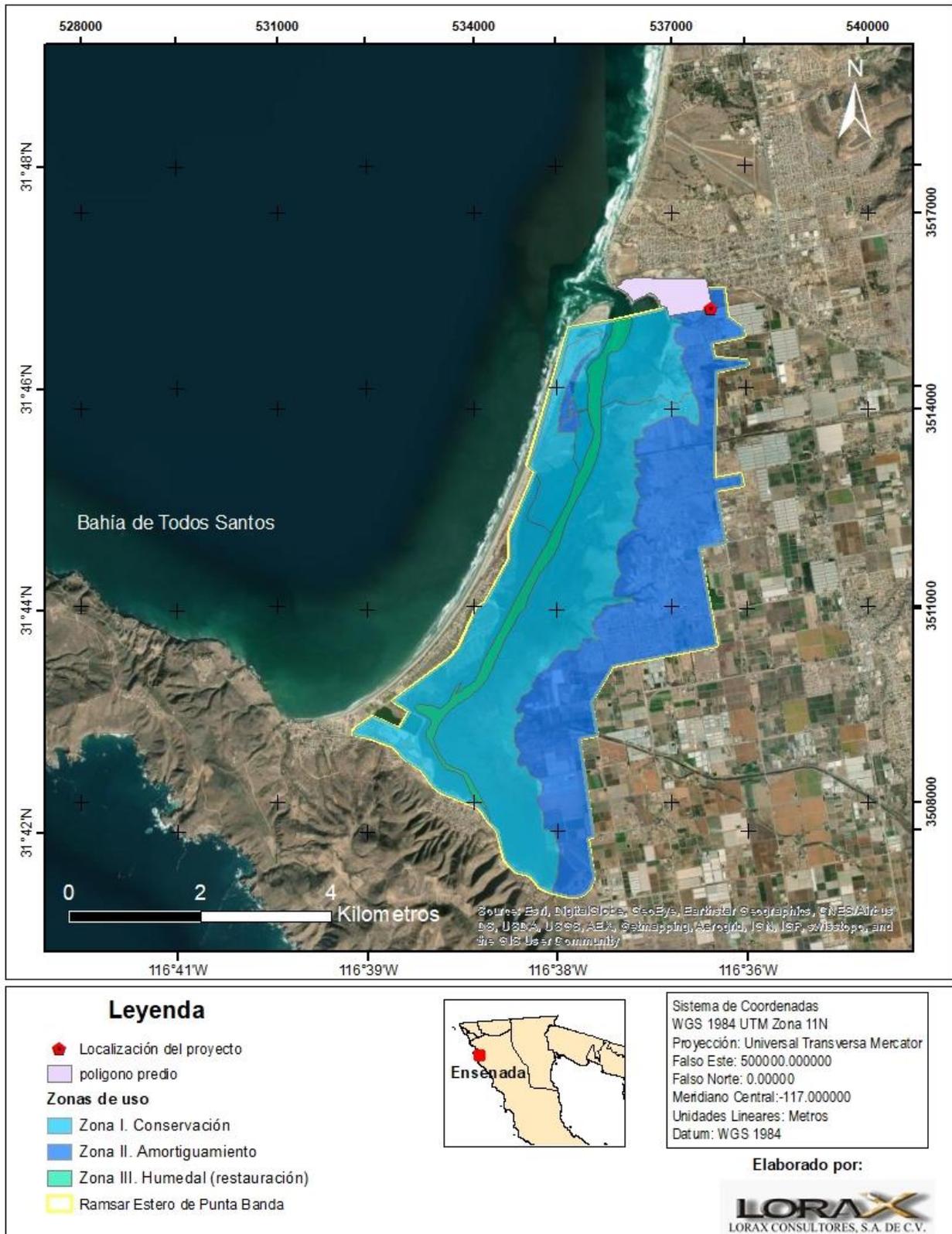


Figura 10. Localización del proyecto dentro del sitio Ramsar Estero de Punta Banda.



III.3. Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

I.1.16 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo, es el documento rector del Ejecutivo Federal en el que se establecen los objetivos nacionales, estrategias y prioridades del desarrollo integral y sustentable del país. A continuación, se realiza la vinculación correspondiente.

Tabla XIV. Vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo

Políticas	Vinculación
II. POLÍTICA Y GOBIERNO Garantizar empleo, educación, salud y bienestar	El proyecto de la desaladora contribuye a la generación de empleos durante la etapa de instalación y durante toda su operación, así como empleos temporales para el mantenimiento de la misma.
II. POLÍTICA SOCIAL Desarrollo sostenible	Mediante la elaboración de este documento se identifican los impactos ambientales derivados del proyecto, y se proponen medidas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos coadyuvando a un desarrollo sostenible
III. ECONOMÍA Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo	El proyecto contribuye a la generación de empleos durante todas las etapas.

Por lo anterior, el proyecto impulsa algunos de los objetivos y necesidades de este plan nacional, por lo que es congruente esta actividad.

I.1.17 Programa Nacional Hídrico 2020-2024 (PNH)

El Programa Nacional Hídrico es un “Programa Especial”, derivado del Plan Nacional de Desarrollo, encaminado a enfrentar los problemas del agua que permitirán reducir las brechas de inequidad y avanzar en la seguridad hídrica del país. Este programa se formula en atención a las prioridades que demandan el bienestar social y el desarrollo económico, sin poner en peligro el equilibrio ecológico.

A continuación, se vincula el proyecto con los objetivos prioritarios y estrategias aplicables.

Estrategias	Vinculación
Objetivo prioritario 4: Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.	
Estrategia 4.2. Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud.	
4.2.1 Identificar áreas prioritarias de atención en función de la calidad de los cuerpos de agua.	El proyecto cuenta con análisis de la calidad del pozo salobre que se encuentra concesionado.
4.2.2 Vigilar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas.	El proyecto cumplirá con esta estrategia, al establecer un monitoreo constante de los parámetros, vigilando que los límites máximos permisibles de la descarga sean los establecidos por la normatividad aplicable.
4.2.3 Establecer o adecuar condiciones particulares de descarga de los principales cuerpos de agua	El proyecto evaluó alternativas de descarga, quedando el riego como la alternativa más viable y de menor impacto hacia el ecosistema.
4.2.4. Promover la reducción de la contaminación difusa asociada con agroquímicos	No aplica.



4.2.5. Reforzar mecanismos para controlar la contaminación derivada de actividades extractivas y de la disposición final de residuos sólidos.	El promovente cumplirá cabalmente con lo dispuesto en esta estrategia. Se realizará un programa de manejo integral de los residuos.
---	---

El proyecto no se contrapone con lo establecido en el Programa Nacional Hídrico, por lo que, se considera viable su desarrollo.

1.1.18 Plan Estatal de Desarrollo 2020-2024

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) es un instrumento de planeación elaborado por los sectores sociales y productivos e instituciones públicas y la administración estatal en el que se basan las decisiones en materia de gasto e inversión de los recursos públicos y constituye el documento rector y guía para la gestión gubernamental.

El PEDBC cuenta con 6 ejes temáticos: Bienestar social, Seguridad y paz para todos, dinamismo económico igualitario y sostenible, desarrollo urbano y ordenamiento del territorio, gobierno austero y hacienda ordenada, política y gobernabilidad democrática, políticas transversales. Los ejes se encuentran alineados a los principios rectores, a las directrices y lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. En este apartado se realiza una vinculación con las líneas establecidas en este Plan.

Tabla XV. Vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo

Estrategias y líneas de acción	Vinculación con el proyecto
1.- Bienestar social	
1.1 Un estado de bienestar para la gente	
1.1.1 Impulso al desarrollo de comunidades dignas y el bienestar de la gente	
<p>2.Efectuar una regeneración de comunidades que incidan en mayores satisfactores de bienestar para la gente.</p> <p>2.1 Ampliar las oportunidades para el acceso a una mayor infraestructura social básica y comunitaria en zonas con rezagos sociales, orientadas al bienestar y el desarrollo de las comunidades principalmente en los rubros de electrificación, agua y drenaje, alumbrado público, urbanización, centros de desarrollo comunitario y educación.</p>	<p>Mediante la implementación del proyecto, los huéspedes del en el hotel Estero Beach & Resort tendrá la oportunidad de tener acceso a una mejor calidad de agua, ya que estas personas solo tienen acceso a agua salobre. La desaladora podrá brindar una oportunidad para obtener el agua de una forma continua.</p>
3. Dinamismo económico, igualitario y sostenible	
3.1. Economía sustentable	
3.1.1. Promoción de la inversión	
<p>3. Fortalecer la promoción económica del Estado para atraer mayor inversión y propiciar la creación de empleos.</p> <p>3.1 Detectar y conocer los inhibidores que tienen las empresas para gestionar su atención y coadyuvar al establecimiento de las inversiones empresariales y la generación de empleos.</p>	<p>El proyecto está asociada a una actividad turística ya autorizada, misma que contribuye a la creación de nuevos empleos y que se seguirán gestionando a lo largo de todas las etapas del proyecto.</p>
3.2 Turismo como motor para un desarrollo regional sostenible	
3.2.1. Innovación y productos turísticos	
<p>1. Fortalecer la competitividad de los destinos turísticos a través del fortalecimiento de la oferta turística pública, buscando la diversificación de productos turísticos</p> <p>1.1. Mejorar y desarrollar las localidades con alto potencial y atractivo turístico para incrementar la atracción de turistas al Estado.</p>	<p>El hotel Estero Beach & Resort es un sitio de atractivo turístico y con la implementación del proyecto de la desaladora, podrá atraer a más turistas al ofertar un servicio básico de mayor calidad.</p>



3.3. Medio Ambiente y desarrollo sustentable	
3.3.1 Normatividad ambiental	
1. Impulsar un marco jurídico y normativo en materia ambiental para el desarrollo sustentable.	El proyecto cumplirá con la normatividad vigente aplicable.
3.3.2 Políticas públicas ambientales	
1. Contribuir a mitigar los efectos del cambio climático, mediante la implementación de políticas públicas ambientales.	El objetivo del presente documento es evaluar los impactos y proponer medidas para evitar, mitigar o compensar dichos impactos.
4. Impulsar una política ambiental para la prevención y gestión integral de los residuos de manejo especial en Baja California. 4.1 Promover la gestión integral y manejo adecuado de Residuos de Manejo Especial (RME).	Durante todas las etapas del proyecto se llevará a cabo un manejo integral de residuos, según lo estipulado por la legislación vigente.
3.3.5 Infraestructura ambiental	
1. Impulsar la gestión de infraestructura ambiental destinada a la protección ambiental y la conservación de los recursos naturales. 1.1 Gestionar recursos y apoyos para el fortalecimiento de infraestructura ambiental en Baja California.	El proyecto cumplirá con las disposiciones ambientales que le apliquen contribuyendo a la protección ambiental y a la conservación de los recursos naturales.
3.5.5 Uso sustentable de los recursos agropecuarios y forestales	
2. Incrementar la disponibilidad de agua mediante el uso de fuentes alternas. 2.2 Construir plantas desaladoras de aguas salobres.	El proyecto tiene como objetivo la operación de una planta desaladora de agua salobre como fuente alternativa al agua dulce.
3. Impulsar acciones para promover el uso sustentable del agua del subsuelo para aumentar la disponibilidad de agua de riego.	El agua de rechazo de la desaladora una vez que se incorpore al agua de la PTAR, será utilizada para el riego de las áreas verdes.

El proyecto no se contrapone a ninguno de los objetivos de este plan, por lo tanto, la actividad propuesta es congruente y viable para su realización

1.1.19 Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada.

El Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (COCOTREN) tiene por objeto formular la estrategia de ordenamiento territorial para el corredor costero con base en la aptitud de la zona, con una visión regional de largo plazo, que integre de manera armónica el desarrollo urbano y el ambiente, que coadyuve al desarrollo económico considerando las capacidades sociales e instituciones locales y las oportunidades de posicionamiento económico regional con principios de desarrollo sustentable.

El predio se ubica dentro de las tres unidades ambientales: 2.4.5.9 Punta Banda con una política de Aprovechamiento sustentable uso urbano, 1.4.5.8.a Punta Banda, Delta arroyo San Carlos y 1.4.5.2 b Punta Banda, planicie lodosa ambas con una política de protección y uso área natural, la con una política protección (Figura 11). El criterio general de desarrollo urbano menciona lo siguiente:

“Asu: Se permite el desarrollo de actividades económicas y de desarrollo urbano, considerando los criterios de planeación, ordenamiento territorial, ecológico y programas de desarrollo urbano. El uso industrial es compatible para agroindustria y/o alimentos, así como actividades que impulsen los aspectos productivos de la comunidad. Los usos industriales, deben ubicarse en parques o núcleos industriales, cumpliendo con los criterios de los programas en materia ambiental.



Se aplican los criterios de desarrollo urbano establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano de Centro de Población”.

“P: Se aplica en las Unidades de Gestión Territorial con ecosistemas de relevancia ecológica, dada su 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 permiten actividades de acuerdo a la evaluación de la capacidad de carga que presenten las áreas con aptitud para esta actividad. Se permite el uso doméstico de los recursos naturales exclusivamente para las comunidades que habitan la zona. Se permite el uso no consuntivo en actividades orientadas a la investigación y la educación ambiental.

Para realizar actividades en las Áreas Naturales Protegidas relativas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales, investigación, ecoturismo y educación ambiental, se debe contar con los estudios técnicos, según lo establecido en sus Programas de Conservación y Manejo; Asimismo, atender las restricciones ambientales de las Regiones Terrestres Prioritarias”.

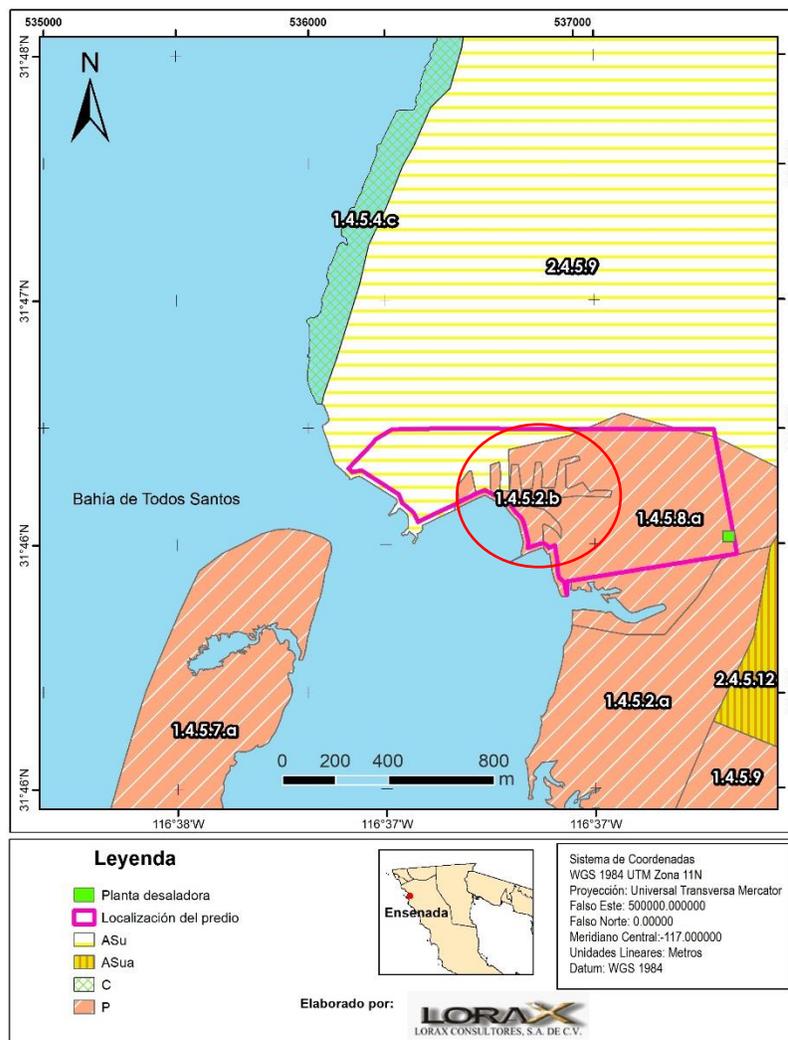


Figura 11. Localización del proyecto en el COCOTREN.



La política de ordenamiento de las unidades de gestión territorial según el POE, se presenta en la Tabla XVI.

Tabla XVI. Política de ordenamiento territorial de las unidades de gestión territorial
donde se ubica el proyecto (tomado de POE, 2014).

Clave Unidad Ambiental	UGT	Toponimia	Política	Uso
2.4.5.9	39	Punta Banda	Aprovechamiento sustentable	Urbano
1.4.8. a	40	Punta Banda, Delta arroyo San Carlos	Protección	Área Natural
1.4.5.2 b	40	Punta Banda, planicie lodosa	Protección	Área Natural

La política de Aprovechamiento Sustentable se asigna en zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas, industriales, turísticas, energéticas, entre otras). Dentro de la política de Aprovechamiento Sustentable se considera el desarrollo urbano y el desarrollo de distintas actividades productivas, dentro de las cuales se encuentra la industria.

La política de protección se aplica en las zonas que se localizan en sitios con riesgos naturales altos y muy altos, también en zonas con ecosistemas de relevancia ecológica, que cuentan con recursos naturales únicos y de importancia económico regional que ameritan ser salvaguardados. Dentro de esta política se permite el uso y manejo de los recursos existentes, siempre y cuando se aplique la normatividad para prevenir el deterioro ambiental y se promueva la restauración de algunos sitios dañados.

En la Tabla XVII se presentan los Criterios de Desarrollo Urbano para las políticas de Aprovechamiento sustentable y protección dentro de la cual se encuentra el predio del proyecto.

Aunque la actividad de la desaladora no está explícitamente detallada como compatible, se consideran las modalidades de infraestructura y servicios urbanos. Por lo que, el proyecto al ser de infraestructura para proveer de un servicio básico urbano para el complejo turístico Estero Beach Hotel & Resort, se considera compatible.

Tabla XVII. Criterios por política particular conforme al COCOTREN.

Criterios Generales de Desarrollo urbano por política particular	Criterios Generales para la Dotación de Infraestructura y Equipamiento.
Aprovechamiento Sustentable Urbano	
Se permite el desarrollo de actividades económicas y de desarrollo urbano, considerando los criterios de planeación, ordenamiento territorial, ecológico y programas de desarrollo urbano. El uso industrial es compatible para agroindustria y/o alimentos, así como actividades que impulsen los aspectos productivos de la comunidad. Los usos industriales, deben ubicarse en parques o núcleos industriales, cumpliendo con los criterios de los programas en materia ambiental. Se aplican los criterios de desarrollo urbano establecidos en los Programas de Desarrollo Urbano de Centro de Población.	Impulsar el desarrollo urbano a través de la creación de infraestructura y servicios urbanos, bajo un marco de ordenamiento que promueva el uso adecuado del territorio y la conservación de las áreas naturales, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente. En zonas urbanas y suburbanas se dirige a la consolidación urbana a través de la dotación de servicios urbanos, infraestructura y equipamiento (salud, educación, deporte y recreación).
Protección	



<p>Se aplica en las Unidades de Gestión Territorial con ecosistemas de relevancia ecológica, dada su 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.</p>	<p>Se permite el desarrollo de infraestructura básica para el desarrollo de las actividades productivas permitidas en esta política.</p>
<p>Se permiten actividades de acuerdo a la evaluación de la capacidad de carga que presenten las áreas con aptitud para esta actividad.</p> <p>Se permite el uso doméstico de los recursos naturales exclusivamente para las comunidades que habitan la zona.</p> <p>Se permite el uso no consuntivo en actividades orientadas a la investigación y la educación ambiental.</p> <p>Para realizar actividades en las Áreas Naturales Protegidas relativas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales, investigación, ecoturismo y educación ambiental, se debe contar con los estudios técnicos, según lo establecido en sus Programas de Conservación y Manejo; Asimismo, atender las restricciones ambientales de las Regiones Terrestres Prioritarias.</p>	<p>Se requieren Manifiesto de Impacto Ambiental, Planes de Manejo, Soluciones propias de infraestructura y lo establecido por la normatividad federal, estatal y municipal; cumplir con lo establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California.</p>

Estero Beach lleva operando muchos años y dando un servicio turístico habitacional, con el proyecto de la desaladora pretende tener ser más sustentable al brindar un servicio más oportuno y de calidad tanto para los residentes como para los visitantes.

Además, el presente documento se realizó en cumplimiento de la legislación y normativas vigentes aplicables.

Por lo anterior, este proyecto no se contrapone con los criterios establecidos en el COCOTREN.

1.1.20 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Ensenada.

El Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Ensenada (PDUUCPE), es el instrumento que regula y conduce el desarrollo de la ciudad, establece los Lineamientos de Ordenación Territorial, definiendo la expansión de la mancha urbana, la estructura vial, así como los usos, destinos y densidades del suelo.

El predio donde se desarrollará el proyecto se ubica, de acuerdo con el presente programa, se ubica entre dos sectores: el sector en el Sector Chapultepec (CH) y en el Sector Maneadero (M) dentro de los subsectores CH.10 y M.8 (Figura 12). Sin embargo, el proyecto de la desaladora se localizará dentro del sector Maneadero (M) subsector M.8 cuyo uso de suelo predominante es “preservación”. Conforme a la carta urbana del programa, el uso de suelo donde se ubicará el proyecto es de: “Comercio y Servicios”.

El tipo de actividad para el presente proyecto corresponde a una desaladora, de acuerdo con la matriz de compatibilidad de usos del suelo el tipo de actividad es condicionada (C-94), esta condicionante indica que la actividad se condiciona a la realización de la manifestación de impacto ambiental, o en su caso, un estudio de riesgo ambiental (Tabla XVIII).

Por lo anterior, la actividad puede realizarse debido a que se realizó la presente manifestación de impacto ambiental.



Tabla XVIII. Matriz de compatibilidad de usos de suelo del PDUCEP

MATRIZ DE COMPATIBILIDAD DE USOS DEL SUELO																		
			SECTOR															
			SUBSECTOR							M.1	M.2	M.3	M.4	M.5	M.6	M.7	M.8	M.9
			USO PREDOMINANTE							TUR	CONS	PRES	TUR	TUR	TUR	TUR	PRES	CONS
			ESTACIÓN DE TAXIS	X	X	X	C-10	X	X	C-21	X	X						
			ESTACIONAMIENTO DE TRANSPORTE ESCOLAR, Y DE PERSONAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
			ESTACIONAMIENTOS	O	C-87	X	O	O	O	O	X	X						
			APEADERO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
			DISTRITAL	OFICINA DE TELÉFONOS	X	X	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X		
				TERMINAL DE TRANSPORTE DE PASAJEROS MASIVO (AUTOBUS, MINIBUS)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				HELIPUERTO O HIDROPISTA	O	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X		
				TERMINAL TRANSPORTE TURISTICO	O	X	X	O	O	O	O	X	X	X	X	X		
			CENTRAL	TERMINAL TRANSPORTE INTERMUNICIPAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				TERMINAL DE TRANSPORTE FORANEO (AUTOTRANSPORTE FEDERAL DE PASAJEROS Y DE CARGA)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
			REGIONAL	T.V. Y/O RADIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				TERMINAL AEREA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				TERMINAL DE FERROCARRIL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				TERMINAL INTERMODAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				PUERTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				TERMINAL ESPECIALIZADA Y/O USOS MULTIPLES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				MARINA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
			INSTALACIONES PORTUARIAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
USOS ESPECIALES	GASOLINERAS Y/O CENTROS DE CARBURACION		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	CENTRO Y/O ALMACEN DE HIDROCARBUROS (PETROLEO, GAS NATURAL Y BUTANO)		X	C-90	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	PLANTAS, ESTACIONES Y SUBESTACIONES		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	TORRES, MASTILES Y ANTENAS		C-95	X	C-95	C-95	X	C-95	C-95	X	C-95	X	C-95					
	AEROGENERADORES (GENERADORES EOLICOS)		X	O	O	X	X	X	X	X	X	X	O					
	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS		C-94	C-94	X	C-94	C-94	C-94	X	X	X	X	X					
	PLANTA DESALADORA		X	C-94	X	C-94	X	X	X	C-94	X	X	X					
	CARCAMIOS Y BOMBAS		O	O	X	O	O	O	O	X	X	X	X					
	RELLENOS SANITARIOS Y/O PLANTAS DE TRATAMIENTO DE BASURA		X	C-94	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	PRESA		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					

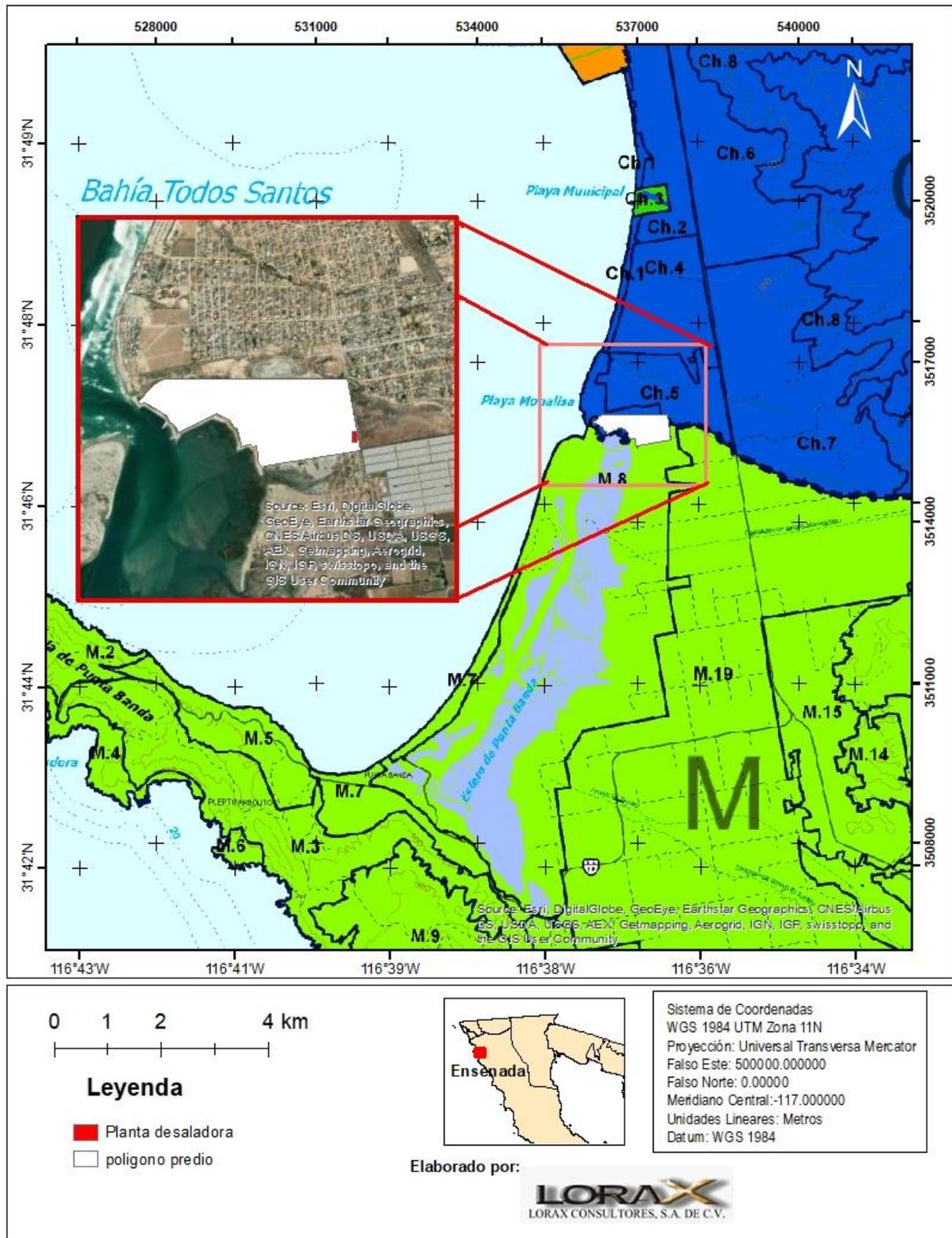


Figura 12. Localización del proyecto en el PDU.



III.4. Normas Oficiales Mexicanas

En la siguiente tabla se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en materia ambiental. Al realizar una revisión de cada NOM se realiza la vinculación con aquellas que, si le competen al proyecto según su respectivo campo de aplicación, en la Tabla XIX se indican aquellas que no aplican y se indica cuales se vinculan.

Tabla XIX. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en materia ambiental con su campo de aplicación

Materia	NOM	Vinculación
Aguas	NOM-001-SEMARNAT-1996	No aplica.
	NOM-003-SEMARNAT-1997	No aplica.
	NOM-002-SEMARNAT-1996	No aplica.
	NOM-015-CONAGUA-2007	No aplica.
	NOM-011-CONAGUA-2015	No aplica.
	NOM-008-CONAGUA-1998	No aplica.
	NOM-014-CONAGUA-2003	No aplica.
	NOM-009-CONAGUA-2001	No aplica.
	NOM-006-CONAGUA-1997	No aplica.
NOM-127-SSA1-1994	No aplica.	
De medición de concentraciones	NOM-156-SEMARNAT-2012	No aplica.
	NOM-036-SEMARNAT-1993	No aplica.
	NOM-034-SEMARNAT-1993	No aplica.
	NOM-038-SEMARNAT-1993	No aplica.
	NOM-037-SEMARNAT-1993	No aplica.
	NOM-035-SEMARNAT-1993	No aplica.
Emisión de fuentes fijas	NOM-166-SEMARNAT-2014.	No aplica.
	NOM-137-SEMARNAT-2013	No aplica.
	NOM-085-SEMARNAT-2011	No aplica.
	NOM-148-SEMARNAT-2006	No aplica.
	NOM-086-SEMARNAT-SENER- SCFI-2005	No aplica.
	NOM-040-SEMARNAT-2002	No aplica.
	NOM-123-SEMARNAT-1998	No aplica.
	NOM-105-SEMARNAT-1996	No aplica.
	NOM-097-SEMARNAT-1995	No aplica.
	NOM-043-SEMARNAT-1993	No aplica.
	NOM-039-SEMARNAT-1993	No aplica.
	NOM-046-SEMARNAT-1993	No aplica.
Emisión de fuentes móviles	NOM-041-SEMARNAT-2015	No aplica.
	NOM-076-SEMARNAT-2012	No aplica.
	NOM-045-SEMARNAT-2006.	No aplica.
	NOM-044-SEMARNAT-1993	No aplica.
	NOM-042-SEMARNAT-2003.	No aplica.
	NOM-047-SEMARNAT-1999	No aplica.
	NOM-121-SEMARNAT-1997.	No aplica.
	NOM-048-SEMARNAT-1993	No aplica.
	NOM-050-SEMARNAT-1993.	No aplica.
	NOM-049-SEMARNAT-1993	No aplica.
Residuos	NOM-EM-005-ASEA-2017	No aplica.
	NOM-133-SEMARNAT-2015	No aplica.
	NOM-161-SEMARNAT-2011	No aplica.
	NOM-159-SEMARNAT-2011	No aplica.



Materia	NOM	Vinculación
	NOM-150-SEMARNAT-2006	No aplica.
	NOM-120-SEMARNAT-2011	No aplica.
	NOM-117-SEMARNAT-2006	No aplica.
	NOM-129-SEMARNAT-2006	No aplica.
	NOM-149-SEMARNAT-2006	No aplica.
	NOM-116-SEMARNAT-2005	No aplica.
	NOM-143-SEMARNAT-2003	No aplica.
	NOM-115-SEMARNAT-2003	No aplica.
	NOM-130-SEMARNAT-2000	No aplica.
De lodos y biosólidos	NOM-004-SEMARNAT-2002	No aplica.

I.1.21 NOM -003- SEMARNAT-1997

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reúso.

Los responsables del tratamiento y reúso de las aguas residuales tratadas, tienen la obligación de realizar los muestreos como se establece en la Norma Mexicana NMX-AA-003. La periodicidad y el número de muestras de los parámetros establecidos se realizarán conforme a esta norma.

El agua de rechazo junto con la de la PTAR serán muestreadas y se aplicarán los métodos de prueba indicados en las normas mexicanas, en las cuales se podrán determinar que los valores y concentraciones de los parámetros cumplirán con los establecidos en la presente norma.

III.5. Otros instrumentos por considerar:

I.1.22 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución es la carta magna en donde se establecen los límites y relación de poderes de la federación, derechos y deberes de los ciudadanos mexicanos y las bases de la organización de las instituciones gubernamentales. A continuación, se presenta un listado de los artículos de la Constitución aplicables al proyecto, así como la vinculación de estos.

“Artículo 4º. ... Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará.

...

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”

Tabla XX. Vinculación con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo	Relación y cumplimiento del proyecto
Artículo 4o.	La evaluación del presente documento tiene como objetivo asegurar que el proyecto respete la normatividad vigente en materia ambiental, por lo que contribuye a preservar los recursos y servicios ecosistémicos que se encuentran en la zona del proyecto, además con la operación de la desaladora, se busca el uso eficiente del recurso hídrico sin comprometer la demanda de agua potable de la zona.



Por lo anterior, el proyecto no se contrapone con lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

I.1.23 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos inherentes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional y en áreas de jurisdicción federal, tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar. En este apartado se presentan los artículos relacionados al proyecto y su vinculación.

“ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría 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. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

...

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

...

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

...

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley

...

ARTÍCULO 35 BIS 1.- Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

...

Tabla XXI. Vinculación con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente



Vinculación	Relación con el proyecto
Artículo 28	El presente documento presenta información requerida para la evaluación de impacto ambiental, la cual permitirá establecer las condiciones a las cuales se sujetarán aquellas obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger al ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Debido a las características del proyecto y de su localización, se requiere la autorización en materia de impacto ambiental, conforme a la fracción I del presente artículo.
Artículo 30	Mediante la elaboración de la presente MIA para la desaladora se da cumplimiento a las disposiciones establecidas en este artículo.
Artículo 35 BIS 1	Para la evaluación de impactos ambientales, se utilizó una metodología comúnmente utilizada por medio de una matriz de impactos, así como las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales identificados. Por lo que el proyecto es congruente con lo establecido en este artículo.

Respecto a la información presentada en este apartado, el proyecto cumple con lo establecido en la LGEEPA.

I.1.24 Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental

El reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental tiene por objeto reglamentar la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. A continuación, se presentan los artículos aplicables y su vinculación con este proyecto.

***“Artículo 5o.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*

A) HIDRÁULICAS:

...

XII. Plantas desaladoras;

...

***Artículo 9o.-** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.*

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

...

***Artículo 28.-** Si el promovente pretende realizar modificaciones al proyecto después de emitida la autorización en materia de impacto ambiental, deberá someterlas a la consideración de la Secretaría, la que, en un plazo no mayor a diez días, determinará:*

I. Si es necesaria la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental;

II. Si las modificaciones propuestas no afectan el contenido de la autorización otorgada, o

III. Si la autorización otorgada requiere ser modificada con objeto de imponer nuevas condiciones a la realización de la obra o actividad de que se trata.



En este último caso, las modificaciones a la autorización deberán ser dadas a conocer al promovente en un plazo máximo de veinte días.

...

Tabla XXII. Vinculación con el reglamento de la LGEEPA

Vinculación	Relación con el proyecto
Artículo 5	La instalación y operación de la desaladora para el proyecto entra dentro de las obras o actividades que requieren de una autorización en materia de impacto ambiental, para dar cumplimiento con lo establecido en este artículo, se elaboró el presente documento con el fin de solicitar dicha autorización.
Artículo 9	Mediante la elaboración de este documento se dará cumplimiento al presente artículo, en el cual se presenta toda la información necesaria para una correcta evaluación del proyecto.
Artículo 28	En dado caso, que el promovente pretendiera realizar alguna modificación al proyecto se informará a la secretaria.

Por lo anterior, el proyecto cumple con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental.

I.1.25 Ley de Aguas Nacionales

La presente Ley es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. A continuación, se presenta la vinculación de la presente Ley con el proyecto:

ARTÍCULO 3. *Para los efectos de esta Ley se entenderá por:*

I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

...

IV. "Aguas del subsuelo": Aquellas aguas nacionales existentes debajo de la superficie terrestre;

...

XXXI. "La Comisión": La Comisión Nacional del Agua;

...

LVI. "Uso doméstico": La aplicación de agua nacional para el uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa, en términos del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

...

ARTÍCULO 18. *Las aguas nacionales del subsuelo podrán ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, salvo cuando por causas de interés o utilidad pública el Titular del Ejecutivo Federal establezca zona reglamentada, de veda o de reserva o bien suspenda o limite provisionalmente el libre alumbramiento mediante Acuerdos de carácter general.*

Párrafo reformado DOF 20-06-2011



...

Independientemente de lo anterior, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo causará las contribuciones fiscales que señale la Ley de la materia. En las declaraciones fiscales correspondientes, el concesionario o asignatario deberá señalar que su aprovechamiento se encuentra inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua, en los términos de la presente Ley.

Artículo reformado DOF 29-04-2004

...

ARTÍCULO 19. *Cuando se den los supuestos previstos en el Artículo 38 de esta Ley, será de utilidad pública el control de la extracción, así como la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo, inclusive de las que hayan sido libremente alumbradas, conforme a las disposiciones que el Ejecutivo Federal dicte, en los términos de lo dispuesto en esta Ley.*

Fe de erratas al artículo DOF 15-02-1993. Reformado DOF 29-04-2004

...

ARTÍCULO 20. *De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.*

Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión".

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, o el Distrito Federal y sus organismos descentralizados se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley y sus reglamentos. Cuando se trate de la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se realizará mediante asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, en correspondencia con la Fracción VIII del Artículo 3 de la presente Ley. Los derechos amparados en las asignaciones no podrán ser objeto de transmisión.



La asignación de agua a que se refiere el párrafo anterior se regirá por las mismas disposiciones que se aplican a las concesiones, salvo en la transmisión de derechos, y el asignatario se considerará concesionario para efectos de la presente Ley.

Las concesiones y asignaciones crearán derechos y obligaciones a favor de los beneficiarios en los términos de la presente Ley.

El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, a través de convenios de colaboración administrativa y fiscal para la ejecución por parte de estos últimos, de determinados actos administrativos y fiscales relacionados con el presente Título, en los términos de lo que establece esta Ley, la Ley de Planeación, la Ley de Coordinación Fiscal y otras disposiciones aplicables, para contribuir a la descentralización de la administración del agua.

Cuando las disposiciones a partir del presente Título se refieran a la actuación de "la Comisión", en los casos que a ésta le corresponda conforme a lo dispuesto en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, o del Organismo de Cuenca que corresponda, se entenderá que cada instancia actuará en su ámbito de competencia y conforme a sus facultades específicas, sin implicar concurrencia. En lo sucesivo, esta Ley se referirá a "la Autoridad del Agua", cuando el Organismo de Cuenca que corresponda actúe en su ámbito de competencia, o bien, "la Comisión" actúe en los casos dispuestos en la Fracción y Artículo antes referidos.

Artículo reformado DOF 29-04-2004

...

ARTÍCULO 47. *Las descargas de aguas residuales a bienes nacionales o su infiltración en terrenos que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, se sujetarán a lo dispuesto en el Título Séptimo de la presente Ley.*

"La Autoridad del Agua" promoverá el aprovechamiento de aguas residuales por parte de los municipios, los organismos operadores o por terceros provenientes de los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Artículo reformado DOF 29-04-2004

...

ARTÍCULO 85. *En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.*

El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, para que estos últimos ejecuten determinados actos administrativos relacionados con la prevención y control de la contaminación de las aguas y responsabilidad por el daño ambiental, en los términos de lo que establece esta Ley y otros instrumentos jurídicos aplicables, para contribuir a la descentralización de la gestión de los recursos hídricos.

Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:



a. Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y

b. Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

...

ARTÍCULO 88. *Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población, corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.*

Artículo reformado DOF 29-04-2004

...

ARTÍCULO 88 BIS. *Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la presente Ley, deberán:*

I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales mencionado en el Artículo anterior;

II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando sea necesario para cumplir con lo dispuesto en el permiso de descarga correspondiente y en las Normas Oficiales Mexicanas;

III. Cubrir, cuando proceda, el derecho federal por el uso o aprovechamiento de bienes de propiedad nacional como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales;

IV. Instalar y mantener en buen estado, los aparatos medidores y los accesos para el muestreo necesario en la determinación de las concentraciones de los parámetros previstos en los permisos de descarga;

V. Hacer del conocimiento de "la Autoridad del Agua" los contaminantes presentes en las aguas residuales que generen por causa del proceso industrial o del servicio que vienen operando, y que no estuvieran considerados en las condiciones particulares de descarga fijadas;

VI. Informar a "la Autoridad del Agua" de cualquier cambio en sus procesos, cuando con ello se ocasionen modificaciones en las características o en los volúmenes de las aguas residuales contenidas en el permiso de descarga correspondiente;

VII. Operar y mantener por sí o por terceros las obras e instalaciones necesarias para el manejo y, en su caso, el tratamiento de las aguas residuales, así como para asegurar el control de la calidad de dichas aguas antes de su descarga a cuerpos receptores;

VIII. Conservar al menos por cinco años el registro de la información sobre el monitoreo que realicen;

IX. Cumplir con las condiciones del permiso de descarga correspondiente y, en su caso, mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones de operación satisfactorias;

X. Cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y en su caso con las condiciones particulares de descarga que se hubieren fijado, para la prevención y control de la contaminación extendida o



dispersa que resulte del manejo y aplicación de sustancias que puedan contaminar la calidad de las aguas nacionales y los cuerpos receptores;

XI. Permitir al personal de "la Autoridad del Agua" o de "la Procuraduría", conforme a sus competencias, la realización de:

a. La inspección y verificación de las obras utilizadas para las descargas de aguas residuales y su tratamiento, en su caso;

b. La lectura y verificación del funcionamiento de los medidores u otros dispositivos de medición;

c. La instalación, reparación o sustitución de aparatos medidores u otros dispositivos de medición que permitan conocer el volumen de las descargas, y

d. El ejercicio de sus facultades de inspección, comprobación y verificación del cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y sus Reglamentos, así como de los permisos de descarga otorgados;

XII. Presentar de conformidad con su permiso de descarga, los reportes del volumen de agua residual descargada, así como el monitoreo de la calidad de sus descargas, basados en determinaciones realizadas por laboratorio acreditado conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y aprobado por "la Autoridad del Agua";

XIII. Proporcionar a "la Procuraduría", en el ámbito de sus respectivas competencias, la documentación que le soliciten;

XIV. Cubrir dentro de los treinta días siguientes a la instalación, compostura o sustitución de aparatos o dispositivos medidores que hubiese realizado "la Autoridad del Agua", el monto correspondiente al costo de los mismos, que tendrá el carácter de crédito fiscal, y

XV. Las demás que señalen las leyes y disposiciones reglamentarias aplicables. Cuando se considere necesario, "la Autoridad del Agua" aplicará en primera instancia los límites máximos que establecen las condiciones particulares de descarga en lugar de la Norma Oficial Mexicana, para lo cual le notificará oportunamente al responsable de la descarga."

Artículo adicionado DOF 29-04-2004

Tabla XXIII. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales.

Vinculación	Relación con el proyecto
Artículo 18	La promovente cuenta con los permisos requeridos para el aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo.
Artículo 19	La promovente cuenta con los permisos requeridos para el aprovechamiento y uso de las aguas del subsuelo.
Artículo 20	Se obtendrá la concesión correspondiente.
Artículo 47	Se aprovecharán las aguas residuales tratadas para riego de áreas verdes.
Artículo 85	Mediante la elaboración de este estudio de impacto ambiental se identifican las posibles afectaciones a los ecosistemas involucrados en el área del proyecto y se proponen medidas de prevención, mitigación y/o compensación en los casos que corresponde.
Artículo 88 y 88 BIS.	Se cuenta con el permiso de descarga para el riego de áreas verdes y previo a su riego se trata el agua, cumplimiento con lo establecido en los presentes artículos.

Por lo anterior, el proyecto cumple con lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.



I.1.26 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que tiene como objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos. En este apartado se mencionan los artículos que se relacionan al proyecto y su correspondiente vinculación:

...

“Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

...

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;

...

LXXI. Terreno forestal: Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales;

...”

Tabla XXIV. Vinculación con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Vinculación	Relación con el proyecto
Artículo 7	La desaladora será una obra asociada al hotel Estero Beach & Resort. El predio donde se ubica el proyecto no requiere la remoción de vegetación forestal ni nativa, por lo que el cambio de uso de suelo forestal no es requerido.

I.1.27 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

De acuerdo con su artículo primero, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es una ley reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos y su ámbito de aplicación en todo el territorio nacional.

Esta Ley tiene como 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. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con esta Ley.

“Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

...

V. Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;

...

VIII. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;



IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región;

...

XII. Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

...

XVII. Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;

...

XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

...

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

...

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

...

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;

...

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características



domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

...

Artículo 19.- *Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:*

...

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

...”

Tabla XXV. Vinculación con Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Vinculación	Relación con el proyecto
Artículo 5	Durante las etapas de construcción y operación de la desaladora se generarán residuos sólidos urbanos resultantes de los empleados que trabajen en el área., por lo que se prevén estrategias para el manejo adecuado de estos residuos y evitar afectaciones al medio. El proyecto generará residuos de manejo especial correspondientes a los materiales de embalaje durante la instalación y mantenimiento de la planta desaladora, que de igual manera serán manejados adecuadamente, para evitar afectaciones al medio.
Artículo 19	Los residuos de manejo especial producto de la instalación y mantenimiento de la planta desaladora, tendrán un manejo y disposición final conforme a lo establecido a la normatividad vigente, con el fin de garantizar que no exista una afectación al medio.

La operación del proyecto se considera viable, ya que el proyecto se cumplirá con lo establecido en esta ley y en estricto apego con la normatividad aplicable, tomando en cuenta el manejo integral de todos los residuos identificados en sus diferentes etapas.



IV. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.1. Delimitación del área de estudio

Este apartado tiene el objetivo, presentar las características del medio en sus elementos bióticos y abióticos, donde con estas características se realice un análisis integral de estos elementos con las obras y actividades propuestas para el proyecto.

El predio donde se ubica el proyecto está localizado en la zona turística de Chapultepec, en el sitio conocido como Estero Beach. La instalación y operación de la desaladora tiene como principal función obtener agua de calidad para los servicios requeridos en el hotel. Para la operación de la planta es requerida la infraestructura de toma de agua de un pozo salobre (actualmente autorizado) y la descarga en el suelo (previamente autorizado) por medio del riego de áreas verdes. La delimitación del Sistema Ambiental (SA), Área de Influencia y Área del proyecto (AP) se llevarán a cabo solo en el ecosistema terrestre.

El SA se delimitó tomando en cuenta tres unidades ambientales del Programa del COCOTREN:

- 2.4.5.9 Punta Banda dentro de la unidad de gestión territorial No.39 con una política de “Aprovechamiento Sustentable y un uso urbano propuesto.
- 1.4.5.8.a Punta Banda, Delta arroyo San Carlos y 1.4.5.2.b Punta Banda, planicie lodosa, dentro del unidad de gestión territorial No. 40 con una política de “Protección” y un uso propuesto de área natural.

El SA terrestre fue delimitado conforme al COCOTREN, puesto que las Unidades Ambientales definidas en el COCOTREN se determinaron conforme a información biofísica y social, así como también mediante un proceso de evaluación de capacidad de desarrollo a través de la consulta a expertos.

Por lo anterior, con esta delimitación del SA se encuentran bien representados los elementos ambientales que pudieran verse influenciados por el proyecto.

Adicionalmente a la delimitación del SA, se realizó una delimitación del AI y del AP. El AI es una superficie que considera una zona en donde se manifiestan los efectos directos de los impactos ambientales relevantes o significativos. La zona terrestre del AI se delimitó tomando en cuenta aspectos socioeconómicos en este caso los asentamientos humanos colindantes a Estero Beach en la parte Sur, en la parte Norte se delimitó con el inicio del cauce del arroyo que desemboca en Playa Corona, al Este con el límite de la carretera y al Oeste con el final de la UGA 2.4.5.9.

Por otro lado, el AP considera el predio donde se realizará el proyecto. En la Figura 13 se muestran las delimitaciones del SA, el AI y el AP. En la Tabla XXVI se muestran las superficies de cada una de estas zonas.

Tabla XXVI. Superficie del SA, AI y AP.

Zona	Área km ²
Sistema ambiental	6.6224
Área de influencia	2.70
Área del proyecto	0.00015

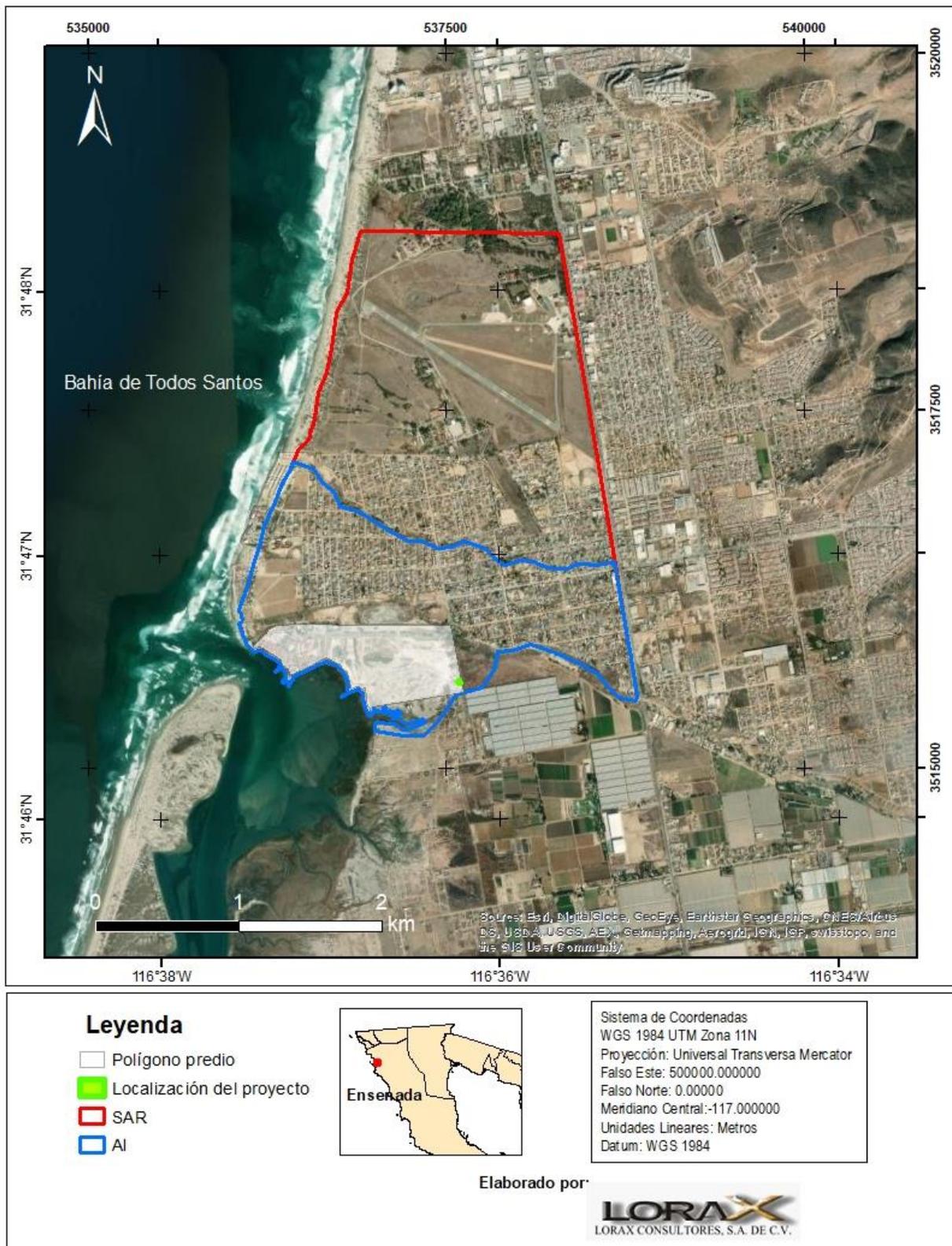


Figura 13. Delimitación del SA, AI y AP



IV.2. Aspectos abióticos

En este apartado se describen los componentes que pueden limitar el desarrollo del proyecto o que pudieran afectar de manera directa o indirecta al mismo.

a) Clima

El tipo de clima del SAR, AI y AP corresponde al BskS conforme a la clasificación climática de Köppen modificada por García (CONABIO, 2001). Este clima se caracteriza por ser tipo árido templado con temperatura media anual entre 12 y 18 °C y precipitaciones en temporada invernal.

De acuerdo con los datos diarios de precipitación de la estación meteorológica Ensenada (OBS) 2025 la precipitación media anual es de 238.74 mm, siendo el mes de febrero el que presenta mayor lluvia y julio el mes más seco (CONAGUA, 2021; Tabla XXVII).

Tabla XXVII. Precipitación acumulada mensual con datos de la estación Ensenada (OBS).

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Lluvia anual
2000	3.1	75.2	25.0	9.3	0.0	12.2	0.0	2.3	3.7	22.3	4.5	0.7	158.30
2001	97.8	79.9	30.6	30.9	1.9	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	13.7	25.5	280.70
2002	5.2	1.8	26.8	16.4	0.0	0.2	0.0	0.2	5.9	0.0	40.6	28.0	125.10
2003	0.0	107.1	58.5	17.6	4.3	2.5	5.3	0.0	0.0	0.0	7.5	13.7	216.50
2004	19.4	64.3	9.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	171.3	22.1	113.2	400.30
2005	85.0	94.0	26.8	7.3	4.5	2.2	0.1	0.6	0.5	10.5	0.8	0.0	232.30
2006	3.7	5.0	79.4	13.6	20.5	0.0	0.9	0.0	0.0	4.4	3.5	16.4	147.40
2007	20.6	41.7	5.5	9.4	6.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	73.8	19.1	177.20
2008	109.5	64.6	10.7	0.2	14.6	0.0	0.0	4.4	0.0	0.9	48.6	133.6	387.10
2009	5.6	49.7	0.0	9.6	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	16.7	62.9	147.00
2010	145.5	67.4	37.9	41.5	0.0	0.0	0.6	0.0	5.4	38.5	28.5	77.9	443.20
2011	7.8	113.2	42.5	14.3	21.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	88.1	43.5	337.70
2012	14.9	40.2	37.3	36.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	7.4	3.1	77.1	217.00
2013	63.5	16.4	42.7	0.6	5.1	0	2.3	1.8	0	11.8	13.2	22.2	179.6
2014	4.5	36.8	11.9	6.7	0.2	0	0	13.5	0	2.9	7.6	62.8	146.9
2015	12.7	6.5	57.5	8.8	36.1	0	0	0	8.8	14.6	11.9	45.6	202.5
2016	92.2	0	21	42.2	10.3	0	0	0	25.4	0	11.8	136.3	339.2
2017	104.3	107	4.5	0	13.9	0	0	0	1.2	0	4.2	0.7	235.8
2018	24.5	39.3	3.8	0.2	3.2	0	0.5	0.3	2.8	3.4	21.3	63	162.3
Promedio	43.15	53.16	27.99	13.98	7.54	1.04	0.51	1.23	2.86	15.50	22.18	49.59	238.74

Con respecto a las temperaturas, en la estación se presentan valores promedios que van de 7.10 a 17.88 °C para las temperaturas mínimas y de 20.14 a 26.81 °C para las temperaturas máximas. Las temperaturas mayores se presentan durante el mes de agosto y las menores durante el mes de diciembre (Figura 14).

Los vientos en la mayor parte del año, provienen del Noroeste, con ligeras variaciones estacionarias en verano de Oeste a Este y algunos vientos ocasionales del Este como la "Condición Santana" (cálidos y secos) principalmente durante el otoño (Rivera Ju, 2002). La velocidad en promedio es de



1 m/s conforme a los datos del periodo de 2017 a 2019, con una velocidad máxima diaria de 21.5 m/s con dirección predominante Oeste-Noroeste (CICESE, 2019).

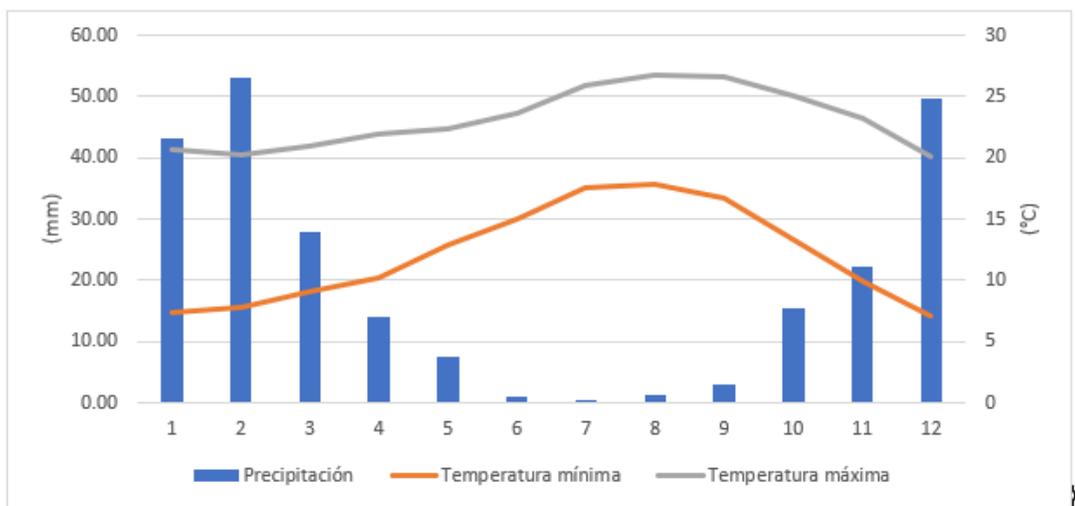


Figura 14. Climograma de la estación Ensenada (OBS).

Tabla XXVIII. Velocidad y dirección de viento durante del periodo 2017-2019 (CICESE, 2021).

Año	Meses	Velocidad (m/s)	Máxima diaria (m/s)	Día máximo	Dirección
2017	Enero	1.6	21.5	27	NE
	Febrero	1.5	18.8	17	ONO
	Marzo	1.4	12.1	2	ONO
	Abril	1.8	15.2	29	ONO
	Mayo	1.4	10.3	7	ONO
	Junio	1.3	10.3	12	ONO
	Julio	1.3	11.2	31	ONO
	Agosto	0.8	10.3	7	ONO
	Septiembre	0.7	16.5	2	ONO
	Octubre	0.5	15.2	25	ONO
	Noviembre	0.3	9.8	7	ONO
	Diciembre	1.2	19.2	7	ENE
	Promedio	1.2	21.5		ONO
2018	Enero	0.1	7.6	2	ONO
	Febrero	0.4	12.1	16	ONO
	Marzo	0.6	8.9	2	ONO
	Abril	0.6	10.7	7	ONO
	Mayo	0.3	11.2	25	ONO
	Junio	0.4	9.4	18	O
	Julio	0.6	8.5	13	O
	Agosto	1	9.4	29	ONO
	Septiembre	1	15.2	30	O



Año	Meses	Velocidad (m/s)	Máxima diaria (m/s)	Día máximo	Dirección
2019	Octubre	1.1	13.4	17	O
	Noviembre	1.7	21.9	13	O
	Diciembre	1	19.2	31	NE
	Enero	1.1	18.3	26	NE
	Febrero	1.1	12.5	14	OSO
	Marzo	1.5	17.9	5	O
	Abril	1.7	11.2	21	O
	Mayo	1.1	10.3	27	OSO
	Junio	0.9	8.5	13	OSO
	Enero	0.7	15.2	6	OSO
	Febrero	1.7	17	26	O
	Marzo	1.6	32.2	11	O
2020	Abril	1.5	13.9	7	O
	Mayo	1.6	11.2	30	O
	Junio	1.5	10.7	6	O
	Julio	1.5	11.2	18	O
	Agosto	1.1	9.4	6	O
	Septiembre	0.9	10.3	7	O
	Octubre	0.9	14.3	26	O
	Noviembre	1	11.6	27	O
	Diciembre	1.6	23.2	24	NNE
	Enero	1.4	17.9	20	NNE
	Febrero	1.3	21	21	O
	Marzo	2	15.2	31	O
2021	Abril	1.5	14.8	1	O
	Mayo	2	13.4	23	OSO
	Junio	1.9	12.1	10	OSO
	Julio	1.8	10.3	5	OSO
	Agosto	1.7	12.1	14	OSO

Fenómenos meteorológicos

La "Condición Santa Ana" o "Vientos de Santa Ana", es un fenómeno meteorológico que se caracteriza por presentar vientos secos provenientes del Noreste (de tierra a mar), que principalmente ocurren durante el otoño e invierno, siendo el mes de diciembre el que presenta mayor frecuencia de eventos (Trasviña, *et al.*, 2003).

Otro fenómeno meteorológico que se presenta en la región es el que se conoce como el fenómeno de "El Niño", mismo que se caracteriza por ser un calentamiento anormal de las aguas superficiales del océano Pacífico ecuatorial oriental y por la inversión en el gradiente de presión atmosférica superficial entre Australia y el Pacífico Sur central (Oscilación del Sur), el cual favorece una transferencia de energía a la atmósfera tropical en forma de calor y humedad, que se distribuye en todo el mundo por la circulación atmosférica (Reyes-Coca y Troncoso-Gaytán, 2001). Esta condición contribuye a que, en esta región, se presenten precipitaciones por encima de lo normal, pudiendo



llegar a ser dos o tres veces mayor que el promedio (Delgado-González *et al.*, 2005). Por ejemplo, durante El Niño de 1977/1978, se presentó un promedio anual de 639 mm.

Eventos extremos

En la región del SA los eventos extremos de tormenta se presentan mayormente en la época de invierno. Tres de los eventos que han ocasionado mayor impacto en Baja California son los siguientes: los años 1977/78 (González-Calvillo y Cupul-Magaña, 1986); 1980/81 y 1982/83 (Martínez-Díaz de León *et al.*, 1989); 1998/99 (Lizárraga-Arciniega *et al.*, 2003); siendo este último uno de los eventos más catastróficos.

Dentro de la Bahía de Todos Santos en enero de 1983 y enero de 1988 se presentaron tormentas aisladas con olas de alturas extremas, ocasionando graves desastres en la zona portuaria, así como en otras localidades a lo largo de la costa (Martínez-Díaz de León *et al.*, 1989). Durante el periodo de 1986 a 1989 el oleaje de mayor altura dentro de la bahía se presentó en invierno, alcanzando hasta 2.4 m de altura significativa.

El periodo de 1995 a 2003, se caracterizó por presentar la mayor duración en el arribo del oleaje de tormenta en los inviernos de 1995 y 1998, con olas de alturas medias de 2.5 y 3.1 m, respectivamente. En contraste, en los inviernos de 1996 a 2002 (excepto en 1998) las tormentas fueron de menor duración y produjeron olas con alturas medias de 2.3 a 2.7 m (Lizárraga-Arciniega *et al.*, 2007).

En las cuestiones climáticas no existe una diferenciación entre el SA, el AI y el AP.

b) Geología y geomorfología

En el SA, según el punto de vista geológico no presenta unidades litológicas, puesto que considera al aluvial y litoral como tipos de suelo (Figura 15), ya que presenta las siguientes características (INEGI, 2005):

- Aluvial: Desde el punto geológico, el aluvial es considerado un tipo de suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportadas por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos.
- Lutita: Roca constituida por material terrígeno muy fino (arcilla) $< 1/256$ mm. Debido al tamaño de sus componentes no es posible una clasificación más precisa. Dependiendo de la presencia de minerales accesorios se tienen: lutitas calcáreas, lutitas rojas o férricas, lutitas carbonosas y lutitas síliceas.

El AI presenta el mismo perfil geológico y el AP solo se presenta el tipo de suelo aluvial.

Presencia de fallas y fracturamientos:

Baja California forma parte de la placa Pacífico, misma que presenta un desplazamiento hacia el Noroeste con respecto a la placa Norteamericana. El Norte de la península se ha afectado desde el Plioceno por fallas laterales, el movimiento de estas fallas es gobernado por el sistema San Andrés-Golfo de California, en donde se han identificado fallas asociadas a sismos de hasta 7 de magnitud (Mw) (Cruz-Castillo, 2002).

En la Figura 15 se presentan las fallas y fracturas más representativas de la región que se encuentran cercanas al área del proyecto, como se puede observar hay una fractura al Norte del SA y una falla (El Descanso-Estero) al Sur del SA. Por otro lado, dentro del AP y el AI no se presentan fallas o fracturas.

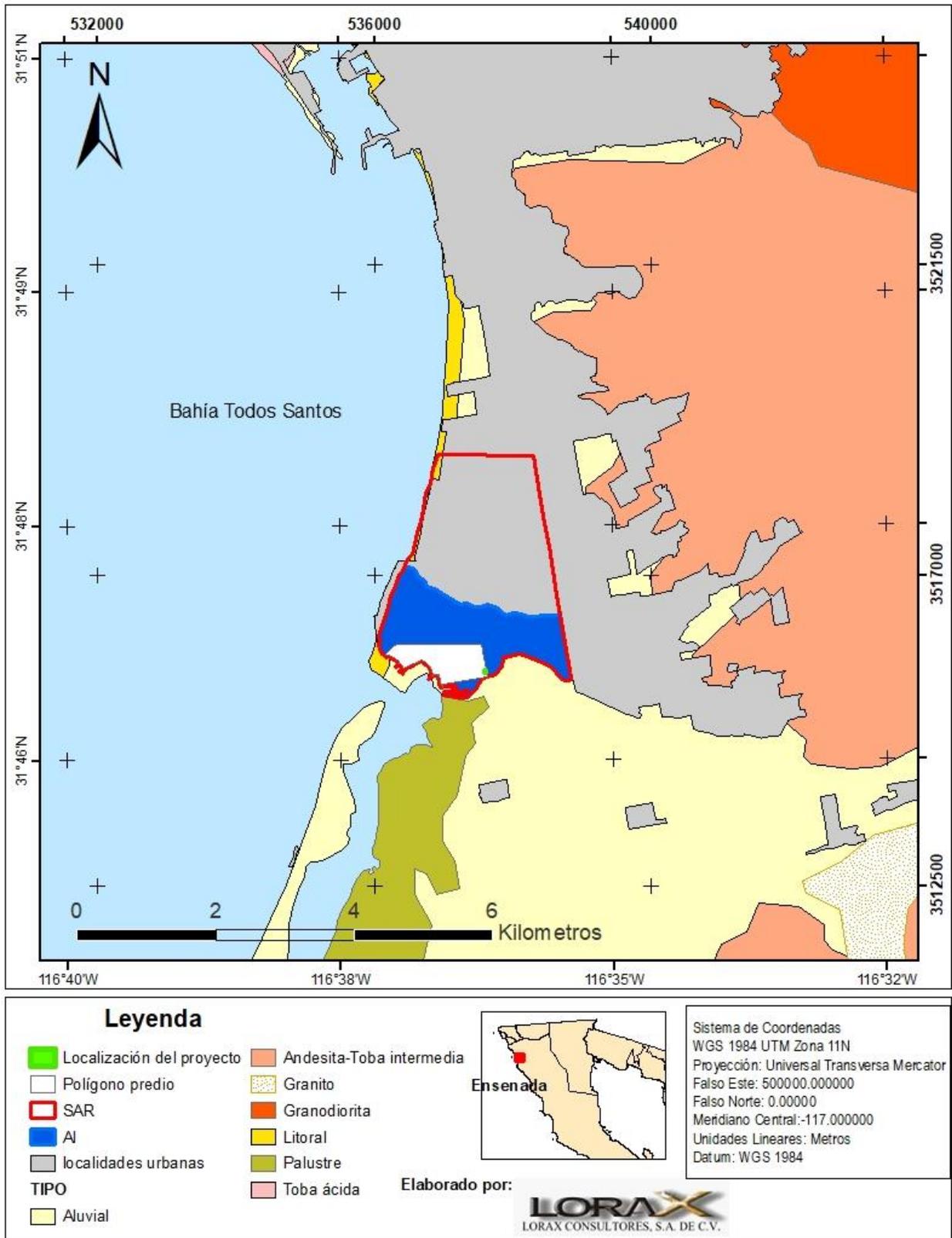


Figura 15. Tipo de unidades litológicas en el SA, AI y AP (INEGI, 1982).

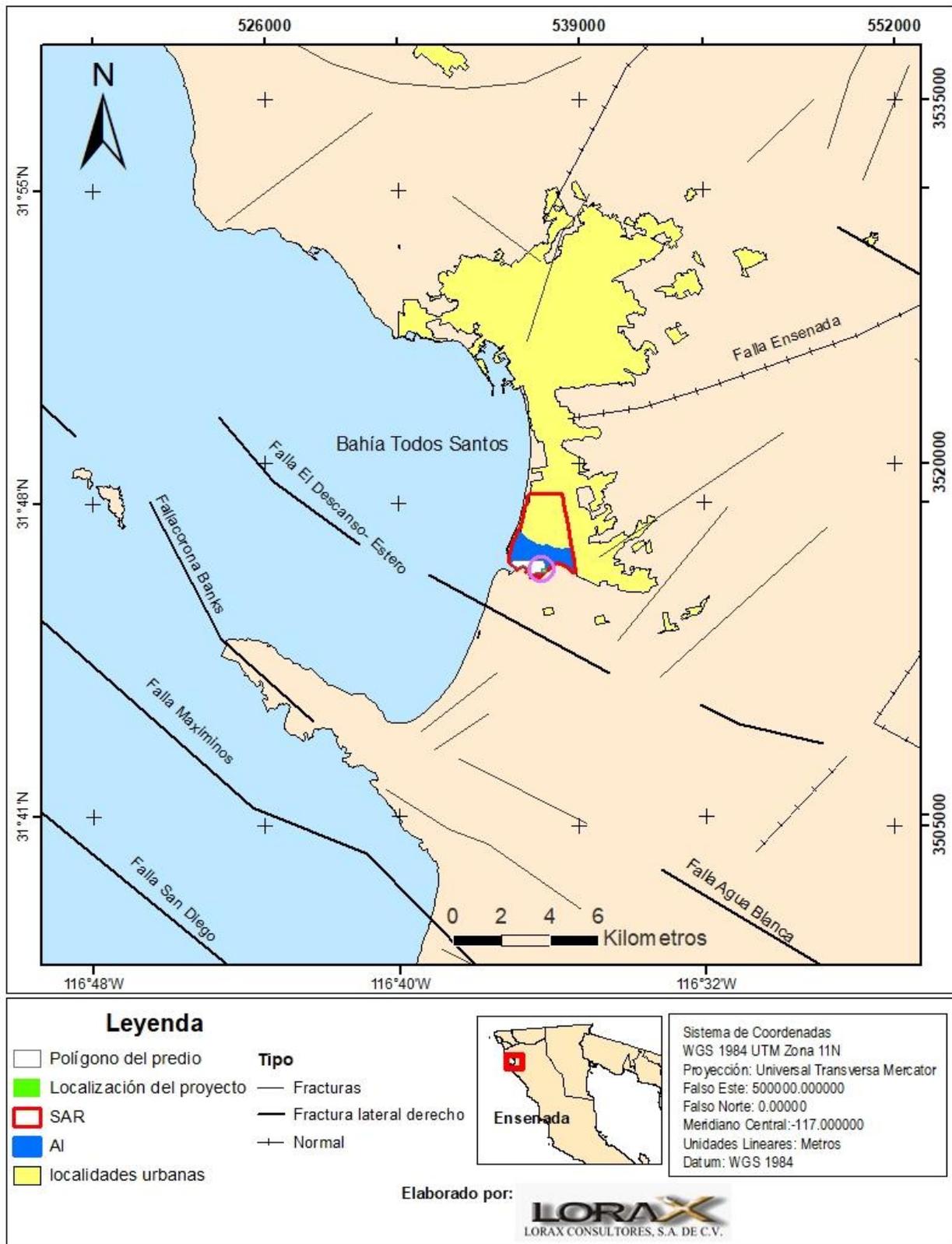


Figura 16. Fallas localizadas en el SA, AI y AP (INEGI, 1982).



Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismos

La sismicidad en la región de Baja California refleja la cantidad de deformación tectónica que está ocurriendo en esta región de la frontera entre las placas Pacífico y Norteamérica. De acuerdo con la base de datos de la Red Sísmica del Noroeste de México (RESNOM), en el periodo de 1976 a 2021. Dentro del SA, AI y el AP no se han presentado epicentros de ninguna magnitud. En la Figura 17 se presentan los epicentros registrados en la región para dicho periodo.

Tsunamis y huracanes

La Bahía de Todos Santos presenta un nivel de riesgo nulo en huracanes. En cuanto a los tsunamis son susceptibles a presentarse, pero con un nivel de amenaza bajo (Figura 18), como lo reportado en el Atlas de riesgo de Baja California (2014) mencionan que realizaron modelos numéricos hipotéticos de tsunamis, donde analizaron lo siguiente:

1.- Tsunami originado en las islas Kuriles al norte de japon de magnitud de 9, tendría como resultado una altura no mayor a un metro aproximadamente en las costas de Baja california, por lo que este quedaría contenido en la playa.

2.- Tsunami originado en la Fosa de las Islas Marianas (zona de subducción y es la depresión más profunda en el planeta) con un sismo de magnitud 9, tendría consecuencias muy peligrosas para todo el continente americano. En particular, en los resultados para Baja California. ya que el oleaje alcanzaría una altura de hasta 4.5 metros.

Sin embargo, en el SA, AI y AP no se ha presentado ningún registro.

Inundaciones

Las inundaciones producen daños materiales al afectar viviendas y avenidas, pérdidas humanas, incomunicación por colapso de puentes y roturas de la fibra óptica, erosión de márgenes de arroyos y sus bordos y arrastre de contaminantes a cuerpos receptores como el mar. En la Bahía de Todos Santos presenta un nivel de peligro de inundación alto, principalmente en su zona costera (Figura 18). Por lo anterior, el SA, AI y AP son muy susceptibles a las inundaciones.

Deslizamientos de laderas

En la zona donde se ubica el SA, el AI y el AP no se han presentado deslizamientos (Figura 19). En una zona cercana al SA conocida como San Miguel se presentaron deslizamientos que ocasionaron daños a unas casas habitación, estos movimientos se asocian a discontinuidades como fallas, fracturas, estratificación de areniscas que buza en la dirección de pendiente y a pendientes de más de 20 % (Morales-Pérez, 1995).

Volcanismo: En la región donde se ubica el SA, el AP y AI no presenta susceptibilidad al fenómeno asociado al volcanismo.

Movimientos de tierras o roca. Las áreas en el municipio de Ensenada que presentan un contacto litológico de rocas sedimentarias calizas en alternancia con lutita intercalada con arenisca (Torres et al., 2012), se relacionan a movimientos ocurridos en la carretera Escénica Tijuana-Ensenada. En el SA, AI y AP no se han registrado deslizamientos.

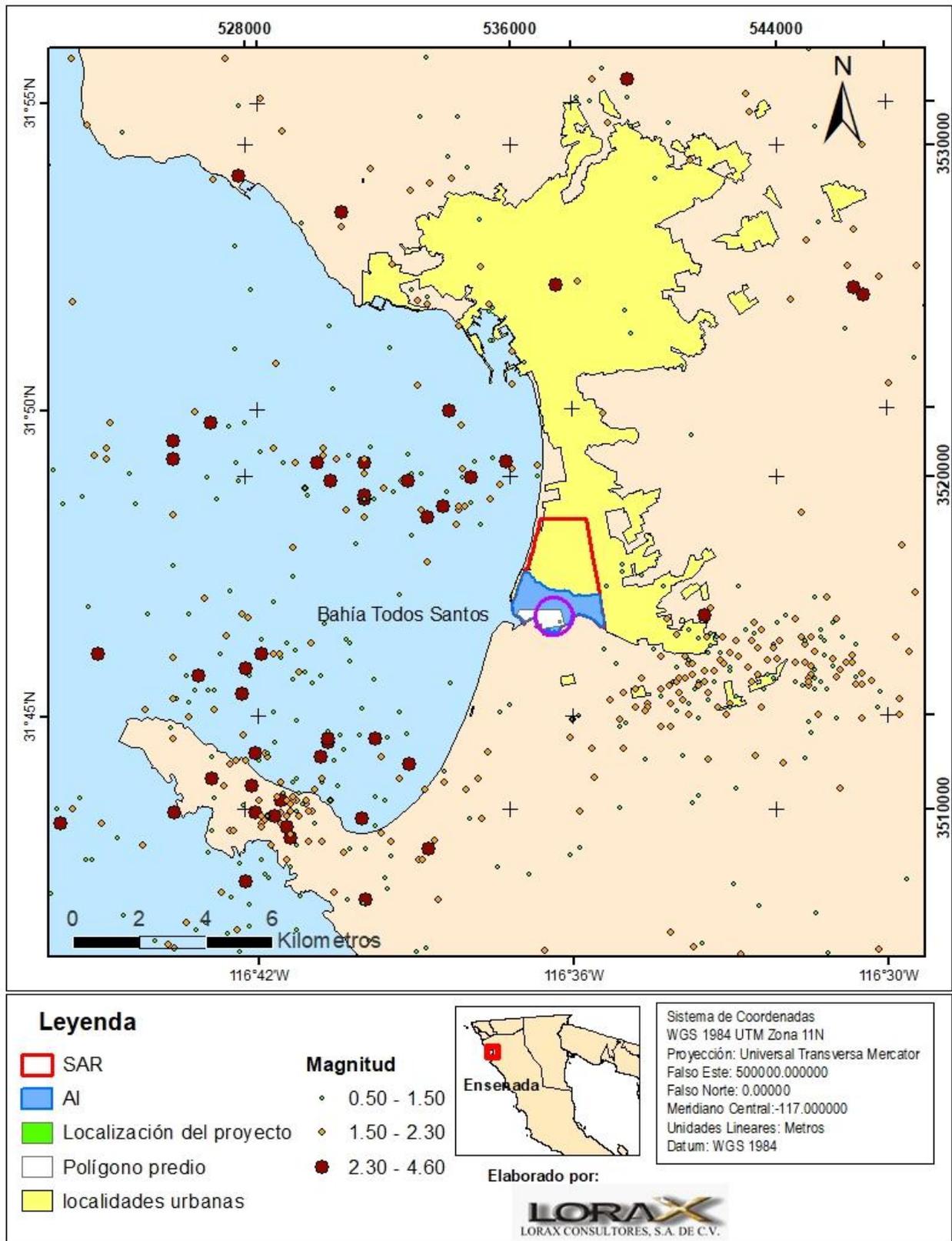


Figura 17. Epicentros registrados en la región en el periodo de 1976 a 2021 (RESNOM, 2021)

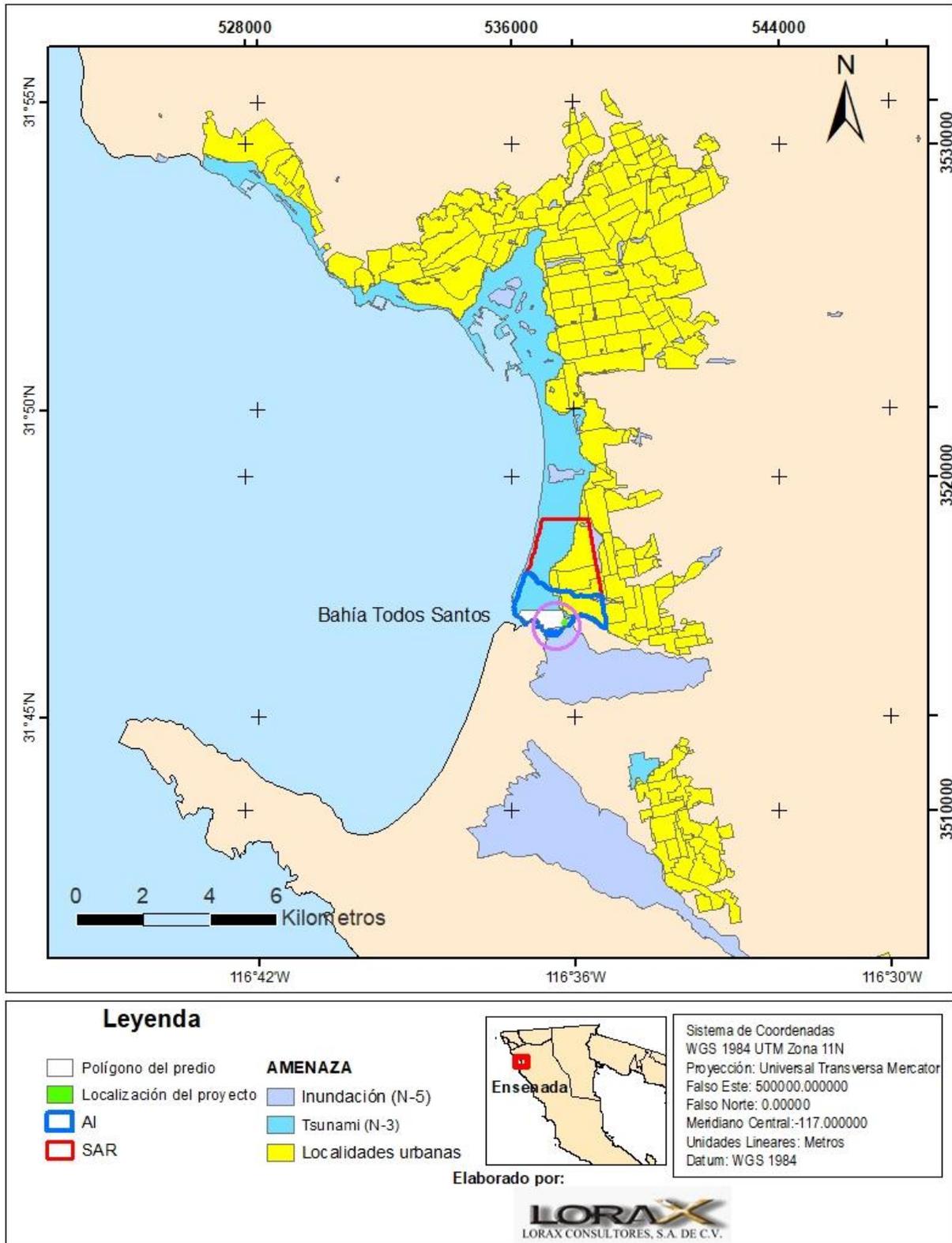


Figura 18. Amenaza por inundación, Tsunamis (Atlas, 2021)
(fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>)

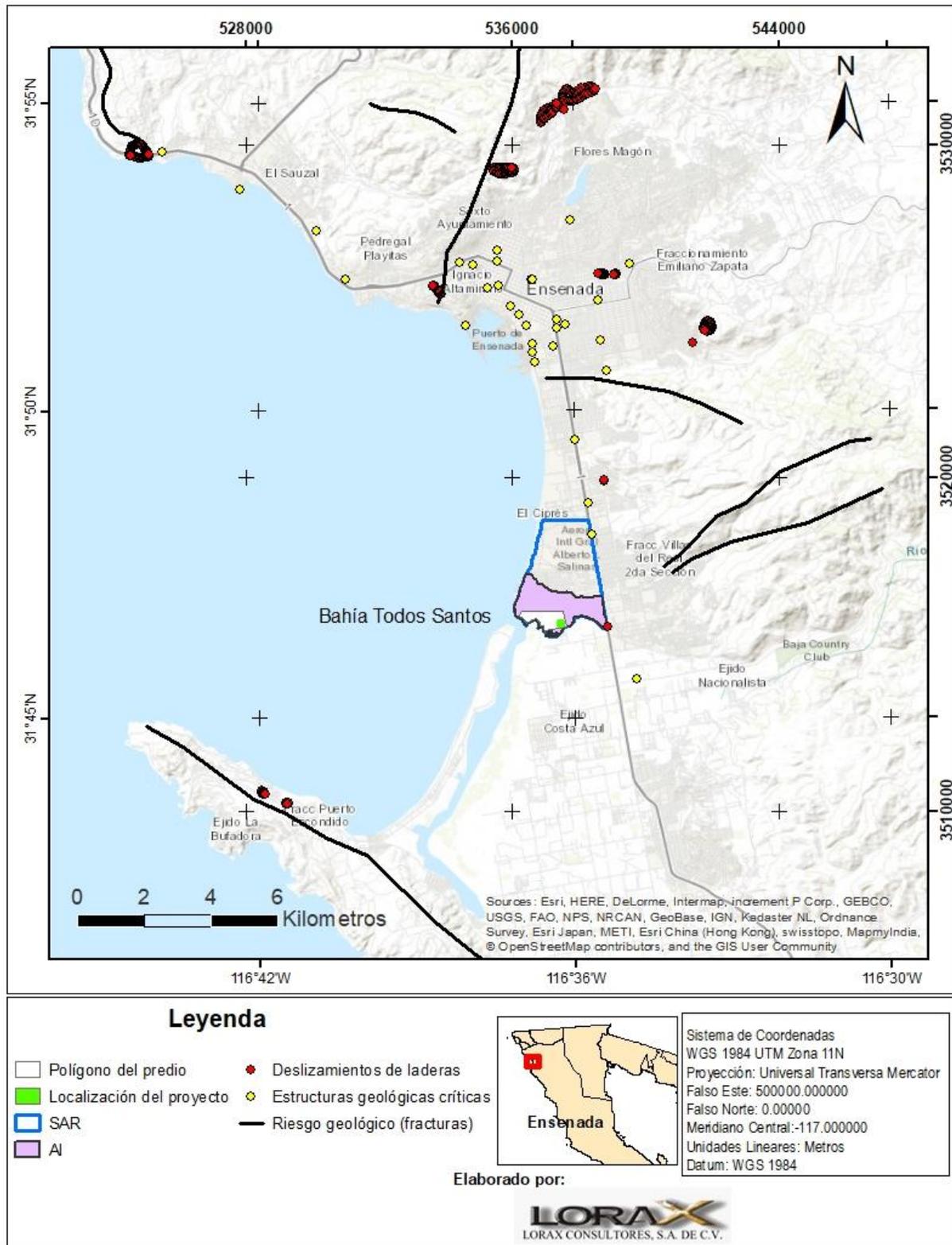


Figura 19. Riesgo por fallas, deslizamiento y estructuras geológicas críticas

(Fuente: <http://www.atlasmacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>).



c) Suelo

Los tipos de suelo presente en el SA y AI son cambisol, solonetz y phaeozem (Figura 20). El AP presenta el tipo de suelo Phaeozem a continuación, se detallan las características de los mismos.

Cambisol: Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados y muy abundantes. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión (INEGI).

La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos (FAO, 2008).

Solonetz: Suelos con altas concentraciones de sales. Se caracterizan por tener un subsuelo arcilloso con terrones duros en formas de columnas o prismas debido al alto contenido de sales de sodio. Estos suelos se localizan en zonas donde se acumulan sales, en particular, el álcali de sodio. Su vegetación natural es muy escasa y cuando existe es de pastizal o matorral. No tienen uso agrícola y su recuperación es difícil y costosa.

Son suelos de materiales no consolidados, principalmente con textura fina. Las mayores concentraciones de Solonetz están en pastizales planos o suavemente inclinados, francos o arcillosos en regiones semiáridas templadas y subtropicales (FAO, 2008).

Phaezems: Son suelos de pastizales relativamente húmedos y presentan las siguientes características: materiales no consolidados oscuros, ricos en materia orgánica, porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas (FAO, 2008).

Este tipo de suelo se caracteriza por ser arenoso donde se incluyen suelos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización in situ de sedimentos, o bien, provenientes de rocas ricas en cuarzo. Asimismo, el arenosol puede incluir suelos desarrollados en arenas recién depositadas, tales como: dunas en desiertos y tierras de playas (FAO, 2008).

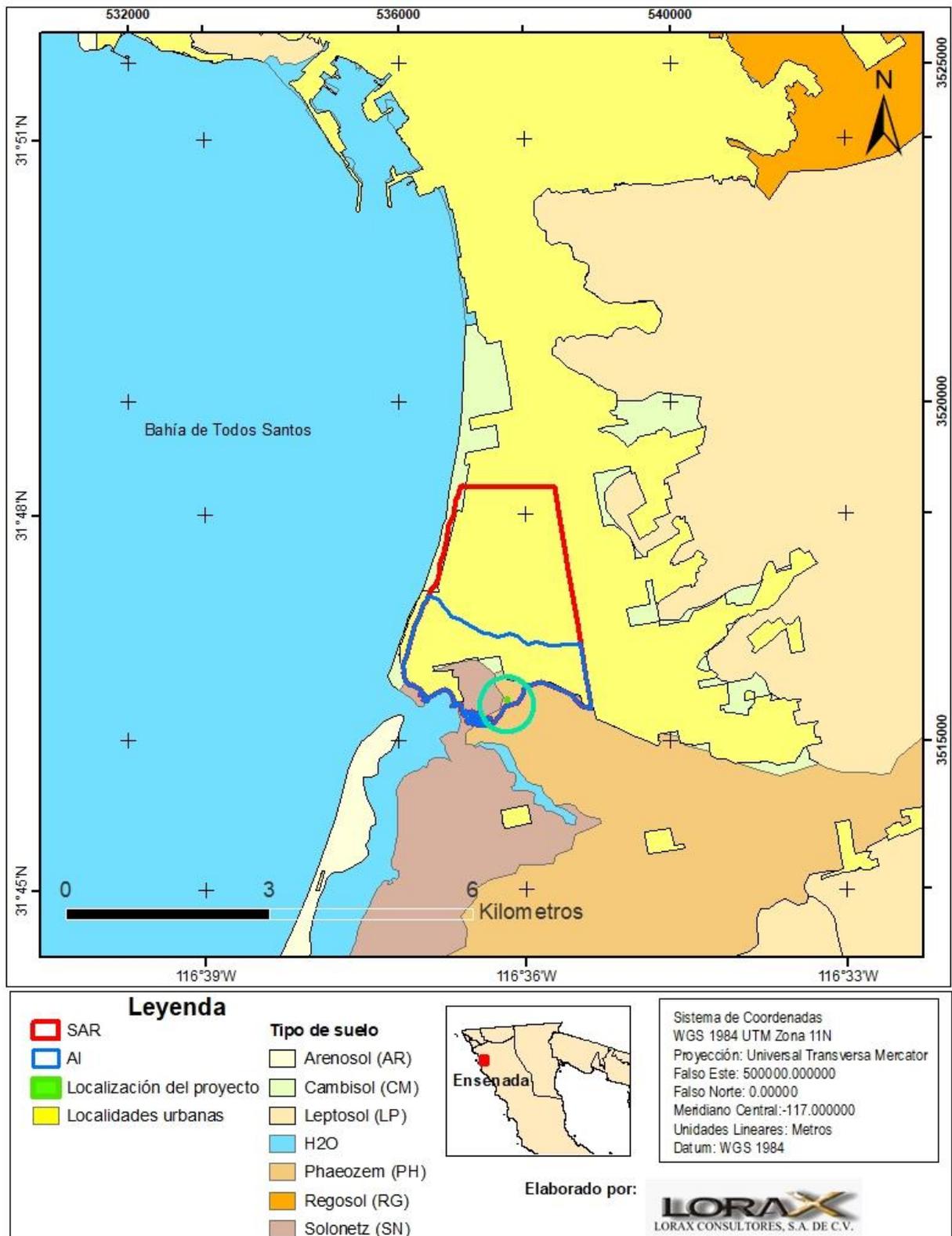


Figura 20. Carta edafológica del SA (INEGI, 2004).



d) Hidrología superficial y subterránea

El SA se encuentra en la subcuenca A. de Maneadero (RH01Ca), donde no existen efluentes permanentes ni cuerpos de agua. La superficie de esta cuenca es de 862.92 km² y tiene un perímetro de 225.03 km.

El principal efluente del SA es el que desemboca en la playa Corona con un orden de seis. En la Figura 15 se muestra la hidrología superficial.

En cuanto a la hidrología subterránea, el proyecto se ubica en el acuífero administrativo Maneadero (0212).

El acuífero Maneadero es un acuífero libre, donde el agua subterránea se desplaza a través del medio poroso conformado por facies gravillentas y arenosas con una marcada influencia arcillosa; estos sedimentos forman parte de la unidad hidrogeológica de depósitos granulares fluviales y presenta un coeficiente de almacenamiento de 0.10 (CONAGUA, 2020).

El subsuelo consiste en un basamento gravimétrico conformado por rocas metavolcánicas de la Formación Alisitos.

La principal recarga que recibe el acuífero es aportada por el flujo subterráneo proveniente de los arroyos San Carlos y las Ánimas San Francisquito. ES un acuífero sobreexplotado, de mala calidad de agua y de intrusión marina.

Las principales características del acuífero Maneadero son las siguientes: La conductividad eléctrica predominante se encuentra entre los 750-2500 micromhos/cm, esto indica que el agua que se extrae es extremadamente salina. El agua tiene una composición intermedia de cloruro de sodio y cloruro de calcio y es probable, que sólo los pozos que se encuentran sobre el arroyo, no hayan sido afectados significativamente por la intrusión (PDUCPE,2030).

En la Tabla XXXI se describe la disponibilidad media anual del acuífero Ensenada.

Tabla XXXI. Disponibilidad media anual del acuífero Maneadero (0212) (CONAGUA, 2020).

Clave	Acuífero	Recarga media anual	Descara natural comprometida	Volumen concesionado de agua subterránea	Disponibilidad media anual	Déficit
0212	Maneadero	20.30	0.0	37.658744	0	-16.86

Millones de metros cúbicos anuales

Calidad del agua del pozo

En un análisis de las propiedades químicas de los elementos presentes en el pozo tipo salobre localizado en el predio donde se ubica el proyecto, se encontraron los resultados presentes en la Tabla XXIX :



Tabla XXIX. Resultado de las propiedades químicas de los elementos presentes en el pozo salobre

Propiedades químicas	Unidades	Resultados	
pH		7.1	
Dureza	mg/L	1,305	
Bicarbonatos	mg/L	131	
Carbonatos	mg/L		
Conductividad eléctrica			
mS/cm a 25 C		5.27	
Tsd		3,373	
Sal		2,810	
Sodio	mg/L	606.00	
Cloruro	mg/L	1,704.00	
Boro	mg/L	1.30	
Sulfatos	mg/L	140	
Potasio	mg/L	8.75	
Calcio	mg/L	412	
Magnesio	mg/L	67	
Nitratos	mg/L	1	
Fosfato (PO ₄)	mg/L	0	
Sílice SiO ₂	mg/L	21.00	
RAS		7.30	
PSI		8.68	
Resultados de iones (meg/L)			
Cationes	valor	Aniones	Valor
K	0.22	CL	
Na	26.35	SO ₄	2.92
Ca	20.60	HCO ₃	2.15
Mg	5.48	CO ₃	0.00
Suma	52.65	NO ₃	0.01
		P	0.0
		Suma	53.07

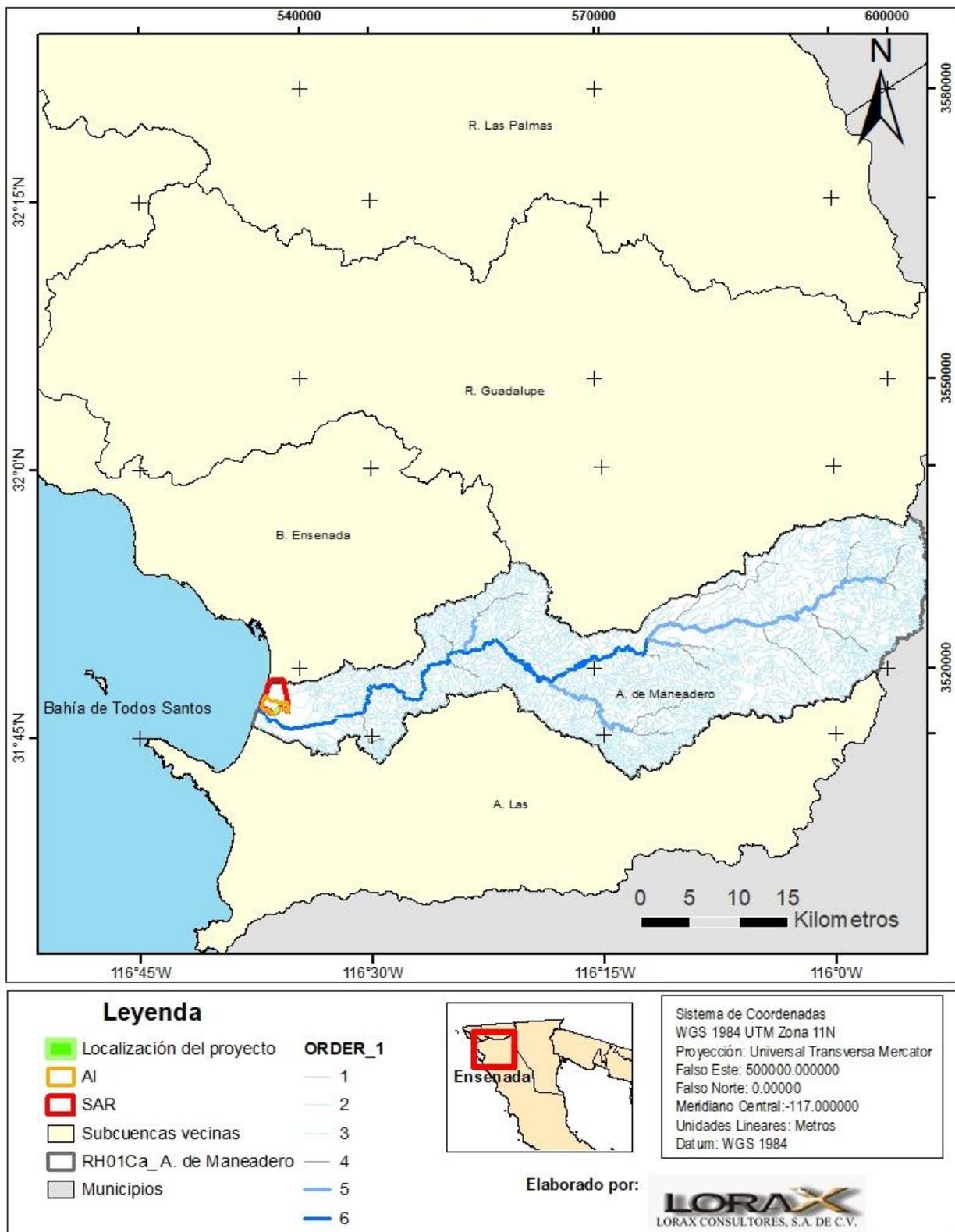


Figura 21. Hidrología superficial en el SA (INEGI, 2010).

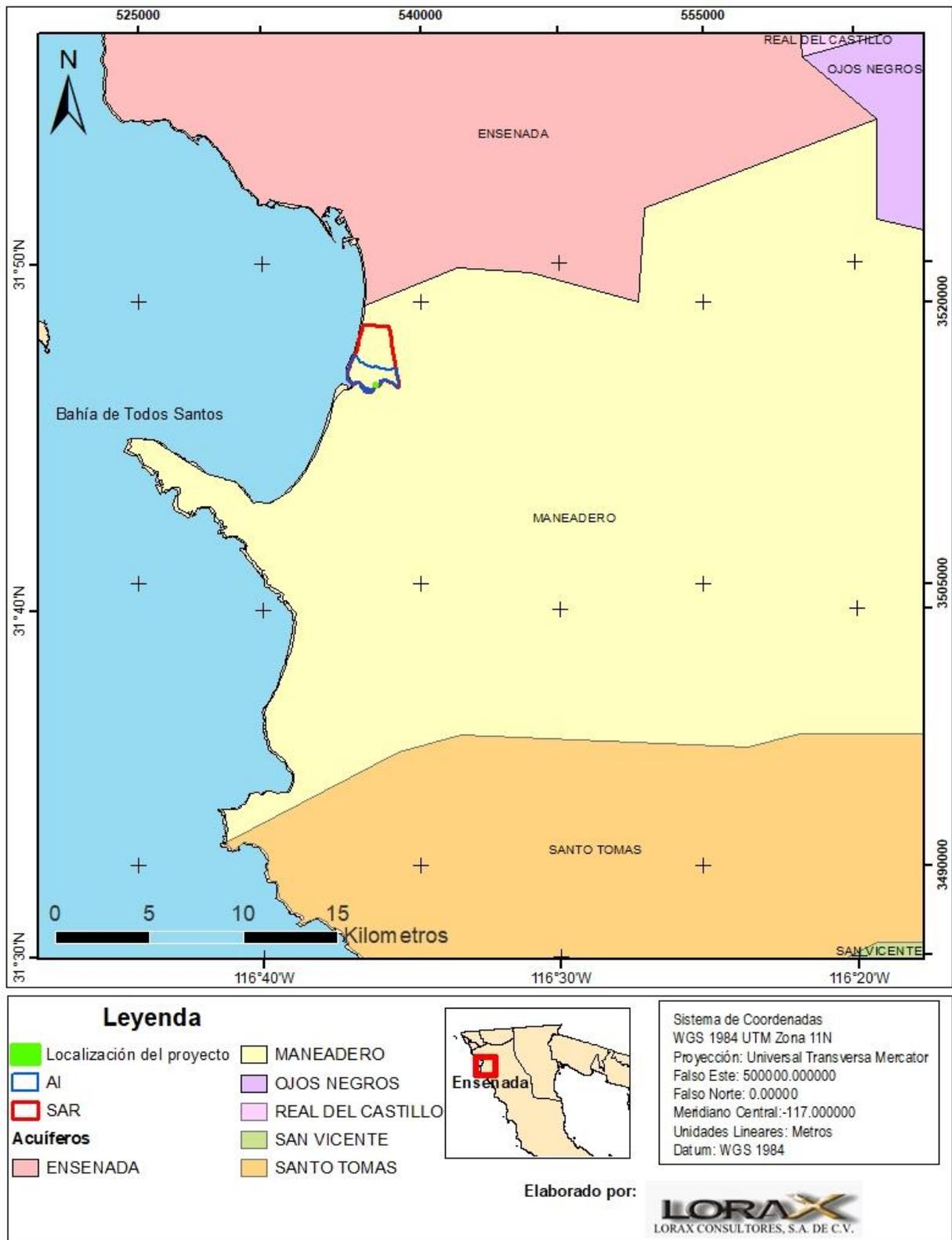


Figura 22. Hidrología subterránea en el SA



IV.3. Aspectos bióticos

I.1.28 Vegetación terrestre

Regionalización

Baja California se considera un territorio ecotónico del más alto nivel, ya que confluyen en él, dos grandes reinos: el holártico y el neotropical (Delgadillo, 1998). Con base en datos bioclimáticos, fisiográficos, fitosociológicos y endemismos, Peinado et al. (1994), proponen una división fitogeográfica de la península que corresponde a la sectorización presentada en la Tabla XXX. De acuerdo con la clasificación fitogeográfica descrita anteriormente y la localización del predio de interés, éste se encuentra dentro del Reino holártico, Región californiana, Provincia martireense, Sector juarezense.

Tabla XXX. Fitogeografía de la península de B.C.

Reino holártico	Reino neotropical
Región californiana	Región xerofítico-mexicana
I. Provincia californiana-meridional	III. Provincia bajacaliforniana
– Sector diegano	– Sector vizcaíno
II. Provincia martireense	– Sector angelino-loretano
– Sector juarezense	– Sector magdalenense
– Sector martireense	IV. Provincia sanlucana
	– Sector sanlucano
	V. Provincia colorada
	– Sector sanfelipense

Delgadillo (1998), señala que los límites septentrionales de la Provincia martireense se establecen desde el Sur de Bahía de San Diego hasta el Sur de la mesa de Otay, dirigiéndose hacia el Oeste por la cuenca del río de Las Palmas y el borde meridional de la falla de La Rumorosa-Las Palmas, hasta alcanzar su límite con la región xerófita mexicana, siendo la frontera biogeográfica entre ambas vertientes orientales de las sierras Juárez y San Pedro Mártir, por debajo de los 1 300-1 000 m aproximadamente. Asimismo, el límite meridional de la provincia se establece alrededor del paralelo 30, a unos kilómetros al Sur del arroyo El Rosario. La provincia martireense cuenta con aproximadamente 100 especies de plantas endémicas.

Por otro lado, dentro del SA definido para el predio de interés y según la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (2017), el uso predominante es de Asentamientos Humanos (AH) y un pequeño parche agrícola-pecuario-forestal (Figura 23). En el AP y el AI se observa que sólo se encuentra Asentamientos Humanos (AH).

Este tipo de matorral está constituido por arbustos, semi-arbustos, hierbas perennes y suculentas de diferentes tipos. Se distinguen dos estrategias para las especies arbustivas los arbustos mesofilíticos deciduos y los arbustos esclerófilas siempreviva. Los primeros son arbustos de baja estatura (de 0.5 a 2 m) deciduas facultativas a la sequía, mesofíticas, aromáticas, semileñosas y con raíces poco profundas. Este grupo está dominado por ejemplares de familia Asteráceas, Lamiáceas y Poligonáceas. En el segundo grupo son comunes los chaparrales, son especies siempreverde de 1 a 3 m de alto, con ramificaciones rígidas y densas, hojas prominentes pequeñas gruesas y altamente cutinizadas (Delgadillo, 1998).



Este tipo de vegetación se presenta en forma discontinua a lo largo del litoral Pacífico, desde la línea internacional hasta El Rosario. Se considera como una transición entre la vegetación desértica y el chaparral. De esta manera, el matorral costero en el Estado ocurre en terrenos cercanos y en línea de costa. Sin embargo, esta distribución no es uniforme, ya que en algunas ocasiones este tipo de vegetación llega a penetrar hasta 30 km tierra adentro, ocupando grandes extensiones, principalmente en laderas cercanas a la sierra San Pedro Mártir, a una altitud de 500 m (Delgadillo, 1998).

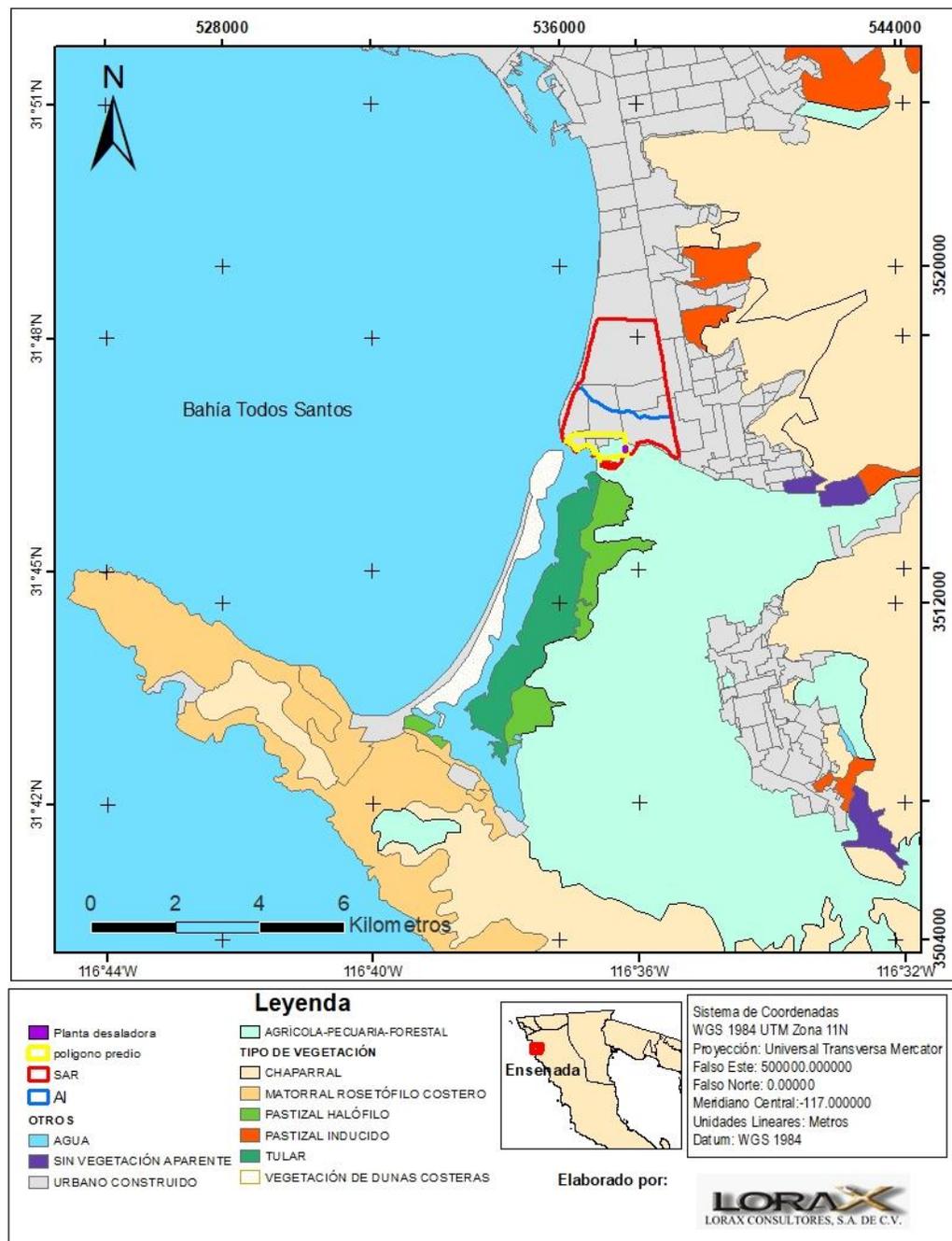


Figura 23. Usos de suelo y vegetación en el SA (INEGI, 2017).



IV.4. Paisaje

El paisaje integra un conjunto de fenómenos naturales y culturales que se dan en una extensión del terreno y puede entenderse como la percepción que el ser humano recibe de su entorno. Pérez y Martí (2002), definen al paisaje como la percepción que se posee de un sistema ambiental. A su vez, si se considera al paisaje como un elemento del medio ambiente, éste implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como elemento que agrupa una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene para absorber los cambios que se desarrollen sobre éste.

De igual manera, Muñoz-Pedrerros (2004) señala que el paisaje es la expresión espacial y visual del medio, además que el paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador. Por lo anterior, a pesar de estas y otras definiciones de paisaje, dentro de la metodología para su estudio muchos trabajos coinciden en considerar al menos tres componentes importantes: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad del paisaje.

Visibilidad

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. En la visita a las instalaciones se realizaron observaciones para apreciar los elementos del paisaje.

La Figura 24 muestra una vista aérea del predio donde se ubica el proyecto de la desaladora, en su parte Sureste, la porción del predio se encuentra cubierto por vegetación ornamental, como pastos, palmeras, hielitos, etc.

En la zona donde se pretende ubicar el proyecto, se observa que se encuentra en su mayoría descubierta de vegetación, solo algunos parches de vegetación no nativa o de especies invasoras que crecieron después de un disturbio antropogénico.



Figura 24. Vista aérea de Predio de Estero Beach.

El predio de Estero Beach (Figura 25) es un desarrollo que incluye casas residenciales, hotel, bar, restaurante, entre otros servicios. Por lo que el predio se encuentra completamente impactado y en él se observan especies ornamentales, utilizadas para la decoración de sus jardines.



Figura 25. Vista desde el Noreste del predio.

En la Figura 26, refleja el ambiente completamente impactado donde se encuentra un camino donde a los costados se percibe la presencia de pastos. También se observa una pequeña laguna natural que se formó temporalmente debido a las lluvias de la temporada. En la parte final del predio se observa la presencia de casas alrededor de toda la colina.



Figura 26. Vista del Norte del predio

En la Figura 27, se observan los servicios de restaurante y el hotel, también el andador del malecón de desarrollo Estero Beach.



Figura 27. Vista hacia el Oeste del predio



En la Figura 28, se observa una pequeña porción de playa arenosa y la entrada del agua del Estero Punta Banda.



Figura 28. Vista del Suroeste del predio.

Calidad paisajística

En la Figura 29, se observa una imagen satelital donde se aprecia que el sitio donde se pretende realizar el proyecto, presenta una baja calidad paisajística, debido a que se encuentra completamente impactado y desprovisto de vegetación.



Figura 29. Imagen satelital de la calidad paisajística (Fuente: Google Earth 2015).

En la Figura 30 se valora la calidad como un sitio impactado provisto de especies nativas, se presenta vegetación secundaria típica de un ambiente de disturbio.



Figura 30. Vista hacia el Este del predio en la zona en la que se ubicará la desaladora.

En la Figura 31 se observa el suelo desnudo y hacia el fondo, la presencia de vegetación secundaria típica de ambientes influenciados por la actividad antropogénica.



Figura 31. Vista hacia la parte Sur del AP

Fragilidad del paisaje

La fragilidad del paisaje se define como la capacidad que tiene un entorno para absorber las modificaciones visuales realizadas por el ser humano, sin que estas alteraciones o impactos comprometan la calidad de un paisaje (Aguiló *et al.*, 1985).

Para evaluar la fragilidad del paisaje se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: pendiente, orientación, vegetación, y accesibilidad, con base a la metodología expuesta en Pérez-González y Martí (2002). En este apartado se describirán los componentes del paisaje que se analizaron para evaluar la fragilidad del paisaje y se indica la clasificación cualitativa de cada uno de los factores para determinar la fragilidad.

1. Pendiente. Al aumentar la pendiente de las laderas, la fragilidad del paisaje también aumenta, en un intervalo que va desde pendientes menores de 5% hasta mayores de 30%.

Debido a que el sitio de interés presenta pendientes menores, se considera una clasificación baja.

2. Orientación. La orientación de las laderas ya sea en dirección Norte o Sur está involucrada con la cantidad de radiación que incide en el terreno. En el hemisferio Norte se define una ladera solana cuando tiene una orientación hacia el Sur, por lo que recibe mayor radiación solar con respecto a una ladera umbría que se orienta hacia el Norte. Estas laderas umbrías poseen en general mayor humedad, lo que las hace menos frágiles que las laderas solanas. Las laderas con orientación hacia el Este o el Oeste poseen una fragilidad media.

Debido a que el área de interés representa la parte más baja de la ladera y ésta a su vez tiene una dirección al Sur (ladera solana), se le asignó una categoría de clase 3 que se clasifica como alta.

3. Vegetación. Las condiciones de la vegetación presente en el área a evaluar son indicadores del paisaje. Estos indicadores son: la densidad de vegetación, la altura, el cromatismo y su estacionalidad.

La vegetación del área del proyecto se considera muy pobre en cuanto a cobertura y diversidad, ya que es un sitio que está casi desprovisto en su mayor parte y las especies que hay son de naturaleza no nativa e incluso invasivas, así como especies ornamentales que fueron introducidas.

Por lo anterior, se considera que, en cuanto a vegetación, el área del proyecto tiene una fragilidad baja.



4. Accesibilidad. Para acceder a la zona del proyecto se puede llegar en automóvil por medio de la carretera Ensenada-Lázaro Cárdenas. En cuanto a este criterio se considera como “bajo” debido a que no se requiere tomar rutas alternas o realizar obras de caminos secundarios adicionales.

Una vez analizados los atributos de la fragilidad del paisaje que se presentan en la Tabla XXXI, se considera que el paisaje en el área del proyecto tiene una fragilidad baja, debido a que la localización del polígono está contiguo a otras propiedades habitacionales lo que permitirá que el entorno absorba estas modificaciones visuales derivadas de la construcción y operación de la planta desaladora para el complejo turístico Estero Beach.

Tabla XXXI. Resumen del análisis de fragilidad del paisaje.

Atributo	Fragilidad
Pendiente	Baja
Orientación	Alta
Vegetación	Baja
Accesibilidad	Baja

IV.5. Medio socioeconómico

En el estado de Baja California la población fue de 3'769,020 habitantes, de los cuales el 11.8% de habitantes representan al municipio de Ensenada (INEGI, 2020). El proyecto se ubica en este municipio en Ensenada, en Chapultepec, en la Tabla XXXII se presentan los resultados del último censo de población del INEGI con las localidades cercanas al proyecto.

Tabla XXXII. Población de las localidades suburbanas cercanas al proyecto.

Localidad	Población Total	Población masculina	Población femenina
Estado de Baja California	3'769,020	1'868,431	1'900,589
Municipio de Ensenada	443,807	222,500	221,307
Ensenada	330,652	167,339	163,313
Las brisas	66	*	*
Colonia Xochiltepec	30	12	18
Rancho El Palmar	17	8	9
Punta Estero	32	18	14
Rodolfo Sánchez Taboada (Manadero)	27969	13921	14048
San Carlos	15	5	10

Crecimiento y distribución de la población

De acuerdo con resultados del censo de población de 2020 llevado a cabo por el INEGI, la población del estado de Baja California incrementó a 3'769,020 habitantes, sin embargo, como se aprecia en la Figura 32, el comportamiento de la tasa de crecimiento promedio anual de la población muestra una tendencia a la disminución en años recientes, ya que en el periodo de 1990 a 2000 la tasa fue de 4.1%, para 2000-2010 fue de 2.4% y para el último periodo 2010-2020 se estimó un descenso a 1.9%. (INEGI, 2020).

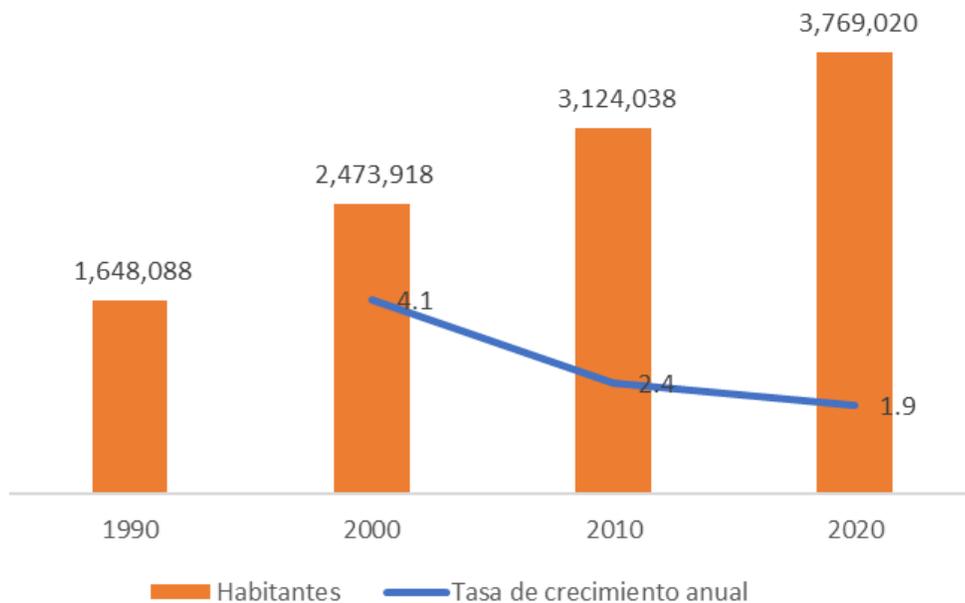


Figura 32. Crecimiento de la población del Estado de Baja California: 1990 a 2020.

Estructura por grupos de edad

A continuación (Tabla XXXIII) se enlistan las principales localidades cercanas al área del proyecto y la estructura de su población por grupos de edad.

Tabla XXXIII. Estructura de la población por grupos de edad

Localidad	0-14 años	15-64 años	65 años y más
Estado de Baja California	878,303	2,637,218	245,280
Municipio de Ensenada	103,674	304,500	35,220
Ensenada	72,020	231,133	27,095
Las brisas	*	*	*
Colonia Xochiltepec	8	19	3
Rancho El Palmar	4	12	1
Punta Estero	7	22	3
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	7795	18489	1685
San Carlos	3	11	1

Fuente: INEGI. Censo de población y vivienda 2020.

Natalidad y Mortalidad

Según estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), Baja California mantendrá su crecimiento de 2014 a 2030, aumentando alrededor de 200 mil habitantes cada 5 años, alcanzando en 2030, un total de 4 millones 169 mil 420 habitantes en el estado.

En el estado, el número de nacimientos y defunciones se encuentra en aumento, de tal forma que se espera que en 2030 ocurran 3 mil 862 nacimientos y 8 mil 820 defunciones más que en 2014, de este modo, se estima un incremento mayor en la cantidad de defunciones que de nacimientos. La tasa de natalidad en Baja California para 2014 es de 17.12, es decir, se calculan alrededor de 17 nacidos vivos por cada mil habitantes en este año, proyectándose una tasa de 15.02 para 2030; de esta forma se espera una reducción en la natalidad de 2.1 en el estado por cada mil personas entre 2014 y 2030.



Caso contrario sucede con la mortalidad, donde en 2014 se presenta una tasa de 5.18 muertes por cada mil habitantes, y se estima aumente a 6.38 para 2030 (Gobierno del Estado, 2014, Figura 33).

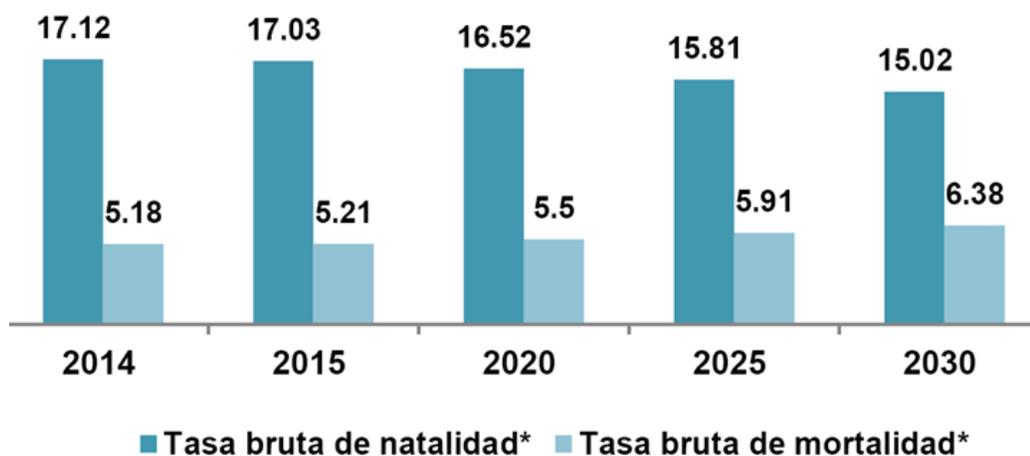


Figura 33. Tasas brutas de natalidad y mortalidad para el Estado de Baja California, Fuente: CONAPO, 2014. Proyecciones de la Población; *Por mil habitantes.

Población económicamente activa

A continuación, se muestra la Tabla XXXIV, que muestra la población de habitantes cercanos al área del proyecto, que se encuentran económicamente activos e inactivos.

Tabla XXXIV. Población económica y no económicamente activa.

Localidad	PT EA	PEA F	PEA M	PINAC	PINAC F	PINAC M
Estado de Baja California	2,010,898	833,398	1,177,500	1,034,874	685,921	348,953
Municipio de Ensenada	231,560	97,400	134,160	127,562	83,936	43,626
Ensenada	174,405	75,485	98,920	97,141	63,214	33,927
Las brisas	*	*	*	*	*	*
Colonia Xochiltepec	16	4	12	8	6	2
Rancho El Palmar	13	5	8	2	2	0
Punta Estero	21	10	11	7	5	2
Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero)	14072	5586	8486	7624	5213	2411
San Carlos	11	11	3	8	2	2

OPT EA= Población total económicamente activa; PEA M= Población económicamente activa masculina; PEA F= Población económicamente activa femenina; PINAC= Población total inactiva; PINAC M= Población inactiva masculina; PINAC F= Población inactiva femenina. Fuente: INEGI. Censo de población y vivienda 2010.

La planta desaladora formará parte de la infraestructura del complejo turístico “Estero Beach hotel”, mismo que, es una fuente constante de empleos directos permanentes, además de los empleos temporales. Adicionalmente, son requerido los servicios de proveedores externos en las diferentes áreas del hotel y para la instalación y operación de la desaladora. Lo anterior contribuirá a mejorar la economía local y regional.

Respecto al impacto en los empleos en México en el periodo que va de marzo a junio de 2020 se perdieron poco más de 1.1 millones de empleos formales, una reducción de 5.4% de todos los empleos formales registrados ante el IMSS (Esquivel, 2020).



Migración

De acuerdo con las proyecciones de la CONAPO, los emigrantes interestatales, sumaron 33,942 en 2014; quienes llegan al estado, denominados inmigrantes interestatales, sumaron para ese mismo año un total de 40 mil 082 habitantes, resultando un mayor número de personas que llegaron a instalarse en el estado que aquellas que salieron de él a residir en otra parte del país.

Para 2030, se estima este mismo fenómeno se repetirá en el estado, siendo mayor el número de personas que llegan a Baja California, con 42 mil 732 inmigrantes, en contraste con quienes lo dejan, que representarán 38 mil 643 emigrantes (Gobierno del Estado, 2014). La tasa de emigración del estado del 2014 al 2030, se mantiene por encima de la tasa de inmigración durante el mismo periodo, lo que indica que durante los siguientes 16 años será mayor el número de personas que lleguen al estado, que los residentes del mismo que decidan salir hacia otras partes del país (

Figura 34).

Por otro lado, en la migración internacional, se estimó para 2014 la llegada de 11 mil 085 inmigrantes provenientes de todo el mundo, y 6 mil 615 emigrantes. Los migrantes que llegan representan un mayor porcentaje que quienes abandonan el estado para dirigirse a otro país, tendencia que se mantiene hasta 2030, cuando el número de personas que llega al Estado (inmigrantes) se reduce de 11 mil en 2014 a alrededor de los 7 mil 500 en 2030; y los que salen de él (emigrantes) provenientes de otros países, presentan un incremento de aproximadamente mil personas para este mismo periodo (Gobierno del Estado, 2014, Figura 35).

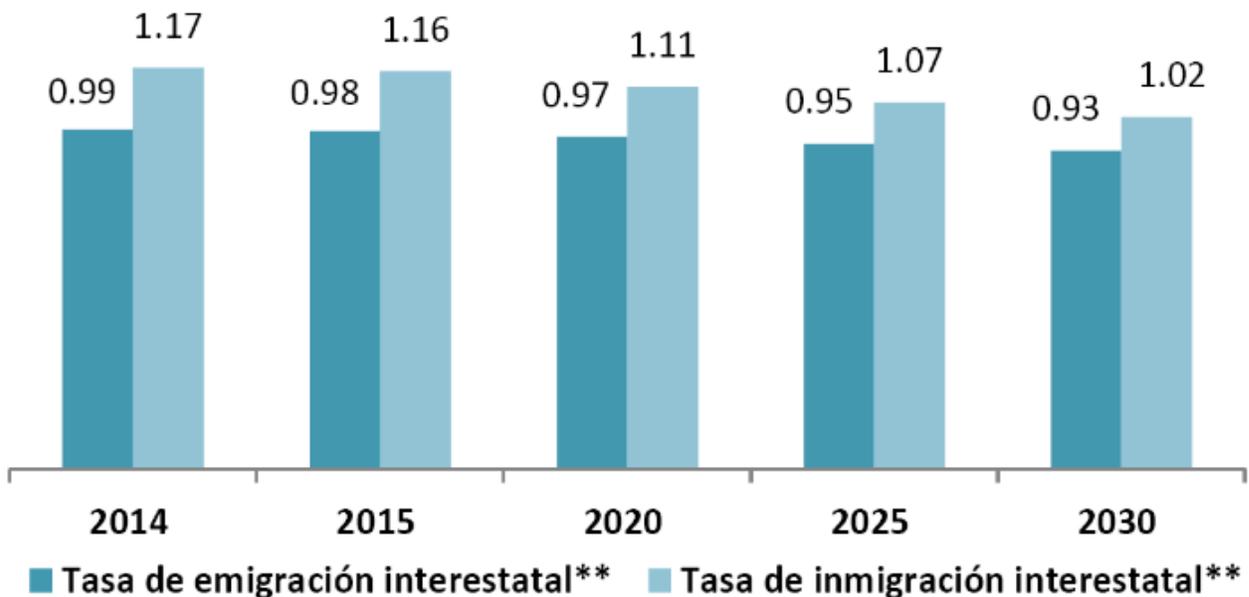


Figura 34. Tasas de inmigración y emigración interestatal de Baja California, 2014-2030
(Fuente: CONAPO, 2014. Proyecciones de la Población; **Por cien habitantes)

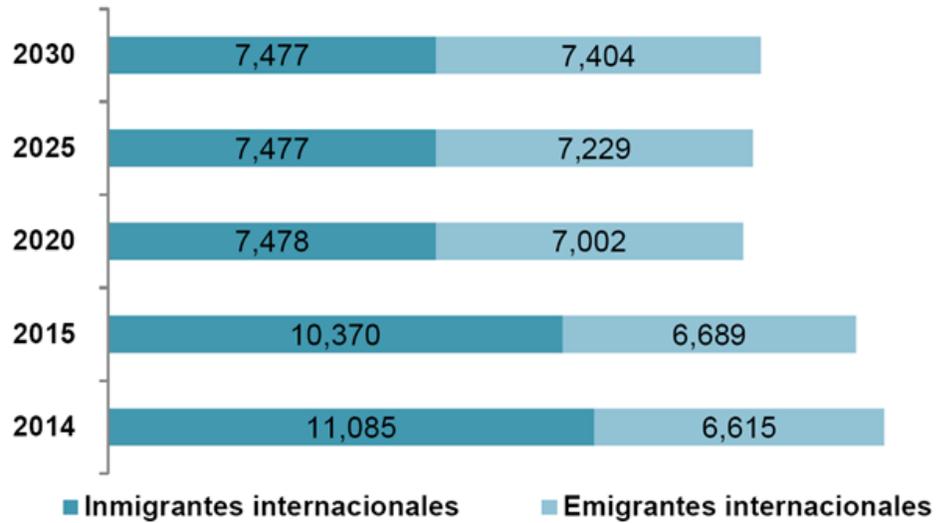


Figura 35. Inmigrantes y emigrantes internacionales de Baja California, 2014-2030 (Fuente: CONAPO, 2014. Proyecciones de la Población).

Salario mínimo vigente

De acuerdo con la resolución del H. Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI) que fija los salarios mínimos general y profesionales se establece que el salario mínimo general que tiene vigencia a partir del 1 de enero de 2021 en la “Zona Libre de la Frontera Norte” y en el “Resto del país”, será de 213.39 pesos diarios por jornada diaria de trabajo en el área geográfica de la Zona Libre de la Frontera Norte, cuyo incremento se compone de 15.75 pesos de Monto Independiente de Recuperación (MIR) más un factor por fijación del 6%, y para el Resto del país el salario mínimo general será de 141.70 pesos diarios, por jornada diaria de trabajo, cuyo incremento se compone de 10.46 pesos de MIR más 6% de aumento por fijación (DOF, 2020).



IV.6. Diagnóstico ambiental

El proyecto se ubica dentro del Municipio de Ensenada, en el sector Maneadero (M8) donde el uso de suelo dominante es preservación, el polígono tiene un uso de suelo Turístico/Campestre, donde el paisaje se encuentra drásticamente modificado debido a las actividades antropogénicas que se presentan en el sector.

El SA fue delimitado tomando en cuenta tres unidades ambientales del Programa Regional de Complejo turístico y Ecológico del Corredor Tijuana, Rosarito y Ensenada (COCOTREN): 2.4.5.9 Punta Banda, 1.4.5.8.a Punta Banda, Delta arroyo San Carlos y 1.4.5.2.b Punta Banda, planicie lodosa.

Al realizar un análisis de las características abióticas y bióticas del SA, ninguno de los componentes bio-físicos del medio se encuentra en estado crítico; todos ellos están modificados por actividades urbanas. Lo anterior, en virtud de que se trata de un área comprendida dentro del centro de población de Ensenada.

En el SA, AI y AP se presentan un tipo de clima que corresponde al BSks que se caracteriza por ser tipo árido templado con temperatura media anual entre 12 y 18 ° C y precipitaciones en temporada invernal. La precipitación media anual es de 251.52 mm, siendo el mes de febrero el que presenta mayor lluvia y julio el mes más seco.

En un sentido estricto desde el punto de vista geológico, el SA, AI y AP no presentan una composición de unidades litológicas, debido a que el aluvial y la lutita son consideradas como tipo de suelo, al estar formado por depósito de materiales sueltos provenientes de roca preexistente.

Los tipos de suelo presentes en el SA y AI son: cambisol en su mayoría seguido por solonetz y Phaeozem. En donde se localiza la mayor superficie de cambisol dentro del SA se presentan asentamientos instalaciones que incluyen instalaciones habitacionales, turísticas y comerciales.

En el SAR, AI y AP no se han reportado fallas. Sin embargo, cercano a los sitios de estudio se presenta la falla normal denominada Ensenada, dos fracturas laterales derechas al Este del SA y una más al Sur llamada Falla El Descanso-Estero.

El relieve se encuentra fuertemente afectado por la actividad antropogénica (edificaciones) así como los cauces de los arroyos al encontrarse rodeados o incluso invadidos por asentamientos humanos, asimismo la topografía se encuentra totalmente modificada en toda la planicie costera.

Con respecto a la sismicidad, no se han registrados epicentros de gran magnitud dentro del SA y los registrados cercanos a la zona de estudio presentan magnitudes menores a 2 Por lo que, la susceptibilidad ante los sismos es baja.

En el SA, AI y AP no se han reportado deslizamientos de laderas, volcanismo ni movimientos de tierra o rocas, por lo cual, la susceptibilidad a dichos eventos es baja.

En el SA se encuentra en la subcuenca Bahía de Ensenada (RH01Ca), no se presentan efluentes permanentes ni cuerpos de agua. El principal efluente del SA es el que desemboca en la playa Corona con un orden de seis. Con respecto a la hidrología subterránea se ubica en el acuífero administrativo Maneadero (0212), donde el agua subterránea es extremadamente salina debido a la intrusión salina. El acuífero tiene una composición intermedia de cloruro de sodio y cloruro de calcio. Este acuífero no presenta disponibilidad media anual y tiene un déficit de -16.86 Mm³.



Con respecto los eventos hidrometeorológicos extraordinarios como tsunamis, presenta un nivel de amenaza muy bajo y las inundaciones que se pudieran presentar tienen un nivel alto en la región costera de la Bahía de Todos Santos donde están incluidos el SAR, AI y AP.

El SA, AI y AP se encuentran dentro del Reino Holártico de la Región Californiana en la Provincia Martinense dentro del sector Juarensense. Según la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (2017), el SAR presenta un uso predominante de Asentamientos Humanos (AH) y un pequeño parche agrícola-pecuario-forestal (Figura 19). En el AP y el AI sólo se encuentra Asentamientos Humanos (AH).

El uso de suelo y vegetación del INEGI (2017), está dominado por el uso de suelo de asentamientos humanos y un pequeño parche agrícola-pecuario-forestal. El área de estudio se encuentra en una zona casi completamente urbanizada, donde no se presenta vegetación natural, por lo que no se tendrá ningún impacto sobre este componente. Por otro lado, la fauna silvestre ha sido desplazada de la zona por las actividades antropogénicas.

Por lo ya expuesto, el SA, AI y AP se ubica dentro de la mancha urbana, donde se desarrollan actividades turísticas, industriales y comerciales y en su mayoría zonas habitacionales. El predio actualmente desarrolla la actividad turística y se encuentra totalmente impactado por las actividades antropogénicas presentes en el sitio.

El SA, AI y AP presenta una fragilidad del paisaje “baja”, debido a que al realizarse el proyecto el entorno tiene la capacidad de absorber las modificaciones visuales.

La operación de la desaladora apoyará para que se sigan conservando los empleos fijos ya existentes. Adicionalmente, contempla generar empleos indirecto temporales y más empleos permanentes dentro del complejo turístico Estero Beach Hotel & Resort.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo, se identifican, caracterizan, ponderan y evalúan los impactos ambientales que pueden producirse durante el desarrollo del proyecto de la planta desaladora en sus diferentes etapas relacionándolos con los componentes ambientales identificados para la región donde se ubicará el proyecto.

Cabe destacar que, en el presente análisis se parte de la premisa de que el proyecto de la desaladora no genera los impactos de una desaladora convencional, ya que, se trata de una obra asociada que, al incorporarse al proyecto autorizado de cultivo de lobina, el agua de rechazo (salmuera) será tratada junto con los efluentes del cultivo en la PTAR, por lo que, al momento de la descarga en el mar, no habrá salmuera que genere impacto.

V.1. Identificación de impactos.

Para el llevar a cabo la identificación de los impactos ambientales, se desarrollaron básicamente tres acciones:

1. Conocer el proyecto y sus alternativas: Se documentó sobre todos los aspectos del proyecto y se llevó a cabo un desglose del mismo en actividades particulares. En esta etapa, el equipo de evaluación analizó todos los aspectos técnicos del proyecto con base en la información proporcionada por el promovente. Toda esta información se desglosó en etapas y se elaboraron los listados de actividades para cada una, es decir, se recabó la información que permitiera identificar los componentes del proyecto que podrían ocasionar impactos al ambiente. Los resultados se presentan en el capítulo II.

2. Conocer el ambiente en el que se desarrollará el proyecto: para esto, en el capítulo IV se presentó la información correspondiente a las características biofísicas y socioeconómicas del área (atributos ambientales), y se llevó a cabo un análisis que posibilitara disponer del significado ambiental de cada uno de los factores que pudieran ser afectados por los componentes o las acciones del proyecto, y

3. Determinar las interacciones entre proyecto y ambiente: corresponde con la integración de los trabajos realizados en los capítulos II y IV, y el desarrollo de una metodología que por un lado analizó el proyecto e identificó los componentes susceptibles de ocasionar impactos, y por otro lado, analizó el ambiente e identificó los componentes ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto.

Por lo anterior, el objetivo del presente capítulo radica en la identificación, caracterización y evaluación de los impactos potenciales mediante la identificación causa – efecto.

I.1.29 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación y evaluación de impactos se empleó un modelo matricial, el cual utiliza cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen los componentes del proyecto y sus acciones y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes que recibirán el efecto de los impactos. En las intersecciones de las casillas queda registrado el impacto potencial cuyo significado debe ser valorado posteriormente.

El modelo utilizado se basó en la matriz de Leopold et al (1971) modificada, a la cual se le incorporaron los indicadores (atributos) ambientales señalados en el apartado V.1.2.



La matriz está conformada por lo siguiente: en la primera columna se hace una relación de actividades para cada una de las etapas del proyecto y en las otras columnas se enlistan los factores naturales (físicos, biológicos y a nivel ecosistema) y socioeconómicos que integran el SA (Tabla XXXV). A fin de identificar los impactos de las actividades en cada componente, una vez realizada la matriz, se enumeraron las interacciones en cada celda, para posteriormente evaluarlos conforme a los criterios descritos en el apartado V.2.2 (naturaleza del impacto, duración o temporalidad, certidumbre, reversibilidad, extensión o cobertura, sinergia, significancia, acumulación, viabilidad de adoptar medidas, e importancia del impacto).

Aunque se considera que la evaluación propuesta por Leopold es subjetiva, en este reporte se evaluaron los impactos con un equipo multidisciplinario, lo que resta subjetividad a esta evaluación. Se eligió esta metodología debido a que, de manera esquemática, se pueden relacionar todas las actividades del proyecto con los componentes del medio. De esta manera, se consiguen identificar todas las interacciones posibles del proyecto con el medio.

V.2. Caracterización de los impactos

I.1.30 Indicadores de impacto

En este apartado, se han considerado las características o atributos ambientales que pueden verse afectados como consecuencia del establecimiento del proyecto de la desaladora. Por lo anterior, enseguida se enlistan los atributos ambientales que para el proceso de evaluación de impacto fueron seleccionados:

- Aire
- Hidrología
- Geomorfología y suelo
- Ecosistema
- Medio marino
- Sonido
- Factores sociales
- Factores socioeconómicos
- Recursos

De la lista anterior de los atributos ambientales, se generaron para cada uno, indicadores de impacto los cuales se muestran en la Tabla XXXV.

Tabla XXXV. Indicadores de impacto ambiental

Atributo ambiental o componente del ambiente	Indicadores de impacto
Aire	Partículas suspendidas Óxidos de Azufre Hidrocarburos Óxidos de Nitrógeno Compuestos Orgánicos Volátiles GEI (CH ₄ , H ₂ S, CO ₂ , CO, H ₂ O)
Hidrología	Calidad del agua subterránea Tasa de Infiltración Volumen del agua subterránea



Atributo ambiental o componente del ambiente	Indicadores de impacto
Geomorfología y Suelo	Escorrentías superficiales Contaminación en el agua Contaminación del suelo Erosión Usos de suelo
Ecosistema	Relieve (Topografía) Flora marina Fauna marina Hábitat marino Flora terrestre Fauna terrestre
Medio marino	Hábitat terrestre Batimetría Fondo marino Circulación y corrientes costeras Oleaje Procesos costeros
Sonido	Calidad del agua Sedimentos Efectos fisiológicos
Social	Efectos a la conducta Estilos de vida
Economía	Necesidades de la comunidad Estabilidad regional Ingresos del Sector Público Infraestructura
Recursos	Empleos Consumo per cápita Combustibles Otros (no combustibles) Paisaje



I.1.31 Valoración de impactos

Para la caracterización y valoración de los impactos se definieron los siguientes criterios:

Naturaleza del impacto. Se utilizó este criterio para determinar si el impacto es adverso o benéfico con base a las siguientes categorías:

- **Impacto positivo:** Se refiere a los impactos que propician un mejoramiento o cambio positivo en el atributo ambiental en el que inciden.
- **Impacto Negativo:** Son los impactos cuya ocurrencia provoca un deterioro del atributo ambiental y que, en consecuencia, requieren de la implementación de medidas de prevención y/o mitigación.
- **Impacto reglamentado:** En esta categoría se clasificaron los impactos negativos que por estar ampliamente identificados y documentados, se encuentran contemplados dentro de algún instrumento normativo (Ley, reglamento, norma oficial, etc.). Por tal razón, se considera que independientemente de las medidas de prevención y mitigación que se propongan, los impactos mencionados cuentan ya con medidas preestablecidas para su prevención y/o mitigación. Lo anterior no significa que dichos impactos no sean negativos, simplemente, se cuenta ya con una medida de mitigación *a priori* adicional a las que se determinen.

Duración o temporalidad del impacto. Este criterio se utilizó para clasificar a los impactos de acuerdo a las siguientes categorías:

- **Temporal:** La alteración del atributo ambiental cesa cuando la actividad o actividades que la causan dejan de realizarse.
- **Permanente:** La alteración del atributo permanece, aunque la actividad que ocasionó el impacto cese.

Certidumbre. Este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto identificado.

- **Excepcional** Se refiere a un impacto que es poco probable que ocurra.
- **Esporádico:** Se refiere a un impacto que se espera que ocurra ocasionalmente
- **Frecuente:** Se refiere a un impacto que se espera que ocurra en la mayoría de los casos.

Reversibilidad. Este criterio se utilizó para diferenciar entre los impactos cuyos efectos sobre los atributos ambientales pueden revertirse a través de la capacidad de auto depuración del medio y los que ocasionan afectaciones que no pueden revertirse. Los impactos se clasificaron en dos categorías:

- **Reversible:** Cuando la alteración causada por el impacto sobre el atributo ambiental puede ser asimilada por el entorno en un tiempo determinado debido al funcionamiento de procesos naturales de sucesión ecológica y/o de los mecanismos de auto depuración del medio.
- **Irreversible:** Supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se realizara la acción que produce el impacto.



Extensión o cobertura. Este criterio determina la magnitud del impacto tomando en cuenta la relación entre el área que delimita el atributo impactado y la probable área de influencia del impacto. Se definieron las siguientes categorías:

- **Total:** Supone un impacto que abarca toda la extensión del área que delimita el atributo impactado.
- **Extendido:** Se refiere a impactos que abarcan más del 50% del área que delimita el atributo ambiental.
- **Confinado:** Aquellos impactos que actúan en un área menor al 50% de la que delimita el atributo.
- **Puntual:** Se refiere a impactos en áreas específicas o puntuales y que en conjunto no representan más del 5% del área que delimita al atributo afectado.

Sinergia. Este criterio determina la magnitud del impacto tomando en cuenta la relación entre el área que delimita el atributo y la probable área de influencia del impacto. Se definieron las siguientes características.

- **Sinérgico:** Aquellos impactos que interactúan con otros impactos generando un daño mayor.
- **No sinérgico:** Se refiere a impactos cuya afectación no aumenta por la presencia de otros impactos.

Significancia del impacto: Este criterio se refiere a la significancia o trascendencia que tiene el impacto considerando los siguientes aspectos:

- La condición en que se encuentra el atributo impactado,
- La relevancia de la o las funciones ambientales del atributo impactado,
- La incidencia del impacto en los procesos de deterioro,
- La capacidad de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema
- La concordancia con los usos de suelo actuales y/o proyectados exista o no una regulación formal.

De acuerdo con lo anterior, se definieron las siguientes categorías para los impactos catalogados como negativos o reglamentados:

- **Muy alta:** Se refiere a los impactos con afectación sobre atributos en condiciones prístinas, que tengan funciones ambientales relevantes y con una nula capacidad de asimilación del impacto o de regeneración de las condiciones iniciales. Además, los impactos deberán tener una incidencia directa en los procesos de deterioro y estar en conflicto con los usos de suelo determinados para la zona o bien con el uso actual.
- **Alta:** Supone impactos con incidencia directa sobre los procesos de deterioro de los atributos ambientales y que actúan sobre atributos con poca capacidad de asimilación y/o de regeneración pero que no tienen funciones ambientales relevantes. Estos impactos pueden estar o no en conflicto con el uso de suelo determinado o existente.
- **Media:** Aquellos impactos que actúan sobre atributos ya impactados y que, además, no tienen una función ambiental relevante. Aplica si los atributos tienen una capacidad de



asimilación y/o de regeneración media. Estos impactos pueden estar o no en conflicto con el uso de suelo determinado o existente.

- **Baja:** Se refiere a los impactos que actúan sobre atributos ya impactados, que no tienen funciones relevantes y que tienen una alta capacidad de asimilación y/o de regeneración. Aplica cuando no implica un conflicto de los usos del suelo.

En el caso de los impactos positivos, la significancia se definió con base en las siguientes categorías:

- **Muy alta:** Se refiere a impactos que impliquen la regeneración o mejoramiento de atributos ambientales dañados o en malas condiciones y que sean relevantes. Así mismo que tengan una incidencia directa en el mejoramiento del atributo impactado y que ayuden a mitigar conflictos en el uso de los recursos naturales.
- **Alta:** Impactos que influyan en el mejoramiento de atributos ambientales dañados o en malas condiciones aún y cuando no sean relevantes. Que tengan una incidencia directa en el mejoramiento del atributo impactado.
- **Media:** Se refiere a impactos que influyan en el mejoramiento de atributos ambientales que no se encuentren dañados pero que mejorarán su calidad gracias al impacto. Se requiere que el impacto tenga una incidencia directa en el atributo.
- **Baja:** Aquellos impactos que influyan en el mejoramiento de atributos ambientales que no se encuentren dañados y que mejorarán su calidad gracias al impacto. Sin embargo, estos impactos no tienen una incidencia directa sobre el atributo.

Acumulación. Este criterio se refiere a la característica del impacto de sumar sus efectos a los efectos de otros impactos. Se establecieron las siguientes categorías:

- **Acumulativo:** si los efectos del impacto son susceptibles de sumarse a los de otros impactos.
- **No acumulativo:** si los efectos del impacto no son susceptibles a sumarse a los de otros impactos.

Viabilidad de adoptar medidas. Este criterio se refiere a la viabilidad de evitar o mitigar el impacto mediante la implementación de medidas. El criterio considera las siguientes categorías:

- **Impacto prevenible:** Se refiere a los impactos que pueden evitarse mediante la implementación de medidas de prevención.
- **Impacto mitigable:** Se refiere a los impactos cuyos efectos pueden disminuirse mediante la implementación de medidas de mitigación.
- **Impacto no mitigable:** Se refiere impactos que no pueden evitarse ni prevenirse.

Valoración semicuantitativa

Para obtener una valoración semicuantitativa, se asignó un valor numérico a las categorías de cada criterio dándole las siguientes puntuaciones (Tabla XXXVII):

Naturaleza (Na): A los impactos positivos se les asignó el símbolo (P) mientras que a los impactos negativos y reglamentados el signo (N) y (R) respectivamente.

Tipo (Ti): Cuando el impacto es directo sobre el atributo se consideró el valor de 4 y cuando es indirecto el valor de 1.



Duración o temporalidad (Du): Cuando el impacto presente se consideraba temporal se le asignó un valor de 1 y cuando era permanente el valor de 4.

Sinergia (Si): Cuando el impacto era sinérgico se consideró un valor de 1 y cuando era no sinérgico era 4.

Acumulación (Ac): Cuando el impacto evaluado se consideraba acumulativo se dio un valor de 4 y cuando no un valor de 1.

Viabilidad de adoptar medidas (Vam): Cuando el impacto analizado puede prevenirse se consideró un valor de 1, cuando el impacto se puede mitigar con las medidas adecuadas, se le dio un valor de 2 y cuando el impacto no se puede mitigar ni prevenir se consideró un impacto no mitigable por lo cual se le dio el valor de 4.

Certidumbre (Ce): En esta categoría se realizó una valoración con tres criterios: el primero si el impacto era frecuente se le dio el valor de 1, si era esporádico 2 y si era excepcional 4.

Reversibilidad (Re): Cuando la alteración del impacto sobre el atributo no puede regresar a su estado original, se le considero irreversible por lo que se otorgó el valor de 4 mientras que cuando sí es posible retornar a las condiciones iniciales después de un tiempo determinado, se le dio un valor de 1.

Extensión o cobertura (Ex): A este criterio se asignaron los siguientes valores a cada categoría: Total, con un valor de 8, extendido con un valor de 4, confinado con un valor de 2 y puntual con un valor de 1.

Significancia (S): Las categorías se definieron de la siguiente manera: bajo con un valor de 1, medio con un valor de 2, alto con valor de 4 y muy alto con un valor de 8 puntos.

Importancia: La importancia del impacto (I) se obtuvo al aplicar la siguiente ecuación:

$$I = \pm (2*S + Ex + 2*Du + Ce + Re + Si + Ac + Ti + 2*Vam)$$

Tabla XXXVII. Criterios y valores para la importancia de los impactos

Importancia del impacto			
Naturaleza		Tipo	
P - Impacto positivo	+	D - Directo	1
N - Impacto negativo	-	I - Indirecto	4
R - Impacto reglamentado	-		
Duración o temporalidad		Sinergia	
T - Temporal	1	S.- Sinérgico	4
P - Permanente	4	NS. - No sinérgico	1
Reversibilidad		Acumulación	
R -Reversible	1	A.- Acumulativo	4
I - Irreversible	4	NA. - No acumulativo	1
Certidumbre		Viabilidad de adoptar medidas	
Ex.- Excepcional	1	IP. - Impacto prevenible	1
Es. - Esporádico	2	IM. - Impacto mitigable	2
F.- Frecuente	4	NM.- Impacto no mitigable	4
Significancia		Extensión o cobertura	
MA - Muy Alto	8	T - Total	8
A - Alto	4	E - Extendido	4
M - Medio	2	C - Confinado	2
B - Bajo	1	P - Puntual	1



Los impactos con el valor de importancia inferiores o igual a 20 puntos se consideraron como aceptables. El intervalo de importancia para los impactos moderados fue de 21 a 23 puntos, los severos fueron 24-26 puntos y la categoría de impactos críticos la alcanzaron aquellos con un puntaje igual o mayor de inferiores o igual a 27 puntos (Tabla XCII).

Tabla XXXVIII. Rangos de importancia de los impactos determinados

Rango de importancia	
Puntuación	Categoría
≤20	Aceptable
21 – 23	Moderado
24 -26	Severo
≥27	Crítico

V.3. Impactos identificados

En la Tabla XXXIX se presenta la relación de los impactos identificados para el proyecto, seguida de una descripción detallada para cada uno de los mismos.

Tabla XXXIX. Impactos ambientales identificados.

Número	Descripción del Impacto
1	Modificación de la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas debido a todas las actividades de la etapa de preparación del sitio, las actividades de edificación y obra civil de la etapa de construcción, así como en las actividades de la etapa de abandono.
2	Modificación de la calidad del aire por emisión de gases debido a la combustión de diésel y gasolina, durante la operación de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las actividades de movimiento de tierra y nivelación durante las etapas de preparación del sitio, en las actividades de construcción, así como en las actividades de demolición y acarreo de materiales durante la etapa de abandono.
3	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos durante todas las actividades de las etapas del proyecto.
4	Generación de empleos temporales y permanentes.
5	Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos provenientes de la maquinaria pesada utilizada en todas las actividades de las etapas de preparación del sitio y de construcción, así como en las actividades demolición y acarreo de materiales de la etapa de abandono.
6	Satisfacer las necesidades de la comunidad con agua de mejor calidad que la actual.
7	Disminución del volumen de consumo de agua dulce de origen subterráneo.
8	Modificación de la calidad del agua subterránea y contaminación del suelo por la descarga de agua de rechazo durante la operación de la planta.
9	Afectación del paisaje por la descarga de agua de rechazo en las áreas verdes durante la operación de la planta.

Impacto 1: Modificación de la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas debido a todas las actividades de la etapa de preparación del sitio, las actividades de edificación y obra civil de la etapa de construcción, así como en las actividades de la etapa de abandono.

El uso de tierra y materiales en la construcción genera dispersión de partículas en el aire, lo que a su vez ocasiona una modificación en la calidad del aire. Las partículas son una mezcla de compuestos microscópicos o muy pequeños en forma de líquidos y sólidos suspendidos en el aire,



que se pueden clasificar según su origen o según su tamaño, el tipo de partículas generadas durante las actividades del proyecto se considera que en su mayoría como polvo o partículas mayores.

Este impacto se considera negativo, sin embargo, una vez que cesen las actividades el impacto no permanecerá. Asimismo, el ambiente tiene la capacidad de asimilar el cambio en la calidad del aire en poco tiempo.

Este impacto se valoró como negativo, directo, temporal, no sinérgico, no acumulativo, mitigable, frecuente, reversible, de significancia media y puntual.

Impacto 2: Modificación de la calidad del aire por emisión de gases debido a la combustión de diésel y gasolina, durante la operación de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las actividades de movimiento de tierra y nivelación durante las etapas de preparación del sitio, en las actividades de construcción, así como en las actividades de demolición y acarreo de materiales durante la etapa de abandono.

Durante la operación de maquinaria y equipos en las etapas de preparación del sitio y construcción se producen gases de efecto invernadero y de combustión interna debido al uso de combustibles fósiles. El proyecto requiere el uso de este tipo de maquinaria en las primeras dos etapas y en la última, por lo que implica la emisión de gases como óxidos de azufre, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, H₂S, CO₂, CO y vapor de agua.

El impacto se considera negativo ya que ocasiona un incremento de estos gases en el aire, de forma intermitente y en distintos puntos, cuando la actividad finaliza, el impacto cesa. El aire tiene una rápida capacidad de disipación.

Este impacto se valoró como negativo, directo, temporal, no sinérgico, no acumulativo, mitigable, frecuente, reversible, de significancia media y puntual.

Impacto 3. Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Durante la instalación de la planta desaladora se generarán residuos de manejo especial procedente de los materiales de embalaje de los diferentes materiales y componentes. Por otro lado, se generarán residuos, tanto de manejo especial, como residuos sólidos urbanos, durante la etapa de operación, así como en la etapa de abandono.

El impacto de contaminación sobre el atributo suelo sucede cuando no hay un manejo adecuado de los diferentes residuos durante el desarrollo de las actividades del proyecto, por lo que el impacto continuará aun cuando cesa la actividad que lo genera.

El impacto se considera negativo, directo, permanente, no sinérgico, acumulativo, prevenible, frecuente, irreversible, de significancia media y puntual.

Impacto 4. Generación de empleos temporales y permanentes.

El desarrollo del proyecto generará empleos que serán de tipo temporal y permanente. Los empleos temporales se demandarán durante las actividades de instalación y en las actividades de desmantelamiento de la planta y limpieza del sitio. Por otro lado, los empleos permanentes son aquellos que demandan personal capacitado para la operación de la planta y los servicios requeridos para su mantenimiento durante toda la vida útil del proyecto.

Por lo anterior, la generación de empleos se considera como un impacto positivo, directo, temporal, no sinérgico, no acumulativo, frecuente, reversible, de significancia muy alta y confinado.



Impacto 5: Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos provenientes de la maquinaria pesada utilizada en todas las actividades de las etapas de preparación del sitio y de construcción, así como en las actividades demolición y acarreo de materiales de la etapa de abandono.

Este tipo de aguas residuales domésticas son aquellas producidas por los trabajadores como producto de sus necesidades fisiológicas, así como del lavado de las manos. Cuando se generan este tipo de aguas residuales y no se manejan adecuadamente pueden ocasionar la contaminación del suelo y del agua.

Este impacto se evaluó como negativo, permanente, irreversible, medio y puntual

Este impacto se valoró como negativo, directo, permanente, no sinérgico, acumulativo, prevenible, frecuente, irreversible, de significancia media y puntual.

Impacto 6. Satisfacer las necesidades de la comunidad con agua de mejor calidad que la actual.

Muchas ciudades de gran crecimiento económico y demográfico en zonas áridas dependen en gran medida de las aguas subterráneas para cubrir sus necesidades básicas, ya que no cuentan con recursos hídricos superficiales permanentes.

La creciente demanda de agua, debido al aumento de la población y a la sobre explotación de los acuíferos, tiene como resultado la falta de disponibilidad de agua potable. Por lo anterior, se han tratado de gestionar la construcción de nuevos proyectos de infraestructura de abasto de agua potable como pozos, acueductos y desaladoras.

Por lo anterior, actualmente el agua utilizada proviene del pozo costero, lo que le da una característica de agua salobre y es con la que se cubren las necesidades básicas. Sin embargo, la variabilidad de la salinidad no asegura que la calidad del agua sea siempre la ideal.

Este impacto, se considera como positivo, directo, temporal, no sinérgico, no acumulativo, frecuente, reversible de significancia muy alta y confinado.

Impacto 7: Prescindir del volumen de consumo de agua dulce de origen subterráneo.

Para la operación del complejo turístico son utilizadas dos fuentes de abastecimiento de agua. La primera y principal fuente de agua es la proveniente del pozo costero, la cual es de característica salobre. La segunda fuente se adquiere a través de pipas de agua dulce (subterránea) de origen externo.

Por lo anterior, la instalación y operación de la planta de osmosis inversa para desalar el agua del pozo costero, tendrá como producto agua dulce que a su vez representará que ya no se requerirá del volumen de agua dulce de origen subterráneo, es decir, se prescindirá de la segunda de fuente de agua que actualmente se utiliza.

Este impacto se consideró como positivo, directo, temporal, no sinérgico, acumulativo, frecuente, reversible, de significancia muy alta y confinado.

Impacto 8: Modificación de la calidad del agua subterránea y contaminación del suelo por la descarga de agua de rechazo durante la operación de la planta.

Las aguas subterráneas se encuentran mejor protegidas frente a la contaminación de las aguas superficiales. Sin embargo, esta protección se encuentra disminuida si, por ejemplo, se inyectan directamente productos contaminados por debajo de la superficie saturada del acuífero.



El no manejar o tratar el agua de rechazo de la planta de osmosis inversa previo a su riego, representará la contaminación del suelo con los componentes que se encuentran en altas concentraciones y la posterior degradación del componente.

De manera similar, la calidad del agua subterránea se verá modificada por la incorporación de las sales procedentes del agua de rechazo que se infiltren en el acuífero.

Este impacto se valoró como negativo (reglamentado), directo, permanente, no sinérgico, acumulativo, prevenible, esporádico, irreversible, de significancia media y puntual.

Impacto 9: Afectación del paisaje por la descarga de agua de rechazo en las áreas verdes durante la operación de la planta.

La cobertura de áreas verdes del complejo turístico está dada por especies ornamentales, nativas y no nativas que proveen un paisaje natural atractivo para residente y turistas. Por lo anterior, el uso de agua de rechazo (sin tratar) para el riego de estas áreas, generaría una degradación química derivada de la salinización. La acumulación de sales en las raíces y en los tejidos de la planta provocará estrés osmótico y eventualmente el suelo no será propicio para el desarrollo de vegetación.

Por lo anterior, este impacto se valora como negativo (reglamentado), directo, permanente, no sinérgico, acumulativo, prevenible, esporádico, irreversible, de significancia alta y puntual.

Resumen

En el proyecto se identificaron tres impactos de naturaleza positiva y seis negativos (incluyendo dos reglamentados), todos los impactos se consideraron directos. En cuanto a la duración, los tres positivos fueron temporales, de los cuatro negativos, dos fueron permanentes y dos temporales, por último, los dos reglamentados fueron permanentes.

En relación, al criterio de sinergia, todos los impactos se consideraron no sinérgicos. Con respecto a la característica de acumulación, de los impactos positivos dos fueron no acumulativos y uno acumulativo, de los impactos negativos dos se valoraron como acumulativos y dos son no acumulativos, en cuanto a los reglamentados se valoraron como acumulativos.

La viabilidad de adoptar medidas, este criterio solamente se aplica para los impactos negativos donde dos fueron prevenibles y dos mitigable, los reglamentados fueron valorados como impactos prevenibles. Para los impactos prevenibles y mitigables serán determinadas las correspondientes medidas de prevención y mitigación que pueden evitar o reducir la ocurrencia de dichos impactos.

En cuanto a la certidumbre, los tres positivos fueron frecuentes y los negativos se valoraron todos como frecuentes y los dos reglamentados fueron valorados como esporádicos. En relación con la reversibilidad, dos de los impactos negativos y dos reglamentados se consideraron irreversibles y el resto (cinco) fueron reversibles.

En cuanto a la significancia, los impactos positivos se consideraron de significancia muy alta, mientras que de los negativos uno fue de significancia alta, tres de significancia media y los reglamentados uno como significancia media y otro como alta.

Finalmente, del criterio de extensión o cobertura, los impactos negativos cuatro se valoraron como puntuales, los reglamentados uno fue considerado como puntual y otro confinado, mientras que los tres positivos se consideraron como confinados.

El detalle de la caracterización cualitativa antes descrita se encuentra enlistada en la Tabla XL .



Tabla XL. Características y clasificación de los impactos identificados.

No.	Na	Tipo	Du	Sin	Ac	Viab	Ce	Re	Sig	Ex
1	N	D	T	NS	NA	IM	F	R	M	P
2	N	D	T	NS	NA	IM	F	R	M	P
3	N	D	P	NS	A	IP	F	I	A	P
4	P	D	T	NS	NA	N/A	F	R	MA	C
5	N	D	P	NS	A	IP	F	I	M	P
6	P	D	T	NS	NA	N/A	F	R	MA	E
7	P	D	T	NS	A	N/A	F	R	MA	C
8	R	D	P	NS	A	IP	Es	I	M	P
9	R	D	P	NS	A	IP	Es	I	A	P

Naturaleza (Na): P = Impacto positivo, N = Impacto negativo; Tipo: D= directo, I= indirecto; Duración (Du): T= temporal, P= permanente; Sinergia (Sin): S= sinérgico, NS= no sinérgico; Acumulativo (Ac): A= acumulativo, NA= no acumulativo; Viabilidad de adoptar medidas (Viab): M= mitigable, NM= no mitigable, P= prevenible, N/A= No aplica; Certidumbre (Ce): F=frecuente, Es= esporádico, Ex= excepcional; Reversibilidad (Re): R =Reversible, I = Irreversible; Significancia (Sig): MA = Muy alto A = Alto, M = Medio, B = Bajo; Extensión o cobertura (Ex): T= Total, E = Extendido C = Confinado, P=Puntual.

A su vez, el resumen numérico de la caracterización cualitativa de los nueve impactos determinados se presenta en la Tabla XLI. Los impactos positivos no fueron considerados en la viabilidad para adoptar medidas.

Tabla XLI. Resumen de las características de los impactos.

Naturaleza (Na)	Núm	Tipo		Du		Sin		Ac		Viab				Ce			Re		Sig				Ex		
		D	I	P	T	NS	S	A	NA	M	NM	P	N/A	Es	Ex	F	I	R	A	B	M	MA	C	E	P
Negativo	4	4	0	2	2	4	0	2	2	2	0	2	0	0	0	4	2	2	1	0	3	0	0	0	4
Reglamentado	2	2		2		2		2	0			2			2		0	1		1			0	0	2
Positivo	3	3	0	0	3	3	0	1	2	0	0	0	3	0	0	3	0	3	0	0	0	3	3	0	0
Subtotal	9	9	0	4	5	9	0	5	4	2	0	4	3	0	2	7	4	5	2	0	4	3	2	1	6
Total	9	9				9				9							9								9

Naturaleza (Na): P = Impacto positivo, N = Impacto negativo, R = Impacto reglamentado (negativo); Tipo: D= directo, I= indirecto; Duración (Du): T= temporal, P= permanente; Sinergia (Sin): S= sinérgico, NS= no sinérgico; Acumulación (Ac): A= acumulativo, NA= no acumulativo; Viabilidad de adoptar medidas (Viab): M= mitigable, NM= no mitigable, P= prevenible, NA= No aplica; Certidumbre (Ce): F=frecuente, Es= esporádico, Ex= excepcional; Reversibilidad (Re): R =Reversible, I = Irreversible; Significancia (Sig): MA = Muy alto A = Alto, M = Medio, B = Bajo; Extensión o cobertura (Ex): T= Total, E = Extendido C = Confinado, P=Puntual.

Por otra parte, de la valoración semicuantitativa realizada para los impactos determinados, se elaboró la Tabla XLII que otorgó a partir del valor de importancia obtenido, una de las cuatro categorías correspondientes. En esta caracterización, a los impactos positivos no se les otorgó una categoría de importancia.

Tabla XLII. Valoración semicuantitativa de los impactos determinados.

No.	Na	Tipo	Du	Sin	Ac	Viab	Ce	Re	Sig	Ex	Importancia	Categoría
1	N	4	1	1	1	2	4	4	2	1	20	Aceptable
2	N	4	1	1	1	2	4	4	2	1	20	Aceptable
3	N	4	4	1	4	1	4	1	4	1	24	Severo
4	P	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5	N	4	4	1	4	1	4	1	2	1	22	Moderado
6	P	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7	P	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8	R	4	4	1	4	1	2	4	2	1	24	Severo



No.	Na	Tipo	Du	Sin	Ac	Viab	Ce	Re	Sig	Ex	Importancia	Categoría
9	R	4	4	1	4	1	2	4	4	1	25	Severo

Naturaleza (Na): P = Impacto positivo, N = Impacto negativo; N/A= No aplica.

V.4. Conclusiones

Después de realizar una evaluación de los impactos que pudieran ocasionar durante el desarrollo del proyecto, se considera que la planta desaladora tendrá un gran beneficio y que los impactos evaluados son factores que serán atenuados para que su posible afectación sobre el medio ambiente sea mínima.

Los impactos negativos categorizados como severos sobre los atributos geomorfología y suelos, y ecosistema fueron tres, los cuales son prevenibles y de carácter confinado, lo que significa que pueden ser evitados completamente.

Los impactos positivos sobre el atributo hidrología durante la operación de la planta desaladora son: la modificación de la calidad del agua salobre a agua dulce para los servicios del hotel, esto bien, será para obtener una calidad de agua potable adecuada para los huéspedes del hotel. Por otro lado, el impacto está relacionado con incremento de la tasa de infiltración y el volumen del agua subterránea. Lo anterior, debido que se utilizará el agua de rechazo para el riego de áreas verdes.

El impacto positivo sobre el atributo economía es uno de los más relevantes, ya que genera empleos temporales y permanentes durante todas las etapas del proyecto.

Adicionalmente el impacto positivo sobre el atributo recursos tendrán un impacto positivo al disminuir el recurso de agua dulce de origen subterráneo y utilizar el agua salobre del pozo, la cual no presenta las condiciones adecuadas para poder ser utilizada por el consumo humano.

El impacto positivo sobre el atributo social es por lo cual, se elaboró el presente documento, es debido a la demanda de agua para servicios y la poca disponibilidad de agua. Por lo que, con la operación de la desaladora se disminuirá las necesidades de agua de servicio en Estero Beach hotel Resort. Al atender la demanda del agua, se generarán empleos temporales y permanentes dentro del complejo turístico.

Al realizar el análisis de las repercusiones de los impactos negativos y los beneficios de los impactos positivos, se considera que el proyecto de instalación y operación de una desaladora con la tecnología de osmosis inversa, es viable y representa una fuente alternativa muy importante dentro del hotel Estero Beach & Resort, al permitir obtener agua de calidad para los servicios que se requieren.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se definen y describen las acciones, medidas o estrategias a realizar por la empresa promovente, para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales significativos que serán generados por la realización del proyecto de la desaladora.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componentes ambiental.

Existen varios tipos de medidas que se pueden aplicar a cada impacto para lograr la óptima interacción de un proyecto con su ambiente. Éstas son: las medidas preventivas (o de protección), las de mitigación (o correctivas), las de restauración y las de compensación.

Se denominan medidas preventivas a aquellas que evitan la aparición de un efecto ambiental negativo, bien sea mediante un diseño adecuado, mejorando la tecnología, trasladando la localización de toda la obra o la ubicación adecuada de sus elementos.

En cuanto a las *medidas de mitigación*, son aquellas que al modificar las acciones o los efectos consiguen anular, corregir, atenuar un impacto recuperable, bien sea mejorando un proceso productivo o sus condiciones de funcionamiento, como los filtros para evitar emisiones contaminantes ya sean de tipo químico, físico o biológico a atributos ambientales como la atmósfera, el agua o el suelo.

En el caso de las *medidas de restauración*, son aquellas que tienden a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Las *medidas de compensación* son las que ni evitan, ni atenúan, ni anulan la aparición de un efecto negativo, pero contrarrestan la alteración del factor, al realizar acciones con efectos positivos que compensan los impactos negativos que no es posible corregir y disminuyen el impacto final del proyecto. Este tipo de medidas se aplican cuando el efecto negativo de alguna de las actividades del proyecto sobre algún atributo ambiental no puede ser evitado o mitigado.

En la Tabla XLIII se presentan los impactos identificados y medidas correspondientes. En el caso de los impactos positivos no se determinan medidas.

Tabla XLIII. Impactos ambientales y medidas correspondientes

No.	Descripción del impacto	Medidas de mitigación Recomendada
1	Modificación de la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas debido a todas las actividades de la etapa de preparación del sitio, las actividades de edificación y obra civil de la etapa de construcción, así como en las actividades de la etapa de abandono.	Humedecer el terreno durante las actividades de preparación del sitio y construcción, así como cubrir con lonas los materiales durante su transporte para minimizar la generación de partículas suspendidas.
2	Modificación de la calidad del aire por emisión de gases debido a la combustión de diésel y gasolina, durante la operación de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las actividades de movimiento de tierra y nivelación durante las etapas de preparación del sitio, en las actividades de construcción, así como en las actividades de demolición y acarreo de materiales durante la etapa de abandono.	Mantenimiento periódico de los motores de combustión de maquinaria pesada y de los vehículos.



3	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos durante todas las actividades de las etapas del proyecto.	Manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.
4	Generación de empleos temporales y permanentes.	No aplica.
5	Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos provenientes de la maquinaria pesada utilizada en todas las actividades de las etapas de preparación del sitio y de construcción, así como en las actividades demolición y acarreo de materiales de la etapa de abandono.	Mantenimiento de maquinaria y manejo integral de residuos peligrosos.
6	Satisfacer las necesidades de la comunidad con agua de mejor calidad que la actual.	No aplica.
7	Disminución del volumen de consumo de agua dulce de origen subterráneo.	No aplica.
8	Modificación de la calidad del agua subterránea y contaminación del suelo por la descarga de agua de rechazo durante la operación de la planta.	Tratamiento de aguas residuales.
9	Afectación del paisaje por la descarga de agua de rechazo en las áreas verdes durante la operación de la planta.	Tratamiento de aguas residuales.

Una vez determinadas las correspondientes medidas de prevención, para cada uno de los impactos identificados, se elaboró el programa de medidas por cada atributo o componente ambiental, de manera que se incluye la estrategia para la ejecución de la medida, el éxito esperado de la medida, la duración, la etapa de aplicación y las especificaciones técnicas.

Tabla XLIV. Programa de medidas para cada componente ambiental

Medida No. 1	
Atributo (s):	Geomorfología y suelos
Tipo de medida:	Prevención
Medida específica:	Manejo integral de residuos.
Estrategia para la ejecución de la medida:	Humedecer el terreno durante las actividades de preparación del sitio y construcción, así como cubrir con lonas los materiales durante su transporte para minimizar la generación de partículas suspendidas.
Impactos a los que atiende la medida:	Impacto 1. Modificación de la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas debido a todas las actividades de la etapa de preparación del sitio, las actividades de edificación y obras civiles de la etapa de construcción, así como en las actividades de la etapa de abandono.
Éxito esperado de la medida:	100%
Duración de la medida:	Temporal.
Etapas de aplicación:	Etapas de preparación del sitio y construcción, operación y abandono.
Especificaciones técnicas:	El riego constante en las actividades de movimiento de maquinaria, acarreo de materiales, prevendrá los efectos detectados en la generación de partículas suspendidas. Por lo que se llevará a cabo el control del riego durante las distintas etapas del proyecto.
Medida No. 2	
Atributo (s):	Aire, Geomorfología y suelo
Tipo de medida:	Prevención
Medida específica:	Mantenimiento periódico de los motores de combustión de maquinaria pesada y de los vehículos.



Estrategia para la ejecución de la medida:	Establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo.
Impactos a los que atiende la medida:	Impacto 2. Modificación de la calidad del aire por emisión de gases debido a la combustión de diésel y gasolina, durante la operación de los vehículos utilizados durante la etapa de abandono. Impacto 5. Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos provenientes de la maquinaria pesada utilizada en todas las actividades de las etapas de preparación del sitio y de construcción, así como en las actividades demolición y acarreo de materiales de la etapa de abandono.
Éxito esperado de la medida:	100%
Duración de la medida:	Permanente.
Etapas de aplicación:	Etapas de preparación del sitio y construcción, operación y abandono.
Especificaciones técnicas:	El encargado de supervisión del área, deberá verificar antes de cada jornada de trabajo, que los vehículos estén en condiciones adecuadas para acceder al sitio.

Medida No. 3

Atributo (s):	Geomorfología y suelos
Tipo de medida:	Prevención
Medida específica:	Manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.
Estrategia para la ejecución de la medida:	Elaborar e implementar un programa de Manejo Integral de Residuos que incluya todos los tipos de residuos.
Impactos a los que atiende la medida:	Impacto 3. Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos durante todas las actividades de las etapas del proyecto. Impacto 5. Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos provenientes de la maquinaria pesada utilizada en todas las actividades de las etapas de preparación del sitio y de construcción, así como en las actividades demolición y acarreo de materiales de la etapa de abandono.
Éxito esperado de la medida:	100%
Duración de la medida:	Permanente.
Etapas de aplicación:	Etapas de preparación del sitio y construcción, operación y abandono.
Especificaciones técnicas:	El <i>programa de manejo integral de residuos</i> comprenderá todas las acciones desde la generación de residuos, confinamiento temporal en contenedores etiquetados según su tipo, hasta la disposición final de los mismos. Se deberá realizar recorrido diario al final de cada jornada laboral, para recolección de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Medida No. 4

Atributo (s):	Geomorfología y suelo, y Recursos
Tipo de medida:	Prevención y mitigación
Medida específica:	Tratamiento de aguas residuales
Estrategia para la ejecución de la medida:	Darles tratamiento a las aguas de rechazo por medio de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) del complejo turístico.
Impactos a los que atiende la medida:	Impacto 8. Modificación de la calidad del agua subterránea y contaminación del suelo por la descarga de agua de rechazo durante la operación de la planta. Impacto 9: Afectación del paisaje por la descarga de agua de rechazo en las áreas verdes durante la operación de la planta.
Éxito esperado de la medida:	100%
Duración de la medida:	Permanente.
Etapas de aplicación:	Etapas de operación.
Especificaciones técnicas:	El encargado de supervisión del área, deberá verificar antes de cada jornada de trabajo, que el equipo esté en condiciones óptimas para su operación, reportando su existe alguna fuga o desperfecto en dicho equipo. Se levantará un reporte y se gestionará los trámites necesarios para su pronta y oportuna reparación.



VI.2. Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental (PVA) diseñado para el proyecto representa un sistema que permitirá dar cumplimiento de manera, planificada, ordenada y oportuna a las acciones y medidas de mitigación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Objetivos:

- Establecer un plan de acción de las medidas propuestas que atenderán a los impactos potenciales identificados.
- Determinar las estrategias, especificaciones y procedimientos para implementar las medidas y dar cumplimiento a las mismas.

Alcances:

El programa de vigilancia ambiental comprende 1) todas las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para los impactos potenciales identificados en las diferentes etapas del proyecto, así como 2) los programas derivados de las medidas propuestas.

Con el propósito de instrumentar medidas de mejora para la vigilancia y cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, se requiere contratar a un equipo de supervisión ambiental, el cual se encargará de realizar las siguientes funciones para cumplir con el programa de manejo ambiental y hacer más eficiente su vigilancia:

- Revisar la documentación existente en materia ambiental que tenga relación con el proyecto.
- Tener un amplio conocimiento de los documentos y permisos en materia de ambiental para el proyecto.
- Emitir opiniones técnicas fundamentadas en la normatividad ambiental, leyes, reglamentos, que tengan relación con el proyecto.
- Elaborar informes de las actividades en materia ambiental, apoyado con evidencias fotográficas.

Fichas técnicas:

En la siguiente tabla se presenta el formato de la matriz de planeación elaborada para el cumplimiento del programa de manejo ambiental. En la Tabla XLV se presenta la matriz de las fichas técnicas.

Descripción del Impacto	Medida de Mitigación Recomendada	Estrategia	Duración	Recursos necesarios	Recursos para evaluar la aplicación de la medida	Grado de cumplimiento	Eficacia de la medida



Tabla XLV. Matriz de planeación del PVA.

No.	Descripción del Impacto	Medida de Mitigación Recomendada	Estrategia	Duración	Recurso de evaluación de la medida	Recursos necesarios	Grado de cumplimiento	Eficiencia de la medida
1	Modificación de la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas debido a todas las actividades de la etapa de preparación del sitio, las actividades de edificación y obra civil de la etapa de construcción, así como en las actividades de la etapa de abandono.	Humedecer el terreno durante las actividades de preparación del sitio y construcción, así como cubrir con lonas los materiales durante su transporte para minimizar la generación de partículas suspendidas.	Establecer como condición contractual a cada contratista involucrado, la obligación de cumplir con esta medida de mitigación. El responsable asignado vigilará el cumplimiento de dicha condición contractual, así como la efectividad de las medidas de mitigación.	En las actividades de la etapa de preparación del sitio "a" y en las actividades de construcción "b", "c", así como en todas las actividades de la etapa de abandono "i", "j" y "k" del proyecto.	Pipas	Bitácora de obra/riego	100%	80%
2	Modificación de la calidad del aire por emisión de gases debido a la combustión de diésel y gasolina, durante la operación de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las actividades de movimiento de tierra y nivelación durante las etapas de preparación del sitio, en las actividades de construcción, así como en las actividades de demolición y acarreo de materiales durante la etapa de abandono.	Mantenimiento periódico de los motores de combustión de maquinaria pesada y de los vehículos.	Establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo.	En las actividades "a", "b", "c", "i", "j" y "k" del proyecto.	Servicio mecánico	Bitácora de mantenimiento	100%	100%
3	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos durante todas las actividades de las etapas del proyecto.	Manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	Elaborar e implementar un programa de Manejo Integral de Residuos que incluya todos los tipos de residuos (sólidos urbanos y de manejo especial).	En todas las actividades del proyecto.	Volúmenes de generación y recolección de residuos/ servicios de recolección	"Bitácora de volúmenes de recolección de residuos.		
4	Generación de empleos temporales y permanentes.	No aplica.	No aplica.	En todas las actividades del proyecto.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
5	Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos provenientes de la maquinaria pesada utilizada en todas las actividades de las etapas de preparación del sitio y de construcción, así como en las actividades de demolición y acarreo de materiales de la etapa de abandono.	Mantenimiento de maquinaria y manejo integral de residuos peligrosos.	Establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo.	'En las actividades "a", "b", "c", "i", "j" y "k" del proyecto.	Verificaciones y Servicios mecánicos / Servicios de recolección	Bitácora general/Bitácora de volúmenes de recolección de residuos.	100%	80-90%
6	Satisfacer las necesidades de la comunidad con agua de mejor calidad que la actual.	No aplica.	No aplica.	En la actividad "d" del proyecto.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
7	Disminución del volumen de consumo de agua dulce de origen subterráneo.	No aplica.	No aplica.	En la actividad "d" del proyecto.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
8	Modificación de la calidad del agua subterránea y contaminación del suelo por la descarga de agua de rechazo durante la operación de la planta.	Tratamiento de aguas residuales.	Darles tratamiento a las aguas de rechazo por medio de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) del complejo turístico.	'En la actividad "d" y "e" de la etapa de operación proyecto.	Servicios de mantenimientos.	Bitácora de mantenimiento de la planta desaladora y PTAR	100%	95%
9	Afectación del paisaje por la descarga de agua de rechazo en las áreas verdes durante la operación de la planta.	Tratamiento de aguas residuales.	Darles tratamiento a las aguas de rechazo por medio de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) del complejo turístico.	En la actividad "d" y "e" de la etapa de operación proyecto.	Servicios de mantenimientos/ evidencia fotográfica de las plantas.	Bitácora de mantenimiento de la planta desaladora y PTAR	100%	95%



VI.1. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

El seguimiento y control está orientado a vigilar que los resultados obtenidos por la implementación de las acciones para atender los impactos identificados, sean los esperados o, de lo contrario, proceder a la realización de acciones correctivas. Se incluirá, entre otras, las siguientes acciones:

- Vigilar la evolución de la calidad ambiental de la zona de influencia del proyecto, evaluando la efectividad de las medidas de mitigación aquí propuestas e identificando oportunamente los posibles impactos ambientales no previstos en ella en las diferentes etapas de implementación del proyecto.
- Proporcionar a los tomadores de decisiones, elementos de información que les permita, si es el caso, reorientar, definir intensidades de uso o proponer nuevas medidas de mitigación o medidas correctivas que atenúen los impactos ambientales.
- Proporcionar en su momento, medidas complementarias para aquellas medidas con una eficiencia menor al 100%.

En la Tabla XLVI se presenta la matriz de planeación para las actividades de Monitoreo y seguimiento del Programa de Vigilancia ambiental, donde se indican, el o los responsables de llevar a cabo la medida, los indicadores de eficiencia de la misma, así como, la frecuencia de medición o monitoreo del recurso con el cual se evalúa la estrategia.



Tabla XLVI. Matriz de seguimiento y control.

No.	Descripción del Impacto	Medida de Mitigación Recomendada	Mecanismo para implementar la medida	Responsable	Duración	Recurso de evaluación de la medida	Recursos necesarios	Eficiencia de la medida	Indicadores	Frecuencia de monitoreo
1	Modificación de la calidad del aire por la generación de partículas suspendidas debido a todas las actividades de la etapa de preparación del sitio, las actividades de edificación y obra civil de la etapa de construcción, así como en las actividades de la etapa de abandono.	Humedecer el terreno durante las actividades de preparación del sitio y construcción, así como cubrir con lonas los materiales durante su transporte para minimizar la generación de partículas suspendidas.	Establecer como condición contractual a cada contratista involucrado, la obligación de cumplir con esta medida de mitigación. El responsable asignado vigilará el cumplimiento de dicha condición contractual, así como la efectividad de las medidas de mitigación.	Residente de Obra/ Responsable del proyecto	En las actividades de la etapa de preparación del sitio "a" y en las actividades de construcción "b", "c", así como en todas las actividades de la etapa de abandono "i", "j" y "k" del proyecto.	Pipas	Bitácora de obra/riego	Volumen de gasto de agua	Mensual	Establecer límites de velocidad en la zona del proyecto.
2	Modificación de la calidad del aire por emisión de gases debido a la combustión de diésel y gasolina, durante la operación de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las actividades de movimiento de tierra y nivelación durante las etapas de preparación del sitio, en las actividades de construcción, así como en las actividades de demolición y acarreo de materiales durante la etapa de abandono.	Mantenimiento periódico de los motores de combustión de maquinaria pesada y de los vehículos.	Establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo.	Residente de obra	En las actividades "a", "b", "c", "i", "j" y "k" del proyecto.	Servicio mecánico	Bitácora de mantenimiento	Número de servicios al semestre	Semestral	Verificar que no se observe humo negro en la maquinaria y equipo.
3	Contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos durante todas las actividades de las etapas del proyecto.	Manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	Elaborar e implementar un programa de Manejo Integral de Residuos que incluya todos los tipos de residuos (sólidos urbanos y de manejo especial).	Residente de Obra/ Responsable del proyecto	En todas las actividades del proyecto.	Volúmenes de generación y recolección de residuos/ servicios de recolección	Bitácora de volúmenes de recolección de residuos. Manifiestos de entrega y recepción. Contrato con la empresa recolectora autorizada.	Servicios de recolección	Mensual	Curso de capacitación a trabajadores sobre el manejo de residuos sólidos urbanos, y peligrosos.
4	Generación de empleos temporales y permanentes.	No aplica.	No aplica.	Responsable del proyecto.	En todas las actividades del proyecto.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
5	Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos provenientes de la maquinaria pesada utilizada en todas las actividades de las etapas de preparación del sitio y de construcción, así como en las actividades de demolición y acarreo de materiales de la etapa de abandono.	Mantenimiento de maquinaria y manejo integral de residuos peligrosos.	Establecimiento de un programa de mantenimiento preventivo.	Residente de obra	"En las actividades "a", "b", "c", "i", "j" y "k" del proyecto.	Verificaciones y Servicios mecánicos / Servicios de recolección	Bitácora general/Bitácora de volúmenes de recolección de residuos.	Número de servicios de recolección al mes	Mensual	Semestral/ Recomendación del fabricante / Mensual (residuos)
6	Satisfacer las necesidades de la comunidad con agua de mejor calidad que la actual.	No aplica.	No aplica.	Responsable del proyecto.	En la actividad "d" del proyecto.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
7	Disminución del volumen de consumo de agua dulce de origen subterráneo.	No aplica.	No aplica.	Responsable del proyecto.	En la actividad "d" del proyecto.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.
8	Modificación de la calidad del agua subterránea y contaminación del suelo por la descarga de agua de rechazo durante la operación de la planta.	Tratamiento de aguas residuales.	Darle tratamiento a las aguas de rechazo por medio de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) del desarrollo turístico.	Responsable del proyecto.	"En la actividad "d" y "e" de la etapa de operación proyecto.	Servicios de mantenimientos.	Bitácora de mantenimiento de la planta desaladora y PTAR	Condiciones de la maquinaria y observación del cumplimiento de lo establecido.	Semestral	Verificación del sistema de la planta desaladora.
9	Afectación del paisaje por la descarga de agua de rechazo en las áreas verdes durante la operación de la planta.	Tratamiento de aguas residuales.	Darle tratamiento a las aguas de rechazo por medio de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) del desarrollo turístico.	Responsable del proyecto.	En la actividad "d" y "e" de la etapa de operación proyecto.	Servicios de mantenimientos/evidencia fotográfica de las plantas.	Bitácora de mantenimiento de la planta desaladora y PTAR	Número de servicios al semestre/ supervivencia de las plantas	Semestral	Verificar los sistemas de tratamiento y osmosis inversa.



VI.2. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

En la Tabla XLVII se presenta una estimación de los costos que tendrá la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas.

Tabla XLVII. Costo para la implementación de las medidas de mitigación.

Medida propuesta	Costo anual por actividad (M.N.)	Costo total-para 30 años (M.N.)
Programa de manejo integral de residuos	30,000	900,000.00
Programa de mantenimiento del equipo	115,264	4,357,925.34
Total	145,264	5,158,414.53



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En esta sección se realizó el análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, considerando en primer término al escenario sin proyecto (ambiente actual), seguido de otro escenario con proyecto (considerando los cambios atribuibles) y finalmente, uno que incluyó al proyecto con sus medidas de prevención.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

La región de Baja California presenta un clima árido templado, con lluvias en invierno, sin embargo, la precipitación es escasa y no alcanzan a recargarse los acuíferos, por ende, se presenta un déficit en los acuíferos. El recurso agua, es un elemento muy importante para lograr el desarrollo cualquier asentamiento humano y en ese caso la demanda de agua dulce es mayor que lo obtenido por la precipitación.

El proyecto se sitúa en Chapultepec, dentro del sitio conocido como Estero Beach hotel Resort, que se caracteriza por ser un lugar estratégico para el sector turístico, ya que se encuentra cercano a la barra arenosa de Punta Banda y presenta paisajes únicos. Este proyecto de la desaladora es una obra que se asocia al funcionamiento del hotel Estero Beach.

Para los servicios en el hotel es requerida una gran cantidad de agua, sin embargo, debido a la intrusión de agua salina en el pozo concesionado, esta agua no puede ser utilizada ya que no cuenta con la calidad necesaria ni para el riego de las áreas verdes ni para los demás servicios del hotel.

El requerimiento de agua en los servicios del hotel tiene actualmente como fuente de abastecimiento el servicio de pipas con un proveedor autorizado, sin embargo, el agua que se extrae es del acuífero de la región, misma que es de agua dulce.

El paisaje y el relieve en la zona del proyecto tienen una belleza natural de alta calidad, sin embargo, se encuentra completamente alterado por la actividad humana: áreas de esparcimiento, habitaciones del hotel, edificaciones y casa de campo.

En lo que respecta al medio socioeconómico, el escenario sin proyecto implica el mantenimiento de las condiciones actuales de la población en términos de la falta de empleo y la baja productividad. Asimismo, se mantendrá la zona con la escasez actual de infraestructura y servicios de agua dulce.

Teniendo como resultado que SIN el proyecto de la desaladora la actividad turística del hotel Estero Beach genera presión sobre el recurso de agua dulce, ya que se encuentra cercano a una zona de uso predominantemente habitacional en constante crecimiento y que requiere de grandes cantidades de agua para abastecer a la población

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

El crecimiento de la población en el municipio de Ensenada ha sido acelerado, por lo que la demanda del agua es cada vez mayor, siendo más escasa su disponibilidad. Las principales fuentes de extracción de agua (acuíferos) se encuentran sobre explotados, lo que trae como consecuencia que la oferta a largo plazo no esté garantizada.



Actualmente, el hotel debe de comprar pipas de agua para poder sustentar los servicios que requiere, consumiendo agua dulce que pudiera ser utilizada en un asentamiento habitacional no turístico.

La promovente cuenta con un pozo para el aprovechamiento de agua salobre con la finalidad de desalinizarla y poder utilizarla para los servicios, y así reducir el uso del agua dulce subterránea del acuífero.

La salmuera también ocasionará un cambio en la calidad del agua marina y a su vez del fondo, evitando el crecimiento de organismos.

La calidad del aire se modificará por la realización del proyecto que conlleva la generación de partículas, gases provenientes de la combustión interna, de las calderas y de la operación de la planta de tratamiento.

La maquinaria y equipo que se utilizará en la obra requiere del uso de aceites y lubricantes, por lo que un mal manejo de estas sustancias y los residuos correspondientes podría provocar alteraciones en el suelo y agua.

Las actividades de todas las etapas del proyecto generan residuos urbanos, de manejo especial y peligrosos, de forma que, si no se tiene contemplado el acopio, transporte y disposición final de los mismos, ocasionaría una afectación en el suelo.

La implementación del proyecto en el hotel ayudará a brindar un mejor servicio tanto a los residentes como a los visitantes, ofreciendo agua de calidad en todo momento con una tecnología de ósmosis inversa, la cual brinda un mejor costo/beneficio.

También se reactivaría la economía con el consumo de los visitantes en la región y aportaría más empleos tanto temporales como permanentes en el hotel.

Para el desarrollo del proyecto, no será requerida la remoción de la vegetación, ya que se colocará dentro de una edificación ya construida, por lo cual tampoco se modificaría el paisaje actual.

Con la instalación de la planta se podrá obtener una fuente de abastecimiento confiable, permanente y competitiva para los servicios.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Con relación al análisis de los impactos identificados en el proyecto de la desaladora, éstos afectan a los atributos de geomorfología y suelos y sonido, siendo la contaminación del suelo y agua, así como la modificación de la calidad del agua subterránea, los principales impactos. Sin embargo, la medida de prevención será el manejo integral de los residuos a través de la implementación y ejecución del correspondiente Programa y el monitoreo de la calidad del agua de la descarga serán mitigados.

Por lo anterior, el escenario considerando las medidas de prevención, se podrá evitar la contaminación del suelo y del agua a través del adecuado manejo de residuos que dará seguimiento a los mismos desde su generación, hasta su disposición final en sitios autorizados por la autoridad competente.

Por otro lado, en relación con el impacto de los efectos en la conducta por la generación de ruido, de igual manera es un impacto que se verá prevenido al proveer de equipo de protección auditiva



a los empleados que laboren entorno a la planta desaladora. El ruido de la planta estará confinado a las instalaciones del edificio de bombeo.

En relación con la modificación de la calidad del aire producida por las diferentes actividades del proyecto, se plantea contrarrestar los efectos mediante el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipos para su óptimo funcionamiento.

En el caso de los impactos positivos, no les aplicó la propuesta de medida de prevención, mitigación o compensación correspondiente.

VII.4. Pronóstico ambiental

De acuerdo con los análisis realizados para cada uno de los escenarios presentados con anterioridad, se puede concluir que si bien existen impactos adversos relacionados con el proyecto fue posible definir medidas adecuadas para la prevención y mitigación de dichos impactos.

El desarrollo de la obra propuesta tendrá un impacto mínimo en el sitio y el sistema ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas propuestas en este documento, y que las obras cumplen con los parámetros establecidos para garantizar de la protección de ecosistemas, lo que permitirá un desarrollo turístico y económico, pero dentro de los límites del desarrollo sustentable

Por otra parte, los impactos ambientales beneficiarán directamente en los componentes socioeconómicos de la región por la generación de empleos en todas las etapas del proyecto.

VII.5. Evaluación de alternativas

La propuesta de la planta desaladora surgió tras una evaluación de alternativas que tomaron en consideración los siguientes aspectos:

a) Proceso: De los principales procesos conocidos para desalinizar agua salobre, se encuentran: la destilación, la desalinización térmica, la electrodiálisis y el de ósmosis inversa. Enseguida se describe brevemente cada uno de los mismos:

- Destilación. Este proceso permite separar componentes o sólidos, como sales disueltas en líquidos mediante la aplicación de calor, llevando a punto de ebullición controlada para obtener vapor de agua y después se condensa para recuperar el agua dulce.
- Electrodiálisis. Es un proceso en el cual los iones son transferidos a través de membranas de intercambio iónico utilizando un campo de corriente continua, de manera que se eliminan las partículas cargadas eléctricamente.
- Ósmosis inversa. Proceso por el cual se separa el agua de la sal a través de una membrana semipermeable ejerciendo presión sobre el líquido.

b) Consumo de energía. De los tres procesos anteriores, el de ósmosis inversa es el que requiere menos consumo de energía.

c) Costos: Es un factor dependiente del tipo de proceso, dimensiones y requerimientos en la calidad de agua.

d) Espacio. Al igual que el factor anterior, el espacio está en función del tipo de tecnología utilizada para el proceso de desalinización.



e) Calidad del agua producto. Depende de la fuente de agua (si es agua de mar o salobre) y de las limitaciones propias del proceso utilizado para desalar.

Tomando en consideración que la fuente de agua a desalar es agua marina y no salobre, el costo energético, la eficiencia del proceso de desalinización, la complejidad de la operación y mantenimiento y el espacio disponible, el promovente optó por la tecnología de ósmosis inversa, ya que cumple con los requerimientos de calidad de agua, el costo energético es más económico, la operación y mantenimiento son relativamente sencillos y el espacio a ocupar es compacto, por lo que resultó la opción ambientalmente y económicamente más conveniente.

VII.6. -Conclusiones

Al llevar a cabo la evaluación integral de la instalación y operación de la planta desaladora y la trascendencia de su incorporación como obra asociada al proyecto autorizado de cultivo de lobina, se puede concluir lo siguiente:

- No representa incremento de impactos negativos del proyecto original de cultivo de lobina.
- Es una oportunidad de incorporar tecnología que permita mejorar la eficiencia de los procesos.
- Elimina la dependencia del recurso limitado como lo es el agua dulce.
- Aprovecha infraestructura hidráulica y de descarga (de apoyo) ya autorizada, por lo que no se requiere de la instalación de tuberías u otras obras asociadas.
- Explora el recurso agua de mar de manera estratégica, pero responsable.
- Adapta y aprovecha la PTAR autorizada para que permita reincorporar el agua de rechazo con el agua residual de los cultivos, de manera que le devuelve la salinidad original, anulando el impacto de una salmuera convencional.

Por lo anterior, el costo ambiental que implica la realización del proyecto es completamente asumible, ya que es un aprovechamiento sustentable.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1.32 Presentación de la información

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se presenta la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental.
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental.
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Adicional a lo anterior, se incluye copia electrónica en USB, así como copia electrónica para consulta pública.

I.1.33 Cartografía

En el presente apartado se enlistan los elementos cartográficos utilizados para la realización de la presente MIA.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2017. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie VI (Continuo Nacional).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Red hidrográfica escala 1:50,000. 2.0. Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas. Consultado en línea el 19 de junio de 2019 en: http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2005. Guía para la interpretación de cartografía geológica. 5-14.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2004. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250,000 Serie II (Continuo Nacional).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 1982. Conjunto de datos vectoriales geológicos serie I. Escala 1:250,000. Descargados en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825675387>

I.1.34 REFERENCIAS

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2001. Climas. E. García Editor. Escala 1:1,000,000. Consultado en línea el día 15 de junio de 2019, en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/clima/climas/clima1mgw

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2021. Datos de la estación meteorológica Ensenada (OBS) 2025. CNA-SMN-SPMLP-CLIMATOLOGÍA. Datos obtenidos en línea en (15 de junio de 2019): <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Diarios/2025.txt>

CONAGUA. 2020. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Ensenada (0212), Estado de Baja California. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. 15 pp.



DOF (Diario Oficial de la Federación). 2003. NOM-001-SEMARNAT-1996. Última reforma publicada DOF 23-04-2003. 35 pp.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2003. NOM-081-SEMARNAT-1994. Última reforma publicada DOF 23-04-2003. 18 pp.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2014. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de impacto ambiental. SEMARNAT. Última reforma publicada DOF 31-10-2014. 29 pp.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2019. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Publicado DOF 12-07-2019.

DOF (Diario oficial de la Federación).2020. Programa Nacional hídrico 2020-2024. Publicado-DOF-30-12-2020.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2021. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada DOF 28-05-2021. 313 pp.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2021. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. SEMARNAT. Última reforma publicada DOF 26-04-2021. 72 pp.

DOF (Diario Oficial de la Federación). 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. SEMARNAT. Última reforma publicada DOF 18-01-2021. 56 pp.

Espinal C. M., Ocampo D., & Rojas J. D. 2014. Construcción de un prototipo para el sistema de reciclaje de aguas grises en el hogar, Pereira. Universidad Tecnológica de Pereira. pp 84.

RESNOM. 2019. Búsqueda en catálogo. Consultado en línea en: <http://resnom.cicese.mx/sitio/busqueda?i=>

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2020. Panorama sociodemográfico de Baja California: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. -- México: INEGI, c2021

Paginas consultadas

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_001.html	Región marina prioritaria
https://smn.conagua.gob.mx/es/observando-el-tiempo/estaciones-meteorologicas-automaticas-ema-s	Clima, estaciones meteorológicas CONAGUA
http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-municipales.html http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html	Riesgos
https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9	ITER 2020 INEGI (Población)